

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультету біології, географії та екології  
Кафедри ботаніки**

**БРІОФЛОРА БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ.  
Ф.Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ЯК ОБ'ЄКТ ШКІЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ  
ДОСЛІДЖЕНЬ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

Виконала: студентка 2 курсу 212М групи  
Спеціальності 014 Середня освіта  
Освітньої програми Середня освіта (Біологія  
та здоров'я людини)  
Степуркіна Руслана Олегівна  
Керівник д.б.н., професор Бойко М. Ф.  
Рецензент к. с.-госп.н., доцент кафедри  
екології та сталого розвитку ім. Ю. В.  
Пилипенка ХДАЕУ Бреус Д. С.

## ЗМІСТ

	стор.
<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ЯК СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ</b> .....	7
1.1. Форми дослідницької діяльності учнів сучасної української школи.....	7
1.2. Біологічні та екологічні дослідження в школі.....	12
<b>РОЗДІЛ 2. БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ЯК ОСЕРЕДОК ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МОЛОДІ</b> .....	18
2.1. Природні умови Біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна.....	18
2.2. Екологічна освіта та екологічне виховання в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова».....	23
<b>РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОХОПОДІБНИХ</b> .....	27
<b>РОЗДІЛ 4. БРІОФЛОРА БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е.ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ЯК ОБ’ЄКТ ШКІЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	30
4.1. Видовий склад та структурні особливості бріофлори в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова».....	30
4.2. Мохоподібні як об’єкти екологічних досліджень на заповідних територіях.....	32
4.3 Бріофіти як складові шкільних науково-дослідницьких проєктів екологічного спрямування .....	36
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	42
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	44
<b>ДОДАТКИ</b> .....	51

<b>Додаток 1.</b> Характеристика мохоподібних Біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна.....	51
<b>Додаток 2.</b> Мохоподібні Біосферного заповідника «Асканія-Нова» (поширені степові мохи).....	59

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Види бріофітів, які є особливо чутливими до атропопресії у різнобарвних природних умовах та порушених екосистемах України, сумісно із судинними рослинами є визначальними для формування стратегій збереження та раціонального зужитку всього біорізноманіття. Представники мохоподібних є одним із найліпших показників ступеня антропогенного трансформування лісових та степових екосистем, індикаторами хімічного складу субстратів, показників стану довкілля, тест-об'єктами індикації атмосферного забруднення, рівня забруднень селітебних територій тощо. Мохоподібні використовуються для визначення ступеня забруднення довкілля, що відбувалось протягом тривалого періоду часу. Мохи також є ефективними акумуляторами радіоактивних елементів та важких металів. З їх допомогою можна досліджувати як невеликі природні об'єкти, так і території зі значною площею.

Оцінку стану степових видів рослин проводять за допомогою аналізу вікового та кількісного складу популяцій домінантних степових видів рослин на ділянках природно-заповідного фонду із різним характером антропогенного впливу. Як прототип використовують спосіб оцінки ступеня антропогенної дигресії степових екосистем із використанням мохоподібних, який заснований на візуальному аналізі комплексу видів мохів степових угруповань, який включає якісну і кількісну складову, та оцінці стану мохоподібних за шкалою. Необхідною умовою для дослідження антропогенного впливу на рослинні угруповання, в тому числі і на мохоподібні, є проведення «фонового» моніторингового дослідження в мінімально зміненому діяльністю людини середовищі. Під час проведення біоіндикаційного дослідження фоновий моніторинг проводяться на території природоохоронних заповідних об'єктів. Для моніторингового дослідження степових екосистем беруться дані по Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» – як фонові (контрольні) результати.

Рекомендується використовувати в якості індикатора епіфітні представники мохоподібних, і ця методика означається терміном «бріоіндикація». За допомогою бріоіндикації проводиться оцінка стану атмосферного повітря, в основному встановлюючи при цьому відносний рівень антропогенного забруднення атмосфери певної території.

Асканійський степ в свою чергу позиціонується як модельний об'єкт для комплексного аналізу та різносторонньої оцінки проблем збереження видового різноманіття степу, екзогенних й ендегенетичних сукцесій біоти, трактування сучасного стану й прогнозів щодо змін в екосистемах, викликаних глобальними кліматичними змінами та антропогенним перетворенням й оціненні автогенезу. На сьогодні природне ядро Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна є першоджерелом інформації щодо закономірностей біогеоценотичної організації й динаміки корінних біогеоценозів причорноморського степу й прикладом природного стану рослинності регіону. Це є причиною, чому до цієї заповідної території зазвичай спрямовано безліч дослідницьких поглядів, а багато спостережень й досліджень ведуться уже понад століття.

Дослідницькі проекти з природоохоронним та екомоніторинговим спрямуванням, на нашу думку, є найбільш перспективними для біологічних та екологічних дослідницьких робіт в старших класах. Такі науково-дослідницькі роботи слугують важливим тригером екологічного виховання учнів, розвитку їхнього екологічного мислення та виховання дітей суспільно й екологічно свідомими особистостями. Це й зумовило актуальність проведення нашого дослідження.

**Мета роботи:** проаналізувати бріофлору Біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна в якості об'єкту шкільних екологічних досліджень (на прикладі дослідницького проекту).

Для досягнення цієї мети послідовно були виконані наступні **завдання:**

1) розглянути форми дослідницької діяльності учнів в сучасній українській школі;

- 2) дати характеристику біологічним та екологічним дослідженням в школі (на прикладі шкільних програм з біології);
- 3) скласти нарис природних Біосферного заповідника «Асканія-Нова» як території екологічних досліджень, а також як місця зростання й дослідження бріофітів;
- 4) охарактеризувати методи дослідження мохоподібних;
- 5) розглянути видовий склад, таксономію та структурні особливості бріофіти Біосферного заповідника «Асканія-Нова»;
- 6) дати характеристику мохоподібним, як «фоновим» об'єктам екологічних досліджень на заповідних територіях;
- 7) розробити шкільний науково-дослідницький проєкт.

**Об'єкти дослідження:** мохоподібні в шкільних екологічних дослідженнях.

**Предмет дослідження:** мохоподібні Біосферного заповідника «Асканія-Нова» в шкільних біологічних й екологічних дослідженнях.

**Наукова новизна одержаних результатів.** За результатами дослідження встановлено, що мохоподібні – унікальні об'єкти для дослідження антропогенного впливу на довкілля та їх доцільно використовувати в шкільних науково-дослідницьких проєктах.

**Практичне значення.** Результати дослідження вказують на перспективність подальшого вивчення мохоподібних, як об'єктів екологічних досліджень, а також розширити їх дослідження в шкільній програмі. Робота має на меті розширити сферу знань про мохоподібні Біосферного заповідника «Асканія-Нова» та використання бріофітів як об'єктів шкільних біологічних та екологічних досліджень, особливо науково-дослідницьких проєктів. Запропонований нами науко-дослідницький проєкт, може бути рекомендований до використання як складова освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

**Структура роботи.** Робота включає в себе вступ, 4 розділи, висновки та список використаних джерел. Містить 61 сторінку, 2 рисунки та 2 додатки.

# РОЗДІЛ 1

## ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ЯК СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

### 1.1. **Форми дослідницької діяльності учнів сучасної української школи**

Дослідницька діяльність учнів на сьогодні стає важливою складовою закладів шкільної освіти взагалі. Дослідницька діяльність учнів є невід'ємною частиною освітнього процесу: першочергово акцент робиться на формуванні в учнів здатності самостійно добувати і застосовувати знання, чітко планувати свої дії. Проблема дослідницької діяльності дітей в школі стає все більш актуальною як в теорії, так і на практиці сучасної освіти в закладах середньої освіти [22, 49]. Таким чином, організація дослідницької діяльності учнів потребує науково обґрунтованого підходу та вирішення цілого комплексу задач організаційного плану, в першу чергу, інформаційних й організаційно-методичних.

**Дослідницька діяльність** являє собою вищу форму самоосвітньої діяльності учня. Формування науково-дослідницьких умінь в учнів школи – це дуже складний і довготривалий процес. Він не може виникнути на порожньому місці і розвиватися сам собою. Тому завданням вчителя-керівника є формувати дослідницькі навички, постійно контролювати виконання учнями науково-дослідницьких робіт; аналізувати та виправляти допущені помилки; визначати найефективніші та найкращі шляхи виконання роботи, розділити роботу на певні складники та розділи, навчаючи дітей поєднувати їх дослідницьку діяльність з науковою, а також шукати можливості подальшого застосування результатів роботи [37, 40, 54].

Школярі, при виконанні дослідницької роботи з біології або інших природничих наук розширюють свої знання, розвивають певні уміння, які

пов'язані саме з науковим пошуком, навчаються оцінці екологічної ситуації в реальних умовах. Така дослідницька діяльність індукує розкриття здібностей учнів у процесі активного пізнання та допомагає в визначенні кола наукових інтересів.

**Наукове дослідження** представляє собою цілеспрямоване вивчення явищ і процесів науковими методами, аналізування впливу на них різноманітних факторів та дослідження взаємодії цих факторів. Головними критеріями в оцінці наукових досліджень є їхня конкретна новизна, значущість результатів для суспільства, можливість відтворення, доказовості і точності [22, 43, 56].

Князян М.О. [38] в своїй дослідницькій роботі характеризує дослідницьку діяльність як один із видів творчої діяльності учнів, що можуть бути охарактеризовані низкою особливостей.

**Навчально-дослідницька діяльність учнів** являє собою такий вид навчально-пізнавальної діяльності творчого характеру, який є націленим на знаходження, вивчення, конкретизацію, пояснення фактів та явищ навколишнього середовища. Метою є набуття і систематизування суб'єктивно нових знань про факти і явища.

***Дослідницька діяльність:***

- пов'язана з рішенням учнями творчих завдань;
- обов'язково повинна проходити під керівництвом;
- головним завданням є отримання нових знань;
- завдання повинні бути посильні для здобувачів закладу загальної середньої освіти;
- діяльністю можуть займатися всі учні: від тих, хто має високий рівень підготовки, до тих, хто має середній і низький рівень [50, 55].

Однією із найважливіших характерних особливостей навчально-дослідницької роботи коректно розглядати спрямованість дослідницької діяльності на пізнавально-творче засвоєння школярами набутих до цього людством знань. Вищерозглянуте може дозволити поглибити уявлення щодо



специфічності та інформативності навчально-дослідницької діяльності на відміну від традиційного підходу в навчанні.

Основними головними *функціями навчально-дослідницької діяльності* за концепцією проблемно-розвивального навчання є:

- забезпечення реалізації творчого шляху засвоєння знань;
- розвиток інтелектуально-пізнавальних мотивів навчання,
- опанування методів дослідницької роботи,
- вдосконалення дослідницьких умінь та творчих здібностей учнів;
- активізація мисленнєвої діяльності школярів [5, 32, 33].

Основними принципами навчально-дослідницької діяльності є:

- ***інтегральність*** – об'єднування та взаємний вплив навчальної і дослідницької діяльності школярів, задля того, щоб досвід й навички безпосередньо впливали на їх успішність;

- ***міжпредметні зв'язки*** – дослідження будь-якої проблеми потребує знання досліджуваного предмета та широкої обізнаності в різних сферах знань;

- ***неперервність*** – процес добротрокового навчання й виховання, який проявляється в першу чергу в творчому об'єднанні школярів та їх учителів-керівників [5, 36, 44].

Результативність будь-якої діяльності залежить від ступеня опанування суб'єктом її операційно-дійовим складником. Добитися високої якості навчально-дослідницької діяльності можливо лише за умов генерування дослідницьких умінь та навичок особистості [42, 44, 55].

Дослідницькі якості школярів передусім розвиваються при вжитку практичних методів навчання, які передбачають різноманітні види діяльності учнів і вчителя-керівника, але й ще вимагають великої самостійності школярів. До практичних методів відносять:

- ✓ роботи, які корелюються з розпізнаванням, визначенням та характеристикою природних об'єктів;
- ✓ спостереження з подальшим фіксуванням явища;

- ✓ проведення експериментальної роботи, дослідницького практикуму, виконання лабораторних й практичних робіт;
- ✓ проєктна діяльність [33, 38, 40, 48].

У природних умовах доводиться розпізнавати одні рослини серед інших, знаходити серед різноманітних рослин, наприклад, мохи Маршанція мінлива (*Marchantia polymorpha*), Радула сплющена (*Radula complanata*), кущистий лишайник «мох дубовий» (*Evernia prunastri*) чи то Конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.) та інші поширені види [43, 49, 56].

Уміння розпізнати під час порівняння видів рослин розвивається в уміння визначати. Визначення здійснюють під час морфологічних та систематичних робіт. Наприклад, під час лабораторної роботи «Будова і різноманітність коренів» школярі здійснюють розпізнавання різновидів коренів та кореневищ, а згодом характеризують, для якої рослини своєрідна та чи інша коренева система й кореневище [56].

*Експедиції* на природу в свою чергу збагачують можливості розпізнавання й визначення певних рослин. Але все ж таки серед безлічі методів наукового дослідження основними залишаються спостереження й експеримент [50, 56].

*Спостереження* представляє собою безпосереднє сприйняття явищ дійсності. На уроках біології дуже часто використовується в процесі виконання різних лабораторних та практичних робіт. Наприклад, при виконанні лабораторної роботи «Спостереження за пересуванням інфузорії тифельки із водойми або акваріума», школярі роздивляються під мікроскопом інфузорію-тифельку, фіксують форму її тіла, характер руху за допомогою війок. А при годуванні інфузорій-тифельок порошком червоної (синьої) фарби або ж чорної туші, мають можливість спостерігати утворення в них травних вакуолей. Під час спостереження школярі набираються певних знань про будову і життєдіяльність тварин чи то рослин, самостійно роблять висновки [32, 33].

