

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет біології, географії і екології**

**Кафедра ботаніки**

**МОХОПОДІБНІ ОКОЛИЦЬ СЕЛА КОХАНИ  
(ГОЛОПРИСТАНСЬКИЙ РАЙОН, ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ)**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 411 групи

Спеціальності 091 Біологія

Освітньо – наукової програми Ботаніка

Бабенко Катерина Іванівна

Керівник проф. Бойко М.Ф

Рецензент доц. Давидов О.В

**Херсон – 2020**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	6
1.1. Фізико – географічна характеристика Херсонської області.....	6
1.2. Природні умови околиць села Кохани.....	9
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	12
<b>РОЗДІЛ 3. БРЮФЛОРА ОКОЛИЦЬ СЕЛА КОХАНИ: СКЛАД ТА СТРУКТУРА</b> .....	15
3.1. Таксономія та систематика.....	15
3.2. Біоморфологічна структура.....	20
3.3. Географічна структура.....	23
3.4. Екологічна структура.....	24
3.4.1. Екологічні групи за відношенням до вологи.....	26
3.4.2. Екологічні груп за відношенням до освітлення.....	26
3.4.3. Екологічні групи за відношенням до хімізму субстрату.....	27
3.4.4. Екологічні групи за відношенням до трофності субстрату.....	27
<b>РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ МОХОПОДІБНИХ В ЕКОТОПАХ ОКОЛИЦЬ СЕЛА КОХАНИ</b> .....	29
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	31
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	34

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Мохоподібні – це витривалі до несприятливих умов природного середовища пойкилогідричні організми, які здатні припиняти метаболізм під час посухи, фотосинтезувати й рости у вологий період. Одним з проявів толерантної стратегії є виживання мохів в умовах впливу токсичних речовин, зокрема, їх висока абсорбційна здатність в умовах підвищених концентрацій важких металів. Стійкість організмів до несприятливих чинників характеризують по-різному. Її оцінкою може бути багатство видового складу природної антропогенно трансформованої екосистеми, оскільки серед широкого розмаїття завжди є більша ймовірність прихованих, адаптованих до будь-яких змін форм.

Мохоподібні, як складові фіторізноманіття, є компонентами поверхні ґрунту в агроландшафтах різного ступеню порушеності. В певній мірі вони виконують у агроландшафтах стабілізаційну роль. На ці та інші особливості вказується в низці праць, які присв'ячені вивченню мохоподібних агроценозів різних країн: Австрії, Великобританії, Ірландії, Німеччини, Польщі, Словаччини, Канади та деяких інших країн.

Вивчення мохоподібних в Україні бере свій початок ще з кінця XIX століття. Бріофлористичними дослідженнями сьогодні охоплена майже вся територія. Але є ряд регіонів, які вивчені недостатньо. Недостатньо вивченими залишаються мохова рослинність та бріофлора Лісостепу України. Крім того, спостерігається значна антропоізація рослинного покриву, яка впливає як на вищі судинні рослини, так і на бріофіти та угруповання утворені ними. Саме мохоподібні характеризуються найвищим різноманіттям серед архегоніатів і займають друге місце за кількістю видів після квіткових. Як невід'ємний структурний компонент рослинного покриву, вони привертати увагу багатьох дослідників. Тому дослідження бріофлори, її систематичної структури, зміни під

впливом діяльності людини, особливостей поширення та інше є на сьогодні актуальним. Навіть вивчення мохоподібних агроценозів є актуальним завданням, оскільки їх можна використовувати для характеристики стану агроландшафтів. Види мохоподібних, які є дуже чутливими до атропопресії у строкатих умовах природних та порушених екосистем України, разом з судинними рослинами є основними для визначення стратегій збереження та раціонального використання всього біорізноманіття [ 13 ].

Можна сказати точну картину стану мохоподібних і тенденцій, які надають на них вплив, визначити складно. Фактично, нам поки що невідома точна кількість видів мохоподібних в світі (в даний час число відомих видів оцінюється на рівні 37000). Разом з тим, згідно з прогнозами, майже двом третинам видів рослин світу загрожує зникнення протягом ХХІ століття (Гран – Канарська декларація – 2000)[ 1 ].

**Мета і завдання дослідження.** Вивчення, аналіз і теоретичне узагальнення флористичної, еколого–ценотичної та синтаксономічної диференціації мохової рослинності околиць села Кохани (Херсонська область, Голопристанський район) її класифікація, виявлення напрямків її антропічних змін та розроблення заходів збереження.

Реалізація поставленої мети передбачала **розв’язання таких завдань:**

- 1) Вивчити природні умови мохоподібних даної території дослідження.
- 2) Збір та аналіз мохового покриву даного регіону.
- 3) Здійснити комплексний аналіз мохового складу регіону з’ясувати її склад та структуру.
- 4) Надати таксономічну та біоморфологічну характеристику мохоподібних околиць села Кохани.
- 5) Розглянути географічні та екологічні особливості бріофлори.

- б) Встановити особливості існування мохоподібних в екотопах околиць села Кохани.

**Об'єкт дослідження** – бріофлора околиць села Кохани.

**Предметом дослідження** – таксономічна, географічна та екологічна характеристика бріофлори околиць села Кохани .

**Методи дослідження** – методи флористичних та геоботанічних польових досліджень; класичні методи порівняльної флористики.

## РОЗДІЛ 1.

### ПРИРОДНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 1.1. Фізико географічна характеристика Херсонської області

Особливості природи Херсонської області визначаються її географічним положенням на півдні України в межах степової зони Східноєвропейської рівнини. З заходу на схід територія області простягається 258 км, з півдня на північ – майже на 180 км; її площа становить 28,5 тис.км<sup>2</sup>. На заході Херсонщина межує з Миколаївською, на півночі – з Дніпропетровською, на сході – з Запорізькою областю, на півдні – з Автономною республікою Крим. На півдні територія області омивається водами Чорного та Азовського морів [19].

В загальному плані геоморфологічної будови область – слабо хвиляста рівнина. Територія її має загальний нахил з північного заходу на південний схід. Пересічна абсолютна висота території області складає 46 м, максимальна амплітуда висот – 101,4 м. Біля с. Ушкалки Верхньорогачикського району знаходиться найвища точка області – 101м. Мінімальні відмітки – мінус 0,4 м на деяких ділянках узбережжя Сиваша [19, 31].

Херсонщина розташована в континентальній області кліматичної зони помірної широти і характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою малосніжною зимою та спекотним посушливим літом. Дана територія знаходиться в межах помірного поясу освітленості, сумарна сонячна радіація складає 4700 – 4900 МДж/м<sup>2</sup> і змінюється за сезонами та з півночі на південь [31].

Середня температура січня становить на півночі – 4,5°C, на півдні – 3°C. Найтепліший місяць – липень (температура повітря в цей час складає від + 22°C на північному заході до + 23° на більшості території). Амплітуда абсолютних температур становить 72°C. Період з температурою понад 10°C триває 220 – 230 днів.

