

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ

**М. Ю. ШЕРСТЮК, С. Ю. ПОПОВИЧ**

***ЗАПОВІДНІ  
ДЕНДРОСОЗОАВТОХТОНІ  
УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ***

МОНОГРАФІЯ

**Київ  
ЦП «КОМПРИНТ»  
2018**

УДК 712.23:582(091)  
ББК 85.118.7  
Ш 49

**Автори:**

М. Ю. Шерстюк, аспірант  
С. Ю. Попович, доктор біологічних наук, професор

**Рецензенти:**

**П. М. Устименко** – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник  
(Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, м. Київ);  
**Б. Є. Якубенко** – доктор біологічних наук, професор  
(Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ)  
**І. М. Коваленко** – доктор біологічних наук, доцент  
(Сумський національний аграрний університет, м. Суми)

Рекомендовано до друку Вченою радою НУБіП України, протокол № 2 від 27.09.2017 р.

**Шерстюк М. Ю.**

**Ш 49 Заповідні дендросозоавтохтони Українського Полісся:** монографія /  
М. Ю. Шерстюк, С. Ю. Попович. – К.: «ЦП “Компринт”», 2018. – 272 с.  
ISBN

Охарактеризовано основні напрями становлення та розвитку наукових досліджень автохтонних дендросозофітів Українського Полісся. Наведено результати їхньої інвентаризації, структурного флористичного аналізу та оцінки репрезентативності на природно-заповідному фонді. Визначено екоамплітуди за низкою екофакторів, а також проведено комплексний аналіз ценопопуляцій трьох репрезентативних видів рослин. Оцінено декоративність та за новітніми підходами визначено роль автохтонних дендросозофітів у формуванні фітоценокомпозицій.

Видання розраховане, здебільшого, на молодих вчених, аспірантів і студентів відповідних фахів, а також на коло читачів, які цікавляться раритетними автохтонними видами рослин.

Characterized the main directions of formation and development of researches of autochthonous dendrosophits within Ukrainian Polissya. Shows the results of their inventory, floral structural analysis and evaluation of representativeness in natural protected areas. Defined the ekoamplituds by a number of ekofactors and given a comprehensive analysis of representative populations of three species. Evaluated decorativeness and with a new approaches identified the role of autochthonous dendrosophits in fitotsenokompozitions

The publication is intended mainly for young scientists, postgraduated students and students of relevant specialties, as well as range of readers interested in rare plants.

УДК 712.23:582(091)  
ББК 85.118.7

ISBN

© Шерстюк М. Ю., Попович С. Ю., 2018  
© НУБіП України, 2018

# ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ</b> .....	6
---	---

<b>ВСТУП</b> .....	9
--------------------	---

## *Розділ 1*

<b>ОГЛЯД НАПРЯМІВ І МЕТОДИК ДОСЛІДЖЕНЬ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ</b> .....	11
---	----

1.1. Історія наукових досліджень.....	11
---------------------------------------	----

1.2. Методики досліджень .....	19
--------------------------------	----

## *Розділ 2*

<b>ФЛОРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ</b> ..	26
---	----

2.1. Таксономічний і біоморфологічний аналіз .....	26
--	----

2.2. Географічний та фітоценотипний аналіз .....	29
--	----

2.3. Аутфітосозологічний аналіз та оцінка .....	34
---	----

2.4. Аналіз репрезентативності .....	37
--------------------------------------	----

## *Розділ 3*

<b>ЕКОАМПЛІТУДИ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ</b> .....	47
---	----

3.1. Спектр гігроморф та алгоритм оцінки реалізованих еконіш.....	47
---	----

3.2. Аналіз екоамплітуд за уніфікованими екошкалами .....	49
---	----

3.3. Сумарна оцінка екоамплітудних ознак.....	117
---	-----

## *Розділ 4*

<b>АНАЛІЗ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ</b> .....	124
--	-----