*Експеримент* являє собою метод вивчення процесів, які відбуваються у живих організмах у спеціально для цього штучно створених умовах. Під час виконання експерименту важливо, щоб школярі опанували основні правила щодо його проведення: ***експериментальна робота вимагає дотримання сталості (незмінності, стабільності) всіх умов, крім однієї, вплив якої буде досліджуватися*** [33, 38, 48]. Категорія із незмінною (сталою) умовою – це й буде «Контроль», а категорія зі змінюваною умовою того, що буде досліджуватися, буде «Досліди». Результати порівняння під час експерименту фіксують у вигляді таблиць, схем, діаграм, графіків. Це допомагає в закріпленні та конкретизації даних спостережень, визначенні причинно-наслідкових зв'язків. Найпростішими прикладами експериментів у школі є такі досліди, як дослідження умов проростання насінин, самостійне вирощування білої цвілі та ін. [50].

*Лабораторні роботи* – це роботи, які представляють собою вивчення в умовах шкільної освіти конкретних явищ природи за допомогою спеціального лабораторного обладнання. Значущість лабораторних робіт полягає у сприянні установленню зв'язку засвоєної теорії з практикою. Лабораторні роботи знайомлять учнів із інформативними методами досліджень об'єктів та явищ в природних умовах, сприяють формуванню навичок в використанні конкретних приладів. Також привчають правильно опрацьовувати результати вимірювань, робити коректні наукові висновки. В шкільній освіті проведення конкретно лабораторних робіт сполучається з різноманітними методиками в навчанні. Це може бути розповідь, бесіда, спостереження, екскурсія, проектування, досліди та ін. *Практичні роботи* в свою чергу за своїм змістом є спорідненими до лабораторних робіт і також передбачені в навчальній програмі. В своїй більшості вони виконуються після вивчення певної теми або ж розділу. Виокремлюють попередні дослідницькі й наступні закріплюючі практичні роботи [54, 55].

*Дослідні роботи* – це такий вид роботи в школі, що включає пошукові завдання та проекти. Саме під час використання проектної діяльності

школярі мають вчитися складати звіти за даними своїх спостережень за природними явищами, розвитком певних рослин, життєдіяльністю тварин, а також оформлювати літературні огляди наукової й популярної літератури за темою дослідження [55].

Виокремлюють такі вимоги до *проектної діяльності*:

- 1) наявність значної важливої дослідницької проблеми;
- 2) теоретична, практична, а також пізнавальна значимість результатів дослідження;
- 3) обов'язкове використання саме дослідницьких методів [57, 59].

Наукова новизна, а також творчий підхід до науково-дослідної роботи з біології або ж екології можуть мати за основу: застосування оригінальних (автентичних) варіацій експерименту; використання нових технологій дослідження; використання незвичного інструментарію або ж отримання нових показників даних на звичайно використовуваних приладах; створення нової (незвичної) умови (ситуації) для виявлення можливої адаптації організму до неї [38, 42]. Величезне значення в науково-дослідній роботі має строго логічне з'ясування та опис різноманітних міркувань, фактів, даних, висновків та подальше оформлення цілісної наукової роботи. Усі розділи науково-дослідної роботи мають підпорядковуватись одній єдиній початковій ідеї (здуму) [42, 49, 51].

## **1.2. Біологічні та екологічні дослідження в школі**

Користуючись діючими навчальними програмами вивчення біології та екології в школі розберемо, які ж біологічні та екологічні дослідження вони включають для дослідження рослин.

Почнемо розгляд науково-дослідницької роботи учнів в закладах загальної середньої освіти за програмою «**БІОЛОГІЯ 6-9 класи** – навчальна

програма для загальноосвітніх навчальних закладів» (наказ від 07.06.2017 № 804) [7].

За програмою **в 6 класі** передбачено такі **демонстрування** (вживу та на електронних носіях):

- об'єктів живої природи;
- моделей, зображень клітин рослин;
- мікропрепаратів одноклітинних організмів; колекцій зображень одноклітинних, колоніальних та багатоклітинних організмів;
- дослідів, що підтверджують: фотосинтез; дихання; випаровування води; поглинання коренем води; вплив мінеральних речовин на розвиток рослин;
- мікропрепаратів внутрішньої будови кореня, стебла, листка;
- живих об'єктів, муляжів, фотографій їстівних, отруйних, цвілевих, паразитичних грибів; лишайників; мохів.

**Лабораторні дослідження** включають вивчення:

- будови клітини (листка елодеї, плоду горобини, помідора та ін.);
- спостереження інфузорій;
- будови кореня; пагона; бруньки; цибулини; квітки; насінини; плода;
- будови зелених нитчастих водоростей;
- будови моху;
- будови папоротей;
- будови пагонів і шишок хвойних рослин.
- будови шапинкових грибів.

**Практичні роботи** такі:

1. Будова світлового мікроскопа та робота з ним.
2. Виготовлення мікропрепаратів шкірки луски цибулі та розгляд її за допомогою оптичного мікроскопа.
3. Порівняння будови мохів, папоротей та покритонасінних (квіткових) рослин.
4. Вибір видів кімнатних рослин для вирощування в певних умовах.

5. Розпізнавання їстівних та отруйних грибів своєї місцевості.

**Дослідницькі практикуми та проєкти:**

- дослідження процесу росту вегетативних органів;
- спостереження за розвитком пагона з бруньки;
- транспорт речовин по рослині;
- вегетативне розмноження рослин;
- дослідження умов проростання насінин;
- дослідження представників різних груп рослин, рослинних угруповань, гербарних зразків, колекцій зображень.

За програмою *в 9 класі* передбачено дослідницький проєкт:

- виявлення рівня антропогенного та техногенного впливу в екосистемах своєї місцевості [48].

За програмою «**Біологія і екологія 10-11 класи Профільний рівень:** навчальна програма для закладів загальної середньої освіти» (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) можна виокремити такі науково-дослідницькі роботи [6].

**Практичні роботи:**

1. Проаналізувати різні види біологічних/екологічних наукових творів, визначити їх особливості, мету та завдання, недоліки та переваги.
2. Вивчення критеріїв виду на прикладі рослин, що належать до однієї родини.
3. Визначення систематичного положення організмів своєї місцевості.
4. Вивчення видового складу екосистем своєї місцевості. Видова біорізноманітність.
5. Порівняльна характеристика флористичних областей даної місцевості.
6. Вивчення динаміки рослинності екосистем з використанням ботанічного моніторингу.
7. Розв'язування задач на тему «Фотосинтез і хемосинтез».
8. Виділення і розділення суміші рослинних пігментів методом паперової хроматографії.

9. Дослідження особливостей будови плодів і насіння залежно від способу поширення.

10. Дослідження залежності між типом руху організму і будовою його тіла.

11. Ростові рухи рослин на прикладі проростків насіння.

12. Виявлення морфологічних та фізіологічних адаптацій рослин до умов існування.

13. Вплив температури та рівня зволоженості ґрунту на інтенсивність транспірації (або закриття і відкриття продихів).

14. Розкриття трофічної структури біоценозу за наданим переліком видів. Встановлення біоценотичної ролі для окремих видів.

15. Визначення оптимального та песимального значення екологічного фактору, зони толерантності та проведення порівняння екологічної валентності модельних видів.

16. Укладання плану заходів щодо екологізації окремої форми антропогенної діяльності (на прикладі виробництва, рекреаційно-туристичної діяльності тощо).

17. Розрахунок екологічних збитків через забруднення довкілля, знищення мисливських видів та видів, занесених до Червоної книги України.

### **Проекти:**

1. Здійснити оцінку стану місцевої водойми методами біоіндикації (за макрофітами та макрозообентосом).

2. Виявлення та моніторинг поширення інвазійних рослин на території місцевих екосистем.

3. Вивчення стану інтродуцентів у зелених насадженнях населеного пункту, мікрорайону, навчального закладу.

4. Вивчення основних груп одноклітинних та колоніальних водоростей місцевих водойм.

5. Оцінка стану повітря даної місцевості методами ліхеноіндикації.

6. Ріст рослин в умовах невагомості.

## 7. Створення моделі еукаріотичного джгутика (війки) [6].

Проаналізуємо науково-дослідницькі роботи для дослідження рослинних об'єктів за навчальною програмою **«Природничі науки Інтегрований курс 10-11 клас** – навчальна програма для закладів загальної середньої освіти (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) авторського колективу під керівництвом Засєкіної Т. М. [53].

### Орієнтовні теми науково-дослідницьких проєктів:

- 1) Визначні природничі дослідження і відкриття українських учених.
- 2) 24 години: події у вашій місцевості; світі; Всесвіті (інтерв'ю з природодослідником).
- 3) “Великі відкриття” (упорядкування хронологічної шкали (таблиці); створення ментальної карти; фотоальбому тощо).
- 4) Природа – джерело творчого натхнення діячів мистецтв.
- 5) Нобелівські лауреати.
- 6) Українські вчені.
- 7) Можливість життя на інших планетах.
- 8) Ліси – легені планети.
- 9) Біоіндикація стану навколишнього середовища.
- 10) Створення фотогербаріїв та фото колекцій.
- 11) Виявлення місцезростань червонокнижних видів своєї місцевості.
- 12) Зміни біорізноманіття у просторі й часі.
- 13) Природоохоронні території.
- 14) Заповідна справа в Україні.
- 15) Лікарські та отруйні рослини.
- 16) Проектування паркових територій, газонів, лісосмуг з точки зору стійкості.
- 17) Біоіндикатори.

### Орієнтовна тематика практичних робіт:

- 1) Розпізнавання різних представників рослин, тварин та грибів своєї місцевості (екскурсія).



- 2) Виявлення аналогічних та гомологічних органів у представників різних таксономічних груп.
- 3) Визначення рис адаптованості рослин до середовища мешкання.
- 4) Моделювання середовища життя для організмів різних екологічних груп.
- 5) Складання трофічних ланцюгів різних екосистем [53].

Проаналізуємо науково-дослідницькі роботи для дослідження рослинних об'єктів за навчальною програмою «**Природничі науки (Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери) Інтегрований курс 10-11 клас**» – навчальна програма для закладів загальної середньої освіти (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) авторського колективу: Д. Шабанов, О. Козленко [39].

***Практичні роботи:***

- реконструкція філогенезу та побудова філогенетичних дерев.

***Моделі:***

- вплив екологічних факторів на продуктивність рослини.

***Проекти:***

- розробка режиму збереження певного елемента екосистеми [39].

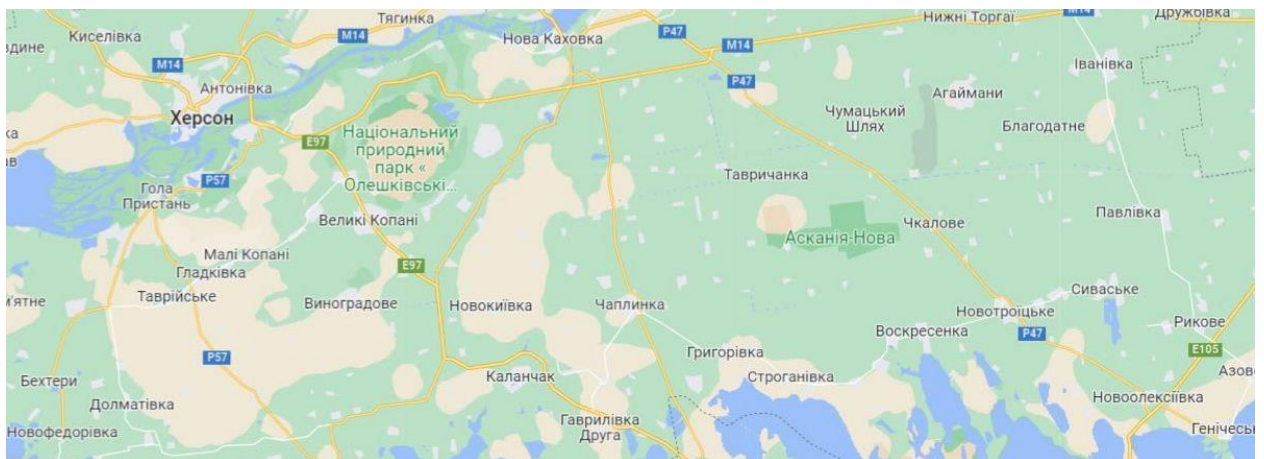
## РОЗДІЛ 2

### БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ЯК ОСЕРЕДОК ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МОЛОДІ

#### 2.1. Природні умови Біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна

Відповідно до наказу № 70 Української академії аграрних наук від 24.05.1995 року «Про приведення статусу Біосферного заповідника «Асканія-Нова» у відповідність до чинного законодавства України Біосферний заповідник було виведено зі складу Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» та підпорядковано безпосередньо Президії Української Академії аграрних наук [58].

Біосферний заповідник розташований у причорноморському регіоні України на території Каховського району Херсонської області, у межах Об'єднаної територіальної громади (ОТГ) «Асканія-Нова» селищної ради.



Малюнок 1. Територія Біосферного заповідника «Асканія-Нова» на мапі

Загальна площа Біосферного заповідника «Асканія-Нова» складає 33307 га: заповідна зона – 11054 га, буферна зона – 6909 га, зона антропогенних ландшафтів – 15344 га [11]. У геоструктурному відношенні територія Біосферного заповідника «Асканія-Нова» розташовується у межах південної

частини Причорноморської западини. Згідно зі схемою геоморфологічного районування України, територія досліджуваного заповідника розташовується у межах Причорноморської низовини, а саме в районі Асканійсько-Мелітопольської терасової рівнини. Згідно ж гідрогеологічного районування України територія Біосферного заповідника «Асканія-Нова» розташовується у межах північної частини Присиваського артезіанського басейну першого порядку [52, 58].

За даними 2004-2019 років середньорічна температура повітря становить  $+11,3^{\circ}\text{C}$ . Найбільше опадів, що складає 37% від річної суми, звичайно випадає влітку у вигляді сильних злив та короткочасних дощів. Безморозний період звичайно складає 180-200 днів, а вегетаційний період – 220-230 днів. Середньорічна відносна вологість повітря становить 75 %. При цьому відносна вологість під насадженнями старого ботанічного саду в середньому на 26 % вища, ніж на території степу [52].