Навесні та восени тут часто спостерігаються приморозки. Тривалість без морозного періоду на Херсонщині складає в середньому 170 – 180 днів, в окремі роки сягає до 200 днів [23].

Що стосується опадів, то в межах Херсонської області їх річна кількість незначна – 300–400 мм; загалом спостерігається зменшення їх кількості з півночі на південь. Найменше опадів випадає на узбережжі Чорного та Азовського морів, що пов'язано з бризовою циркуляцією. Область відноситься до територій з континентальним типом річного ходу опадів, при якому сума опадів теплого періоду переважає над сумою опадів холодного періоду. Переважна кількість їх випадає влітку у вигляді короткочасних злив. Це призводить до того, що більша частина води не встигає потрапляти в ґрунт і не використовується рослинами, а стікає в зниження – поди, балки, річки. При сильних зливах відбувається затоплення знижених частин водозбору і безстічних районів. При цьому для Херсонщини характерні щорічні бездощові періоди різної тривалості, часто виникають посухи [19, 23].

За гідрологічним районуванням Херсонська область знаходиться в зоні недостатньої водності рівнинної частини України, хоча в межах області протікає 6 річок довжиною понад 10 кілометрів [31].

Середня густина річкової сітки в цій місцевості становить  $0,1 \text{ км/км}^2$ . Для річок області характерне мішане живлення: снігове складає 85-90%, підземне – 10–15%. Режим річок характеризується значною весняною повінню в березні та низькою літньою меженню з незначними дощовими паводками. Взимку, коли температура повітря переходить через  $0^\circ \text{C}$  на річках встановлюється нестійкий льодовий режим.

В межах області розташована значна кількість озер. Озера в долині р. Дніпра заплавні, мають пологі, низькі береги. Майже всі вони стічні. Температура води влітку  $24 - 26^\circ \text{C}$ , взимку озера замерзають.

Озера південних приморських територій розташовані на південному заході та південному сході регіону. Це лимани, лагуни. Температура води влітку в них

до + 30°C, взимку вони замерзають. Також трапляються солоні озера з мінералізацією води більше 25 г/л. Площі їх незначні.

Болота займають в межах Херсонської області 31,8 тис. га. (0,11 % території). Вони знаходяться в основному в Білозерському, Цюрюпинському та Голопристанському районах; найбільшим з них є Кардашинське болото.

На вирівняних територіях півдня та сходу області розташовані значні безстічно-подові ділянки. Найбільший безстічний район знаходиться між Дніпром і Сивашем [23].

Ґрунти Херсонщини – важливий компонент її ландшафтів, який в значній мірі визначає специфіку розповсюдження рослинних угруповань. Особливістю ґрунтів області є досить великий вміст в них солей їх солонцюватість [19]. На території області зустрічаються наступні види ґрунтів: звичайні чорноземи, чорноземи південні малогумусні, чорноземи південні залишково солонцюваті, чорноземи на щільних глинах, чорноземи на елювії карбонатних порід, чорноземи глинисто-піщані та супіщані, лучно–чорноземі ґрунти, темно–каштанові, каштанові, лучно–каштанові, лучні, лучно – болотні, болотні та торфоболотні ґрунти, а також солонці і солончаки, ґрунти подів, дерново–піщані ґрунти, тощо [23].

Територія Херсонської області за ботанічним районуванням розташована в трьох ботаніко – географічних районах степової зони, а саме: Правобережному Злаковому Степу, Лівобережному Злаковому Степу і в Полиновому Степу. За геоботанічним районуванням територія області відноситься до 9 геоботанічних районів смуги Типчаково–ковилкових степів та смуги Полиново–злакових (Пустельних полиново–типчаково–ковилкових) степів Приазовсько–Чорноморської степової підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції Європейсько–Азіатської степової зони.

У зв'язку з різноманітністю природних умов на території області зростає велика кількість рослин і грибів. Вищих судинних рослин (папоротеподібні, хвощеподібні, плауноподібні, голонасінні, покритонасінні) відмічено близько



1500 видів, вищих несудинних (мохоподібні) – 120 видів, водоростей – діатомових, жовто–зелених, харових, золотистих, динофітових, евгленових, червоних, зелених, а також синьо–зелених (прокаріотів) – понад 500 видів, грибів – близько 850 видів, в тому числі 150 видів лишайників [31].

Рослинність Херсонської області складають ценози зонального, екстрazonального та інтразонального типів. В зв'язку з цим рослинність області дуже різноманітна, складена різними типами ценозів, що сформувались в умовах строкатості материнської породи, ґрунтів, клімату та вологозабезпеченості [19].

До зональної рослинності відносяться типчаково–ковиліві степи, пустельні полиново–злакові степи, степові чагарники, псамофітні різнотравно–типчаково–ковиліві степи.

Екстрazonальні ценози займають ділянки з специфічними, не типовими умовами. В Херсонській області до екстрazonальних можна віднести соснові і дубові ліси, які представляють тут рослинність бореальної і неморальної зон відповідно.

До інтразональної (азональної) рослинності на території Херсонської області належать осокові, березові ліси, заплавна рослинність (вербові осокорові, вільхові ліси, чагарникова рослинність плавнів, луки, болота, водна рослинність), галофітна рослинність, рослинність солоних водойм, рослинність вапнякових відслонень [23].

## **1.2. Природні умови околиць села Кохани**

Село Кохани (Херсонська область, Голопристанський район) (*див. рис. 1.2.*) знаходяться в 7 км від районного центру, в 12 км від обласного центру (Херсон), в 464 км від столиці України. Найближчим містом є Гола Пристань, що знаходиться в 7 км від села. Особливості природних умов території села визначаються його географічним положенням на півдні України в межах

степової зони Східноєвропейської рівнини. Село розташоване в 70 км північніше узбережжя Чорного моря.



*Рис 1.2.1 Супутникова карта села Кохани та його околиць*

Клімат села Кохани, Херсонської області – помірно континентальний, посушливий. Середньорічні температури: літня +25,4 °С, зимова –2,1 °С. Максимальна річна температура +55 °С, мінімальна зимова –31,5 °С. Тривалість безморозного періоду – 179 днів на рік. Середньорічна кількість опадів становить від 320 мм до 400 мм.