4.1. Аналіз ценопопуляцій <i>Ledum palustre</i> .....	124
---	-----

4.2. Аналіз ценопопуляцій <i>Chimaphila umbellata</i> .....	141
---	-----

4.3. Аналіз ценопопуляцій <i>Oxycoccus palustris</i> .....	158
--	-----

4.4. Комплексна оцінка морфоінтеграції рослин .....	171
---	-----

4.5. Підсумки комплексного ценопопуляційного аналізу .....	174
--	-----

## *Розділ 5*

<b>ФІТОДИЗАЙНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ</b> .....	178
---	-----

5.1. Оцінка декоративності рослин.....	178
--	-----

5.2. Моделювання фітоценокомпозицій .....	187
<b>ПІДСУМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>198</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>202</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>217</b>

# CONTENTS

<b>LIST OF ABBREVIATIONS AND DESIGNATIONS</b> .....	6
<b>INTRODUCTION</b> .....	9
<i>Chapter 1</i>	
<b>REVIEW OF THE WAYS AND RESEARCH METHODS OF STUDYING OF THE AUTOCHTHONOUS DENDROSOZOFITS OF UKRAINIAN POLISSYA</b> .....	11
1.1. History of scientific research .....	11
1.2. Research methods .....	19
<i>Chapter 2</i>	
<b>FLORAL ANALYSIS OF THE AUTOCHTHONOUS DENDROSOZOFITS OF UKRAINIAN POLISSYA</b> .....	26
2.1. Taxonomic and biomorphological analysis .....	26
2.2. Geographical and fitotsenotypnyy analysis .....	29
2.3. Autfitosozolohichnyy and evaluation analysis .....	34
2.4. Analysis of representativeness .....	37
<i>Chapter 3</i>	
<b>EKOAMPLITUDS OF THE PROTECTED AUTOCHTHONOUS DENDROSOZOFITS OF UKRAINIAN POLISSYA</b> .....	47
3.1. Spectrum of hihromorfs and estimation algorithm of implemented ekoniches .....	47
3.2. Analysis of the ekoamplitudes by the unified ekoscales .....	49
3.3. The total estimate of the ekoamplitudes' features .....	117
<i>Chapter 4</i>	
<b>ANALYSIS OF THE REPRESENTATIVE COENOPOPULATIONS OF THE PROTECTED AUTOCHTHONOUS DENDROSOZOFITS OF UKRAINIAN POLISSYA</b> .....	124
4.1. Analysis of the <i>Ledum palustre</i> coenopopulations .....	124
4.2. Analysis of the <i>Chimaphila umbellata</i> coenopopulations .....	141
4.3. Analysis of the <i>Oxycoccus palustris</i> coenopopulations .....	158
4.4. Comprehensive assessment of the plants' morfointegration .....	171
4.5. Results of complex coenopopulation analys .....	174
<i>Chapter 5</i>	
<b>PHYTO DESIGNOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSMENT OF THE AUTOCHTHONOUS DENDROSOZOFITS OF UKRAINIAN POLISSYA</b> .....	178
5.1. Evaluation of decorative effect of the plants .....	178
5.2. Construction of phytotsenokompositions .....	187
<b>RESEARCH RESULTS</b> .....	198
<b>REFERENCES</b> .....	202
<b>ANNEXES</b> .....	217

