

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

**МУЖИЛІВСЬКИЙ АНДРІЙ АНДРІЙОВИЧ**

Допускається до захисту:

В. о. завідувача кафедри ботаніки  
та екології, канд. біол. наук, доцент

О. В. Машталер

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ПЕРВИННИХ ДАНИХ ПРО БІОЛОГІЧНЕ  
РІЗНОМАНІТТЯ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ГЕРБАРІЮ ВІННИЦЬКОГО  
ОБЛАСНОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Спеціальність 091 Біологія

**Кваліфікаційна (магістерська) робота**

Науковий керівник:

Вашеняк Ю.А., доцент кафедри ботаніки  
та екології, канд. біол. наук, доцент

Оцінка: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(бали за шкалою ECTS/за національною шкалою)

Голова ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

**Мужилівський А.А. Діджиталізація первинних даних про біологічне різноманіття за матеріалами гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею. Спеціальність 091 «Біологія», освітня програма «Біологія». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2022**

У кваліфікаційній (магістерській) роботі досліджено частину гербарію Вінницького краєзнавчого музею. Всього оцифровано 3282 гербарні зразки. На дослідженому матеріалі апробовано методи й техніки фотографування гербарних зразків, визначено цифровий формат відображення первинних та аналітичних даних кожного зразка в електронному науково уніфікованому паспорті. Критично переглянуто гербарні зразки та запропоновано присвоїти нові назви. Оцифровано місця існування видів з використанням Google Earth та присвоєно код біотопу, в якому трапляються ці види.

Ключові слова: відкриті дані з біорізноманіття, діджиталізація, гербарій, біотоп

46 с., 2 табл., 5 рис., 1 дод., 29 джерел.

Табл. 0. Рис. 7. Бібліограф.: 0 найм.

## ABSTRACT

**Muzhylivsky A.A. Digitization of primary data on biological diversity based on the materials of the herbarium data of the Vinnytsia Regional Museum of Local History, Heritage and Nature. Specialty 091 "Biology", Programme «Biology». Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2022**

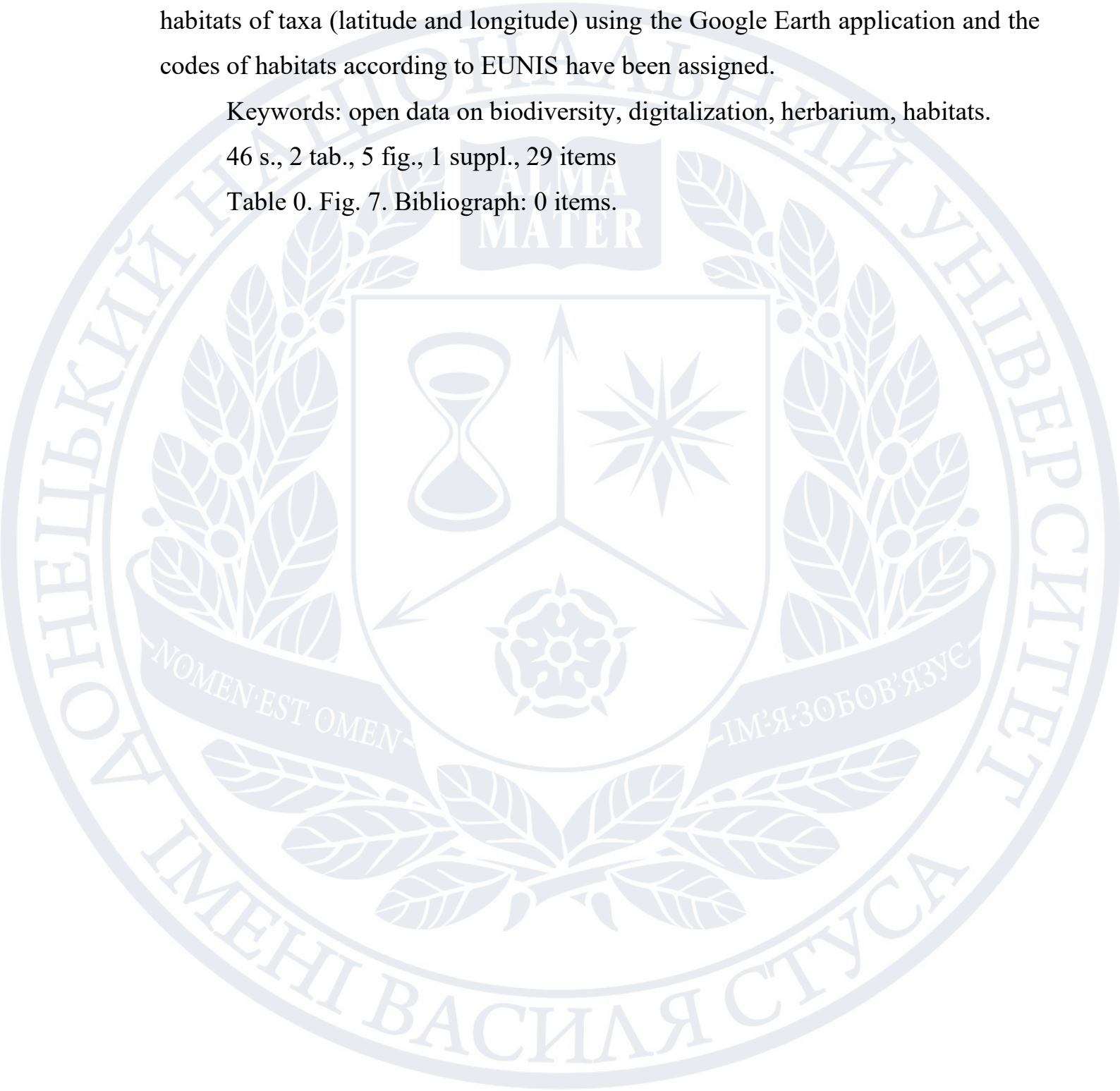
In the master's thesis the part of the Herbarium of the Vinnytska Region Museum of Local History, Heritage and Nature was studied. A total of 3282 herbarium specimens were digitized. The research methods and techniques of photographing herbarium specimens have been tested, and the digital format of display of primary and analytical data of each sample in the electronic scientifically

unified passport has been defined. The herbarium specimens critically have been revised and it has been proposed new names of taxa. It has been digitalized the habitats of taxa (latitude and longitude) using the Google Earth application and the codes of habitats according to EUNIS have been assigned.

Keywords: open data on biodiversity, digitalization, herbarium, habitats.

46 s., 2 tab., 5 fig., 1 suppl., 29 items

Table 0. Fig. 7. Bibliograph: 0 items.





## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| ВСТУП.....   | 6  |
| РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....   | 8  |
| 1.1. Збереження біорізноманіття як один з ключових елементів стратегії сталого розвитку.....   | 8  |
| 1.2. Загальний огляд флори і рослинності регіону Центрального і Південного Поділля.....  | 9  |
| 1.3. Гербарій як джерело первинної інформації про біологічне різноманіття.....   | 14 |
| РОЗДІЛ 2 ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....   | 19 |
| 2.1. Гербарій Вінницького обласного краєзнавчого музею.....  | 19 |
| 2.2. Методи переведення у цифровий формат інформації про біологічні колекції та формування відкритих баз даних.....  | 20 |
| РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ.....  | 21 |
| 3.1. Алгоритм збирання й систематизації у цифровому форматі первинних даних при дослідженні експонату з фондової колекції «Гербарій Вінницького краєзнавчого музею»..... | 21 |
| 3.2. Алгоритм складання електронної форми уніфікованого паспорту музейного експонату з фондової колекції «Гербарій Вінницького краєзнавчого музею».....                  | 26 |
| 3.3. Критична ревізія оцифрованих зразків Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею.....   | 28 |
| РОЗДІЛ 4 СИСТЕМАТИЧНА, БІОТОПІЧНА ТА СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ ВИДІВ.....   | 29 |
| 4.1. Систематична та созологічна характеристика досліджуваних видів.....   | 29 |
| 4.2. Умови місцезростання видів, досліджених в Гербарії Вінницького обласного краєзнавчого музею.....  | 31 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| ВИСНОВКИ.....                   | 35 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 37 |
| ДОДАТКИ                         | 40 |



## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження:** суспільна потреба у виконанні даного дослідження визначена у Національній стратегії наближення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля, якою, серед інших заходів з імплементації актів законодавства ЄС, передбачено ідентифікацію та становлення природоохоронних територій, планування управління та розроблення відповідних заходів щодо збереження (менеджменту), моніторингу та управління базами даних щодо біологічного і ландшафтного різноманіття. Відкритий та вільний доступ до даних про наукові природознавчі колекції при їх переведенні в цифровий формат – інформаційна основа для управління у сфері біорізноманіття, а також важливий фактор, що сприяє розвитку біологічних наук в Україні та їх інтеграції в міжнародні наукові дослідження.