Характерною особливістю клімату Біосферного заповідника є дуже часті зміни погоди. Теплі і відносно вологі роки чергуються з роками, коли сильні посухи повторюються в середньому кожні 2-3 роки і охоплюють весь період, коли відбувається вегетація рослин. Переважаючими на території Біосферного заповідника є вітри північного та північно-східного напрямку, середньорічна швидкість вітру при цьому становить 4,6 м/сек [35, 58].

Територія Біосферного заповідника згідно з агроґрунтовим районуванням належить до зони сухого Причорноморського степу Асканійського агроґрунтового підрайону. Такі фактори, як значне перевищення випаровування над опадами, посушливий клімат, величезні лесові відклади та рослинність степу у минулому згенерували найпоширеніші в Біосферному заповіднику темно-каштанові частково солонцюваті легкоглинисті ґрунти. Присутність подів зумовила формування лучно-каштанових залишково дерново-глейових середньосолонцюватих, слабоосолоділих і середньоосолоділих глеюватих ґрунтів [52].

За фізико-географічним районуванням України [58] територія Біосферного заповідника відноситься до Асканійсько-Подівського району Присивасько-Приазовської низовинної області Причорноморсько-Приазовського краю в Південностеповій сухостеповій підзоні Степової зони. Відповідно до ботаніко-географічного районування степ на території «Асканії-Нової» належить до частини Лівобережного Злакового Степу в підзоні Злакового Степу Степової зони України й Причорноморської провінції Понтично-Казахстанської підобласті в степовій області Євразії [8].

На території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» матеріали щодо водоростей та грибів вимагають переоцінювання й подальшого сучасного номенклатурно-таксономічного коректування. Найбільш дослідженою групою на території Біосферного заповідника є судинні рослини. При дослідженні літератури, беручи дані результатів аналізу раніше досліджуваних флористичних зведень, реінвентаризаційних досліджень в 2002-2012 роках та критичної інспекції гербарних колекцій, кінцевий список судинної флори Біосферного заповідника [11] нараховував 521 вид. Надалі цей список весь час уточнюється [58]. За останніми даними в літературі об'єм флори, а саме судинних рослин степу «Асканії-Нової» налічує 527 видів [35, 52].

*Рідкісні та зникаючі види рослин:* за результатами оригінальних флористичних досліджень флори в 2002-2015 роках, аналізу офіційних документів, інтернет-ресурсів та спеціальних публікацій науковців з актуальними сучасними охоронними переліками судинних рослин, супровідними даними геоботанічного моніторингу, а також матеріалами суворої обробки гербарних колекцій, узагальнення та номенклатурної й таксономічної редакції наявних флористичних даних степу «Асканія-Нова» 1846-2015 років було оформлено список созофітів національного, регіонального та міжнародного рангу охорони у флорі Біосферного заповідника «Асканія-Нова» у загальному обсязі, що складав 122 види [14]. Але потрібно зазначити, що цілковиту більшість судинних рослин з

охоронним статусом на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» задовольняють види з міжнародних списків, серед яких багато видів, які не мають реальних загроз щодо збереження та/або регресуючої динаміки популяцій щодо широкого географічного середовища [15, 20].

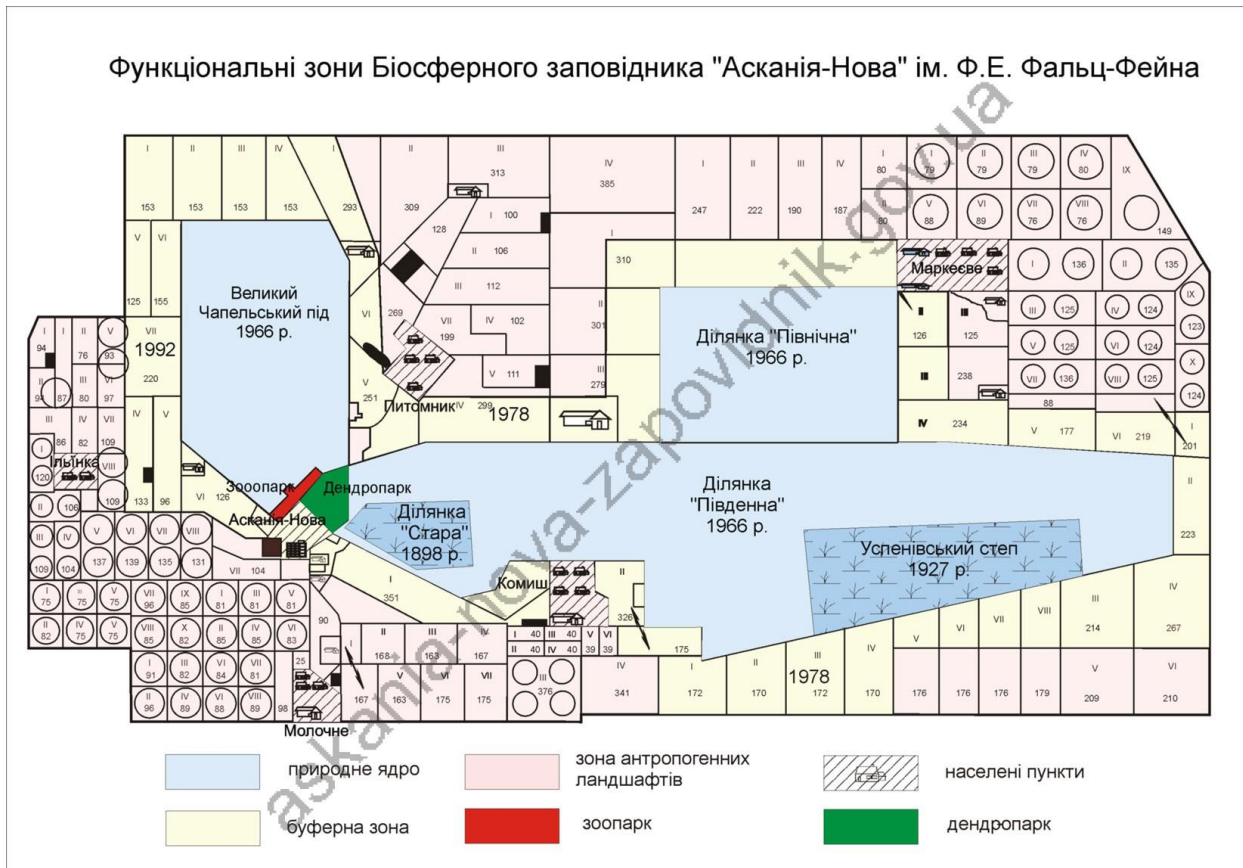
Через відсутність фахівців, які б працювали на території Біосферного заповідника (ліхенологів, мікологів, альгологів) не відбувається постійне прослідковування за чисельністю та й не здійснюється дослідження тенденції динаміки представників цих систематичних груп у асканійському степу. Тому інформації щодо лишайників, грибів та мохів на території Біосферного заповідника не вистачає. У цілому на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» охоронний статус мають два види мохоподібних: *Tortula papillosa* Wis. і *Riccia sorocarpa* Bish.; два види лишайників: *Xanthoparmelia ryssolea* (Ach.) O. Blanco et al. і *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. та чотири види грибів: *Polyporus rhizophilus* (Pat.) Sacc. et Dvor., *Galeropsis desertorum* Vel., *Xanthoparmelia convoluta* (Krempelh.) Hale. та *Agaricus tabularis* Pk [12, 13, 18].

Відзначимо, що у системі зоогеографічного районування територія Біосферного заповідника «Асканія-Нова» входить до Палеарктичної області, Степової провінції, Понтійського округу, Азово-Чорноморського району, і в свою чергу Азово-Чорноморської ділянки річкових долин і морського узбережжя [11, 52].

Фауна безхребетних тварин Біосферного заповідника «Асканія-Нова» включає 1945 видів, домінують серед яких за біомасою й різноманіттям представники типу Членистоногих і це 1677 видів. У цілому, фауністичний комплекс безхребетних Біосферного заповідника має різко виражені ксерофільні характеристики, що обумовлюється екологічними умовами степу [8-10]. На території Біосферного заповідника значиться присутність хребетних тварин у кількості 314 видів. В той же час, накопичені дані за час існування заповідника щодо видового складу хребетних вимагає критичного перегляду. Наприклад, за весь термін орнітологічних досліджень, а це понад 175 років, у Біосферному заповіднику було зафіксовано перебування 263

видів птахів [31, 62].

Біосферний заповідник «Асканія-Нова» є комплексом, який містить у собі типчакowo-ковиловий степ, що і являється заповідною зоною, Зоопарк, в якому напіввільно утримуються дикі тварини й Дендропарк [60, 65].



Малюнок 2. Біосферний заповідник «Асканія-Нова» як комплекс

Різноманіття тварин в зоопарку занесена до реєстру наукових об'єктів зі статусом Національного надбання України. Якраз цілісність унікального природно-територіального комплексу Біосферного заповідника сприяє його неповторності протягом більш ніж століття [16].

Ділянка «Великого Чапельського поду» заповідної зони Біосферного заповідника є водно-болотним угіддям з міжнародним значенням. Ця ділянка є унікальним природоохоронним об'єктом, більше всього зрошуваним парком на півдні України, пам'яткою садово-паркового мистецтва часів кінця 19-го століття. Ботанічний парк заповідника «Асканія-

Нова» віднесено до найбільш визначних парків, також Дендропарк об'явлено державним дендрологічним парком [16, 61].

Зону антропогенних ландшафтів Біосферного заповідника «Асканія-Нова» та суміжні території у сучасному стані представляють агроценози, але за територією Біосферного заповідника також ще уціліли осередки цілинного степу у подах. Фундаментальними елементами заповідної зони Біосферного заповідника є локальні центри біорізноманіття або ж власне цілинні поди, екологічні коридори, зони потенційної ренатуралізації та додаткові. Регіональна екологічна мережа депресій, що має високу вірогідність самопідтримки демографічної структури, а також прогресуючу динаміку оптимізацію генофонду фауни, фітопопуляцій, є гарантією екологічної стабільності цього регіону, збереження його унікального різноманіття [3, 27].

## **2.2. Екологічна освіта та екологічне виховання у Біосферному заповіднику «Асканія-Нова»**

Як і на інших заповідних та природо-охоронних територіях, на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» проводиться науково-дослідна робота та широко розвинена екологічна й освітньо-виховна складова [4, 31].

На території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» освітньо-виховна діяльність за напрямом екології здійснюється співробітниками з наукового відділу та сектору екологічної освітньо-виховної роботи. В основному більша частина екологічної освітньо-виховної роботи в Біосферному заповіднику розрахована на дітей середнього та старшого шкільного віку. Але ще об'єктами уваги співробітників заповідника разом з педагогами, які також займаються проблематикою екологічної освіти, є діти молодшого шкільного віку, а також останнім часом, й дошкільного [11].

Можна відзначити, що для дітей дошкільного віку наразі в Біосферному заповіднику проводиться програма «Знайомтесь, це

заповідник!»). Вона включає в себе наступні напрямки роботи:

- екологічні заняття на території Біосферного заповідника;
- екологічні заняття безпосередньо в самому дитячому садку, які включають ознайомлення з Біосферним заповідником;
- участь дітей у природоохоронних акціях;
- перегляд відеофільмів про дивовижну природу заповідника в конференц-залі на території Біосферного заповідника;
- прогулянки екологічними стежками;
- участь дітей у постановці дитячих екологічних спектаклів [46].

Однією з форм роботи з дітьми шкільного віку є організація екскурсій, експедицій та екологічних таборів на території Біосферного заповідника. Можна відзначити, що в останні роки співробітники заповідника активно співпрацюють з Центром еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді Херсонської обласної ради в м. Херсоні, який бере участь в організації таборів та експедицій кожного року [58]. Головними завданнями цих екологічних таборів на базі Біосферного заповідника є:

- ознайомлення дітей шкільного віку з організацією заповідних природних територій України;
- формування в учнів закладів загальної середньої освіти ствердого ставлення до навколишнього середовища;
- вироблення в школярів навичок щодо виконання освітньо-наукових досліджень;
- активізування розвитку творчого потенціалу школярів через емоційну сферу;
- тлумачення дітям шкільного віку правил поведінки на охоронній території;
- інтенсифікування в учнів мотивації до освітнього процесу через нестандартні методи надання учбового матеріалу під час проведення екскурсій у природних умовах заповідної території [41, 60].



Екологічна освітня та виховна робота у Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» реалізується відповідно до «Положення про екологічну освітньо-виховну роботу в установах природничо-заповідного фонду», який був затверджений наказом № 39926 жовтня 2015 року Міністерством екології та природних ресурсів України. Основу екологічної освітньо-виховної роботи складають екскурсійні маршрути разом з екскурсоводами [36, 41]. За останніми даними у Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» проводяться 8 екскурсій:

1. «У світі тварин».
2. «Історичними місцями зоопарку».
3. Виставкова зала «Світ тварин» в музеї «Природа Таврії».
4. «Ретрофотосафарі» (на мікроавтобусі або ж у кінному екіпажі до вольєрного комплексу Зоопарку та до Дендропарку).
5. «Перлина в степу» – екскурсія Дендропарком та Зоопарком (у супроводі екскурсовода або ж самостійно).
6. «Ландшафти Дендропарку, які мають загальнодержавне значення «Асканія-Нова» (у кінному екіпажі).
7. «У лісову казку» – екскурсія Дендропарком (екологічна стежка).
8. «Екологічна стежка ковилово-типчаківим степом» (лише за попереднім замовленням для студентів, аспірантів та викладачів біологічних факультетів, працівників природно-заповідних установ, учнів МАН, тощо).

Також у Дендрологічному парку проводяться масові екологічні свята й акції. Сюди відносять заходи з урочистування пам'ятних дат, наради, семінари, майстер-класи та саме відкриття екскурсійного сезону в Біосферному заповіднику [17, 24, 28].