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ

БЗ	– ботанічний заказник,
БК	– Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція),
БПП	– ботанічна пам'ятка природи,
БС	– ботанічний сад,
БсЗ	– біосферний заповідник,
ВО	– Волинська область,
ВО	– Волинська область,
ГЗ	– гідрологічний заказник,
ГеПП	– геологічна пам'ятка природи,
ГіПП	– гідрологічна пам'ятка природи,
ДП	– дендрологічний парк,
ЕЗ	– ентомологічний заказник,
ЄЧС	– Європейський Червоний список тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у всесвітньому масштабі,
ЖНАЕУ	– Житомирський національний агроєкологічний університет України,
ЖО	– Житомирська область,
З	– заказник,
ЗГЗ	– загальногеологічний заказник,
ЗЗЗ	– загальнозоологічний заказник,
ЗП	– зоологічний парк,
ЗПП	– зоологічна пам'ятка природи,
ЗУ	– заповідне урочище,
ІЗ	– іхтіологічний заказник,
КО	– Київська область,
КПП	– комплексна пам'ятка природи,
КСЗ	– карстово-спелеологічний заказник,
ЛнЗ	– ландшафтний заказник,
МСОП	– Міжнародний союз охорони природи і природних ресурсів,
НАН	– Національна академія наук України,
НПП	– національний природний парк,
н. р. м.	– над рівнем моря,
НУБіП	– Національний університет біоресурсів і природокористування України,
ОЗ	– орнітологічний заказник,
ООН	– Організація Об'єднаних Націй,
ПЗ	– природний заповідник,

ПЗФ	– природно-заповідний фонд,
ПП	– пам'ятка природи,
ППСПМ	– парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва,
РБ	– радіаційний баланс,
РЛП	– регіональний ландшафтний парк,
РО	– Рівненська область,
СО	– Сумська область,
УРСР	– Українська Радянська соціалістична республіка,
ХО	– Хмельницька область,
ЧКУ	– Червона книга України,
ЧО	– Чернігівська область,
ЧС	– червоний список,
шт.	– штука,
ЮНЕСКО	– Комітет ООН з питань освіти, науки і культури,
A	– загальна площа поверхні листків,
A1L	– площа одного листка,
ADR	– співвідношення між площею листкової поверхні та діаметром,
Ae	– чинник аерованості ґрунту,
AWRN	– абсолютна ширина реалізованої еконіші,
B	– кількість бічних пагонів першого порядку,
B2	– кількість бічних пагонів другого порядку,
B_L	– кількість бічних пагонів першого порядку, що формується на одиницю висоти рослини,
Ca	– чинник вмісту карбонатів у ґрунті,
CITES	– Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення, Вашингтонська конвенція, СІТЕС,
Cr	– чинник та показник кріорежиму,
D	– діаметр стебла,
FH	– чинник змінності зволоження,
g	– генеративний онтогенетичний стан,
H	– висота рослини,
Hd	– чинник водного режиму ґрунту,
HDR	– співвідношення між висотою рослини та діаметром стебла,
HWR	– показник співвідношення між висотою рослин та фітомасою,
IDSS	– індекс різноманітності розмірної структури,
I	– індекс морфологічної інтеграції (цілісності),
Im	– індекс морфологічної інтеграції (цілісності) модифікований,
<i>im</i>	– іматурний онтогенетичний стан,
<i>j</i>	– ювенільний онтогенетичний стан,
Kn	– показник континентальності (контрастності) клімату,
LAR	– співвідношення між площею листкової поверхні та фітомасою,
Lc	– чинник освітленості,

LWR	– показник фотосинтетичного зусилля,
Min	– найменші значення
Max	– найбільші значення
Kn	– показник континентальності (контрастності) клімату,
Ngen	– загальна кількість генеративних органів,
NL	– загальна кількість листків,
Nple	– склад кореляційних плеяд,
Nt	– чинник вмісту нітрогену в ґрунті,
Ntotal	– загальна кількість врахованих морфопараметрів,
Om	– чинник омброрежиму та індекс гумідності клімату,
<i>p</i>	– стан проростків,
pH	– показник кислотності ґрунту,
Q	– індекс якості,
<i>r</i>	– коефіцієнт кореляції
Rc	– чинник кислотності ґрунту,
RE1	– репродуктивне зусилля,
RE2	– репродуктивне зусилля,
RWRN	– відносна ширина реалізованої еконіші,
<i>s</i>	– сенільний онтогенетичний стан,
Sl	– чинник вмісту солей у ґрунті,
<i>sm</i>	– стан насіння,
SMP	– частка морфопараметрів в плеядах,
<i>ss</i>	– субсенільний стан,
Tm	– чинник терморежиму,
<i>v</i>	– віргінільний онтогенетичний стан,
W	– загальна маса рослини,
Wgen	– загальна маса репродуктивних органів,
Wgen1	– маса одного суцвіття або супліддя,
W veg	– загальна маса вегетативних структур,
WL	– загальна фітомаса листків,
W1L	– фітомаса одного листка,
Wst	– маса стебла,
Δ	– індекс віковості О. О. Уранова,
ω	– індекс ефективності Л. А. Животовського.