**Мета:** просування відкритого доступу до природничої колекції Вінницького краєзнавчого музею для промоції відкритих даних про стан біорізноманіття Вінниччини, необхідних для моніторингу довкілля й розвитку мережі природно-заповідного фонду.

**Завдання дослідження:** у рамках участі в науково-дослідній роботі «Діджиталізація первинних даних про біологічне та ландшафтне різноманіття Вінницької області», яка виконується кафедрою ботаніки та екології ДонНУ ім. В. Стуса, зібрати, систематизувати і перевести в уніфікований цифровий формат первинні дані про гербарні зразки, які є експонатами основного фонду Вінницького обласного краєзнавчого музею.

**Об'єкт дослідження:** Гербарій Вінницького краєзнавчого музею.

**Предмет дослідження:** Вибір та уніфікація цифрових форматів для збереження й аналізу первинних даних Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею. Вибір та апробація алгоритмів дослідження та збереження даних про гербарний зразок як експонат музейного фонду.

**Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.**



Вперше було досліджено й оцифровано частину матеріалів Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею. Апробовано методи збору і зберігання даних про гербарій з врахуванням специфіки зберігання й наукової паспортизації експонатів Музейного фонду України. Розроблений алгоритм дослідження й документування гербарного зразка рекомендований для використання іншими дослідниками музейної колекції.

#### **Апробація результатів дослідження.**

Результати дослідження частково опубліковані:

Юдінова Д., Лялюк Н., Яворська О., Мужилівський А. Діджиталізація даних з фіторізноманіття деяких родин (м. Вінниця). // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 65. - с. 26-28.

Результати дослідження також включені до звіту з ініціативної науково-дослідної роботи «Діджиталізація первинних даних про біологічне та ландшафтне різноманіття Вінницької області»

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Збереження біорізноманіття як один з ключових елементів стратегії сталого розвитку

Роботи з формування відкритих баз даних з біорізноманіття спрямовані на участь у реалізації Національної стратегії наближення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля [2], яка, серед інших заходів з імплементації актів законодавства ЄС, зокрема передбачає: «відповідно до Директиви 92/43/ЄЕС Ради від 21 травня 1992 року про збереження природного середовища існування, дикої флори та фауни - ідентифікацію та становлення природоохоронних територій, планування управління та розроблення відповідних заходів щодо збереження (менеджменту), моніторинг та управління базами даних щодо біологічного і ландшафтного різноманіття» [2].

Необхідність проведення моніторингу біорізноманіття вказана і в Бернській Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (англ. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats), яка була прийнята 19 вересня 1979 року у м. Берн (Швейцарія) і набула чинності 1 червня 1982 року (Convention... 1979). Україна приєдналася до числа Сторін Бернської Конвенції у 1996 році, а чинності для України Конвенція набрала 1 травня 1999 року [22].

Наступним кроком у розвитку Оселищної концепції охорони природи стало прийняття 21 травня 1992 року Оселищної Директиви ЄС (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora) (Оселищна ... 2012). Сьогодні ця Директива, разом із Пташиною Директивою ЄС є основним документом, що регламентує природоохоронну діяльність в країнах Євросоюзу [13].



## 1.2. Загальний огляд флори і рослинності регіону Центрального і Південного Поділля

Характеристика особливостей флори і рослинності регіону Центрального і Південного Поділля наводиться, зокрема, у збірниках «Басейн річки Бог» [8], «Заповідні об'єкти Вінниччини» [13].

Вінницька область займає площу 26,5 тис. км<sup>2</sup>, що становить 4,5% території України. Природні ландшафти існують майже на 1/3 території області. Найменш трансформовані природні ландшафти на землях, зайнятих лісами, чагарниками, болотами та на відкритих землях, площа яких становить загалом близько 33 % усієї території області. Враховуючи те, що лише 44% лісів виконують захисні та природоохоронні функції, можна вважати, що близький до природного стану мають ландшафти на 14,2 % території області.

Середня течія Південного Бугу — це місце, де перетинаються «кордони» поширення видів, характерних для середньої Європи, сходу Європи і Причорномор'я. Звісно, кордони ці дуже умовні, тому що деякі види рослин є спільними для цих територій, але відмінності помітні навіть неспеціалістам. Наприклад, дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та його супутниця липа зростають і в центрі, і на сході Європи. А ось граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) не витримує надто континентального клімату, тому практично не заходить на лівобережжя Дніпра. Дика черешня до континентальності клімату ще більш вибаглива, отже у своєму поширенні на схід доходить лише до Бугу. Загалом на Волино-Поділлі проходить східна та північно-східна межа поширення понад 100 середньоєвропейських видів [21].

На територію басейну поширюються також ареали окремих видів, характерних для флори південної Європи. Типовим прикладом є дерево дуб скельний. Північно-східна межа поширення цього виду сягає Чечельника–Кодими. Інший південний вид — кизил звичайний (*Cornus mas* L.) — у

північному напрямі досягає Тульчина. Розташування на межі кліматичних зон, розчленований рельєф, вихід на поверхню землі давніх геологічних порід — це основні чинники, які роблять видовий склад рослин Побужжя дуже багатим, найбагатшим у рівнинній частині України. Загалом тут налічується понад 2 тис. видів судинних рослин.

Своєрідність флори кожної території визначають ендеміки, тобто рослини, які зростають лише на цій території і більше ніде у світі. Ендеміки Поділля — це відкашник татарниколистий (*Carlina acanthifolia* subsp. *utzka* (Nacq.) Meusel & Kästner), жовтозілля Бессера (*Tephrosieris integrifolia* subsp. *aurantiaca* (Willd.) B. Nord.) та інші. Але особливим ендемізмом відзначається флора Гранітно-степового Побужжя, де описано понад два десятки ендемічних видів: смілка бузька (*Silene compacta* Fisch.), гвоздика бузька (*Dianthus hypanicus* Andrzej.), вишня Клокова (*Prunus klokovii* (Sobko)), мерингія бузька (*Moehringia hypanica* Gryn' & Klokov), оносма гранітна (*Onosma arenaria* Waldst. & Kit.) та інші. Власних ендеміків — волошку савранську (*Centaurea savranica* Klokov) і козельці савранські (*Tragopogon floccosus* Waldst. & Kit.) — має кодимо-савранська частина басейну Бугу.

Особливість флори Поділля полягає в тому, що тут збереглося багато «живих викопних рослин» — реліктів. Завдяки збігу місцевих сприятливих обставин (коли наступало море, частина території залишалася сушею, а під час зледеніння південні схили Подільської височини краще прогрівалися сонцем) тут вціліли види, які є свідками минулих геологічних епох (понад 20 млн років тому)! До реліктів належать досить поширені рослини: плющ звичайний (*Hedera helix* L.), зубниця залозиста (*Cardamine glanduligera* O. Schwarz), китятки сибірські (*Polygala sibirica* L.); менш відомі: осока парвська (*Carex brevicollis* DC.) та хвощ великий (*Equisetum telmateia* Ehrh.). До реліктів належить ряд «червонокнижних» видів басейну Бугу — відкашник татарниколистий (*Carlina acanthifolia* subsp. *utzka* (Nacq.) Meusel & Kästner), бруслина карликова (*Euonymus nanus* M. Bieb.), в'язіль стрункий



(*Securigera elegans* (Pančič) Lassen). Під впливом господарської діяльності людини приблизно кожному п'ятому виду рослин Поділля загрожує вимирання.

З іншого боку, тут з'являються так звані адвентивні, тобто занесені види рослин з інших країн і навіть інших континентів, які в нових для себе умовах можуть почати нестримно поширюватися, як, наприклад, амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal), чорноцир нетреболистий (*Iva xanthiifolia* Nutt.). Ці види не тільки засівають пустирі, а й вкорінюються в природні рослинні угруповання. Відбувається своєрідне «біологічне забруднення», засмічення генофонду.

Рослинний покрив дуже змінений під впливом людської діяльності. Наприклад, у басейні Південного Бугу природна рослинність всього близько 12% від усієї площі. І з них 11% припадає на ліси, близько 1% — на степи і луки, 0,5% — на болота.

Відповідно до геоботанічного районування України, басейн Бугу знаходиться в Євразійській степовій області. Лісостеповій підобласті (зони) і лежить в межах Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених луків та лучних степів.