Можна відзначити, що велике значення в масових еколого-освітніх заходах роботу з різними віковими групами населення має організація колективної трудової діяльності. Діти дошкільного віку разом з учнями закладів загальної середньої освіти, студентами та дорослими беруть участь в різних акціях: «День Землі», «День довкілля», «Збережемо першоцвіти»,

«День мігруючих птахів», «Допоможемо зимуючим птахам», «Каштан» та ін.

Разом з Об'єднаною територіальною громадою селищної ради Асканії-Нової реалізуються заходи присвячені Всеукраїнському дню довкілля. Це так звані трудові будні з налагодження території селища – висаджування троянд, декоративних кущів, однорічних квітів, висаджування й оновлення квітників. Також за допомогою «Сила громади Асканії-Нова», що є громадською організацією, реалізується локальна екологічна акція «Чисте селище бере початок із чистого двору» [23, 30].

Також в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» виконується програма дослідно-експериментальної роботи «Екологізація позашкільної діяльності учнівської молоді у взаємодії позашкільного навчального закладу та об'єктів природно-заповідного фонду» разом з «Центром еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді» Херсонської обласної ради м. Херсона [19, 34].

Відкриття туристичного сезону, який розпочинається з фестивалю «Турист-фест», був заснований у 2019 році. Цей фестиваль збирав до 12 тисяч учасників. Головною метою програми фестивалю є надати можливість всім відвідувачам заповідника відчувати так свою відповідальність за стан довкілля та бути ближчими до природи [26].

Екологічні акції, масові заходи є ефективним методом щодо формування екологічної культури населення, в першу чергу дітей, залучення до природоохоронної (заповідної) роботи, розширення знань щодо флори та фауни природоохоронної території.

### РОЗДІЛ 3

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОХОПОДІБНИХ

Мохоподібні – це пойкилогідричні організми, які витривалі до несприятливих умов природного середовища, а також здатні фотосинтезувати й рости у вологий період та зупиняти метаболізм під час посухи [25, 47, 64]. Як складові фіторізноманіття, мохоподібні виступають в якості компонентів поверхні ґрунту в агроландшафтах з різним ступенем порушеності. Таким чином, можна вважати, що вони виконують у агроландшафтах стабілізаційну роль.

Види бріофітів, які є особливо чутливими до атропопресії у різнобарвних природних умовах та порушених екосистемах України, сумісно із судинними рослинами є визначальними для формування стратегій збереження та раціонального зужитку всього біорізноманіття [29, 34, 63].

Також представники мохоподібних є одним із найліпших показників ступеня антропогенного трансформування лісових та степових екосистем, індикаторами хімічного складу субстратів, показників стану довкілля, тест-об'єктами індикації атмосферного забруднення, рівня забруднень селітебних територій тощо. Сучасні науковці використовують мохоподібні як моделюючі організми в експериментальних наукових дослідженнях, особливо, у філогенетиці та молекулярній біології [21, 29, 47].

Найпоширенішими методами дослідження видів мохоподібних є:

- методи флористичних та геоботанічних польових досліджень (та стаціонарні й рекогносцирувальні);
- класичні методи систематики (анатомо-морфологічний, порівняльно-систематичний);
- ботаніко-географічний метод;
- статистичний метод;
- методи класифікації рослинного покриву;
- метод Браун-Бланке;

- перетворення фітоценотичних таблиць;
- методи бріоіндикації;
- методи біогеографічного й еколого-ценотичного аналізів;
- світлооптичні методи дослідження;
- методи хіміко-аналітичного аналізу для з'ясування вмісту металів в ґрунтах та у гаметофітах мохоподібних [8, 15, 23, 66].

Гербарні зразки мохоподібних зазвичай визначають за стандартним порівняльно-морфологічним методом, використовуючи таблиці для визначення та порівняння зі зразками бріологічних гербаріїв (Херсонського державного університету (KHER), Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) та ін.). А систематичний аналіз бріофітів найчастіше проводять за системою, прийнятою у роботі Corley M.F.V. та ін. (1981) [2, 16, 22], яка була доповнена Вірченко, 2000, 2001 [24].

Географічний аналіз мохоподібних дослідженої території найчастіше проводиться зважаючи на основні принципи класифікації за А.С. Лазаренком (1956, 2001) [1, 4] та М.Ф. Бойком (1978, 1992, 2000) [12, 17, 21]. А анатомо-морфологічні дослідження бріофітів здійснюють за загальноприйнятою методикою Паушева, 1988 [28, 65].

Загальновідомим на сьогодні також є спосіб класифікації рослинних асоціацій за методом Браун-Бланке, що забезпечує впорядкування геоботанічних даних. За таким описом спеціальною мовою синтаксономічних назв можна раціонально організувати пошук інформації щодо флористичного складу різних типів угруповань [1, 3, 15].

В сучасні часи в різних напрямках науковці проводять різні біоіндикаційні дослідження. Індикаторами забруднення середовища серед інших виділяють лишайники і мохоподібні, які є найбільш залежними від повітря в своєму живленні [19, 26, 35]. Бріоіндикація разом з ліхеноіндикацією являється видом біоіндикації, що набуває все ширшого застосування на практиці. Також методи біоіндикації ґрунтуються на межах толерантності кожного виду до забруднення, а також до факторів

навколишнього середовища [23, 41, 46]. Біоіндикаційні дослідження за допомогою лишайників та бріофітів мають такі характерні позитивні риси:

- на виконання досліджень потрібні значно менші як матеріальні витрати, так і часові затрати для оцінки стану повітря на значній території;
- отримані дані при дослідженні відображають середньорічний стан атмосфери за багато років;
- при повторних моніторингових дослідженнях території можна прослідкувати динаміку ступеня забруднення території.

Частіше всього науковці використовують методику бріоіндикації, яка описана Л. Ю. Прудніковою як один з найбільш ефективних методів діагностики стану міського середовища за допомогою мохоподібних, й який часто застосовується за кордоном [10, 13, 28, 35].

## РОЗДІЛ 4

### БРІОФЛОРА БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМ. Ф.Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА ЯК ОБ'ЄКТ ШКІЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1. Видовий склад та структурні особливості бріофлори біосферного заповідника «Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна

Через відсутність штатних фахівців (ліхенологів, альгологів, мікологів) постійне стеження за чисельністю і тенденціями динаміки представників зазначених систематичних груп у степу не здійснюється, тому подібної інформації бракує [2, 14]. Загалом на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» охоронний статус мають 2 види мохоподібних: *Riccia sorocarpa* Bish. і *Tortula papillosa* Wis. Загальна кількість мохоподібних на території Біосферного заповідника складає 46 (видовий склад флори наведено за даними мохоподібних за М.Ф. Бойком, 1998) [11, 20, 27].

Розглядаючи стан та результати інвентаризаційних досліджень фітобіоти (у широкому розумінні) Біосферного заповідника, необхідно підкреслити, що найбільш вивченою групою є судинні рослини [30, 64]. Матеріали по мохоподібних, водоростях та грибах, почасти лишайниках (Прошкіна, Дідусенко 1926; Вассер, 1974, 1975; Приходькова, 1968, 1982, 1992; Черевко, 1990; Костиков, Солоненко, 1993; Ветрова, Блейх, 1994; Солоненко, Костиков, 1995; Бойко, 1997; Ходосовцев, 1999 та ін.) базуються лише на епізодичних та експедиційних обстеженнях, які у більшості є застарілими і потребують критичної переоцінки, узагальнення та сучасної номенклатурно-таксономічної редакції [2, 3, 4, 8, 18, 23, 31, 62, 66].

У Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» за Бачуриною, Бойком і Партикою (1977) в асканійському степу та у ботанічному парку було виявлено 53 види мохоподібних – 45 видів мохів та 8 видів печіночників, а також знайдено новий для бріофлори України вид – *Didymodon sinuosus*, а ще безліч рідкісних й цікавих видів [9, 25, 47]. За даними монографії Бойка М.Ф.

«Мохоподібні степової зони України» (2009), було виокремлено види, які зростають в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» [8, 9, 11]. Загалом за дослідженнями багатьох науковців [3, 8, 19, 24, 29, 46, 61] на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» зростає 60 видів мохоподібних.

Як правило, виділяють наступні субстратні комплекси мохоподібних:

- 1) Епігеоїдні (епігейні) – мохоподібні ґрунтових субстратів;
- 2) Епіфітні – мохоподібні, що ростуть на вищих рослинах (кора дерев);
- 3) Епілітні – мохоподібні, що ростуть на кам'янистих, твердих субстратах [4, 13, 34, 45].

Вивчаючи мохи Біосферного заповідника «Асканія-Нова», ми маємо більше сконцентрувати увагу на епігеоїдних та епіфітних групах бріофітів. Так як саме ці групи мохоподібних використовують як об'єкти бріоіндикації. Адже мохи на корі міських дерев та наґрунтові мохи більш всього потерпають від антропогенного забруднення повітря [35, 61].

За даними дослідників [11, 25, 27, 64] серед епігеоїдної бріофлори Біосферного заповідника «Асканія-Нова» було виокремлено зростання 33 видів мохоподібних, які віднесені до 21 роду (*Riccia*, *Funaria*, *Physcomitrium*, *Ceratodon*, *Weissia*, *Barbula*, *Didymodon*, *Phascum*, *Pterygoneurum*, *Syntrichia*, *Tortula*, *Bryum*, *Pohlia*, *Amblystegium*, *Hygroamblystegium*, *Leptodictyum*, *Oxurhynchium*, *Eurhynchium*, *Brachythecium*, *Nomalothecium*, *Hypnum*).

Також серед епіфітної бріофлори Біосферного заповідника «Асканія-Нова» науковці виокремлюють зростання 17 видів мохоподібних, які віднесені до 14 родів (*Porella*, *Frullania*, *Radula*, *Ceratodon*, *Syntrichia*, *Orthotrichum*, *Amblystegium*, *Hygroamblystegium*, *Leptodictyum*, *Leskea*, *Nomalothecium*, *Pylaisia*, *Leucodon*, *Anomodon*) [2, 9, 21].

Також можна відзначити такий розподіл бріофітів на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова»:

- 1) Звичайні види, які зростають на цілих степових ділянках (Річчія в'йчаста, Річчія в'йконосна, Мікробріум кривошийковий);

2) Звичайні види, які зростають в еколого-ценотичних умовах степової зони (Політріхум волосконосний, Радуля сплющена, Фунарія вологомірна, Грімія подушкова, Барбуля нігтикподібна, Фаскум загострений, Фаскум волосконосний, Птерігоневрум яйцеподібний, Птерігоневрум напівсидячий, Сінтріхія сільськоформна, Тортуля літня, Тортуля мурова, Ортотріхум споріднений, Ортотріхум карликовий, Бріум сріблястий, Бріум дернистий, Бріум волосконосний, Амблістегіум повзучий, Гігроамблістегіум різноманітний, Лептодіктіум береговий, Лескея багатоплода, Брахітеціаструм оксамитовий, Гомалотеціум жовтіючий, Гомалотеціум шовковистий, Гіпнум кипарисоподібний, Пілезія багатоквіткова);

3) Рідкісні види (Річчія платівкова, Річчія кучкоплода, Фіскомітріум піщаний, Вейсія Левієра, Дідімондон глибоковиймчастий, Мікробріум кривошийковий, Сінтріхія гірська, Сінтріхія папі лозна, Сінтріхія зеленіюча, Тортуля помірна, Ортотріхум прозорий, Бріум діхотомічний, Полія однорічна, Амблістегіум кореневий, Рінхостегіум стінний, Кіндбергія предовга, Сціурогіпнум Штарке, Некера Бессера);

4) Рідкісні, які занесено до Червоної книги України (Фіскомітріум піщаний, Вейсія Левієра, Некера Бессера);

5) Види, які зростають лише в Європі (Фіскомітріум піщаний, Мікробріум кривошийковий) [28, 52].

#### **4.2. Мохоподібні як об'єкти екологічних досліджень на заповідних територіях**

Мохоподібні використовуються для визначення ступеня забруднення довкілля, що відбувалось протягом тривалого періоду часу – років або навіть століть. Мохи також є ефективними акумуляторами радіоактивних елементів та важких металів. З їх допомогою можна досліджувати як невеликі природні об'єкти, так і території зі значною площею [1, 10, 20].



Можна відзначити ряд особливостей в біології мохоподібних, за допомогою яких вони являються зручним об'єктом для біомоніторингу:

— Представники мохоподібних мають дуже широке географічне розповсюдження, тобто зростають в найрізноманітніших екотопах, а також на територіях міських й промислових агломерацій;

— Види мохоподібних не мають кутикули, й таким чином, іони важких металів можуть досить вільно проникати в їх клітини;

— У бріфітів відсутні органи, які також могли б заважати проникненню іонів важких металів із субстрату, але в основному вони отримують їх з повітряних викидів й опадів [29, 47].

Бріоіндикація (біоіндикаторне дослідження мохоподібних) зазвичай проводиться на еколого-морфологічному й ценопопуляційному рівнях [35, 41]. Як індикатори забруднення навколишнього середовища у більшості випадків використовують тільки бріофіти, або ж справжні мохи. Антоцеротові та печіночники виступають об'єктами біоіндикаційних досліджень набагато рідше, бодай марчантіофіти включено до складу багатьох бріоіндикаторних шкал, які розроблялись для дослідження промислових регіонів [10, 35].

Можна відзначити, що мохоподібні є одним з найкращих показників становища природного й з антропогенним впливом середовищ. З їх допомогою можна дізнатись багато інформації для оцінки стану навколишнього середовища щодо дії тих чи інших екологічних факторів [12, 18]. За реакціями мохоподібних можна упродовж тривалого часу відстежувати, як же відбивається вплив біотичних та абіотичних екологічних факторів середовища на життєвих процесах в організмі їх представників і вже на основі цих виражень визначати конкретний напрямок дії факторів й надавати прогностику змін довкілля [1]. За бріофітами можна показати, який саме вплив на навколишнє середовище мають антропогенні фактори, адже стосовно цих виражень мохоподібні можуть бути позитивно толерантними, індиферентними або ж чутливими [30].