## ВСТУП

Збереження біорізноманіття – це сучасна проблема світу, у якій рослинний покрив є першоджерелом існування як людського суспільства, так і всіх рівнів організації екосистем біосфери (Вернадський, 1928; Global Biodiversity Assessment, 1995; Global Biodiversity Outlook, 2001), оскільки спостерігається всепланетарне зменшення багатства рослин. Людська спільнота опинилася перед загрозою втрати цілісності біосфери як глобальної екосистеми Землі (Негребов, 2000; Бродский, 2002; Залепухин, 2003; Rands, Adams, Bennun et al., 2010; Raven, Chase, Pires, 2011), що відображено у низці офіційних міжнародних документів (Бернська конвенція, 1979; Конвенція про біорізноманіття, 1993; Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, 1995 та інших). В Україні важливим осередком стабільності фіторізноманіття, у тому числі й раритетного, є зона мішаних лісів, хоча природні екосистеми її у значній мірі вже змінені. Раритетний компонент фіторізноманіття Українського Полісся здебільшого представлений автохтонними дендрозофітами, провідну роль у збереженні яких нині відграють території та об'єкти ПЗФ.

Комплексні дослідження заповідних автохтонних дендрозофітів Українського Полісся досі не проводилися. Тому актуальною проблемою, яка має вагоме теоретичне та прикладне значення у сучасних умовах розвитку науки та практичних запитів суспільства, стало проведення інвентаризації видів заповідних автохтонних дендрозофітів, з'ясування провідних кількісних та якісних ознак їхньої флористичної структури, особливостей і закономірностей функціонування ценопопуляцій, а також оцінка їх декоративних властивостей для відбору до збагачення рослинного різноманіття регіону. Сукупність таких знань здатна сформуванати фундаментальну основу для розробки ефективних заходів із забезпечення збереження цієї групи рослин як у природних угрупованнях, так і завдяки їхньому включенню до складу науково обґрунтованих фітоценокомпозицій.

Мета роботи – встановити кількісні та якісні ознаки флористичного складу автохтонних дендрозофітів ПЗФ Українського Полісся, з'ясувати особливості та закономірності функціонування популяцій репрезентативних видів і визначити основні наукові та прикладні аспекти організації фітоценодизайну за їхньої участі. Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- встановити кількісний і якісний видовий склад автохтонних заповідних дендрозофітів;
- провести таксономічний, біоморфологічний, географічний, фітоценотипний, аутфітосозологічний аналіз видового складу автохтонних заповідних дендрозофітів;

- на основі класичних та новітніх підходів здійснити оцінку екоамплітудних властивостей автохтонних заповідних дендрософитів;
- проаналізувати стан видової, категоріальної, об'єктної та регіональної репрезентативності автохтонних заповідних дендрософитів;
- визначити стан та структуру ценопопуляцій репрезентативних видів автохтонних заповідних дендрософитів;
- оцінити декоративні ознаки автохтонних заповідних дендрософитів;
- за результатами комплексного популяційного аналізу й з врахуванням ступеня декоративності та ековластивостей автохтонних заповідних дендрософитів розробити конструкції фітоценокомпозицій, а також практичні рекомендації щодо вдосконалення такого конструювання.

Для планування наукової роботи, опрацювання даних польових і камеральних досліджень застосовано такі методи: загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез, системний підхід) та спеціальні (картографічні, видової інвентаризації, флористичний аналіз, аутфітосозологічна оцінка, геоботанічні, популяційні, морфометричні, математико-статистичні, оцінка репрезентативності та декоративності рослин, способи конструювання фітоценокомпозицій).