Найхарактернішим типом рослинності для Центрального і Південного Поділля є грабово-дубові та дубові ліси. За своїм походженням вони є нащадками тих лісів, які вкривали нинішню територію України у третинному періоді (25–30 млн років тому). Вічнозелені рослини тих лісів майже повністю вимерли від похолодання, а листопадні дерева пристосувалися до більш суворих умов. Цей ліс має багаторясну будову: є найвищі дерева (дуб, ясен), є дерева другого ярусу (граб, клен), третій ярус складають кущі (ліщина, бруслина, свидина), а четвертий і п'ятий — лісові трави (яглиця, осока волосиста, зірочник лісовий), може бути ще й моховий ярус. Такий розподіл у просторі дозволяє лісу вловити і використати для



фотосинтезу кожний сонячний промінчик раніше, ніж той досягне землі. З весни до осені під пологом цих лісів панує морок, тому вони й отримали назву «чорні ліси». Утім діброви розвинуті не лише в просторі, а й у часі: навесні, поки на деревах ще немає листя, сонячні промені «збирають» весняні первоцвіти, які швидко цвітуть, плодоносять і «засинають» до наступної весни. Отже, наші грабово-дубові ліси належать до найдавніших, найрізноманітніших за видовим складом і найпродуктивніших екосистем.

Грабові діброви зазвичай зростають на схилах, для більш рівних ділянок характерні дубово-ясеневі ліси.

На піщаних річкових терасах (для Бугу та його приток вони не характерні, але зустрічаються, наприклад на Десенці й Дохні) зростають соснові ліси, в заболочених заплавах — ліси з вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Невеличким острівцем на самій межі лісостепу і степу Бузького правобережжя зростають ліси з дуба скельного (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.).

Окремо слід сказати про ліси, що ростуть у степовій зоні. Серед них переважають дубові ліси, але в умовах степу дуб не виходить на підвищені ділянки, а ховається в балки чи долини. Такі ліси називають байрачними.

Втім природних лісів з кожним роком стає все менше. На місці суцільних рубок висаджують лісові культури.

Для трав'янистої рослинності Поділля в умовах достатньої кількості опадів характерними є суходільні луки з мітлицею лучною і тонконогом лучним.

У північно-західних районах Вінниччини можна зустріти і торф'янисті луки з пануванням щучки дернистої. Далі на південний схід під впливом більш сухого клімату їх змінюють різнотравно-лучні степи.

Як і загалом в Україні, степові ділянки на Поділлі майже не збереглися. Навіть нерозорані ділянки на схилах часто дуже збіднені через надмірний випас, часте випалювання природної трав'янистої рослинності,

неконтрольоване і несанкціоноване розміщення на таких ділянках твердих побутових відходів.

Одна з найголовніших рослин степових ділянок — костриця борозниста, або типчак, — невисока трава з жорсткими вузькими листочками, яка утворює щільні дернинки. Раніше «царицею степів» була ковила, але ковилових ділянок вціліло небагато. Відносно краще збереглася ковила волосиста (*Stipa capillata* L.).

Ділянки, де зростає будь-який вид пірчастої ковили, без сумніву, підлягають особливій охороні. Всі види ковили занесені до Червоної книги України.

Наші степи тому й зветься різнотравними, що квітують майже весь час від весни до осені. Серед безлічі степових трав чи не найбільш відомими є горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), дика айстра, видів диких гвоздик, полуниця зелена (*Fragaria viridis* Weston), різні види шавлії і чебрецю, миколайчики польові (*Eryngium campestre* L. – один з найбільш поширених видів, що мають життєву форму перекотиполя). Жителями степових ділянок є й кущі. Крім найпоширенішого виду – терен колючий, - можуть бути дереза і степова вишня.

Досить поширеною на Поділлі й по-своєму унікальною є рослинність кам'янистих відслонень. На гранітних скелях трапляється багато рідкісних ендемічних рослин. Досить поширеними є чебрець Маршалла (*Thymus pulegioides* subsp. *pannonicus* (All.) Kerguélen), очитки їдкий (*Sedum acre* L.) та шестирядний (*Sedum sexangulare* L.). На вапнякових відслоненнях, які утворюють так звані Східноподільські (Мурафські) Товтри, зафіксовано численні популяції червонокнижного виду горицвіт весняний, зустрічається регіонально рідкісний вид авринія скельна (*Aurinia saxatilis* (L.) Desv.). Не всі звертають увагу на незмінних супутників кам'яних брил — мохи і лишайники, хоча саме з них починається заселення каменю. Влітку на



розпеченому камені вони мають вигляд сухої шкірочки, бурхливий період їх життя припадає на ранню весну, коли в повітрі і на ґрунті багато вологи.

Водно-болотна рослинність має по всьому регіону досить схожий видовий склад. Втім, він майже однаковий скрізь від Балтійського до Чорного моря. Недаремно цей тип рослинності називають азональним. У заплавах річок переважають високотравні болота з пануванням очерету. Зустрічаються осокові болота. Типовими рослинами заболочених ділянок є калюжниця (*Caltha palustris* L.), півники болотяні (*Iris pseudacorus* L.), вербозілля звичайне (*Lysimachia vulgaris* L.), паслін солодко-гіркий (*Solanum dulcamara* L.).

Унікальні болота, точніше болітця, збереглися на північ від Вінниці. На піщаній (боровій) терасі Південного Бугу між м. Хмільник та м. Вінниця на вологих пониженнях в дібровах чи мішаних лісах збереглися сфагнові болота — дивом уцілілі рештки ландшафту льодовикового періоду. Ці невеличкі сфагнові болітця — місця оселення реліктових рослин льодовикового періоду, елементи бореальної флори серед лісостепу.

### **1.3. Гербарій як джерело первинної інформації про біологічне різноманіття**

Детальні характеристики найбільших гербарних колекції України містяться у спеціальних виданнях Інституту ботаніки НАН України [11, 20] та на окремому інтернет-ресурсі Гербарії України (*Index Herbariorum Ucrainicum*) [10]. В даний час гербарний фонд України налічує 59 гербарних колекцій, 25 з них внесено до міжнародної бази «Index Herbariorum».

Національним гербарієм України вважається Гербарій судинних рослин Інституту ботаніки НАН України.

Гербарій судинних рослин Інституту ботаніки НАН України започаткований в 1921 р. при Ботанічному кабінеті Всеукраїнської Академії наук, яким керував відомий флорист та систематик, академік О. В. Фомін.



Разом з тим, в 1922 р. при Укрнауці — Управлінні наукових установ Народного комісаріату освіти — була створена науково-дослідна кафедра ботаніки, яка в 1927 р. була реорганізована в Науково-дослідний інститут ботаніки Укрнауки. В квітні 1931 р. на базі Ботанічного кабінету ВУАН та Науково-дослідного інституту ботаніки Укрнауки організувався Інститут ботаніки АН УРСР, першим директором якого став О. В. Фомін. Протягом всіх років становлення Інституту у його складі існував і розвивався гербарій вищих рослин, основними колекторами якого були Дмитро Костянтинович Зеров, М. М. Підоплічко, М. К. Гродзинський, А. М. Оксер, М. В. Дубовик, С. О. Іллічевський, С. О. Постригань, а пізніше Ю. Д. Клеопов, О. Д. Вісюліна, А. І. Барбарич, які поповнили колекції гербарію численними зборами з околиць м. Києва, Київської, Полтавської, Чернігівської, Кіровоградської, Черкаської, Луганської, Донецької та інших областей України.

Поряд із київською складовою частиною гербарію Інституту ботаніки існувало й не менш важливе харківське джерело гербарних колекцій України. При Ботанічному саду Харківського інституту народної освіти був створений відділ Гербарію, яким керував Є. М. Лавренко. В 1928 р. відділ був переданий Інституту прикладної ботаніки, а пізніше Інституту соціалістичного землеробства. До складу цього гербарію входили колекції флори Харківської області, гербарій російської флори, зібрані кількома поколіннями вчених Харківського університету, почав формуватися гербарій світової флори, а також надзвичайно цінні колекції В. М. Черняєва та М. С. Турчанінова. Великий вклад у поповнення колекцій Гербарію внесли М. В. Клоков, М. І. Котов, О. В. Прянишников, М. І. Алексеєнко, М. В. Куксін, А. Д. Алексеєв, Н. О. Шостенко, М. Д. Рижутін, П. О. Опперманн, П. К. Козлов, Ф. Я. Левіна, І. Г. Зоз, С. М. Лавренко. В повоєнний період харківські колекції були об'єднані з

київськими, чим завершився найважливіший етап у формуванні українського центрального республіканського Гербарію.

З 1954 р. можна спостерігати розквіт гербарної справи, коли була сформована основна частина колекцій Гербарію флори України. Великий внесок у їх збагачення, оформлення та ідентифікацію внесли М. І. Котов, Ю. Д. Клеопов, А. І. Барбарич, Д. М. Доброчаєва, Є. Д. Карнаух, З. Ф. Катіна, О. Д. Вісюліна, Г. О. Кузнецова.