Геоморфологічна будова території, на якій розташовано село Кохани, Херсонської області, склалася під впливом ендегенних і екзогенних факторів, які діяли в кайнозої. У загальному плані геоморфологічної будови область околиць села – слабо погорбова рівнина, характер розчленування якої обумовлений геологічною будовою і тектонікою. Між геоструктурою і рельєфом на всій території існує прямий зв'язок. Особливістю геоморфологічної будови є і те, що вона повністю розташована в межах найнижчого геоморфологічного рівня України – Причорноморського, переважні висоти якого 50 – 60 м над

рівнем моря. Широкі межиріччя є майже плоскими рівнинами без великих коливань відносних висот.[23]

Територія має загальний ухил з північного заходу на південний схід. Нижньодніпровська терасово – дельтова рівнина на якій розташоване село, за природними умовами найбільш різко виділяється серед всіх областей степової зони України. Геологічну основу сучасного рельєфу цієї території створюють алювіально – дельтові піщані відкладення, лісо–подібні супіщані суглинки, які залягають на розмитих, різноманітних за літологічним складом відкладеннях неогену: вапняково – мергельних утвореннях меотіс, понтічних вапняках і піщано – глинистих відкладах Куяльницького ярусу. Рівнина поділяється на два рівня – північно–східний з абсолютними відмітками висот 40 – 50 м і південн – західний з висотами 3 – 5 м. В цілому це слабо пагорбова низовина ( *рис 1.2.2* ).



*Рис 1.2.2 Слабко пагорбована низовина (село Кохани Голопристанський район)*

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалами для виконаної роботи були оригінальні бріофлористичні збори. Збір матеріалу здійснювався в межах усього регіону з надаванням переваги природно – заповідним та найменш трансформованим територіям.

Маршрути проходили околицями села Кохани, та охоплювали різні види рельєфу (див. *рис 2.1*):



*Рис 2.1. Різноманітність території проростання бріофлори на досліджуваній території; буквами позначені: А – плакорний тип місцевості, В – схильовий, С – заплавної, D – заплавно-терасний тип*

Збір гербарного матеріалу мохів проводиться з використанням

експедиційно –маршрутного методу. Для збору гербарію мохів необхідно мати заздалегідь заготовлені паперові пакети, а також пакет або сумку для складання паперових пакетів зі зразками. Дернинки кожного виду збирають в окремий пакет, аби не сплутати їх. Для зрізування мохоподібних з кори дерев та каменів необхідно мати ніж. При збиранні мохів, що зростають на вапнякових субстратах, в ряді випадків необхідно мати долото і молоток, аби відколоти частину брили, не пошкоджуючи мохових дернинок. Для детального розгляду зразків в польових умовах необхідне ручне збільшувальне скло ( $\times 2,5$  або більше). На пакеті або окремій етикетці, що вкладається в пакет, необхідно вказати географічний пункт, де зібраний зразок, екологічні умови, в тому числі характер субстрату, на якому зростають види, породу дерева (рід, вид або родину), гірську породу (якщо породу важко ідентифікувати, окремо збираються її зразки для подальшого визначення в лабораторних умовах), освітленість, умови зволоження, експозицію місця збору, прізвище та ініціали колектора.

Бажано для гербаризації брати мохи з дозрілими коробочками, оскільки це полегшує процедуру визначення. Однак цієї умови не завжди вдається дотриматися, оскільки багато видів мохоподібних утворюють спорогони дуже рідко. Дрібні дернинки треба збирати разом зі шматочками субстрату – ґрунтом, гірською породою, верхнім шаром кори тощо. Сушити мохоподібні необхідно на повітрі чи в сухому приміщенні, розклавши їх на столах в тих же польових пакетах, в яких вони були зібрані [8].

Наступною ланкою дослідження є визначення зібраних зразків. Зібраний нами на вапнякових відслоненнях гербарний матеріал оброблявся в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу Херсонського державного університету. Загалом для визначення видів мохів необхідно мати спеціальне обладнання: світлооптичну техніку (штативну лупу з 8–10-кратним збільшенням або біноклярну лупу, лабораторний мікроскоп), пінцет з тонкими кінчиками, препарувальні голки, леза, предметні і покривні скельця. Після визначення макроскопічних ознак мохоподібних необхідно приготувати препарати листків,

стебла та коробочки. Листки відокремлюють від стебла, зшкрібаючи їх препарувальною голкою; стебло при цьому притримують пінцетом за верхівку. Зрізи стебла чи листків роблять з сухого зразка, зрізаючи стебло, затиснуте між двома шматочками пінопласту або в серцевині гілки бузини. Потім зрізи переносять на кінчику голки, змоченої водою, в краплину води на предметному склі, накривають покривним скельцем і розглядають під мікроскопом. Відзначимо, що кольорові реакції майже не використовуються при визначенні мохоподібних, тому ніякі реактиви, окрім дистильованої води, тут не потрібні.

Для правильного визначення видів необхідно переглянути значну кількість препаратів, щоб зрештою визначити специфіку тієї чи іншої ознаки, притаманної даному виду.

### РОЗДІЛ 3.

## БРЮФЛОРА ОКОЛИЦЬ СЕЛА КОХАНИ: СКЛАД ТА СТРУКТУРА

### 3.1. Таксономія та систематика

Найбільш повно та широко описав видове різноманіття мохоподібних Херсонської області Бойко М.Ф. За його результатами видовий склад мохоподібних Херсонської області включає в себе:

- *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb., *Amblystegium serpens* (Hedw.) B.S.G.,
- *Brachythecium velutinum* (Hedw.) B.S.G.,
- *Bryum argenteum* Hedw., *Bryum capillare* Hedw., *Bryum capillare* var. *Jlaccidum* (Brid.) B.S.G., *Bryum capillare* var. *latifolium* Moenk., *Bryum caespiticium* Hedw.,
- *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.,
- *Encalypta streptocarpa* Hedw.,
- *Funaria hygrometrica* Hedw.,
- *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.,
- *Hypnum cupressiforme* Hedw.,
- *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.,
- *Leskea polycarpa* Hedw.,
- *Orthotrichum affine* Brid., *Orthotrichum diaphanum* Brid., *Orthotrichum gymnostomum* Bruch ex Brid., *Orthotrichum pumilum* Sw., *Orthotrichum speciosum* Nees, *Orthotrichum striatum* Hedw.,
- *Phascum cuspidatum* Hedw.,

- *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix., *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur.,
- *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.,
- *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.et S.,
- *Tortula aestiva* P. Beauv., *Tortula muralis* Hedw., *Tortula muralis* var. *obcordata* Schimp., *Tortula ruraliformis* (Besch.) Grout, *Tortula papillosa* Wils. [ 6, 9 ].

У нашому дослідженні ми виявили наступні види мохоподібних у межах околиць села Кохани (див. *рис. 3.1*)







*Рис 3.1.1. Найбільш масові види мохоподібних села Кохани (власні фото)*

## ***BRYOPHYTA***

### ***Bryopsida***

#### ***Encalyptales***

#### ***Encalyptaceae Schimp.***

#### ***Encalypta Hedw.***

***Encalypta sterptocarpa Hedw.***

***Encalypta vulgaris Hedw.***

#### ***Funariales***

#### ***Funariaceae Schwaegr.***

#### ***Funaria Hedw.***

***Funaria hygrometrica Hedw.***

#### ***Dicranales***

#### ***Ditrichaceae Limpr.***

*Ceratodon* Brid.*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.*Dicranum* Brid.*Dicranum scoparium* Hedw.*Dicranum polysétum* Sw. (*D. rugosum* Brid.)*Pottiales* Fleisch.*Pottiaceae* Schimp, nom.cons*Syntrichia* Brid.*Syntrichia ruraliformis* (Brech.) Cardot (*Tortula ruraliformis* (Besch.) Grount., *T. ruralis* var. *arenicola* Braitlw.).*Bryales* Limpr.*Mielichhoferiaceae* Schimp.*Pohlia* Hedw.*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.*Hypnales* (Fleisch.) W.R. Buck & Vitt*Brachytheciaceae* Schimp.*Brachytecium* B.S.G.*Brachytecium albicans* (Hedw.) B.S.G.*Brachytecium campestre* (C. Müll.) B.S.G.*Oxyrrhynchium* (Schim.) Warnst.*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske (*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.)*Hypnaceae* Schimp.*Hypnum* Hedw.