Спосіб визначення ступеня деградації степової рослинності в умовах антропогенного навантаження включає комплексну оцінку стану степових екосистем за допомогою домінантних степових видів рослин. Оцінку стану степових видів рослин проводять за допомогою аналізу вікового та кількісного складу популяцій домінантних степових видів рослин на ділянках природно-заповідного фонду із різним характером антропогенного впливу [23, 26]. Як прототип використовують спосіб оцінки ступеня антропогенної дигресії степових екосистем із використанням мохоподібних, який заснований на візуальному аналізі комплексу видів мохоподібних степових угруповань, який включає якісну і кількісну складову, та оцінці стану мохоподібних за шкалою [8, 14, 20].

Необхідною умовою для дослідження антропогенного впливу на рослинні угруповання, в тому числі і на мохоподібні, є проведення «фонових» моніторингових досліджень в мінімально зміненому діяльності людини середовищі. Під час проведення біоіндикаційного дослідження фоновий моніторинг проводяться на території природоохоронних заповідних об'єктів. Для моніторингового дослідження степових екосистем беруться дані по Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» – як раз фонові (контрольні) результати, і це стосується і мохоподібних [35].

Рекомендується використовувати в якості індикатора епіфітні представники мохоподібних, і ця методика означається терміном «бріоіндикація» [28]. За допомогою бріоіндикації проводиться оцінка стану атмосферного повітря, в основному встановлюючи при цьому відносний рівень антропогенного забруднення атмосфери певної території.

Окрім фонових бріомоніторингу, дослідження мають проводитись на окремих територіях, які, на думку виконавців проєкта, вважають забрудненими. Надалі порівнюють результати з даними на забруднених й на заповідних (фонових) ділянках з метою встановити рівні забруднення досліджених територій [28, 29].

Асканійський степ в свою чергу позиціонується як модельний об'єкт для комплексного аналізу та різносторонньої оцінки проблем збереження видового різноманіття степу, екзогенних й ендегенетичних сукцесій біоти, трактування сучасного стану й прогнозів щодо змін в екосистемах, викликаних глобальними кліматичними змінами та антропогенним перетворенням й оціненні автогенезу [63, 65]. На сьогодні природне ядро Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна є першоджерелом інформації щодо закономірностей біогеоценотичної організації й динаміки корінних біогеоценозів причорноморського степу й прикладом природного стану рослинності регіону. Це є причиною, чому до цієї заповідної території зазвичай спрямовано безліч дослідницьких поглядів різних спеціалізацій, а багато спостережень й досліджень ведуться уже понад століття [58]. За даними [11, 58], які ведуть багаторічний моніторинг генезису рослинності степу «Асканії-Нової» у напрямку «дегалофітизації», становлення відбувається на шляху зональних природних змін, які спричинені процесами розсолонцювання. Але потрібно зазначити, що для цілинного степу, з різко ослабленим консументним блоком, зараз притаманний абсолютно своєрідний за формою й своїми темпами механізм по заміщенню галофітних генерацій, в якому процес ендегенного кондиціонування або ж саомеліорації фітоскладової з супровідним опусканням солей до глибших прошарків ґрунту визначає накопичений потужний мертвий покрив органічної речовини біогеоценозу [9]. Сухостій й підстилка відіграють роль гідротермічного модератора, що допомагає у збереженні й оптимальному перерозподілу атмосферної вологи у прошарках ґрунту, при цьому знижуючи сезонний дефіцит, й підвищуючи розтягнення у часі доступні для рослин запаси вологи. Випас та сінокосіння у недавньому минулому мали протилежну дію: ущільнення та розкриття ґрунту, в першу чергу, сприяючи різким змінам його складу й пересиханню, утотожнюючи фізіономію ґрунту до солонцюватих, у яких процвітають дигресійні й галофітні ценози [9, 46].

### **4.3 Бріофіти, як складові шкільних науково-дослідницьких проєктів екологічного спрямування**

Метод проєктів є особистісно-орієнтовним, інтерактивним, а також він сприяє розвитку в школярів критичного мислення й самостійності. Головною метою методу дослідницького проєкту є закласти основи дітям шкільного віку для самостійного мислення і розв'язування раніше одержаних завдань, застосування їх на практиці, вільного орієнтування в сучасному інформаційному просторі [32, 40, 59].

Структуру проєктної діяльності складають такі етапи роботи:

- Етап 1. Визначення теми і мети проєкту.
- Етап 2. Розроблення плану роботи.
- Етап 3. Виконання всіх етапів запланованого проєкту.
- Етап 4. Презентація результатів науково-дослідницького проєкту

[59].

Дослідницькі проєкти з природоохоронним та екомоніторинговим спрямуванням, на нашу думку, є найбільш перспективними для біологічних та екологічних дослідницьких робіт в старших класах. Такі науково-дослідницькі роботи слугують важливим тригером екологічного виховання учнів, розвитку їхнього екологічного мислення та виховання дітей суспільно й екологічно свідомими особистостями [30, 36].

Зробивши аналіз змісту діючих шкільних навчальних програм, можна відзначити, що дослідницькі проєкти еколого-природоохоронного спрямування потрібно включати до освітнього процесу. Так для учнів 10 класу закладів загальної середньої освіти за програмою рівня стандарту або ж профільного ріня «Біологія і екологія» змістом теми «Біорізноманіття» може бути передбачено виконання науково-дослідницького проєкту «Біоіндикація

стану навколишнього середовища» або ж «Оцінка стану повітря даної місцевості методами ліхеноіндикації».

В цій темі головний акцент робиться на дослідженнями біоти місцевих екосистем, за проведеними аналізами проб, відібраних з довкілля [6, 39]. Ми хочемо запропонувати (в межах цієї теми) виконання науково-дослідницького проєкту «Оцінка стану чистоти повітря своєї місцевості методами бріоіндикації».

### **Науково-дослідницький проєкт з біології та екології**

**Тема «Оцінка стану чистоти повітря своєї місцевості методами бріоіндикації»**

**Мета проєкту:** визначення стану забруднення довкілля своєї місцевості через дослідження бріофітів.

**Тип проєкту:** за змістом – змішаний (інформаційний та науково-дослідницький); за складом учасників – груповий або ж парний.

#### **Завдання проєкту:**

##### ***Освітні:***

- навчитись збирати мохоподібні в природі;
- навчитись розпізнавати окремі види бріофіти та визначати за допомогою літератури;
- вміти порівнювати представників місцевості з видами природоохоронної території;
- навчитись визначити рівень забруднення довкілля та ступінь антропогенної дигресії.

##### ***Розвиваючі:***

- розвинути вміння аналізування, спостереження, порівняння об'єктів, критичного мислення й самостійності;
- розвинути уміння застосування теоретичних матеріалів на практиці;
- розвинути навички роботи у складі робочої групи.

##### ***Виховні:***

- сприяти розвиткові екологічного мислення та виховання школярів суспільно й екологічно свідомими особистостями.

## **Етапи роботи над дослідницьким проєктом**

### **I. Підготовчий етап.**

Ознайомлення учнів класу з темою та зі змістом майбутнього дослідження екологічного спрямування, визначення мети, завдань дослідження, ділення на групи або ж пари. Обґрунтування актуальності дослідження теми.

**Основні поняття:** мохоподібні, бріофіти, епіфіти, екологічний моніторинг, біомоніторинг, фоновий біомоніторинг, бріоіндикація, антропогенна дигресія.

**Матеріали та обладнання:** компас, рулетка, пластикова вимірвальна рамка 20 x 20 см з сіткою 1 x 1 см (за наявності), бланки для опису або робочі зошити, ручки, лупа; телефон з камерою та з GPS, пластикові пакети з «защипкою», паперові етикетки, ніж, олівець.

### **II. Етап планування.**

На цьому етапі визначається послідовність виконання проєкту. Тобто, досліджується література для того, щоб дізнатись, які окремі роботи потрібно провести: визначення ділянок майбутнього дослідження, відбір матеріалу, опис та визначення угруповань мохоподібних на забрудненій та чистій території вибраної місцевості; порівняння даних бріофітів з даними «фонового» дослідження; визначення ступеня антропогенної дигресії; наведення результатів роботи.

### **III. Етап виконання дослідницького проєкту.**

З метою вибору ділянок для подальшого бріоіндіфікаційного дослідження проводяться екскурсійні виходи для вибору ділянок обстеження на території селища. Особливо, якщо проводиться огляд транспортної зони, для бріомоніторингу відбирають території, які віддалені від дороги на 50-100 м. Важливо, щоб на вибраних територіях або ж окремих деревах має бути сформовано ціле повноцінне угруповання мохоподібних. Відібрані території

або ж дерева відмічають, якщо є можливість потрібно відзначити координати на мапі. Відібраних ділянок для дослідження має бути 10 та більше [15, 23].

Надалі потрібно зібрати матеріал дослідних рослин. Мохоподібні в порівнянні з вищими рослинами можливо збирати й досліджувати в природних умовах практично весь рік. Але все ж таки найліпшими порами року для збору є осінь та весна. Збирання зразків мохоподібних проводять детально-маршрутним методом або ж на постійних ділянках. Але спочатку потрібно використати метод рекогносцирування, а саме роздивитись дослідну місцевість й встановити орієнтовні місця для збору [1].

Надалі дослідження відбувається у формі роботи в польових умовах для відбору зразків. Зразки мохоподібних потрібно обережно відділити від субстрату за допомогою ножа. Епілітні бріофіти збираються тільки разом з частиною субстрату, на якому зростають. У випадку необхідності використовується лупа з 5-ти або 10-ти кратним збільшенням. Відділений від субстрату зразок моху площею від 1 до 5 см<sup>2</sup> розташовуємо в паперові пакети або пластикові пакети з «защипкою», які мають бути завчасно підготовлені [10, 27].

Результати занотовують в завчасно заготовлений бланк з таблицею або ж в робочі зошити. Якщо ж учні під час дослідження не змогли визначити мох, то до опису цьому представнику додається код типу «08.04.03», в якому перші дві цифри – це код дерева, слідує дві – код досліджуваної ділянки, а дві останні відповідають номеру моху у рамках певного квадрату, що описується. Надалі приклеюється етикетка, що містить код мохоподібного, на пакети з зібраними зразками [28].

Також в описі відображають зовнішній вигляд мохів, фазу його розвитку й вказують загальну життєву ємність мохоподібних в балах. Теж за допомогою компасу означають експозицію, ділянки стовбура, на якій зростає мох-біоіндикатор. Також для зібраного зразка потрібно відзначити при зборі тип рослинності, субстрат, дату збору, прізвище, ініціали, хто зібрав [23].

Життєвість мохів охарактеризовують за 3-бальною шкалою:

3 бали – життєвість нормальна, бріофіти нормально розвинені, дернинки на дотик вологі, мають численні нормально сформовані спорогони;

2 бали – мохи мають пригнічений стан, дернинки дрібні, а спорогонів дуже мало, серед яких наявні структури з тератами;

1 бал – життєвий стан мохів незадовільний, рослина є пригніченою, видно сильне габітуальне відхилення у дорослих особин: листки з пошкодженнями, гаметофіти дрібні й недорозвинені, нетипової форми, спорогонів мало й з пошкодженнями [23].

Отримані з різних ділянок дані потрібно звести в єдину систему. Для кількісних показників потрібно вказати максимальні та мінімальні значення, й середнє арифметичне дослідного показника для всіх описаних ділянок. Для якісних показників потрібно розбивати дані окремо на групи по кожному опису, та розрахувати ступінь цього прояву як середнє арифметичне для всього масиву дослідження описаних пробних ділянок [41]. Наприклад, спороношення мохоподібних виявлено на 50 % обстежених ділянок.

Результати, отримані при описі найбільш чистого об'єкту (парк, заповідне урочище), вважаються для бріофлори даного району фоновими. Для зручності «фоновими» було взято представників заповідної території Біосферного заповідника «Асканія-Нова». Цим видам надається найвищий бал оцінки чистоти атмосфери, і всі отримані дані порівнюються саме з ними.

Такі дослідження вмотивовано проводити для кожного регіону окремо, для калібрування бріоіндикаційної шкали. Тому що причиною є розбіжність в показниках природних умов, які впливають на видове різноманіття і життєвість мохоподібних значно сильніше, ніж рівень антропогенного впливу на довкілля [26].

Визначення (ідентифікація) зразків мохоподібних рослин також має свою специфіку. Розміри бріофітів дуже часто є досить дрібними, тому необхідною умовою для їх визначення є застосування збільшувальних приладів, таких як мікроскоп або біноккулярна лупа. Найкращим є визначення



видового складу, яке проводиться на свіжому матеріалі під час дослідження території, але в більшості випадків працюють з гербарієм [16, 29].

Для ідентифікації зразків найбільш доступними й зручними визначниками для учнів є:

1. Бойко М.Ф., Ходосовцев О.Є. Мохоподібні і лишайники: Навчальний посібник з методики визначення мохоподібних і лишайників. – Херсон: Айлант, 2001. 68 с.

2. Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. Київ: Наукова думка, 1964. 356 с [4, 45]

#### **IV. Заключний етап реалізації дослідницького проєкту**

Заключним результатом виконання бріоіндикаційного дослідження є складання карти дослідженої території, на якій буде позначено встановлений рівень забруднення атмосфери в досліджених точках. Надалі робиться презентація та представляється стендова доповідь з результатами дослідження. Важливим є щоб результати були проілюстровані фотографіями дослідних мохів, а також дослідних мохоподібних разом з учнями, що проводять дослідження. До додатку 2 включено види, які є найпоширенішими на території півдня України, й зростають на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова».

## ВИСНОВКИ

1. Розглянули проблему дослідницької діяльності дітей в закладах середньої освіти. Школярі, при виконанні дослідницької роботи з біології або інших природничих наук розширюють свої знання, розвивають уміння наукового пошуку, навчаються оцінці екологічної ситуації в реальних умовах. До методів дослідницької діяльності відносять: роботи, які корелюються з визначенням та характеристикою природних об'єктів; спостереження; проведення експериментів; виконання лабораторних й практичних робіт; дослідницькі практикуми; проектна діяльність.