Пізніше почався етап детального вивчення регіональних флор. Гербарій поповнився зборами М. І. Котова, А. І. Барбарича, Д. М. Доброчаєвої, О. М. Дубовик, В. В. Протопопової, Б. В. Заверухи, В. І. Чопика, Ю. Р. Шеляг-Сосонка, Т. Я. Омельчук-М'якушко, С. С. Морозюк, О. П. Мринського, В. С. Ткаченка, А. М. Красової, А. І. Кузьмичова, Т. Л. Андрієнко, З. А. Саричевої, Л. С. Панової, Л. І. Крицької, Н. П. Лоскот-Скрипник, С. М. Зиман, А. П. Ільїнської, Я. П. Дідуха, М. М. Федорончука, Л. М. Сипайлової, Д. В. Дубини, а пізніше — В. В. Новосада, С. Л. Мосякіна та ін. Здійснювались кругосвітні рейси на науково-дослідних суднах, що значно збагатили колекції світової флори (збори Д. М. Доброчаєвої, Л. М. Сипайлової, Б. В. Заверухи, Л. І. Мусатенко, А. В. Чернявського та ін.).

Важливою складовою частиною Гербарію є іменні гербарні колекції Ж. Е. Жілібера, В. Г. Бессера, О. С. Роговича, І. Ф. Шмальгаузена, М. С. Турчанінова, М. В. Клокова.

Найбільшою і основною частиною Національного Гербарію України є Гербарій флори України, який нараховує 550 тис. гербарних зразків. Найстаріші матеріали, які датуються минулими століттями, належать Ф. Біберштейну (з території колишньої Харківської губернії та Криму), В. В. Монтрезору (Поділля), В. М. Черняєву, В. І. Талієву, Г. І. Ширяєву (лівобережна Україна, частково Крим), К. Л. Гольде (Крим), В. Лоначевському (околиці Києва) та ін. Значне місце серед колекцій Гербарію



флори України посідають зразки, зібрані М. І. Котовим (вся територія України), А. І. Барбаричем (Полісся, Закарпаття, Донбас, Крим), Д. М. Доброчаєвою (Карпати, Полісся, Степ, Донбас, Крим), О. Д. Вісюліною (Правобережний Лісостеп і Степ), Ю. Д. Клеоповим (Донбас, Київська, Черкаська, Хмельницька область), Є. Д. Карнаух (Донбас, Крим), М. В. Клоковим (Харківська обл, Причорномор'я, Крим), Г. О. Кузнецовою (Західний Лісостеп, Причорномор'я, Крим), Г. І. Біликом (Правобережна Україна, Лісостеп, Степ, Крим), Д. Я. Афанасьєвим (луки України), Ф. О. Гринем (Лісостеп, Степ, Крим), Дмитром Зеровим (Карпати, Полісся, Полтавська та Черкаська області), А. М. Окснером (Херсонська, Кіровоградська області), А. А. Зап'ятовою (Закарпаття, Полісся), З. Ф. Катіною (Правобережна Україна), Є. М. Лавренком (Харківська область, Донбас, лівобережжя Лісостепу та Степу), М. І. Косцем (Карпати, Донбас), Є. М. Брадїс (Карпати, Полісся) та ін. На основі гербарних зразків, зібраних цими вченими, було задокументоване майже все біологічне різноманіття флори судинних рослин України. Окремі види під впливом господарської діяльності людини в природі вже не існують і збереглись лише в гербарії. Тільки на гербарних етикетках залишились назви багатьох місцезнаходжень.

Протягом наступного етапу своєї діяльності, пов'язаного з вивченням флори та рослинності окремих регіонів України, Гербарій збагатився зборами О. М. Дубовик (Донецький Лісостеп, Карпати, Крим та ін.), В. В. Протопопової (Причорномор'я, Крим, Полісся та ін.), Б. В. Заверухи (Волино-Поділля), О. П. Мринського (Лівобережний Лісостеп), С. С. Морозюк (Донбас, Крим, Закарпаття), Т. Я. М'якушко (окол. Києва, Крим, Донбас), А. М. Краснової (Приазов'я), Н. П. Лоскот-Скрипник (Присивашся, Крим), Л. І. Крицької (Причорномор'я, Крим, Приазов'я, Західний Лісостеп), С. М. Зиман (Закарпаття, Донбас, Крим), В. І. Чопика (Карпати), В. В. Осичнюка (Причорномор'я, Приазов'я), Л. С. Панової



(Приазов'я), Ю. Р. Шеляг-Сосонка (Прикарпаття, Полісся), З. А. Саричевої (Лівобережний Лісостеп), В. С. Ткаченка (Приазов'я, Донбас), Т. Л. Андрієнко (Полісся), Л. М. Сипайлової (Полісся), Д. В. Дубини (Причорномор'я), Я. П. Дідуха, В. В. Новосада (Крим), С. Л. Мосякіна (Полісся, Крим, Карпати) та ін.

Значне місце в Гербарії судинних рослин займають зразки синантропної флори, вивченню якої в Інституті завжди приділялась значна увага. Найчисленнішими серед них є збори М.І. Котова, В. В. Протопопової, С. Л. Мосякіна. Гербарій містить матеріали з групи раритетних видів рослин, занесених до «Червоної книги України» та «Європейського червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою знищення у всесвітньому масштабі». В процесі таксономічного вивчення окремих родин та родів флори України зібраний серійний гербарний матеріал Д. М. Доброчаєвою (*Boraginaceae*, *Centaurea* L.), О. М. Дубовик (*Poaceae*, *Astragalus* L., *Centaurea* L., *Genista* L., *Galium* L.), Л. І. Крицькою (*Astragalus* L., *Achillea* L., *Lotus* L., *Medicago* L., *Onobrychis* Mill., *Caryophyllaceae*: *Herniaria* L., *Otites* Adans., *Stellaria* L., etc.), Т. Я. М'якушко (*Alliaceae*), В. В. Протопоповою (*Artemisia* L., *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, *Erigeron* L., *Xanthium* L.), А. П. Ільїнською (*Brassicaceae*), М. М. Федорончуком (*Apiaceae*, *Crataegus* L., *Vicia* L., *Caryophyllaceae*: *Dianthus* L., *Silene* L., etc.), О. М. Царенко (*Gypsophila* L.), М. В. Шеверою (*Chamaecytisus* Link, *Cerastium* L., *Oenothera* L.), А. В. Чернявським (*Salvia* L.), С. Л. Мосякіним (*Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, *Artemisia* L., *Corispermum* L.), І.А. Тимченко (*Orchidaceae*), С.М. Зиман (*Ranunculaceae*), О. Л. Ловеліус (*Alchemilla* L.). В Гербарії зберігаються колекції вікових стадій представників родин *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae* (С.М. Зиман).

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Гербарій Вінницького обласного краєзнавчого музею

Гербарій Вінницького обласного краєзнавчого музею включено до переліку гербаріїв України з 1995 року під назвою Гербарій вищих рослин Поділля Вінницького обласного краєзнавчого музею, з акронімом VIN\*, однак ця колекція через недостатнє її наукове опрацювання не внесена до внесена до міжнародної бази «Index Herbariorum».

Дані про рік заснування Гербарію вищих рослин Поділля Вінницького обласного краєзнавчого музею та кількість зразків у різних виданнях наводяться різні: за даними Н.Захарчук [20] рік заснування 1969, зразків 9 267, за даними О.Яворської [22] рік заснування 1962, зразків станом на 1 січня 1993 р. було 14305. Н.Захарчук пояснює розходження даних тим, що частина експонатів була переведена до науково-допоміжного фонду, тому на даний час не обліковується.

Серед уже оцифрованих зразків виявлено етикетки з наведеними датами зборів 1959 року, отож датою заснування за останніми даними слід вважати саме 1959 рік.

Гербарій започатковано кафедрою ботаніки Вінницького державного педагогічного інституту, якою завідував на той час професор А.С.Паламарчук. Переважну більшість зборів виконано під час студентської практики, під керівництвом викладача кафедри Г.О.Паламарчук. Хоча гербарій має назву "Гербарій флори Поділля", в ньому представлено також види інших регіонів, наприклад Криму, Карпат, Ставропольського краю. У 1968 році після розформування в педінституті кафедри ботаніки гербарій (понад 13 тис. зразків) було передано до Вінницького краєзнавчого музею. Далі гербарій поповнювався науковими працівниками музею Л.Захарчишиною, Д.Бренер, О.Яворською,



а також ст.наук.працівником Інституту ботаніки АН України Т.Андрієнко (під час спільних з музеєм експедицій).

Гербарій, що надійшов з педінституту, систематизовано за родинами, далі нумерація листків здійснювалась по порядку надходження. Гербарні фонди розміщені по порядку номерів згідно інвентарної книги.

Типовий гербарний матеріал відсутній.

Крім систематичної колекції 1962-1968 рр. та пізніших флористичних зборів представлені тематичні добірки з флори окремих заказників краю.

Іменних колекцій немає.

Група збереження "Гр" у складі фондової колекції Вінницького краєзнавчого музею.

Обмін з іншими гербаріями не проводиться.

Гербарій зберігається у фондосховищі Вінницького краєзнавчого музею, в дерев'яній шафі, у стандартних картонних коробках. Регулярно здійснюються провітрювання та дезінсектицидна обробка.