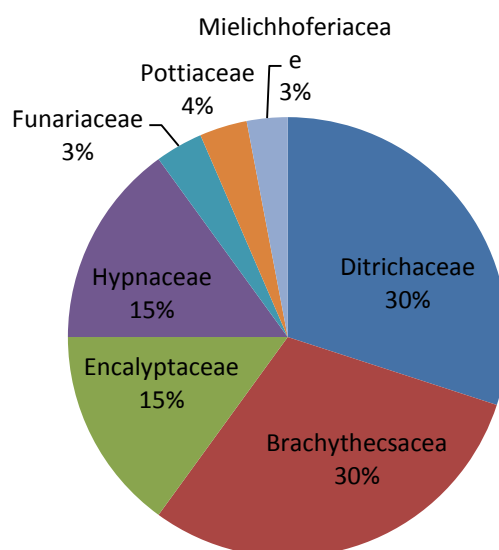
*Hypnum cupressiforme* Hedw.

*Hypnum lacunosum* Brid.

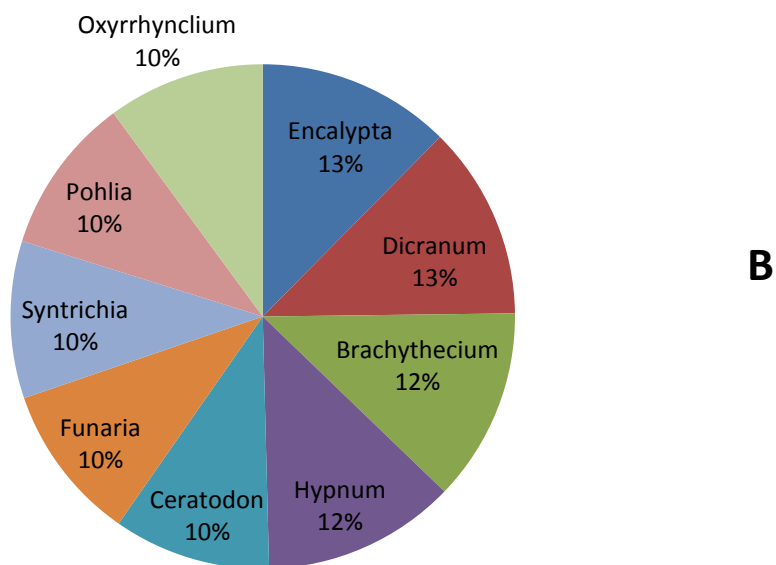
Таксономічний аналіз показав, що найбільшою за кількістю родів представлені родини *Ditrichaceae* і *Brachytheciaceae* (2 роди, що складає 12% від загальної кількості родів). Решта родин – *Encalyptaceae*, *Funariaceae*, *Pottiaceae*, *Mielichhoferiaceae* та *Hypnaceae* є монородовими. Щодо кількості видів, то тут провідними є родини *Ditrichaceae* та *Brachytheciaceae* – 3 вида (30% від загальної кількості родів). Родини *Encalyptaceae* та *Hypnaceae* представлені 2 видами (15%). Родини *Funariaceae*, *Pottiaceae*, *Mielichhoferiaceae* в дослідженій бріофлорі є моновидовими (див. **рис. 3.1.2 А**).

Серед родів за кількістю видів домінуючим є *Encalypta*, *Dicranum*, *Brachythecium*, *Hypnum* (по 2 вида, 9,5%). Решта родів – *Ceratodon*, *Funaria*, *Syntrichia*, *Pohlia*, *Oxyrrhynchium* (12,4% від загальної кількості родів) – моновидові (див. **рис. 3.1.2 Б**).

Якщо ж представити це у графічному вигляді, то ми побачимо наступну картину (див. **рис. 3.1.2**):



**A**



*Рис 3.1.2 Таксономічний аналіз мохоподібних села Кохани:*

*А – аналіз по родинам; Б – аналіз по родам*

### 3.2. Біоморфологічна структура

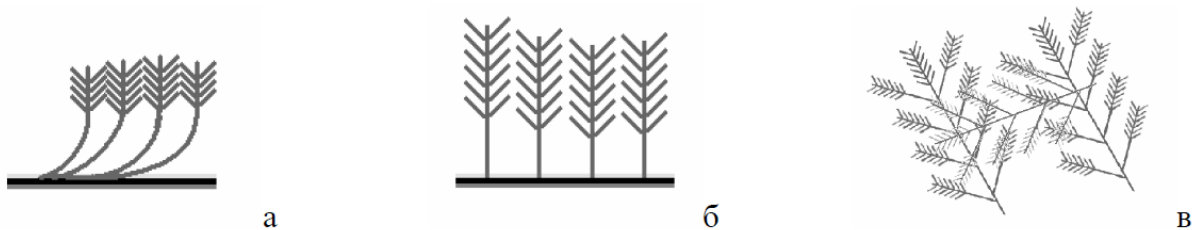
У бріології поняття «життєва форма», «форма зростання» і «біоморфа», як правило, є синонімічні і відображають як морфологічні, так і екологічні особливості мохоподібних.[11 – 12] Однак тривалий час у мохоподібних не виділяли життєвих форм, приймаючи їх за одну єдину форму. Перше визначення форми росту для мохоподібних дав Г.Мейзель в 1935 році, розуміючи під цим морфологію окремої особини. [13] Більш широке визнання серед фахівців отримала класифікація Ч.Г.Гімінгема з співавторами.[13,15] Вони запропонували п'ять груп форм росту: подушки (cushions), дерновинки (turfs), дендродний тип (dendroids), килими (carpets), сплетіння (wefts). Надалі ця класифікація була вдосконалена і розширена. К.Магдефрау визначив, що

життєва форма включає в себе форму росту, сукупність особин і умови, що впливають на мохоподібних.

Таким чином, поняття «форма зростання» застосовується до окремих особин, а «життєва форма» – до їх сукупностей. Так само, Х. Дьюрінга вказав, що життєві форми пов'язані з життєвими стратегіями мохоподібних.