2. Користуючись діючими навчальними програмами вивчення біології та екології в школі розглянули, які ж біологічні та екологічні дослідження вони включають для дослідження рослин, а особливо мохоподібних. За програмою для 10-11 класів (рівень стандарту та профільний) можна виокремити такі науково-дослідницькі роботи: практичні роботи (вивчення критеріїв виду на прикладі рослин, що належать до однієї родини; визначення систематичного положення організмів своєї місцевості; видова біорізноманітність; вивчення динаміки рослинності екосистем з використанням ботанічного моніторингу); проекти (виявлення та моніторинг поширення інвазійних рослин на території місцевих екосистем, оцінка стану повітря даної місцевості методами ліхено- або бріоіндикації).

3. Встановлено, що через відсутність фахівців, які б працювали на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» інформації щодо дослідження представників мохів на території заповідника не вистачає. У цілому на території Біосферного заповідника «Асканія-Нова» охоронний статус мають такі види мохоподібних: Фіскомітріум піщаний, Вейсія Левієра й Некера Бессера. Як і на інших заповідних територіях, на території Біосферного заповідника проводиться науково-дослідна робота та широко розвинена екологічна й освітньо-виховна складова.

4. Виокремили такі найпоширенішими методи дослідження мохів: методи флористичних та геоботанічних польових досліджень; класичні

методи систематики; ботаніко-географічний метод; методи класифікації рослинного покриву; метод Браун-Бланке; перетворення фітоценотичних таблиць; методи бріоіндикації; методи біогеографічного й еколого-ценотичного аналізів; світлооптичні методи.

5. У Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» в асканійському степу та у ботанічному парку за останніми даними науковців, особливо за монографією Бойка М.Ф. «Мохоподібні степової зони України» (2009), було виявлено 60 види мохоподібних – 48 видів мохів та 12 видів печіночників.

6. Встановлено, що для моніторингового дослідження степових екосистем беруться дані по Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» – як фонові (контрольні) результати, це стосується і мохоподібних. На сьогодні природне ядро Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна є першоджерелом інформації щодо закономірностей біогеоценотичної організації й динаміки корінних біогеоценозів причорноморського степу й прикладом природного стану рослинності регіону.

7. Встановили, що науково-дослідницькі роботи слугують важливим тригером екологічного виховання та, зробивши аналіз змісту діючих шкільних навчальних програм, відзначили, що проекти еколого-природоохоронного спрямування потрібно включати до освітнього процесу. Так для учнів 10 класу за програмою «Біологія і екологія» до теми «Біорізноманіття» ми запропонували виконання науково-дослідницького проекту «Оцінка стану чистоти повітря своєї місцевості методами бріоіндикації». Надалі ми визначили мету, тип проекту, основні поняття, матеріали та обладнання, етапи роботи над проектом: підготовчий, планування, виконання (дослідження літератури, визначення ділянок майбутнього дослідження, відбір матеріалу, опис та визначення угруповань мохоподібних на забрудненій та чистій території вибраної місцевості, порівняння даних бріофітів з даними «фонового» дослідження, визначення ступення антропогенної дигресії) та заключний.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева Е.Н. Методы изучения мохового покрова. *Методы изучения лесных сообществ*. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. С. 130-138.
2. Бачурина А.Ф., Партыка Л.Я. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий. К.: Наукова думка, 1979. 204 с.
3. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів України. К., 2003. Вип. 4. 255 с.
4. Березовська Д., Загороднюк Н.В. Бріофіти в екотопах урбанізованого середовища. *Біологічні дослідження – 2015: Зб. наук. праць*. Житомир, 2015. С. 263-265.
5. Білоус С.Ю. Як розвинути в учня якості дослідника, або методика дослідницьких ланцюжків. Х.: «Основа», 2004. 160 с.
6. Біологія і екологія. 10-11 класи. Профільний рівень: навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>.
7. Біологія і екологія. 10-11 класи. Рівень стандарту: навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>.
8. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы: [монографія]. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 180 с.
9. Бойко М.Ф. Другий чекліст мохоподібних України. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2014. Т. 10, № 4. С. 426-487.
10. Бойко М.Ф. Характеристика мохоподібних як індикаторів стану навколишнього середовища. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2010. Т. 6, № 1. С. 35-40.
11. Бойко М.Ф. Біорізноманіття Біосферного заповідника «Асканія-Нова»: Мохоподібні. *Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем*: мат-ли міжнар. наук. конф., присв. 100-річчю заповідання

асканійського степу. Біосферний заповідник «Асканія-Нова»: Асканія-Нова, 1998. С. 7-9.

12. Бойко М.Ф. Бріорізноманіття агрофітоценозів приміських зон півдня України. *Рослини і урбанізація*. Мат-ли 5 міжн. наук.-практ. конф., Дніпропетровськ, 16-17 лютого 2016 р., 2016. С. 152-153.

13. Бойко М.Ф. Бріофлора степових заповідників європейської частини СРСР та її аналіз. Т. 41, № 2. С. 35-41.

14. Бойко М.Ф. Європейські ендеміки у бріофлорі України. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин*. Мат-ли V міжн. конф., Херсон, 25-28 червня 2018 р., 2018. С. 106-109.

15. Бойко М.Ф. Методика дослідження мохоподібних. Навчальний посібник. Херсон: Вид-во Вишемірський В.С., 2018. 112 с.

16. Бойко М.Ф., Загороднюк Н.В. Мохоподібні в гербарії Херсонського державного університету (КНЕР). *Вісник Луганського держ. пед. ун-ту. Біологічні науки: Зб. наук. пр.* Луганськ: Вид-во Луганського держ. пед. ун-та, 2003. Т 11, № 67. С. 83-86.

17. Бойко М.Ф. Мохоподібні степової зони України. Херсон, 2009. 264 с.

18. Бойко М.Ф. Мохоподібні. Енциклопедія сучасної України. Київ, 2019. № 21. С. 87 [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=68797](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=68797).

19. Бойко М.Ф. Синантропна бріофлора України. *Чорноморський ботанічний журнал*, 2005, Т. 1, №2. С. 24-32.

20. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. Херсон, 2008. 232 с.

21. Бойко М.Ф., Загороднюк Н.В., Щупік О.І. Апофітні мохи Херсонської області. *Наука і методика: зб. наук. і метод. праць*. Херсон, 2007. С. 65-67.

22. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області. Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин [вид. 2-ге, переробл. та доповн.]. Херсон, 2002. 32 с.
23. Бугай О.В., Кириченко В.Т. Залучення школярів до науково-дослідницької діяльності з біології. *Біологія*, 2005. № 5. С.20-21.
24. Вірченко В.М., Плєскач Л.Я. Експансивні бріофіти дендропарку «Олександрія». *Рослини та урбанізація: мат-ли ІХ міжн. наук.-практ. конф. Дніпро, 5 березня 2020 р., 2020. С. 12-15.*
25. Гапон С.В. Гапон Ю.В. Бріофітна рослинність. Продромус рослинності України. (Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М. та ін.) Київ, Науково-виробниче підприємство: Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2019. С. 575-590.
26. Гапон С.В. Гапон Ю.В. Сучасна класифікаційна схема мохової рослинності Лісостепу України. *Біологія та екологія*. 2018. Т. 3, № 1. С. 17-26.
27. Гапон С.В. Методичний аспект дослідження мохової рослинності. *Український ботанічний журнал*. 2013. Т. 70, № 3. С. 392-397.
28. Гапон С.В., Гапон Ю.В. Мохоподібні, бріоценози як об'єкти екологічних досліджень. *Формування екологічного світогляду та розвиток екологічної культури в середній та вищій школі: матеріали обласного науково-практичного семінару (за заг. ред. проф. Гриньової М.В.)*. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2016. С. 9-12.
29. Гапон С.В., Гапон Ю.В., Мастюх К.В. Сучасний стан та актуальні завдання досліджень мохової рослинності України. *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали Міжнародної конференції молодих учених, присвяченої 120-річчю від дня народження Д.К. Зерова*. Полтава, 2015. С. 22.
30. Гапон Ю.В., Продайко І.О. Використання методу біоіндикації при виконанні науково-дослідницьких робіт учнів, студентів, магістрантів. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі:*

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (XXIV Каришинські читання). Полтава: ПП «Астроя», 2018. С. 77-79.

31. Григора І.М., Соломаха В.А. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис. Київ, 2005. 452 с.

32. Грицай Н.Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТзОВ «Дока центр», 2016. 272 с.

33. Грищенко І.М., Григоренко О.М., Борисейко В.О. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. К.: Київ.нац.торг.-екон. ун-т, 2001. 186 с.

34. Дідух Я.П. Епіфітні бріоценози в неморальних біотопах. *Український ботанічний журнал*, 2019. Т. 76, № 2. С. 132-143.

35. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К., 1994. 280 с.

36. Єріна А.М., Захожай В.Б., Єрін Д.Л. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2004. 212 с.

37. Жирська Г.Я. Шляхи формування дослідницької компетентності школярів у процесі біологічної освіти. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди*: збірник наукових праць. Переяслав-Хмельницький, 2015. Вип. 37. Педагогіка. С. 104-113.

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

39. Календарно-тематичне планування. Інтегрований курс «Природничі науки» 10-11 класи / Н. Міщук, Г. Жирська, О. Федчишин. Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. 64 с.

40. Кілінська К. Науково-дослідна робота студентів в Україні. Чернівці, Вид-во ЧДУ, 1997.

41. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник. К., 2006. 360 с.

42. Клименюк О.В. Виклад та оформлення результатів наукового дослідження: авторський підручник. Ніжин: АспектПоліграф, 2007. 398 с.
43. Клименюк О.В. Технологія наукового дослідження: авторський підручник. Ніжин: Аспект-Поліграф, 2006. 308 с.
44. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2006. 206 с.
45. Лазаренко А.С. Определитель листовых мхов Украины. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 348 с.
46. Лобачевська О.В. Стратегія адаптацій мохів до забруднення довкілля важкими металами. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. К., 2001. С. 73-76.
47. Мамчур З.І. Поширення епіфітних мохоподібних в умовах урбанізованого середовища. *Вісник Львівського університету. Серія: Біологія*, 2004. Вип. 36. С. 70-77.
48. Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д. та ін. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник. За ред. І.В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 с.
49. Москалюк Н.В. Зміст і форми підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін до дослідницької діяльності. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*, 2011. № 5. С. 40-45.
50. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посібник / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. С. 5-105.
51. Палат Е.С. Метод проєктів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dok.opredelim.com/docs/index-57372.html>
52. Пилипенко І.О., Мальчикова Д.С., Єрмакова С.Л., Руденко М.М. та ін. Географія Херсонщини: Навчальний посібник. Херсон, 2007. 221 с.



53. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11-х класів ЗНЗ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917>.

54. Проблеми формування професіоналізму особистості та діяльності майбутнього фахівця в контексті вимог євроінтеграції: колективна монографія / під наук. ред. проф. О.С. Цокур. Одеса: СПД Бровкін О.В., 2012. 160 с.

55. Степанюк А.В., Москалюк Н.В. Розвиток дослідницьких умінь студентів як складова професійної підготовки майбутніх учителів природничого профілю. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету і. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка* / голов. ред. Г.В. Терещук, 2010. № 2. С. 33-38.

56. Технології навчання біології. Упоряд. К.М. Задорожний. Х.: Основа, 2007. 160 с.

57. Усик О. Запровадження нових технологій у традиційну систему навчання методом проектів. *Математика в сучасній школі*, 2012. №1. С. 33-39.

58. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники. Колектив авторів під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 406 с.

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

60. Crandall-Stotler B., Stotler R.E. Morphology and classification of the Marchantiophyta. *Bryophyte Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. P. 21-70.

61. Grimm N.B., Grove J.M., Pickett S.T., Redman C.L. Integrated Approaches to Long-Term Studies of Urban Ecological Systems. *BioScience*, 2000. Vol. 50, № 7. P. 571-584.

62. Hill M.O., Bell N., Bruggeman-Nannenga M.A., Bruges M., et al. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 2006. Vol. 28. P. 198-267.

63. Lundholm J.T., Richardson P.J. Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments. *Journal of Applied Ecology*, 2010. Vol. 47, № 5. P. 966-975.

64. Mamchur Z., Drach Yu., Danylkiv I. Bryoflora of the "Pohulyanka" forest park (Iviv city). i. changes in taxonomic composition under antropogenic transformation. *Biologische Studio*, 2018. Vol. 12. P. 99-112.

65. Marstaller R. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Haussknechtia Beilage* 13. Jena, 2006. 192 p.

66. Neumayr L. Moosgesellschaften der sudostlichen Frankenalbnd des Vorderen Bayerischen Waldes. *Hoppea*, 1971. Vol. 29, № 1. P. 1-364.