## **2.2. Методи переведення у цифровий формат інформації про біологічні колекції та формування відкритих баз даних**

На сьогоднішній день досвід оцифрування біологічних колекцій, насамперед гербаріїв, мають ряд наукових установ в Україні й у світі [5, 6, 7, 14, 18, 19, 28]. Досвід Інституту ботаніки НАН України ім. М.Г. Холодного, Львівського природознавчого музею, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна вказує, що для діджиталізації гербаріїв ключове питання полягає у виборі цифрових форматів для організації відкритих баз даних з біорізноманіття.

На необхідності використання стандартизованих технологій публікування та обміну даними, зокрема, наголошує О. Прилуцький [18], «основні принципи організації ВДБР детально викладені у тезах FAIR (Wilkinson et al., 2016), що є аббревіатурою від слів Findable (дані надаються



до пошуку), Accessible (доступні), Interoperable (зчитувані як людьми, так і машинами) та Reusable (мають чітке і прозоре ліцензування, що дає змогу використовувати їх повторно). Лише ті дані з біорізноманіття, що відповідають принципам FAIR data, можуть вважатися дійсно відкритими».

Прийняття рішень щодо форматів даних, які збираються в рамках науково-дослідної роботи «Діджиталізація первинних даних про біологічне та ландшафтне різноманіття Вінницької області» знаходиться на стадії апробації, проводиться перевірка попередньо узгоджених форматів на їх відповідність міжнародним стандартам Biodiversity Information Standards (TDWG) [25].

Оцифрування даних щодо біотопів, в яких трапляються види, здійснювались за допомогою суб'єктивного підходу та віднаходження на карті Google Earth схожого біотопу. Ідентифікація біотопу відповідно до національної класифікації та європейської класифікації здійснювалась відповідного до «Національного каталогу біотопів» [17].

### РОЗДІЛ 3

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

### 3.1. Алгоритм збирання й систематизації у цифровому форматі первинних даних при дослідженні експонату з фондової колекції «Гербарій Вінницького краєзнавчого музею»

Дослідження колекції "Гербарій флори Поділля" фондів Вінницького краєзнавчого музею виконується групою дослідників з числа наукових працівників Вінницького обласного краєзнавчого музею, викладачів та здобувачів вищої освіти Донецького національного університету імені Василя Стуса, за уніфікованим алгоритмом для кожного зразка, який на першому етапі передбачає:

1. визначення сучасного стану музейних експонатів;
2. виготовлення цифрових фото кожного зразка з високою роздільною здатністю.

На другому етапі виконується первинна обробка та редагування цифрових фото.

На третьому етапі проводиться власне аналіз первинних даних про експонат із занесенням цих даних до уніфікованої таблиці.

Візуальне дослідження кожного зразка, для забезпечення його захисту від випадкових пошкоджень, здійснювалося комісійно, з участю як групи дослідників від Донецького національного університету імені Василя Стуса, так і відповідальних представників Вінницького обласного краєзнавчого музею (зберігача фондів і працівника науково-дослідного відділу). Під час обстеження перевірялися облікові позначки кожного експоната, наявність інвентарних номерів, ступінь збереженості експоната, попередня оцінка достовірності даних, вказаних в гербарних етикетках. Відразу відбиралися (про робилася позначка у спеціальному журналі фіксації проведення

обстежень) експонати, які потребують подальшого поглибленого вивчення, за такими критеріями:

1. Експонати, які є зразками раритетних видів;
2. Експонати, щодо яких є сумніви у достовірності наведених первинних даних;
3. Експонати, які вірогідно інвентаризовані під застарілими таксономічними назвами.

Цифрові фото виконувалися професійними камерами з використанням штатива і налаштуванням таких параметрів: М 1/100, F11, ISO100, формат зображення RAW. Розміщення експоната - у горизонтальному положенні, паралельно до фотоапарату. Фокусна відстань на об'єктиві, варіювалася в межах 27-35mm. Після отримання звукового сигналу з камери(що свідчило про правильність встановлення фокусу), вмикалося освітлення під кутом 45° (саме цей кут вважається найбільш правильним для освітлення предмету зйомки) та здійснювався спуск затвору камери.

Обробка фото здійснювалася з використанням програми Adobe Photoshop CS6 в якій було підсилено контраст та підвищено деталізацію знімків. На експорті було змінено формат зображення RAW на JPEG.

Додатково було апробовано фотографування гербарних зразків камерою, вбудованою у смартфон Samsung A30, з використанням штативу. Розміщення експоната - у горизонтальному положенні, паралельно до фотоапарату. Освітлення – як і при зйомках професійною камерою. Експозиція встановлювалась автоматично. Отримані фото відразу у форматі JPEG за роздільною здатністю зображення практично не поступаються тим, що були виконані професійними камерами, при зменшенні затрат часу на обробку зображень.

На другому етапі роботи цифровим копіям гербарних зразків присвоюється уніфікована назва файлу, яка базується на інвентарному



номері даного експонату. Як видно на фото 1, кожний гербарний зразок має інвентарний номер, який починається з аббревіатури Гр, яка означає групу зберігання «Гербарій».



Рис. 3.1.1. Інвентарні номери гербарного зразка (крупний план).

Такий номер присвоюється кожному зразку окремо та є унікальним, і водночас при цьому назви файлів мають однаковий формат. Наприклад, для зразка з інвентарним номером Гр-321 присвоюється назва файлу – цифрової копії Г321.

Всього було оцифровано 3282 гербарні зразки, з отриманих цифрових копій 759 фото передано на опрацювання іншим дослідникам.

Для третього етапу робіт розроблено форму таблиці, в яку заносяться первинні й аналітичні дані про кожний зразок (Рис. 1):

Таблиця 1. Аналіз первинних даних досліджених експонатів з Гербарію Вінницького краєзнавчого музею

| Інвентарний номер | Назва експоната за даними етикетки  | Уточнена сучасна назва латиною (за чек-листом) | Назва (назви) українською | Дата збору | Місце збору за даними етикетки | Уточнені дані про місце збору (відновлені приблизні координати у форматі десяткових градусів) | Примітки/особливості   |
|-------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|------------|--------------------------------|---|--|
| - 71              | <i>Anacamptis pyramidalis</i> Rich. | <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.       | плодоріжка пірамідальна   | 10.06.1963 | Окр. Краснолесья, лес          | АР Крим N 44.1 E 34.2   | ЧКУ Штамп "Из гербария Крымского педагогического института им. Фрунзе" Нижня частина зразка відсутня |

Рис. 3.1.2. Форма таблиці первинних даних досліджених гербарних зразків.

Алгоритм аналізу кожного зразка такий:

1. Фіксується назва експонату за інвентарними даними музею;
2. За «Визначником рослин України» [12] перевіряється систематична належність гербарного зразка;
3. За чек-листом [29] уточняється сучасна назва виду латиною;
4. За Словником українських наукових і народних назв рослин [15] уточнюється сучасна назва виду українською;
5. Фіксуються дані гербарної етикетки про час збору зразка;
6. Фіксуються дані гербарної етикетки про місце збору зразка;
7. За допомогою інтернет-ресурсу Google maps [27] чи Bing Maps [24] проводиться реконструкція геопросторових даних про місце збору експонату, зі встановленням приблизних геопросторових даних місця збору у форматі десяткових градусів.
8. За списками видів, занесених до «Червоної книги України» [20], встановлюється охоронний статус досліджуваного виду.
9. Фіксуються інші наявні особливості експонату (наявність поміток, штампів, пошкоджень тощо).

Такий алгоритм аналізу вже на стадії апробації методики дозволив виявити важливі наукові факти. Наприклад, виявлено ряд експонатів, які є зразками видів, занесених до «Червоної книги України», як, наприклад, експонат Гр206 - *Atropa belladonna* L. чи Гр256 *Stipa capillata* L.

Особливу наукову цінність мають зразки, якими зафіксовано невідомі з інших джерел місцезнаходження раритетних видів. Наприклад, для виду *Lycopodium complanatum* L. (Фото 2-3) вказується місцезростання в межах Вінницької області, яке відсутнє в картографічних матеріалах «Червоної книги України» [20].