Відповідно до обраної класифікації екобіоморфа виявлені на території села Кохани Херсонської області мохоподібні були розділені на три життєві форми (див. *рис. 3.2.1*):

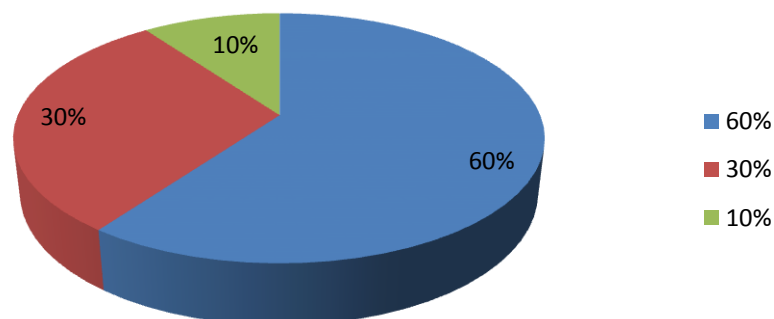
- щільна дерновина (*рис. 3.2.1. а*) характерна для Апокарпних мохів. Така життєва форма характеризується тим, що гаметофіти покриті густою ризоїдною повстю, яка скріплює їх між собою;
- пухка дерновина (*рис.3.2.1. б*) відрізняється від щільної тим, що пагони розташовані на деякій відстані один від одного і не скріплені ризоїдною повстю. Також характерна для Апокарпних мохів;
- плоский килим (*рис. 3.2.1. в*) є одним з різновидів життєвої форми «килим», серед яких розрізняють також слоєвищний і павутинний килим. Плоско – килимна життєва форма властива плеврокарпним мохам, головні і латеральні пагони яких щільно прилягають до субстрату [13].



*Рис 3.2.1. Життєві форми мохів: а – щільна дерновина, б – пухка дерновина, в – плоский килим [12].*

В структурах виділених бріофлор виявлена низка спільних ознак, що відповідають параметрам загальнорегіональної структури. Це домінування представників родини Pottiaceae; переважання геліофітних, мезоксерофітних, інцертофільних і кальцефільних, мезотрофних екоморф; здатність від 1/3 до 2/5 представників утворювати спеціалізовані структури вегетативного розмноження, переважно ризоїдні бульбочки; домінування апофітних мохоподібних. Водночас кожній з аналізованих ценобріофлор притаманний ряд специфічних структурних особливостей. Відмінності пов'язані з особливостями екотопів, в яких мешкають мохоподібні.

За даними М. Ф. Бойко [6-10], на території степової зони Європи (в тому числі і півдні сходу України) зустрічаються мохи одинадцяти життєвих форм. Належність мохоподібних вивченої території лише до трьох екобіоморфів вказує на невелике видове різноманіття мохоподібних і на порівняно високу однорідність техногенно – трансформованих екотопів. За результатами досліджень був побудований біоморфологічний спектр життєвих форм мохоподібних (див. *рис. 3.2.2.*). У ньому переважає за кількістю група видів мохів, що утворюють плоский килим (6 видів – 60%). Мохи щільної дерновини представлені 3 видами (30%). Найменша кількість видів (5 – 10%) належить до рихлодерновинної (пухкої) життєвої форми.



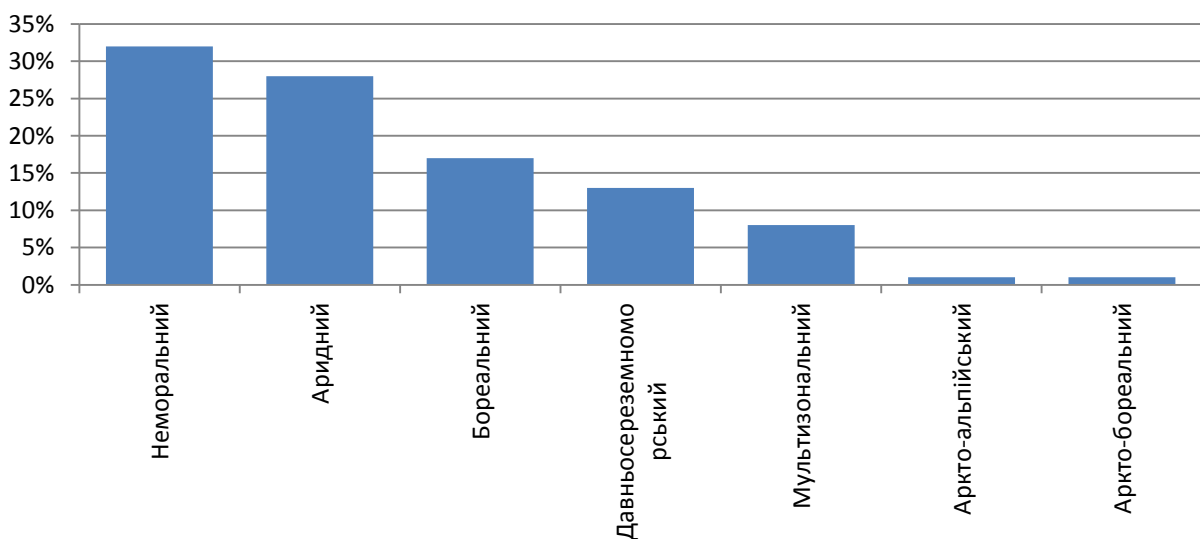
**Рис 3.2.2.** Біоморфологічний спектр мохоподібних села Кохани

Біоморфи: 1 – плоский килим; 2 – щільна дерновина; 3 – пухка дерновина.

Встановлений в ході даного дослідження біоморфологічний спектр мохоподібних є типовим для степової зони України [26] і для Херсонської області зокрема [7,11]. Бріофлора села Кохани Херсонської області є складовою частиною аридної бріофлори степової зони. Про це свідчить значне переважання в біоморфологічному спектрі плоскодерновинної життєвої форми, оскільки сама структура плоскої дерновини (переплетення ризоїдів, щільне прилягання гаметофітов один до одного і невелика висота дерновини) є пристосуванням для поглинання і утримання вологи, дефіцитної в аридних умовах. [15 – 17 ]

### 3.3. Географічна структура

За центром масовості зростання видів в досліджуваній бріофлорі було виділено 7 географічних елементів. Спектр виявився нетиповим для аридних бріофлор Голарктики: домінують неморальний, аридний і бореальний елемент (див. *рис. 3.3.1*).