Результати досліджень важливі для природно-заповідної справи та созологічної фітоценодизайнології. Вони використані для підвищення ступеня репрезентативності ПЗФ східної частини Новгород-Сіверського Полісся. Отримані наукові факти можуть бути придатними для виконання програми Літопису природи, організації фітомоніторингу та ведення кадастру в установах ПЗФ регіону.

Автори сподіваються, що представлений у цій книжці матеріал буде корисним не тільки для фахівців, але й для аспірантів, магістрів та інших студентів, для зручності користування котрих повні назви видів рослин з авторами наведені лише в додатку 1. Тому в тексті розділів не застосовано правило першого згадування. З додатків читач може почерпнути й іншу інформацію про той чи інший раритетний вид деревних рослин.

## Розділ 1

# ОГЛЯД НАПРЯМІВ І МЕТОДИК ДОСЛІДЖЕНЬ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

### 1.1. Історія наукових досліджень

Наукові дослідження нами проведені на теренах Українського Полісся протягом 2012–2017 років. Згідно з фізико-географічним районуванням України (Маринич, Пархоменко, Петренко та ін., 2003) Українське Полісся є провінцією зони мішаних лісів Східно-Європейської рівнини. У його межах виділяють п'ять фізико-географічних областей (рис. 1.1). Відповідно до геоботанічного районування цей регіон належить до Поліської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейської широколистяної області (Геоботанічне..., 1977; Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003).



**Рис. 1.1. Контури території Українського Полісся на карті України**

*Примітка:* Фізико-географічні області: 1 – Волинське Полісся; 2 – Житомирське Полісся; 3 – Київське Полісся; 4 – Чернігівське Полісся; 5 – Новгород-Сіверське Полісся. (Маринич, Пархоменко, Петренко та ін., 2003)

На теренах цього регіону репрезентовано усі 11 категорій ПЗФ України. Загальна кількість територій та об'єктів ПЗФ на нині досягає близько

1350, їхня площа – 1018700 га, а відсоток заповідності – 7,5 % (Заповідна..., 2017). Зазначені площі стали основою для дослідження раритетної складової фіторізноманіття цього регіону. Тому одним із пріоритетів наших досліджень був аналіз структури флори та популяцій заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся. Для визначення місця та ролі наших досліджень вважали за необхідне, насамперед, здійснити огляд існуючих напрямів досліджень флори та рослинності загалом в історичному аспекті.

Як відомо, до автохтонних дендрозоофітів відносять види місцевої флори, які мають офіційний статус різних рангів охорони – міжнародного, загальнодержавного та регіонального (Дендрозологічний..., 2011, 2014, 2017). Виокремлення видів рослин автохтонної дендрозоофлори Українського Полісся, насамперед, пов'язано з розвитком у цьому регіоні основних базових *флористичних, геоботанічних та фітосозологічних напрямів* досліджень, які загалом досить чітко розподіляються за двома аспектами:

- 1) дослідження фіторізноманіття в межах окремих територій та регіону в цілому;
- 2) з'ясування стану фіторізноманіття безпосередньо на теренах ПЗФ Українського Полісся.

Перший аспект досліджень має триваліший період реалізації, тому природно накопичився дуже багатий науковий спадок, який безперечно заслуговує на окреме монографічне видання в галузі історичної ботаніки. У нашому стислому огляді згадаємо лише найголовніші здобутки вчених.

У хронологічному аспекті значну цінність мають результати досліджень, датованих XVIII і початком XX століть, які отримані багатьма ботаніками та лісівниками, зокрема Е. Lindemann (1850), П. С. Роговичем (1853), К. І. Шульгіним (1855), В. Монтрезором (1881), І. Гюльденштедтом (1891), Г. І. Танфільєвим (1895, 1899), Й. К. Пачоським (1897), І. Й. Жилінським (1899), А. Г. Ракочі (1900), Є. В. Оппоковим (1905, 1917), І. І. Спригіним (1912, 1914), W. Jedlinski (1928), W. Tymrakiewicz (1935) та іншими.