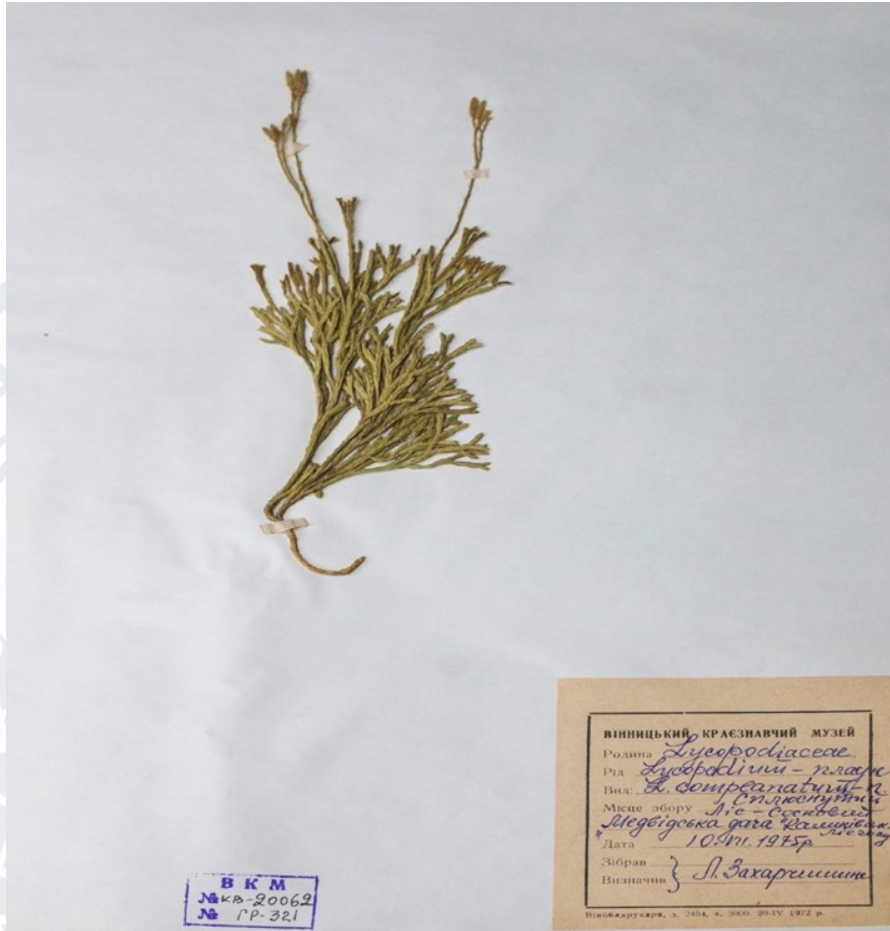


Рис 3.1.3. Зразок *Lysorodium complanatum* L.



Рис. 3.1.4. Карта місцезростань виду *Lysorodium complanatum* L. за даними «Червоної книги України» [20]

У гербарії присутні ряд експонатів, на етикетках до яких вказані дати збору за період 1962-1968 роки, що дає підстави вважати датою заснування



Гербарію флори Поділля 1962 рік, а не 1969, як це вказано в другому видання довідника «Гербарії України» (2011 року).

Виявлено і дублювання експонатів, як, наприклад, зразки Гр126 і Гр127. Таке дублювання буде враховуватися при формуванні бази даних біорізноманіття, хоча в описі музейної колекції його доведеться залишати.

### **3.2. Алгоритм складання електронної форми уніфікованого паспорту музейного експонату з фондової колекції «Гербарій Вінницького краєзнавчого музею»**

Передбачається зібрати в єдиному уніфікованому форматі первинні науково підтвержені дані про особливості й стан збереження біологічного і ландшафтного різноманіття Вінницької області на основі розподіленої ГІС, що дозволить надавати місцевим органам державної виконавчої влади, місцевим територіальним громадам необхідну їм об'єктивну, науково підтверджену інформацію про гідробіологічний стан конкретних водних об'єктів, стан збереження біорізноманіття конкретної місцевості, природоохоронну цінність певної території тощо. Для розроблення програмного забезпечення такої бази даних проведено аналіз науково уніфікованого паспорту, представлений на рис. 2. Було визначено поля, які будуть містити незмінну інформацію (жовте виділення), поля, які не потребують заповнення (червоне виділення) та поле, яке буде містити посилання на відповідне фото (фіолетове виділення).

МУЗЕЙНИЙ ФОНД УКРАЇНИ  
 НАУКОВО УНІФІКОВАНИЙ ПАСПОРТ №

|  |                  |
|--|------------------|
| 1. Міністерство культури України   | 15. Фото (9×13): |
| 2. Управління культури і мистецтв Вінницької обласної державної адміністрації<br>(адміністративне підпорядкування) |                  |
| 3. Вінницький обласний краєзнавчий музей<br>(назва музею)  |                  |
| 4. м. Вінниця, вул. Соборна 19<br>(адреса музею)   |                  |
| 5. Відділ: ■   |                  |
| 6. Розділ: ■   |                  |
| 7. Книга вступу № _____  |                  |
| 8. Інвентарна книга № _____  |                  |
| 9. Спеціальна інвентарна книга<br>СФ № ■   |                  |
| 10. Старі інвентарні №№ ■  |                  |
| 11. Колекційний опис № ■   |                  |
| 12. Запис в інформаційну систему: № ■  |                  |
| 13. Дата введення в інформаційну систему:<br>« _____ » _____ 20 _____ р.   |                  |
| 14. Негатив № ■  |                  |
| 16. Топографічний шифр:<br>Сх 3 В (Ш) 4 П ■<br>пап (кор., яш.) _____   |                  |

Рис. 3.2.1. Фрагмент аналізу уніфіковано наукового паспорту музейного експонату як основи створення електронного каталогу Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею.

### 3.3. Критична ревізія оцифрованих зразків Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею

Зразки регіонально рідкісного виду *Calla palustris* L. (експонати Гр94 та Гр310) дозволяють перевірити збереження в природі не лише фітораритетів, але й рідкісних для нашої території смарагдових оселищ. Варто зауважити, що зразок Гр94 викликає сумнів щодо ідентифікації зразка тим, хто зібрав, та тим, хто ідентифікував цей зразок, адже він більше схожий на *Arum besserianum* Schott. Окремо хочемо зауважити, що цей вид вказується для Пятничанського лісу, а цей біотоп не є характерний для виду *Calla palustris*. З іншого боку, *Arum besserianum* Schott. є звичайним видом для подільських грабових дібров, що трапляються на Вінниччині.

Водночас, навіть первинний огляд, без детального морфологічного аналізу, дозволив нам виявити помилки у визначенні таксономічної

належності деяких експонатів. Наприклад, зразок Гр431 згідно даних етикетки інвентаризований як *Paris quadrifolia* L., в той час як форма листків і їх розміщення на стеблі, особливості просторового розміщення стебла вказують на таксономічну належність до роду *Polygonatum*, ймовірноше всього це *Polygonatum hirtum* (Bosc ex Poir.) Pursh. Аналогічно, зразок, інвентаризований як *Dianthus hypanicus* Andrzej, не відповідає ознакам згаданого виду навіть за висотою квітконосів (60-65 см замість 10-25 см). Ймовірноше всього, цей вид можна ідентифікувати як *Dianthus membranaceus* Borbas. Зразок із зображенням *Plantago* L., очевидно, можна ідентифікувати як *Plantago lanceolata* L.

Окремо варто зауважити, що *Diphasiastrum camplanatum* (L.) Holub. наразі наводиться за новою назвою *Lycopodium camplanatum* L.

Отже, враховуючи вищесказане, всі уточнення таксономічної належності будуть фіксуватися при заповненні наукових уніфікованих паспортів.

**Таблиця 1. Уточнений перелік видів оцифрованих зразків Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею**

| Вид   | Родина                 | Широта   | Довгота  | Рідкісність |
|---|------------------------|----------|----------|-------------|
| <i>Tanacetum vulgare</i> L.                     | <i>Asteraceae</i>      | 49.22011 | 28.41143 | -           |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                   | <i>Plantaginaceae</i>  | 49.37865 | 28.45662 | -           |
| <i>Calla palustris</i> L.                       | <i>Araceae</i>         | 49.45239 | 28.86891 | РЧВО        |
| <i>Arum besserianum</i> Schott                  | <i>Araceae</i>         | 49.25020 | 28.43432 | РЧВО        |
| <i>Dianthus membranaceus</i> Borbás             | <i>Caryophyllaceae</i> | 49.18323 | 28.42512 | РЧВО        |
| <i>Lycopodium complanatum</i> L.                | <i>Lycopodiaceae</i>   | 49.38603 | 28.44822 | ЧКУ         |
| <i>Atropa belladonna</i> L.                     | <i>Solanaceae</i>      |          |          | ЧКУ         |
| <i>Polygonatum hirtum</i> (Bosc ex Poir.) Pursh | <i>Asparagaceae</i>    | 49.25021 | 28.43433 |             |
| <i>Stipa capillata</i> L.                       | <i>Poaceae</i>         | 48.61117 | 27.44908 | ЧКУ         |

**Умовні позначення: РЧВО – регіональний список рідкісних видів Вінницької області, ЧКУ – «Червона книга України» [20]**



## РОЗДІЛ 4

### СИСТЕМАТИЧНА, БІОТОПІЧНА ТА СОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ ВИДІВ

Отже, за нашими даними більшість досліджуваних видів трапляються в подільських грабово-дубових лісах, тобто є мезофітними сциофітами, які витримують затінені умови, проте є два лучно-степових види, які є більш ксерофітними, що, власне, відображає особливості природних ландшафтів Поділля, адже тут переважають лісові угруповання, а Вінниччина відноситься до Центральноподільського геоботанічного округу, що виділений за поширенням сірих лісових ґрунтів.