*Рис 3.3.1* Географічна структура бріофлори околиць села Кохани

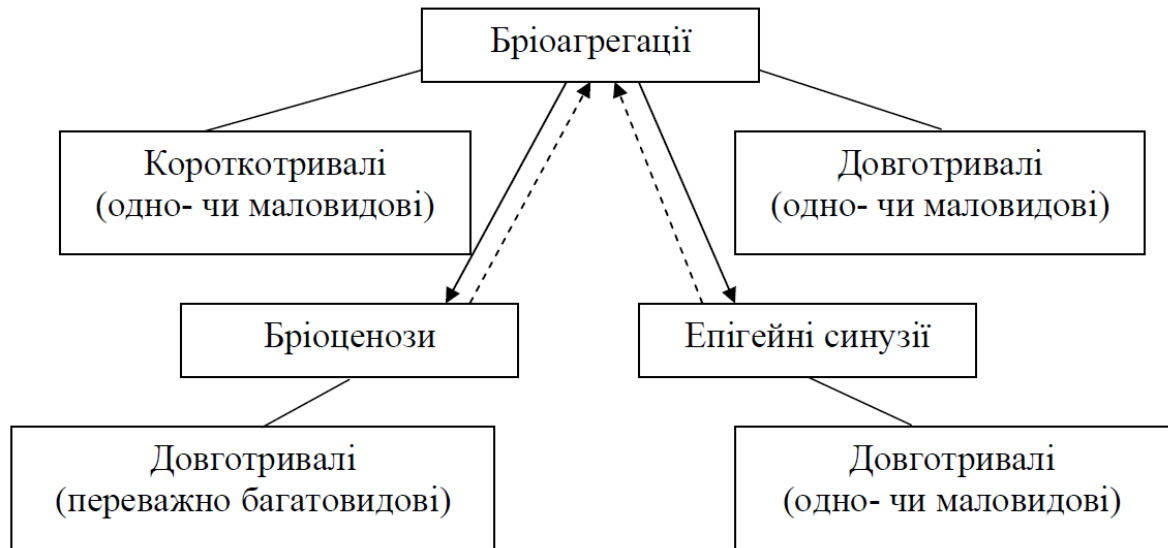
Подібна структура склалася внаслідок міграції неморальних та бореальних видів з суміжних територій, переважно з території близько розташованого Криму. Ареалогічний аналіз підтвердив значну роль міграцій у формуванні бріофлори околиць села Кохани: серед двадцяти трьох типів сучасних ареалів тут домінують голарктичний (14 видів, 26,36%) і біполярний (11 видів, 20,93%), ендемічні мохоподібні відсутні [ 30 ].

### 3.4. Екологічна структура

Бріоценози можуть бути або частиною фітоценозу, однієї асоціації вищих судинних рослин, чи зустрічатися в кількох різних асоціаціях. Бріоценози формуються також на антропоічних субстратах: дахах, фундаментах будинків, опорах мостів, поодиноких деревах тощо. Важливим фактором їхнього формування є особливості субстрату та специфіка мікрокліматичних умов.

Під бріоценозами розуміємо закономірно повторювані, однотипні, більш – менш устелені, сформовані ділянки мохового покриву, залежні чи незалежні від оточуючих фітоценозів та об'єднані спільністю та однорідністю субстрату, гомогенністю екологічних умов, своєрідним флористичним складом мохоподібних. Зв'язок між цими компонентами мохового покриву, який відображає їх розвиток, можна подати у вигляді схеми (див. *рис 3.4.1*):





*Рис 3.4.1 Зв'язок екологічних структур бріофауни околиць села Кохани*

Частину епігейних маловидових угруповань, нерозривно пов'язаних з наземним покривом фітоценозів, що утворюють у них майже суцільний покрив, вважаємо бріосинузіями, спираючись на обґрунтування цього поняття західноєвропейськими вченими [7, 11]. Такі синузії виділено в соснових лісах та болотах, рідше в степах та на луках. Структуру мохового покриву розуміємо, як сукупність його складових: бріоценозів та епігейних синузій.

Основою для початку формування обох довгоіснуючих типів угруповань, зокрема мохового бріоценоза та синузій є бріоагрегації. Усі виявлені структурні компоненти мохового покриву, формуючись у природних екосистемах є його складовим компонентом.

Існує кілька підходів до аналізу флор мохоподібних з типом "реакції-відповіді" їх компонентів на дію окремих екологічних факторів. За одним принципом, провідною екологічною характеристикою мохоподібних є їх схильність мешкати на певних типах субстрату. Всі інші екологічні групи мохів виділяються з урахуванням їх субстратної приуроченості та локалізації в межах

екосистем. Є класифікації, за якими екогрупи мохів виділяються за їх реакцією на дію окремих факторів довкілля [ 9, 18 ].

Однак в будь-якому випадку особливості місцезростання вважаються достатньо чітким критерієм виділення екологічних елементів бріофлори. Ми визначали екологічну структуру РЛП " Долина Курганів", поєднуючи результати польових досліджень субстратів і екоотопів, заселених мохами, лабораторне вивчення анатомо-морфологічних особливостей окремих видів, використання даних, наведених в науковій літературі. Для субстратних груп мохоподібних РЛП " Долина Курганів" використана відповідна класифікація лишайників. Для решти екологічних груп взята термінологічна база екології судинних рослин [ 32 – 33 ].

#### **3.4.1.Екологічні групи за відношенням до вологи**

Група мохоподібних, які об'єднані за схильністю оселятися в однакових умовах зволоження середовища, називається **гігроморфою**. Екогрупу мохів відносно цього параметра довкілля можна визначити за наявністю ( або відсутністю ) ознак, що носять назву ксероморфних: щільної, подушкової форми дернини; здатністю змінювати положення листків при їх зневодненні; кілюватої, трубчастої, форми листків, облямованих, загорнутих у трубочку країв листової пластинки тощо; структурами накопичення вологи є гіалінові клітини стебла і листків"вушка" [ 33].

#### **3.4.2.Екологічні групи за відношенням до освітлення**

Групи мохоподібних в структурі бріофлори будь-якого регіону, що виділяється відповідно до схильності мохоподібних мешкати в ектопах, що характеризуються певними параметрами освітлення, носять назву **геліоморф**.

Відповідно до визначеної характеристики найпростішою є наступна класифікація мохоподібних: геліофіти – ростуть на відкритих, освітлених ділянках; сциофіти – мешкають в місцях, позбавлених сильного освітлення, які протягом сезону вегетації кріофітів, не ростуть на ділянках, що підпадають під вплив прямого сонячного світла; тіньовитривалі види – оселяються як на повному світлі, так і в затіненні; що об'єднує види з широким діапазоном толерантності до умов освітлення, в різних працях називають факультативними сциофітами, гемісциофітами або геліосциофітами [ 32 ].

### **3.4.3.Екологічні групи за відношенням до хімізму субстрату**

Групи в структурі бріофлори, які виділяються до реакції мохоподібних на хімічні властивості субстрату називають **хемоморфами**. Якщо мохоподібні приурочені до ґрунту, при визначенні специфічних хімічних властивостей субстрату враховується його кислотний і загальний сольовий режим, вміст карбонатів, азоту та гумусу. На основі даних виокремлюється ознака, що найяскравіше характеризує тип субстрату. Ми скористалися системою, запропонованою М.Ф. Бойко, за якою переважаюча складова хімічного складу субстрату визначалася за індикаторними рослинами, характеристиками субстрату, та за відомостями з галузей інших наук [ 9, 18, 26 ].