Пізніше уточнення та доповнення даних про поширення та ознаки видів автохтонної дендрофлори Українського Полісся відбулося під час геоботанічних досліджень лісів цього регіону, здійснених переважно А. Соколовим (1926), Д. В. Воробйовим (1928), Д. В. Воробйовим та П. С. Погребняком (1929), а згодом В. О. Поварніциним (1959), С. О. Мулярчуком (1965, 1970 а, б), Ю. Р. Шеляг-Сосонком (1966 а, б) та іншими.

Значний обсяг інформації був накопичений під час вивчення боліт, проведеного В. П. Матюшенко (1925), Є. М. Лавренком (1928), Ф. Я. Левіною (1937, 1939), Д. К. Зеровим (1938), А. Л. Барбаричем (1955), Л. С. Балашовим (1962, 1970), Л. Ф. Кучерявою (1962), Г. Ф. Бачуриною (1964), Є. М. Брадїс та Г. Ф. Бачуриною (1969), Т. Л. Андрієнко, А. І. Кузьмичовим, О. І. Прядко (1971), Т. Л. Андрієнко, Ю. Р. Шелягом-Сосонко (1983), М. І. Сорокою (2008), Є. О. Воробйовим (2012, 2014), В. В. Коніщуком (2014) та багатьма іншими.

Ґрунтовні дані про наявність та поширення дендроавтохтонів наводяться у наукових працях, присвячених певним групам рослин, або ж окремим класам, родинам чи видам. Зокрема, опису *Picea abies* (Барбарич, 1953; Мулярчук, 1966; Цурик, Жижин, Яценко, 1973; Мельник, 1993), іншим дикоростучим хвойним (Кондратюк, 1960), характеристиці *Rhododendron luteum* (Барбарич, 1953), новим та рідкісним видам берез (Заверуха, 1964), фітоценотичній ролі *Carpinus betulus* (Шеляг-Сосонко, 1966 а), новим та рідкісним видам природної дендрофлори (Івченко, 1977), дрібним болотним вербам (Андриєнко, 1980), характеристиці видів роду *Betula* L. (Заверуха, Івченко, Коз'яков, 1986; Пархоменко, 2011), дикорослим та культивованим деревам й кушам (Дендрофлора..., 2001, 2002, 2005), бореальним (Андрієнко, 2010) та раритетним видам загалом (Андрієнко, Прядко, 2006; Мельник Баранський, Харчишин та ін., 2009; Лукаш, Андриєнко, 2011) тощо.

Важлива узагальнююча інформація про фіторізноманіття досліджуваного регіону загалом і зокрема про флору та фітоценотичні властивості автохтонних дендросозофітів представлена в монографіях «Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація)» за авторством І. М. Григори, Є. О. Воробйова та В. А. Соломахи (2005) й «Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект» за авторством О. В. Лукаша (2008).

Становлення та розвиток другого аспекту базових досліджень автохтонних дендросозофітів пов'язане з формуванням мережі територій та об'єктів ПЗФ досліджуваного регіону. У період другої половини ХХ – початку ХХІ століть значний внесок у вивчення автохтонної дендрофлори як на етапах створення, так і після оголошення природно-заповідних територій на Українському Поліссі, був зроблений Т. Л. Андриєнко з колегами та її учнями (Андриєнко, Кузьмичов, Прядко, 1971; Андриєнко, Прядко, 1976; Андриєнко, Шеляг-Сосонко, 1983; Попович, Перегуда, Андриєнко, 1985; Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Андриєнко, Прядко, 1998; Андриєнко, Прядко, Панченко, 2000; Андриєнко, Онищенко, 2002; Андриєнко, Онищенко, Прядко та ін., 2004; Раритетний..., 2004; Андриєнко, 2006, 2010, 2011; Андриєнко, Прядко, 2006; Андриєнко, Прядко, Онищенко, 2006; Андриєнко, Лукаш, Прядко та ін., 2007; Андриєнко, Коніщук, Прядко, 2009; Андриєнко, Прядко, Арап та ін., 2009; Лукаш, Андриєнко, 2011, 2014 та інші). Окрім того, дані про флору та рослинність природоохоронних територій узагальнено у двох частинах монографії (Фіторізноманіття..., 2012).