#### 4.1. Систематична та созологічна характеристика досліджуваних видів

Згідно даних табл. 1 бачимо, що видове різноманіття досліджуваних видів охоплює багато родин, серед них найчисельніші в Україні *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Poaceae*. Крім того, два види належать до родини *Araceae*, які були ідентифіковані помилково як один вид, очевидно, із-за ознак які загалом характерні для цієї родини. Окремо варто зауважити, що вісім видів належить до відділу Покритонасінні, а один вид належить до відділу Плауноподібні, що об'єднує переважно реліктові види. З іншого боку, варто зауважити, що вибірка для аналізу є дуже малою, проте і вона показує досить рясне систематичне різноманіття, що є характеристикою подільської флори.

Як бачимо із таблиці 1, три види належать до регіонального списку рідкісних видів Вінницької області, а також види, занесені до «Червоної книги України». Варто зауважити, що *Stipa capillata* L., хоч і занесений до «Червоної книги України» [20], доволі добре представлений у флорі Поділля, трапляється на порушених біотопах, що характеризується незначним біорізноманіттям лучно-степових видів, хоча і може бути співдомінантом в достатньо сукцесійно розвинених лучно-степових

угрупованнях. З іншого боку, *Atropa belladonna* L. наводиться лише за літературними даними, була знайдена нами в Гербарії Вінницького обласного краєзнавчого музею та не фіксується під час польових досліджень, тому така знахідка є особливо цінною. Варто зауважити, що схожий вид родини *Solanaceae* - *Scopolia carniolica* Jacq. Цей вид є доволі поширеним в подільських дубово-грабових лісах, особливо він рясно зростає на схід від Вінниці, зокрема в лісах Гайсинського району.

Особливо цікавою є знахідка *Lycopodium complanatum* L., оскільки цей реліктовий вид не часто трапляється в лісах із-за значного та прогресивно зростаючого антропогенного навантаження.

Окремо варто згадати *Calla palustris* L., який хоч і належить до регіонально-рідкісних видів, проте останнім часом не фіксується в природніх біотопах – заплавах лук. Очевидно, це пов'язано з розорюванням, осушуванням шляхом меліорації заплавах лук в другій половині ХХ століття, що спричинило деградацію цих біотопів та випадінням багатьох лучних видів. На основі оновлених даних пропонуємо цей вид занести до нового видання «Червоної книги України» із статусом «рідкісний».

#### **4.2. Умови місцезростання видів, досліджених в Гербарії Вінницького обласного краєзнавчого музею**

Як видно із табл. 2, досліджувані види зростають у різних екологічних умовах та представлені в різних біотопах Поділля, що, власне, характеризується значними біотопічним різноманіттям. Два види (*Tanacetum vulgare*, *Plantago lanceolata*) зростають у антропогенно порушених біотопах та є характерними видами синантропної рослинності, хоча мають досить широку екологічну амплітуду та можуть заходити у лучні та лучно-степові угруповання. З іншого боку, природний вид *Polygonatum hirtum* зафіксований у антропогенно-зміненому лісі, в



трав'яному ярусі якого можуть фіксуватись не тільки синантропні види, але й присутня значна частка видів-сильвантів, що, в свою чергу, свідчить про процеси сільватизації та відновлення лісових екосистем. Решта видів належать до рідкісних біотопів, які охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції: E3.43 Subcontinental riverine meadows / Субконтинентальні прирічкові луки; E1.23: Meso-xerophile subcontinental meadow-steppes (*Cirsio-Brachypodium*) / Мезо-ксерофільні субконтинентальні лучні степи (*Cirsio-Brachypodium*); G1.A Meso- and eutrophic *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* and related woodland / мезо- і евтрофні ліси з домінуванням *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* і споріднені ліси. Такі біотопи потребують невиснажливого використання, обережного та вибіркового сінокосіння в трав'яних біотопах, регульованого випасання, охорони рідкісних видів, боротьби з випалюванням сухостоїв, інвазійними видами та інформування населення про збереження рідкісних видів та біотопів.

**Таблиця 2. Представленість досліджуваних видів у біотопах відповідно до даних, наведених в гербарних етикетках**

| Вид<br>1                       | EUNIS<br>2   | Національний каталог біотопів<br>3                 |
|--------------------------------|--|--|
| <i>Tanacetum vulgare</i> L.    | I1 Орні землі і городи / Arable land and marked gardens                        | C2.1.2 Просапні культури трав'янистих рослин       |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.  | I2 Cultivated areas of gardens and parks / Культивовані ділянки садів і парків | C2.2.1 Парки та сквери                             |
| <i>Calla palustris</i> L.      | E3.43 Subcontinental riverine meadows / Субконтинентальні прирічкові луки      | T3.1.1 Вологі евтрофні і мезотрофні сінокісні луки |
| <i>Arum besserianum</i> Schott | G5.5 Small mixed broadleaved and   | Д1.8 Антропогенні широколистяні ліси               |



|                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
|                                     | coniferous anthropogenic woodlands / Ділянки антропогенного мішаного листопадного лісу малої площ  |  |
| <i>Dianthus membranaceus</i> Borbás | E1.23: Meso-xerophile subcontinental meadow-steppes ( <i>Cirsio-Brachypodium</i> ) / Мезо-ксерофільні субконтинентальні лучні степи ( <i>Cirsio-Brachypodium</i> )   | T1.3.1 Лучні степи на рендзинах                  |
| <i>Lycopodium complanatum</i> L.    | G1.A Meso- and eutrophic <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> and related woodland / мезо- і евтрофні ліси з домінуванням <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> і споріднені ліси | Д1.2.1 Центральноевропейські грабово-дубові ліси |
| <i>Atropa belladonna</i> L.         | G1.A Meso- and eutrophic <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> and related woodland / мезо- і евтрофні ліси з домінуванням <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> і споріднені ліси | Д1.2.1 Центральноевропейські грабово-дубові ліси |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><i>Polygonatum hirtum</i> (Bosc ex Poir.) Pursh</p> | <p>G5.5 Small mixed broadleaved and coniferous anthropogenic woodlands / Ділянки антропогенного мішаного листопадного лісу малої площ</p>                            | <p>Д1.8 Антропогенні широколистяні ліси</p> |
| <p><i>Stipa capillata</i> L.</p>                       | <p>E1.23: Mesoxerophile subcontinental meadow-steppes (<i>Cirsio-Brachypodion</i>) / Мезо-ксерофільні субконтинентальні лучні степи (<i>Cirsio-Brachypodion</i>)</p> | <p>Т1.3.1 Лучні степи на рендзинах</p>      |

## ВИСНОВКИ

1. Гербарій Вінницького краєзнавчого музею є важливим джерелом достовірних первинних даних про біологічне різноманіття Вінницької області й України загалом.

2. Діджиталізація гербарної колекції дозволить спростити доступ зацікавлених дослідників до первинних даних без ризику пошкодження цінних експонатів, неминучому при прямому огляді експонатів.

3. Всі три апробовані методи створення цифрових фото можуть бути використані в подальшій роботі з гербарієм, дають можливість отримати зображення практично однакової якості.

4. Розроблений алгоритм фіксації та аналізу первинних даних гербарного зразка дає можливість отримати всі необхідні атрибутивні дані для подальшого наповнення як даних уніфікованого паспорту музейного експонату, так і відкритої бази даних з біорізноманіття за матеріалами Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею.

5. Апробація розробленої форми каталогу Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею на основі форми уніфікованого паспорту виявила можливості вдосконалення цієї електронної бази даних, доопрацювання якої буде завданням наступного етапу цих досліджень.

6. Уточнено та скореговано назви видів за морфологічними ознаками та внесено пропозиції нових назв видів до Гербарію Вінницького обласного краєзнавчого музею.

7. Встановлено, що досліджувані види відносяться до різних родин, зокрема найчисельніших в масштабах України: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*.