## ДОДАТКИ

Додаток 1. Характеристика мохоподібних Біосферного заповідника  
«Асканія-Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна

№	Назва латинська	Назва українська	Опис, де зростає вид	Загальне поширення
1	<b>Riccia ciliáta</b> Hoffm	<b>Річчія війчаста</b>	На ґрунті в степах, на осипах кристалічних порід. Аридний європейський вид. Звичайний вид цілинних степових ділянок. Однодомний вид.	Європа, Середземномор'є.
2	<b>Riccia ciliífera</b> Link ex Lindenb	<b>Річчія війконосна</b>	На ґрунті, пісках, в степах, на скелях, осипах. Аридний середземноморський вид. Звичайний вид цілинних степових ділянок.	Середня і Південна Європа, Північна Африка, Мала Азія, Середня Азія (Тянь-Шань).
3	<b>Riccia lamellósa</b> Raddi ( <i>R. americana</i> Howe)	<b>Річчія платівкова</b>	На степових схилах з відслоненнями гірських порід, в степах. Аридний голарктичний вид. Рідкісний вид.	Південна Європа, Північна і Центральна Африка, Мала і Середня Азія, Сибір, Канарські о-ви, о. Мадейра, Північна Америка.
4	<b>Riccia sorocárpa</b> Bisch	<b>Річчія кучкоплода</b>	На ґрунті, осипах кристалічних порід. Неморальний амфіатлантичний вид. Рідкісний вид.	Гренландія, Ісландія, Шпіцберген, Європа, Кавказ, Північна Африка, Північна і Центральна Америка
5	<b>Cephaloziella divaricáta</b> (Sm.) Schiffn. ( <i>C. starkei</i> (Funck) Schiffn., <i>C. byssacea</i> Warnst.)	<b>Цефалозієля розчепірена</b>	На гранітних скелях, на незадернованому ґрунті в степах. Бореальний (циркумбореальний) біполярний вид. Зустрічається спорадично.	Гренландія, Європа, Північна Африка, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, Америка, Австралія, Нова Зеландія.
6	<b>Porella platyphýlla</b> (L.) Pfeiff.	<b>Пореля плосколиста</b>	На корі дерев, на скелях. Неморальний євриголарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, Північна Африка, Північна Америка.
7	<b>Frullania dilatáta</b> (L.) Dumort.	<b>Фрулянія розширена</b>	На корі дерев, на гнилій деревині. Неморальний палеарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Кавказ, Азія, Північна Африка, Канарські о-ви, о. Мадейра.
8	<b>Radula complanáta</b> (L.) Dumort	<b>Радуля сплющена</b>	На корі дерев. Бореальний голарктичний вид (з проникненням в тропічні області). Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Монголія, Тянь-Шань, Азорські о-ви, о. Мадейра, Північна Африка, Америка.
9	<b>Polytrichum pilíferum</b> Hedw. ( <i>P. pilíferum</i> var. <i>hoppei</i> (Hornsch.) Haller)	<b>Політріхум волосконосний</b>	На сухих відкритих місцях, на пісках, в сухих соснових і листяних лісах, на пісковиках, гранітах в тріщинах скель та ін. Бореальний біполярний вид. Звичайний вид в наведених еколого-ценотичних умовах	Європа, Канарські о-ви, Мадейра, Африка, Азія, Америка, Фолклендські о-ви, Австралія, Океанія, Антарктика.

			степової зони.	
10	<b>Funaria hygrométrica</b> Hedw.	<b>Фунарія вологомірна</b>	На порушеному ґрунті, місцях пожеж, на засолених ґрунтах, пісках, відслоненнях кристалічних порід. Космополітний вид. Звичайний вид.	Євразія, Америка, Африка, Австралія.
11	<b>Physcomitrium arenícola</b> Lazar.	<b>Фіскомітріум піщаний</b>	На пісках, на засоленому ґрунті. Аридний європейський вид. Рідкісний вид. Вид занесено до ЧКЕБ (R).	Європа.
12	<b>Grimmia pulvináta</b> (Hedw.) Sm. ( <i>G. pulvinata</i> var. <i>africana</i> (Hedw.) Hook., <i>G. pulvinata</i> var. <i>obtusa</i> (Brid.) Huebener, <i>Dryptodon pulvinatus</i> (Hedw.) Brid.)	<b>Грімія подушкова</b>	На різноманітних скелях, стінах, в кам'янистих степах. Бореальний біполярний вид. Звичайний вид.	Європа, Урал, Кавказ, Азія, Африка, Америка, Австралія, Тасманія, Нова Зеландія.
13	<b>Ceratodon purpúreus</b> (Hedw.) Brid.	<b>Цератодон пурпуровий</b>	На різноманітних природних і антропогенних субстратах.	Євразія, Африка, Америка, Австралія.
14	<b>Weissia levieri</b> (Limpr.) Kindb. ( <i>Astomum levieri</i> Limpr., <i>A. crispum</i> var. <i>levieri</i> Mönk., <i>A. crispum</i> var. <i>phylibertii</i> (Husn.) Wijk & Marg.)	<b>Вейсія Левієра</b>	На степових схилах, на прошарках ґрунту на вапняках. Аридний палеарктичний вид. Рідкісний вид. Вид занесено до ЧКЕБ (R).	Європа, Кавказ, Північна Африка, Азія.
15	<b>Weissia longifolia</b> Mitt. ( <i>Astomum crispum</i> (Hedw.) Hampe)	<b>Вейсія довголиста</b>	В степах, на степових схилах, на осипищах крейди, на вапняках, гранітах, пісковиках. Аридний голарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Кавказ, Північна Африка, Азія, Північна Америка.
16	<b>Barbula unguiculáta</b> Hedw.	<b>Барбуля нігтикоподібна</b>	На ґрунті в степах, на степових схилах, в лісах, на полях, на вапняках, на крейді, пісковиках. Аридний біполярний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Північна Африка, Азія, Америка, Австралія.
17	<b>Didymodon sinuósus</b> (Mitt.) Delogne ( <i>Barbula sinuosa</i> (Mitt.) Grav., <i>B. cylindrica</i> var. <i>sinuosa</i> Lindb.)	<b>Дідімондон глибоковиїмчастий</b>	На стінах з черепашника, на вапняках. Аридний європейсько-американський вид. Рідкісний вид.	Європа, Кавказ, Північна Америка (Аляска).
18	<b>Didymodon vineális</b> (Brid.) Zander ( <i>Barbula</i>	<b>Дідімондон виноградниковий</b>	На степових схилах, в степах, на відслоненнях крейди, вапняків, в тріщинах	Європа, Азорські о-ви, Азія, Північна і Центральна

	<i>vinealis</i> Brid., <i>B. fallax</i> var. <i>vinealis</i> Hüb.)		гранітів. Аридний голарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Америка, Гавайські о-ви, о. Мадейра, Північна Африка.
19	<b>Microbryum curvicolium</b> (Hedw.) Zander ( <i>M. piptocarpum</i> (Durieu & Mont.) J. Guerra & M.J. Cano, <i>Phascum curvicolium</i> Hedw., <i>P. piptocarpum</i> Durieu & Mont.)	<b>Мікробріум кривошийкови й</b>	В цілинному степу. Аридний європейський вид. Рідкісний вид. Вид занесено до ЧКЕБ (R).	Європа.
20	<b>Phascum cuspidatum</b> Hedw. ( <i>Phascum acaulon</i> Lindb., <i>P. cuspidatum</i> var. <i>curvisetum</i> (Dicks.) Nees & Hornsch., <i>P. cuspidatum</i> var. <i>mitraeforme</i> Limpr., <i>Tortula acaulon</i> (With.) R.H.Zander, <i>T. atherodes</i> var. <i>curviseta</i> (Dicks.) R.H.Zander)	<b>Фаскум загострений</b>	В степах, на степових схилах, на полях. Аридний голарктичний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Середня Азія, Північна Африка, Америка.
21	<b>Phascum piliferum</b> Hedw. ( <i>P. cuspidatum</i> var. <i>piliferum</i> (Hedw.) Hook. & Taylor, <i>Tortula acaulon</i> var. <i>pilifera</i> (Hedw.) R.H.Zander, <i>T. atherodes</i> var. <i>pilifera</i> (Hedw.) R.H.Zander)	<b>Фаскум волосконосний</b>	В степах, на степових схилах, на полях, на засолених ґрунтах. Аридний голарктичний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Азія, Північна Африка, Північна Америка.
22	<b>Pterygoneurum ovatum</b> (Hedw.) Dix. ( <i>P. ovatum</i> var. <i>incanum</i> Jur., <i>P. cavifolium</i> Jur., <i>P. pusillum</i> Broth.)	<b>Птерігонеурум яйцеподібний</b>	На вапнистому ґрунті, в степах, на степових схилах, полях, на вапняках. Аридний біполярний вид. Звичайний вид.	Європа, Північна Африка, Кавказ, Азія, Америка, Антарктика (о-ви).
23	<b>Pterygoneurum subsessile</b> (Brid.) Jur. ( <i>Gymnostomum subsessile</i> Brid.)	<b>Птерігонеурум напівсидячий</b>	В степах, на степових схилах, на вапнистому ґрунті, між вапняками, на кам'яних стінах. Аридний голарктичний вид. Звичайний вид.	Європа, Урал, Кавказ, Сибір, Монголія, Північна Африка, Америка.
24	<b>Syntrichia montana</b> Nees ( <i>S. intermedia</i> Brid.,	<b>Сінтріхія гірська</b>	На степових схилах, вапняках, відслоненнях кристалічних порід.	Європа, Кавказ, Африка, Мала і Середня Азія,

	<i>Tortula montana</i> Lindb., <i>T. crinita</i> (De Not.) De Not., <i>T. intermedia</i> (Brid.) Berk., <i>hom. illeg.</i>		Аридний голарктичний вид. Рідкісний вид.	Північна Америка.
25	<b>Syntrichia papillósa</b> (Wils.) Jur. ( <i>Tortula papillosa</i> var. <i>meridionalis</i> Warnst., <i>T. papillosa</i> Wilson)	<b>Сінтріхія папілозна</b>	На корі стовбурів дерев. Неморальний біполярний вид. Рідкісний вид.	Європа, Кавказ, Монголія, Південна Африка, Америка, Австралія, Фолклендські о-ви, Тасманія, Нова Зеландія, о. Вогняна Земля.
26	<b>Syntrichia ruralifórmis</b> (Besch.) Cardot ( <i>S. ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i> (Besch.) Delogne, <i>S. ruralis</i> var. <i>arenicola</i> J.J.Amann, <i>Tortula ruraliformis</i> (Besch.) Ingham)	<b>Сінтріхія сільськоформна</b>	На пісках, пісковиках, на кам'янистих схилах, в лісах. Аридний голарктичний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Північна Африка, Азія, Північна Америка.
27	<b>Syntrichia vírescens</b> (De Not.) Ochyra ( <i>S. pulvinata</i> (Jur.) Jur, <i>Tortula virescens</i> (De Not.) De Not., <i>T. pulvinata</i> Limpr.)	<b>Сінтріхія зеленіюча</b>	На корі листяних порід, на каменях. Неморальний голарктичний вид. Рідкісний вид.	Європа, Кавказ, Середня Азія, Північна Америка.
28	<b>Tortula aestíva</b> (Schultz) P. Beauv. ( <i>T. muralis</i> var. <i>aestiva</i> Hedw.)	<b>Тортуля літня</b>	На стінах з каменю, в тріщинах скель, у вологих піщаних місцях. Голарктичний вид. Звичайний вид, зустрічається спорадично.	Ісландія, Європа, Канарські о-ви, Африка, Азія, Америка, Австралія, о. Тасманія, Нова Зеландія.
29	<b>Tortula módica</b> Zander ( <i>Pottia intermedia</i> (Turner) Fürnr., <i>Gymnostomum intermedium</i> Turn.)	<b>Тортуля помірна</b>	На ґрунті в степах, в сухих сосняках, на луках, кам'яних стінах. Аридний біполярний вид. Рідкісний вид.	Європа, Північна Африка, Азія, Північна Америка, Австралія.
30	<b>Tortula murális</b> Hedw.	<b>Тортуля мурова</b>	На старих стінах, цегляних і бетонних тинах, на відслоненнях вапняків, піщаників, крейди. Аридний біполярний вид. Звичайний вид.	Ісландія, Європа, Канарські о-ви, Африка, Азія, Америка, Австралія, о. Тасманія, Нова Зеландія.
31	<b>Tortula truncáta</b> (Hedw.) Mitt. ( <i>Pottia truncata</i> (Hedw.) Bruch & Schimp., P.	<b>Тортуля відсічена</b>	На мулистому ґрунті, на полях, в степах. Аридний біполярний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Північна Африка, Кавказ, Азія,

	<i>truncatula</i> Warnst., <i>Gymnostomum</i> <i>truncatum</i> Hedw.)			Америка.
32	<b>Orthotrichum affine</b> Schrad. ex Brid. ( <i>O. fastigiatum</i> Bruch ex Brid., <i>O. affine</i> var. <i>fastigiatum</i> Hüb.)	<b>Ортотріхум споріднений</b>	На стовбурах дерев хвойних і листяних порід. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Сибір, Далекий Схід, Північна Африка, Північна Америка.
33	<b>Orthotrichum cupulatum</b> Hoffm. ex Brid. ( <i>O. limprichtii</i> I.Hagen, <i>O. nudum</i> Dicks, <i>O. cupulatum</i> var. <i>nudum</i> (Dicks.) Braithw.)	<b>Ортотріхум плісконосний</b>	На вологих, затінених вапняках і гранітах. старих кам'яних стінах. Неморальний паннеморальний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Північна Африка, Азія, Північна Америка.
34	<b>Orthotrichum diaphanum</b> Schrad. ex Brid.	<b>Ортотріхум прозорий</b>	На вапняках, на корі дерев, в заглибинах з вапняковистим гумусом. Неморальний паннеморальний вид. Рідкісний вид.	Європа, Азія, Африка, Північна Америка.
35	<b>Orthotrichum obtusifolium</b> Brid. ( <i>Stroemia obtusifolia</i> (Brid.) J.Hag., <i>Nyholmiella obtusifolia</i> (Brid.) Holmen & Warncke)	<b>Ортотріхум туполистий</b>	На корі листяних порід, на пеньках. Неморальний паннеморальний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Урал, Кавказ, Азія, Північна Америка.
36	<b>Orthotrichum pumilum</b> Sw. ( <i>O. fallax</i> Bruch).	<b>Ортотріхум карликовий</b>	На корі листяних дерев. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид.	Європа, Кавказ, Північна Америка.
37	<b>Bryum argenteum</b> Hedw. ( <i>B. argenteum</i> var. <i>lanatum</i> (P.Beauv.) Hampe, <i>B. lanatum</i> (P.Beauv.) Brid., <i>Anomobryum lanatum</i> (P.Beauv.) J.R.Spence & H.P.Ramsay)	<b>Бріум сріблястий</b>	На порушеному ґрунті, на крейді, вапняках, гранітах, пісковиках, на асфальті, бетоні, цегляних стінах, солом'яних і очеретяних дахах тощо. Космополітний вид. Звичайний вид.	Європа, Азія, Африка, Америка, Австралія.
38	<b>Bryum caespitium</b> Hedw. ( <i>B. comense</i> Schimp.)	<b>Бріум дернистий</b>	На ґрунті в степах, лісах, на старих кам'яних стінах, на асфальті, на скелях з різних гірських порід вкритих гумусом. Космополітний вид. Звичайний вид.	Європа, Азія, Африка, Америка, Австралія.
39	<b>Bryum capillare</b> Hedw. ( <i>B. platyloma</i> Schwägr., <i>B.</i>	<b>Бріум волосконосний</b>	На гумусі, відслоненнях гранітів, пісковиків, на гнилій деревині в лісах. Бореальний біполярний вид.	Європа, Африка, Азія, Америка, Австралія, Тасманія, Нова Зеландія.