Цілий спектр досліджень був розгорнутий на природно-заповідних територіях. У досліджуваному регіоні найстаршим серед природоохоронних установ є Поліський ПЗ, який існує з 1968 року. Огляд публікацій засвідчує про результати досліджень тут таких дендроавтохтонів: *Juniperus communis* (Балашов, 1974; Попович, 1983; Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Бумар, 1991), *Salix lapponum* (Попович, Переймибіда, 1983; Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Балашев, Попович, Петрусенко, 1987; Орлов,

2005; Таргонський, Бумар, Бумар, 2005 та інші), *Salix myrtilloides* (Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Орлов, 1998, 2005; Бумар, 2014), *Dianthus pseudosquarrosus* (Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Балашев, Попович, Петрусенко, 1987), *Oxycoccus microcarpus* (Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Орлов, 2005; Бумар, 2014), *Arctostaphylos uva-ursi* (Бумар, Попович, 1985; Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986), *Chamaedaphne calyculata* (Бумар, 1990; Андриєнко, 2010), *Spiraea picoviensis* (Бумар, 1990; Орлов, 1998, 2005), *Vaccinium uliginosum* (Гримашевич, 1984) та інші. За результатами досліджень опубліковано чотири монографії. Детальна та сучасна інформація про фіторізноманіття Поліського ПЗ з представленням концепту судинних рослин загалом та видів дендросозофлори у тому числі наведена у колективній праці «Фіторізноманіття Поліського природного заповідника: водорості, мохоподібні, судинні рослини» (2013).

Важливим кроком щодо забезпечення біорізноманіття Українського Полісся було створення у 1983 році Шацького НПП. Перші публікації про район Шацьких озер, як проєктований державний природний парк, з'явилися в середині 70-х років (Геренчук, Муха, 1974; Геренчук, Стойко, 1976) та продовжилися на початку 80-х років минулого століття (Яценко, 1983; Яценко, Андриєнко, Шеляг-Сосонко та ін., 1983). За час становлення та розвитку неодноразово відмічалися такі дендроавтохтони у цьому НПП: *Juniperus communis* (Мельник, Найда, Матейчик, 2007; Сотник, Попович, 2012; Лукаш, Андриєнко, 2014), *Betula humilis* (Брадїс, Андриєнко, 1973; Яценко, 1994; Стойко, Мілкіна, Яценко та ін., 1997; Фіторізноманіття... 2003, Таргонський, Бума, Бумар, 2005; Яценко, 2006; Мельник, Савчук, 2007; Савчук, 2007, Яценко, Горун, Матейчик та ін., 2007, Коніщук, 2010), *Salix lapponum* (Фіторізноманіття... 2003, Яценко, 2006, Гончаренко, Калінович, 2009), *Salix starkeana* (Кузьмішина, Коцун, Войтюк та ін., 2009), *Oxycoccus palustris* (Таргонський, Бумар, Бумар, 2005), *Oxycoccus microcarpus* (Фіторізноманіття... 2003, Таргонський, Бумар, Бумар, 2005, Кузьмішина, Коцун, Войтюк та ін., 2009), *Salix myrtilloides* (Фіторізноманіття... 2003), *Chimaphila umbellata* (Яценко, 1994; Гончаренко, Калінович, 2009), *Chamaecytisus ratisbonensis* (Яценко, 1994; Гончаренко, Калінович, 2009), *Arctostaphylos uva-ursi* (Стойко, Мілкіна, Яценко та ін., 1997; Фіторізноманіття... 2003, Природно-заповідний..., 2009), *Hedera helix* (Івченко, 1977; Яценко, 1982, 1983, 1984, 1994; Гончаренко, Калінович, 2009; Кузьмішина, Коцун, Войтюк та ін., 2009; Коніщук, 2010; Сотник, Попович, 2012), *Dianthus pseudosquarrosus* (Фіторізноманіття... 2003), *Chamaecytisus ratisbonensis* (Андриєнко, Прядко, 2006), *Rhododendron luteum* (Таргонський, Бумар, Бумар, 2005).