### **3.4.4.Екологічні групи за відношенням до трофності субстрату**

Мохоподібні, схильні оселятися на субстратах окремого типу, розподіляти на групи ( трофоморфи ) в залежності від того, наскільки багаті ці субстрати на легкозасвоювані поживні речовини. Під час проведення даного аналізу ми скористалися результатами розподілу за трофоморфами мохоподібних степової

зони Європи; за означеною методикою поживність субстрату визначалася опосередкованим шляхом [ 26, 28 ].

## РОЗДІЛ 4

### ОСОБЛИВОСТІ ІСНУВАННЯ МОХОПОДІБНИХ В ЕКОТОПАХ ОКОЛИЦЬ СЕЛА КОХАНИ

Зникнення і скорочення розмаїття мохоподібних пов'язано з безліччю факторів, в тому числі з ростом населення, високими темпами зміни середовища проживання і збезліснення, надмірною експлуатацією, поширенням інвазивних чужорідних видів, забрудненням навколишнього середовища і зміною клімату. В оцінці екосистем на порозі тисячоліття зазначалося, що приблизно 60% оцінених екосистем деградують або є нестійкими. Деградація екосистем нерідко завдає значної шкоди добробуту людини і означає втрату природних активів або багатства країни. В оцінці також зазначалося постійне погіршення стану справ з наданням екологічних послуг; особливо в тому, що стосується продуктів харчування з диких мохоподібних і тварин, деревини, бавовни, деревного палива, генетичних ресурсів та лікарських препаратів. Абсолютно ясно, що в цілому різноманітність мохоподібних виявляє тенденцію до скорочення.

Наявність робочого переліку відомих видів мохоподібних має велике значення для управління біорізноманіттям. Він являє собою список ресурсів і засобів організації інформації логічним, що допускає пошуковим способом. Він допомагає також запобігати дублювання зусиль і випадковий недогляд при плануванні природоохоронних заходів. Назва мохоподібних є ключем до інформації про його використання, статус збереження, взаємозв'язках і місце в екосистемах. Велика частина мохоподібних має більш однієї назви. Цільова задача покликана зв'язати прийняту латинську назву конкретного виду з усіма іншими його назвами (синонімами) [ 32 ].

Прийнята назва є унікальним ідентифікатором видів, без якого неможливо знайти інформацію, необхідну для планування і регулювання збереження та сталого використання мохоподібних, а також для розуміння їх ролі в екосистемах. Таким чином, робочий перелік відомих видів мохоподібних має

дуже широке коло потенційних користувачів. За відсутності робочого переліку прийнятих назв відомих видів мохоподібних дуже складно або неможливо домогтися успіху або навіть просто оцінити прогрес у вирішенні інших 15 цільових завдань глобальної стратегії збереження мохоподібних (ГССМ). Наприклад, цільове завдання – «визначити і підготувати попередню оцінку стану справ зі збереженням всіх відомих видів мохоподібних» – можна вирішувати на основі існуючих знань, проте комплексну оцінку неможливо проводити без базового переліку видів, що підлягають оцінці. Таким же чином цільове завдання «збереження in-situ 60% існуючих у світі видів, які знаходяться під загрозою зникнення», і цільова задача «збереження в доступних колекціях ex-situ 60% видів мохоподібних, що знаходяться під загрозою зникнення», також залежать від наявності точного і достовірного переліку прийнятих назв і їх синонімів як надійної відправної точки.

Оцінка видів, що знаходяться під загрозою зникнення, дозволяє визначити пріоритетність виділення ресурсів на збереження видів. Разом з тим, незважаючи на значущість цього цільового завдання, в даний час лише невелика частина видів мохоподібних пройшла таку оцінку на основі глобального зіставлення. Переважна більшість сімейств мохоподібних, для яких не існує робочих переліків, має всесвітнє або пантропічне поширення. Проте досягнуті до теперішнього часу успіхи показують, що ні широке поширення, ні значна чисельність видів в сімействі не є непереборними проблемами при складанні робочих переліків. Такі переліки вже склалися для восьмидесяти найбільших і найбільш широко поширених сімейств, наприклад, орхідей і злакових трав [ 30 ].

## ВИСНОВОК

1. Особливості природних умов території села визначаються його географічним положенням на півдні України в межах степової зони Східноєвропейської рівнини. Територія має загальний ухил з північного заходу на південний схід. Нижньодніпровська терасово – дельтова рівнина на якій розташоване село, за природними умовами найбільш різко виділяється серед всіх областей степової зони України. Геологічну основу сучасного рельєфу цієї території створюють алювіально – дельтові піщані відкладення, лісо–подібні супіщані суглинки, які залягають на розмитих, різноманітних за літологічним складом відкладеннях неогену. В цілому це слабо пагорбова низовина.
2. Збір гербарного матеріалу мохів проводиться з використанням експедиційно –маршрутного методу. Для збору гербарію мохів необхідно мати заготовлені паперові пакети. На пакеті або окремій етикетці, що вкладається в пакет, необхідно вказати географічний пункт, де зібраний зразок, екологічні умови, в тому числі характер субстрату, на якому зростають види, породу дерева (рід, вид або родину), гірську породу (якщо породу важко ідентифікувати, окремо збираються її зразки для подальшого визначення в лабораторних умовах), освітленість, умови зволоження, експозицію місця збору, прізвище та ініціали колектора. Наступною ланкою дослідження є визначення зібраних зразків. Зібраний нами гербарний матеріал оброблявся в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу Херсонського державного університету. Загалом для визначення видів мохів необхідно мати спеціальне обладнання: світлооптичну техніку (штативну лупу з 8–10-кратним збільшенням або біноклярну лупу, лабораторний мікроскоп), пінцет з тонкими кінчиками, препарувальні голки, леза, предметні і покривні скельця.

3. За результатами дослідження ми виявили наступні види мохоподібних у межах околиць села Кохани: *Encalypta sterptocarpa* Hedw., *Encalypta vulgaris* Hedw., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranum scoparium* Hedw., *Dicranum polysétum* Sw. (*D. rugosum* Brid.), *Syntrichia ruraliformis* (Brech.), *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Brachythecium albicans* (Hedw.), *Brachythecium campestre* (C. Müll.), *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.), *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Hypnum lacunosum* Brid.

4. Таксономічний аналіз показав, що найбільшою за кількістю родів представлені родини Ditrichaceae і Brachytheciaceae – 2 роди. Решта родин – Encalyptaceae, Funariaceae, Pottiaceae, Mielichhoferiaceae та Hypnaceae є монородовими. Щодо кількості видів, то тут провідними є родини Ditrichaceae та Brachytheciaceae – 3 вида. Родини Encalyptaceae та Hypnaceae представлені 2 видами. Родини Funariaceae, Pottiaceae, Mielichhoferiaceae в дослідженій бріофлорі є моновидовими. Серед родів за кількістю видів домінуючим є *Encalypta*, *Dicranum*, *Brachythecium*, *Hypnum*. Решта родів – *Ceratodon*, *Funaria*, *Syntrichia*, *Pohlia*, *Oxyrrhynchium* – моновидові.