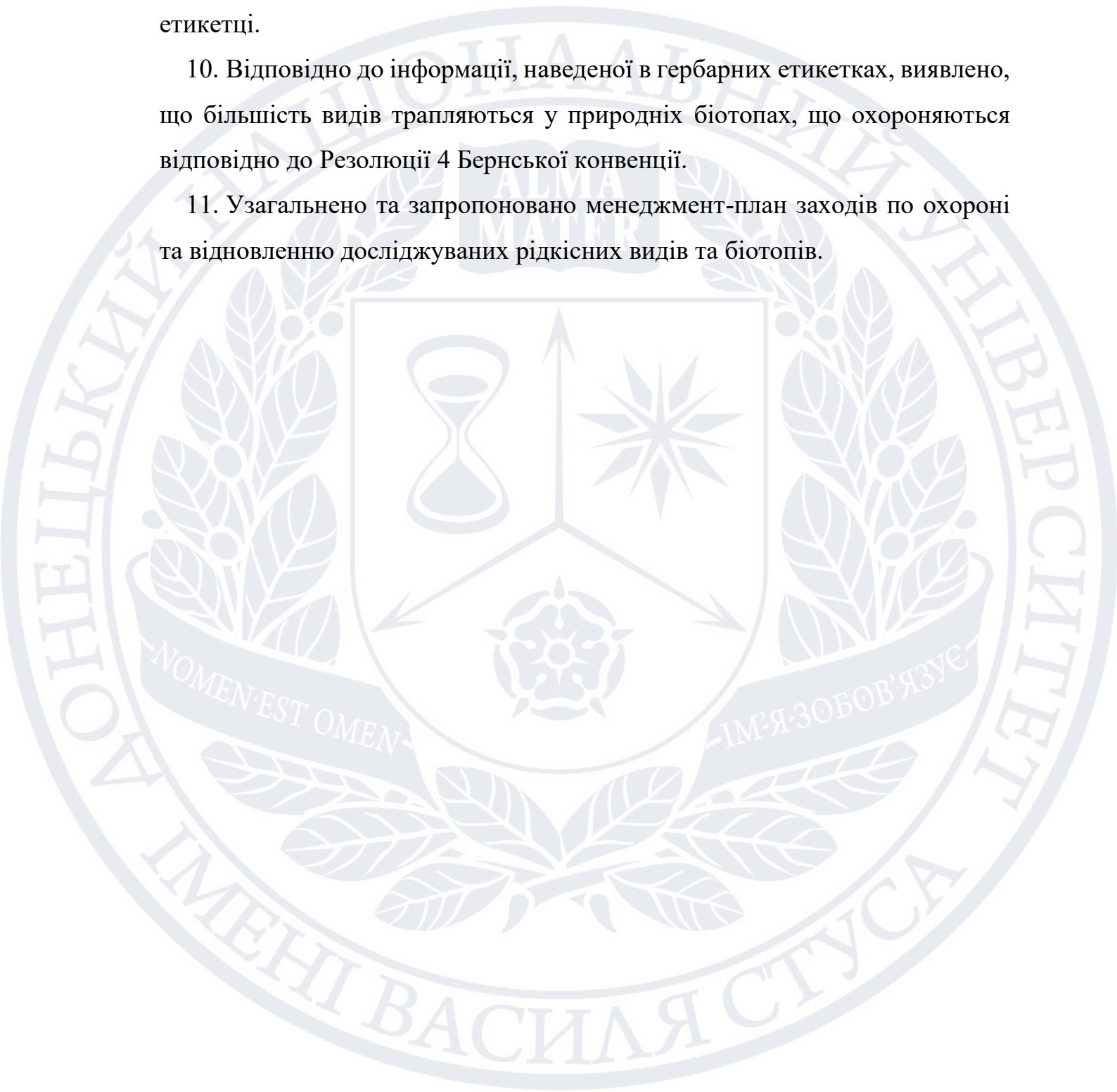
8. Встановлено, що досліджувані види в більшості є рідкісними та охороняються на регіональному та національному рівнях. Запропоновано вид *Calla palustris* L. як рідкісний вид до «Червоної книги України».



9. Створено карту поширення досліджуваних видів в межах Вінницької області на основі оцифрованих даних згідно даних, наведених в гербарній етикетці.

10. Відповідно до інформації, наведеної в гербарних етикетках, виявлено, що більшість видів трапляються у природних біотопах, що охороняються відповідно до Резолюції 4 Бернської конвенції.

11. Узагальнено та запропоновано менеджмент-план заходів по охороні та відновленню досліджуваних рідкісних видів та біотопів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Десята нарада Конференції Сторін Конвенції про біологічне різноманіття, Нагоя, Японія, 18-29 жовтня 2010 р. Пункт 4.4 порядку денного. РІШЕННЯ X / 2. Стратегічний план з біорізноманіття на 2011-2020 роки та цільові завдання Аїті щодо біорізноманіття [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>
2. Національна стратегія наближення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://mepr.gov.ua/files/docs/draft\\_NAS\\_FEB2015.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/draft_NAS_FEB2015.pdf)
3. Постанова КМУ від 20.07.2000 №1147 Про затвердження Положення про музейний фонд України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2000-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.12.2020).
4. Наказ Міністерства культури України про затвердження Інструкції з організації обліку музейних предметів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1129-16#Text> (дата звернення: 15.12.2020).
5. Аніщенко І.М., Сіренко І.П., Гурінович Н.В Комп'ютеризація колекції типових зразків Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Український ботанічний журнал. 2004. Т. 61, № 4. С. 84-91. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/163300/12-> (дата звернення: 15.12.2020).
6. Аніщенко І.М., Ситник К.М. Комп'ютеризація Національного гербарію України (KW): першочергові та перспективні кроки. Український ботанічний журнал. 2007. Т. 64. № 5. С. 634 – 642.
7. Аніщенко І.М. Застосування досвіду відомих «електронних» гербаріїв світу для комп'ютеризації колекції рослин та грибів природоохоронних

- об'єктів України. Заповідна справа України. 2011. Т. 5, Вип.2. С. 120-126  
URL: <https://www.botany.kiev.ua/doc/anishchenko1.pdf> (дата звернення: 15.12.2020).
8. Басейн річки Бог / Ворона Є.І., Кириляч О.В., Максименюк О.Д., Марушевський Г.Б., Яворський Д.М., Яворська О.Г. — Вінниця-Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2009. — 128 с.
  9. Волкова Р.Є., Леонт'єв Д.В. Сучасне систематичне положення покритонасінних рослин флори України. Довідник. — Харків: ХНПУ, 2019. — 48 с.
  10. Гербарії України Index Herbariorum Ucrainicum [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://herbarium.org.ua>
  11. Гербарії України / За ред. С.П. Вассера. К., 1995. 126 с.
  12. Доброчаєва Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
  13. Заповідні об'єкти Вінниччини / під заг. ред. О.Г. Яворської. — Вінниця : Велес, 2005. — 104 с.
  14. Климишин О.С. Розробка електричної бази даних гербарних колекцій судинних рослин: Наукові записки державного природознавчого музею. Випуск 27, Львів, 2011, с.
  15. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. — Київ: Наукова думка, 2004. — 800 с.
  16. Національний каталог біотопів / ред. Куземко А., Дідух Я., Онищенко О., Шефер Я. Київ: ФОП Клименко, 2018. — 442 с.
  17. Портал Національна мережа інформації з біорізноманіття [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrbin.com/>
  18. Прилуцький О. В. Відкриті дані з біорізноманіття в ухваленні рішень: перспективи впровадження в Україні. Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Прикладні аспекти моніторингу та охорони біорізноманіття. Київ, Чернівці, 2020, с. 107-110.



19. Серегин А.П. Цифровой гербарий МГУ – крупнейшая российская база данных по биоразнообразию. Известия РАН. Сер. биологическая. 2017. №6. С. 30–36. URL: [http://myslovo.com/?page\\_id=4634](http://myslovo.com/?page_id=4634) (дата звернення: 16.12.2020).
20. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
21. Шиян Н.М. (ред.) Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum 2011
22. Яворська О. Гербарій Вінницького краєзнавчого музею // В кн.: Гербарії України. – Київ, 1995. – С. 93.
23. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. 1979. Bern. URL: <http://www.coe.int/en/web/bern-convention> (дата звернення: 12.12.2020).
24. Bing Maps. URL: <https://www.bing.com/maps> (дата звернення: 15.12.2020).
25. Biodiversity Information Standards (TDWG) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tdwg.org/>
26. GBIF | Global Biodiversity Information Facility: Free and open access to biodiversity data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gbif.org/>
27. Google Maps. URL: <https://www.google.com.ua/maps> (дата звернення: 12.12.2020).
28. Kuzemko A. Ukrainian Grasslands Database. URL: <http://www.givd.info/ID/EU-UA-001>
29. Sergei L. Mosyakin & Mykola M. Fedoronchuk. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist: National Academy of Sciences of Ukraine M. G. Kholodny Institute of Botany, Kiev 1999.

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

## Фото експонатів



Рис.1. Фото зразка *Arum besserianum* Schott, який помилково наводиться як *Calla palustris* L.



Рис. 2. Фото зразка *Plantago lanceolata* L.





Рис. 3. Фото зразка *Tanacetum vulgare* L.



Рис.4. Фото зразка *Stipa capillata* L.





Рис.5. Фото зразка *Dianthus membranaceus* Borbas., який помилково наводиться як *Dianthus hypanicus*





Рис.6. Фото зразка *Calla palustris* L.



Рис.7. Фото зразка *Polygonatum hirtum* (Bosc ex Poir.) Pursh, який помилково наводиться як *Paris quadrifolia*