	<i>rufifolium</i> (Dixon) Demaret & R. Wilczek, <i>B.</i> <i>validicostatum</i> Cardot & Dixon, <i>Rosulabryum</i> <i>capillare</i> (Hedw.) J.R. Spence)		Звичайний вид.	
40	<b>Bryum dichotomum</b> Hedw. ( <i>B. bicolor</i> Dicks., <i>B.</i> <i>atropurpureum</i> B. & S., <i>B. balticum</i> Nyholm & Hedenäs, <i>B.</i> <i>dunense</i> A.J.E.Sm. & H. Whitehouse, <i>B.</i> <i>versicolor</i> A. Braun ex Bruch & Schimp.)	<b>Бріум</b> діхотомічний	На піщаному ґрунті, на мінералізованому ґрунті з брекчією. Неморальний паннеморальний вид. Рідкісний вид.	Європа, Африка, Азія, Північна Америка, Австралія, Нова Зеландія.
41	<b>Pohlia annótina</b> (Hedw.) Lindb. ( <i>P.</i> <i>grandiflora</i> H. Lindb.)	<b>Поля</b> однорічна	На вологому ґрунті. Бореальний панбореальний вид. Рідкісний вид.	Європа, Північна Африка, Азія, Північна Америка.
42	<b>Amblystegium</b> <b>radicale</b> (P. Beauv.) Schimp. ( <i>A. saxatile</i> Schimp., <i>Campylium</i> <i>radicale</i> (P. Beauv.) Grout)	<b>Амблїстегіум</b> кореневий	На вологому піщаному ґрунті на луках, відслоненнях кристалічних порід. Бореальний євросибірсько- американський вид. Рідкісний вид.	Європа, Сибір, Північна Америка.
43	<b>Amblystegium</b> <b>sérpens</b> (Hedw.) Schimp.	<b>Амблїстегіум</b> повзучий	На вологих місцях, на заболоченому ґрунті, на крейді, гранітах, пісковиках, на кам'яних стінах, на основах стовбурів дерев в лісах. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид.	Гренландія, Ісландія, Нова Земля, Європа, Урал, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, Канарські о-ви, Африка, Північна і Південна Америка, Нова Зеландія.
44	<b>Hygroamblystegium</b> <b>várium</b> (Hedw.) Mönk. ( <i>Amblystegium</i> <i>varium</i> (Hedw.) Lindb., <i>Orthotheciella</i> <i>varia</i> (Hedw.) Ochyra)	<b>Гїгроамблїсте-</b> <b>гіум</b> різноманітний	На ґрунті у вологих затінених місцях, на основах стовбурів дерев, на крейді, вапняках, пісковиках в лісах. Неморальний голарктичний вид. Звичайний вид.	Гренландія, Європа, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Африка, Північна і Південна Америка.
45	<b>Leptodictyum</b> <b>ripárium</b> (Hedw.) Warnst. ( <i>Amblystegium</i> <i>riparium</i> (Hedw.) Schimp.)	<b>Лептодіктіум</b> береговий	У воді і біля води на стовбурах дерев, деревині, каменях, стеблах трав, на ґрунті, на вертикальних цементованих стінках бетонованих басейнів	Гренландія, Європа, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Африка, Північна і Південна



			(басин), колодязів тощо. Космополітний вид. Звичайний вид.	Америка, Австралія
46	<b>Leskea polycárpa</b> Hedw.	<b>Лескея багатоплода</b>	На стовбурах дерев, на вапняках, пісковиках. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид	Європа, Урал, Кавказ, Азія, Африка, Північна Америка.
47	<b>Rhynchostegium murále</b> (Hedw.) Schimp, f. <b>julacea</b> Podp.	<b>Рінхостегіум стінний</b>	На вологій цеглі, відслоненнях пісковиків. Неморальний середземноморський вид. Рідкісний вид.	Ісландія, Європа, Кавказ, Північна Африка, Мала Азія.
48	<b>Oxyrrhynchium híans</b> (Hedw.) Loeske ( <i>O. swartzii</i> (Turner) Warnst., <i>Eurhynchium híans</i> (Hedw.) Sande Lac., <i>E. swartzii</i> (Turner) Curn.)	<b>Оксірінхіум зяючий</b>	На вологому ґрунті в лісах, в степах, на схилах, на крейді, вапняках, на бетонних спорудах.. Неморальний голарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Ісландія, Європа, Урал, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Північна Африка, Північна Америка.
49	<b>Eurhynchium praelongum var. stokesii</b> (Turner) Dixon, <i>Eurhynchium stokesii</i> (Turner) Schimp., <i>Oxyrrhynchium praelongum</i> (Hedw.) Warnst.)	<b>Кіндбергія предовга</b>	На вологому ґрунті в лісах, на схилах, серед вапняків, гранітів. Неморальний біполярний вид. Рідкісний вид.	Ісландія, Європа, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Північна Африка, Північна Америка, Австралія.
50	<b>Sciurohypnum stárkei</b> (Brid.) Ignatov & Huttunen ( <i>Brachythecium starkei</i> (Brid.) Schimp., <i>Brachythecium starkei</i> var. <i>tromsoeense</i> (Kaurin & Arnell) Nyholm)	<b>Сціурогіпnum Штарке</b>	В заглибинах ґрунту на степових схилах, на вапняках, вкритих тонким шаром гумусу. Бореальний панбореальний вид. Рідкісний вид.	Гренландія, Європа, Урал, Кавказ, Азія, Північна Америка.
51	<b>Brachythecium álbicans</b> (Hedw.) Schimp.	<b>Брахітеціум білуватий</b>	В степах, на степових схилах, в соснових лісах, на заболочених, засолених місцях. На крейді, пісковиках, вапняках. Бореальний біполярний вид. Зустрічається спорадично.	Гренландія, Ісландія, Європа, Урал, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Африка, Північна Америка, Нова Зеландія.
52	<b>Brachythecium campestre</b> (H. Müll.) Schimp. ( <i>B. ryanii</i> Kaurin)	<b>Брахітеціум польовий</b>	В степах, на степових схилах, в світлих лісах. Неморальний голарктичний вид. Зустрічається спорадично.	Європа, Урал, Кавказ, Азія, Африка, Північна Америка.
53	<b>Brachytheciastru</b>	<b>Брахітеціаст-</b>	На ґрунті, на різноманітних	Ісландія, Європа,

	<b>m velútinum</b> (Hedw.) Ignatov & Huttunen ( <i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) Schimp.)	<b>рум оксамитовий</b>	скелях, в лісах, в чагарниках, в степах, на схилах. Бореальний голарктичний вид. Звичайний вид.	Урал, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Африка, Північна Америка.
54	<b>Homalothecium lutescens</b> (Hedw.) Robins. ( <i>Camptothecium lutescens</i> (Hedw.) Schimp.)	<b>Гомалотеціум жовтіючий</b>	На степових схилах з відслоненнями вапняків, пісках, вапняках, в заростях чагарників, в лісах, на пісковиках, гранітах та ін. Неморальний голарктичний вид. Звичайний вид.	Ісландія, Європа, Канарські о-ви, Азія, Північна Америка.
55	<b>Homalothecium seríceum</b> (Hedw.) Schimp.	<b>Гомалотеціум шовковистий</b>	На стовбурах дерев, на каменях, кам'янистих відслоненнях. Неморальний голарктичний вид. Звичайний вид.	Ісландія, Фарерські о-ви, Європа, Канарські о-ви, о. Мадейра, Азія, Північна Африка, Північна Америка.
56	<b>Hypnum cupressifórmе</b> Hedw.	<b>Гіпнум кипарисоподібний</b>	На ґрунті, на каменях, на вапняках, гранітах, пісковиках, на стовбурах дерев в лісах. Космополітний вид. Звичайний вид.	Гренландія, Ісландія, Нова Земля, Європа, Кавказ, Азія, Азорські о-ви, о. Мадейра, Канарські о-ви, Африка, Північна і Південна Америка, Австралія, Нова Зеландія.
57	<b>Pylaisia polyántha</b> (Hedw.) Schimp. ( <i>Pylaisiella polyantha</i> (Hedw.) Grout)	<b>Пілезія багатоквіткова</b>	На деревах, на пісковиках. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид.	Гренландія, Шпіцберген, Європа, Урал, Кавказ, Азія, Африка, Північна Америка.
58	<b>Leucodon sciuróides</b> (Hedw.) Schwaegr.	<b>Левкодон білячий</b>	На стовбурах дерев, на гранітах, пісковиках. Неморальний паннеморальний вид. Зустрічається спорадично, місцями звичайний вид.	Ісландія, Європа, Урал, Кавказ, о. Мадейра, Канарські острови, Азія, Північна Африка, Північна Америка.
59	<b>Neckera bésseri</b> (Lob.) Jur. ( <i>N. webbiana</i> (Mont.) Düll, <i>Homalia besseri</i> Lobarz., <i>H. webbiana</i> (Mont.) Schimp.)	<b>Некера Бессера</b>	На вапняках, силікатних породах, рідше на стовбурах дерев. Давньосередземноморський, європейсько-малоазійський вид. Рідкісний вид. Вид занесено до ЧКЕБ (R).	Європа, Кавказ, Мала Азія, Алтай.
60	<b>Anomodon viticulósus</b> (Hedw.) Hook. & Taylor	<b>Аномодон вусатий</b>	На стовбурах дерев, на різноманітних кам'янистих відслоненнях. Неморальний паннеморальний вид. Звичайний вид.	Ісландія, Європа, Азія, Азорські о-ви, Канарські о-ви, Північна Африка, Північна Америка.

**Додаток 2**  
**Мохоподібні Біосферного заповідника «Асканія-Нова» (поширені**  
**степові мохи)**



*Riccia ciliate* Річчія віїчаста



*Riccia lamellosa* Raddi Річчія платівкова



*Cephaloziella divaricata* Цефалозієля розчепірена



*Polytrichum piliferum* Hedw. Політріхум  
волосконосний



*Funaria hygrometrica* Hedw. Фунарія вологомірна



*Weissia longifolia* Mitt. Вейсія довголиста



*Microbryum curvicolle* (Hedw.) Zander  
Мікробріум кривошийковий



*Phascum cuspidatum* Hedw. Фаскум  
загострений



*Pterigoneurum ovatum* (Hedw.) Dix. Птерігоневрум  
яйцеподібний



*Pterigoneurum subsessile* Птерігоневрум  
напівсидячий



*Syntrichia ruraliformis* (Besch.) Cardot Сінтріхія  
сільськоформна



*Syntrichia montana* Nees Сінтріхія гірська



*Tortula truncata* (Hedw.) Mitt. Тортуля відсічена



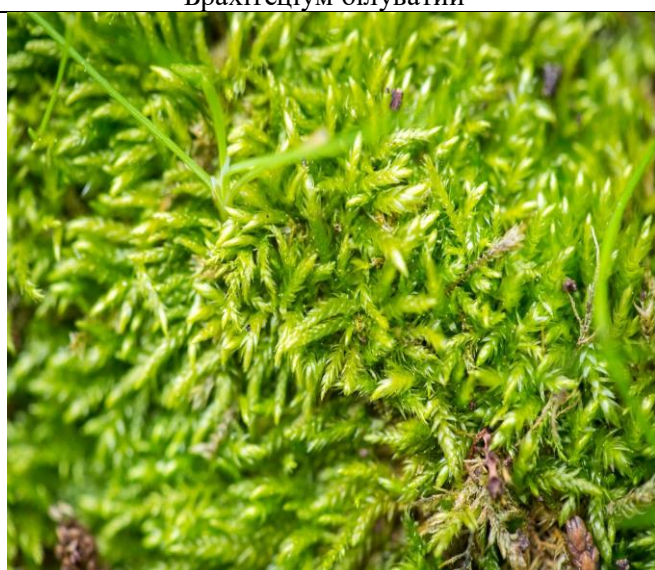
*Bryum caespiticium* Hedw. Бриум дернистий



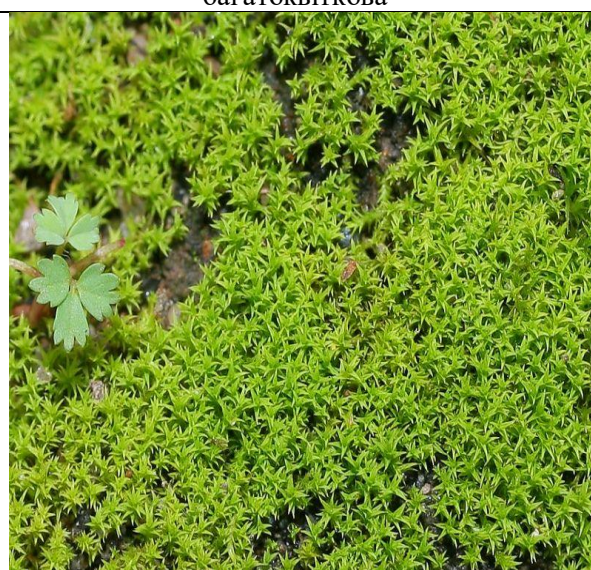
*Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.  
Брахітеціум білуватий



*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. Пілезія  
багатоквіткова



*Hypnum cupressiforme* Hedw. Гіпнум  
кипарисоподібний



*Barbula unguiculata* Hedw. Барбуля  
нігтикподібна



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


Я, Степуркіна Руслана Олегівна,  
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)

Руслана СТЕПУРКІНА  
(ім'я, прізвище)