За результатами досліджень був побудований біоморфологічний спектр життєвих форм мохоподібних. У ньому переважає за кількістю група видів мохів, що утворюють плоский килим 6 видів. Мохи щільної дерновини представлені 3 видами. Найменша кількість видів (5 – 10%) належить до рихлодерновинної (пухкої) життєвої форми.

5. За центром масовості зростання видів в досліджуваній бріофлорі було виділено 7 географічних елементів. Домінують неморальний, аридний і бореальний елемент. Серед двадцяти трьох типів сучасних ареалів тут домінують голарктичний (14 видів, 26,36%) і біполярний (11 видів, 20,93%), ендемічні мохоподібні відсутні. Якщо говорити про екологічну



структуру, то можна виділити – екологічні групи за відношенням до вологи, освітлення, хімізму та трофності субстрату.

6. Бріофлора села Кохани Херсонської області є складовою частиною аридної бріофлори степової зони. Зникнення і скорочення розмаїття мохоподібних пов'язано з безліччю факторів, в тому числі з ростом населення, високими темпами зміни середовища проживання і збезліснення, надмірною експлуатацією, поширенням інвазивних чужорідних видів, забрудненням навколишнього середовища і зміною клімату. Переважна більшість сімейств мохоподібних, для яких не існує робочих переліків, має всесвітнє або пантропічне поширення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальные проблем экологии и природопользовани в современны условиях: Материал Международно научно – практическо конференции, 5-7 декабр 2017 г. Част 1. Киров: Вятска ГСХА, 2017. -299 с.
2. Бачурина Г.Ф., Бойко М.Ф., Партика Л.Я. Мохоподібні заповідника "Асканія-Нова"// Т. 34, № 3: 276-280.
3. Бачурина Г.Ф. Флора мохів України / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – Київ: Наук. думка, 2003. – Вип. 4. – 255 с.
4. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1987. – Вип. 1. – 180 с.
5. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1989. – Вип. 3.– 176 с.
6. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР /Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1988. – Вип. 2. – 180 с.
7. Бачурина Г.Ф., Бойко М.Ф. Мохоподібні заліснених ділянок Чорноморського заповідника АН УРСР // Т. 35, № 2: 149-153.
8. Бачурина А. Ф. Печеночники и мхи Украины и смежных территорий: краткий определитель / А. Ф. Бачурина, Л. Я. Партыка. – К.: Наук. думка, 1979. – 204 с.
9. Бойко М. Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы / М. Ф. Бойко. - К. : Фитосоциоцентр, 1999. - 180 с. – Библиогр.: с. 166-179.
10. Бойко М.Ф. Знахідка сфагнових мохів на Херсонщині // Т. 43, № 2: 68.
11. Бойко М.Ф. Бріофлора степових заповідників європейської частини СРСР та її аналіз // Т. 41, № 2: 35-41.
12. Бойко М.Ф. Етапи формування бріофлори степової зони Європи в еоцені-олігоцені // Т. 53, № 5: 561-567.
13. Бойко М.Ф. Мохоподібні степової зони України / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.

14. Бойко М.Ф. Мохоподібні в гербарії Херсонського державного університету (КНЕР) /М.Ф. Бойко, Н.В. Загороднюк // Вісник Луганського держ. пед. ун-ту. Біологічні науки: Зб. наук. пр. – Луганськ: Вид-во Луганського держ. пед. ун-та, 2003. – №11 (67). – С. 83 – 86.
15. Бойко М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 1999б. – 160 с.
16. Бойко М.Ф. СПЕКТР РОДИН БРЮФЛОРИ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ЇЇ ЕКОЦЕНОТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ/М.Ф.Бойко//Регіональні проблеми України: Географічний аналіз та пошук шляхів вирішення: зб.наук.праць. – Херсон: ПП Вишемирський,2007. – 360с.
17. Бойко М.Ф. Таксономічна структура бріюфлори степової зони України / М.Ф. Бойко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2007. – Т. 3, №1. – С. 5-29.
18. Бойко М.Ф.,2010:Характеристика мохоподібних як індикаторів стану навколишнього середовища.Чорноморськ.бот.ж.,Т.6,№-1: 35 – 40.
19. Географія Херсонщини: Навч. посіб. / Під ред. І.О. Пилипенка, Д. С. Мальчикової. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2007. – 221 с.
20. Загороднюк Н.В. Мохоподібні степів рівнинного Криму: історія дослідження та сучасний стан вивченості / Н.В. Загороднюк // Й. К. Пачоський та сучасна ботаніка [наук. видання / відп. ред. М.Ф. Бойко]. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 58 – 62.
21. Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова. – М.: КМК, 2003. – С. 1-608.
22. Игнатов М. С. Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae / М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова. – М.: КМК, 2004. – С. 608–994.

23. История городов и сел Украинской ССР. Херсонская область / редкол.: А.Т. Мельникова, А.С. Ведмедь, А.Э. Вирлич и др. – НАН Украины, Ин-т истории. – Киев: Изд-во Укр. энцикл., 1983. – 482 с.
24. Маринич О.М. Фізична географія Української РСР /О.М. Маринич. – К.: Вища школа, 1982. – 346 с.
25. Машталер О. В. Біомоніторинг видами Bryophyta техногенно трансформованого середовища південного сходу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 "Екологія" / О. В. Машталер. – Дніпропетровськ, 2007. – 20 с.
26. Машталер О. В. Мохоподібні антропогенних комплексів південного сходу України / О. В. Машталер // Межведомств. сб. научн. работ «Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона». – Донецк: ДонНУ, 2015. – Вып. 5. – С. 41–48.
27. Мосякін С.Л., Тихоненко Ю.Я. Резолюції XVII Міжнародного ботанічного конгресу і завдання світової та української ботаніки // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, № 1. – С. 118 – 126
28. Мохоподібні українського Розточчя / [І. С. Данилків, О. В. Лобачевська, З. І. Мамчур, М. І. Сорока]. – Львів, 2012. – 320 с.
29. Особенности бриофлоры сосновых сообществ Сухопольского лесничества // Современная лесная наука: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно – практической конференции 20–22 декабря 2017 года. – Воронеж : Истоки, 2017. – С. 241–244.
30. Прудникова Л. Ю. Мхи в городской среде: экологические стратегии / Л. Ю. Прудникова // Матер. конф. молодых ученых ["Биота горных территорий: история и современное состояние"], (г. Екатеринбург, 15–19 апреля 2002 г.) – Екатеринбург, 2012. – С. 160–168.

31. Маринич О.М. Фізична географія Української РСР /О.М. Маринич. – К.: Вища школа, 1982. – 346 с.
32. Boiko M.F. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine / M.F. Boiko //Chornomors'k. bot. z. – 2014. – Vol.10, N4. – С. 426-487.
33. Boiko M.F. 2005: Synantropic bryoflora of Ukraine. Chornomor.Botan.Journ.,vol.1,№-2: 24 – 32.