Знаменним для природно-заповідної справи Українського Полісся виявився 1999 рік, у якому 23 березня був створений НПП «Деснянсько-Старогутський», а третього квітня – Рівненський ПЗ.

Результати досліджень НПП «Деснянсько-Старогутський» засвідчують

про наявність у його межах таких видів автохтонної дендрофлори як *Juniperus communis*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix lapponum*, *Salix myrsinifolia*, *Salix starkeana*, *Salix myrtilloides*, *Cerasus fruticosa*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genista germanica*, *Oxycoccus palustris* (Панченко, 1998, 1999, 2000, 2001, 2005, 2013, Фіторізноманіття... 2003).

У Рівенському ПЗ виявлено такі види автохтонної дендрофлори: *Betula humilis* (Коніщук, 2010), *Salix lapponum* (Коніщук, 2010), *Salix starkeana* (Лукаш, Андриєнко, 2011), *Salix myrtilloides* (Перспективная..., 1987), *Crataegus ukrainica* (Коніщук, 2010), *Oxycoccus microcarpus* (Каталог..., 2011), *Chamaecytisus ratisbonensis* (Коніщук, 2010), *Arctostaphylos uva-ursi* (Заповідники..., 1999), *Chamaedaphne calyculata* (Заверуха, Андриєнко, Протопопова, 1983; Коніщук, 2010; Лукаш, Андриєнко, 2011).

У 2001 році було оголошено Черемський ПЗ. Літературні джерела наводять у його межах місцезростання *Betula humilis* (Коніщук, 2003, 2004, 2006, 2010; Мельник, Савчук, 2007; Кузьмішина, Коцун, Войтюк та ін., 2014), *Salix lapponum* (Лукаш, Андриєнко, 2011, 2014), *Salix starkeana* (Коніщук, 2004; Заповідними..., 2009), *Salix myrtilloides* (Коніщук, 2003), *Daphne sneorum* L. (Коніщук, 2004), *Crataegus ukrainica* (Природно-заповідний..., 2009), *Dianthus pseudosquarrosus* (Коніщук, 2004), *Chimaphila umbellata* (Коніщук, 2004; Природно-заповідний..., 2009), *Chamaecytisus ratisbonensis* (Андриєнко, Прядко, 2006) та *Arctostaphylos uva-ursi* (Коніщук, 2003, 2006, 2010).

У 2006 році створено Мезинський НПП. Ця подія відбулась завдяки ґрунтовним ботанічним дослідженням, які тривали у цьому регіоні з 70-х років ХХ сторіччя (Андриєнко, Шеляг-Сосонко, Устименко, 1982, Устименко, 1984, 1987). Для цього НПП літературні джерела вказують на наявність у його межах *Juniperus communis*, *Carpinus betulus*, *Alnus incana*, *Salix myrsinifolia*, *Crataegus ukrainica* (Фіторізноманіття..., 2006, 2012).

НПП «Прип'ять-Стохід» почав функціонувати з 2007 року. У межах його території дендросозофлора репрезентована *Betula humilis*, *Salix starkeana*, *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Linnaea borealis* та іншими видами (Андриєнко, Прядко, 2007; Прядко, Савчук, 2010; Прядко, 2011; Фіторізноманіття..., 2012).

У 2009 році був оголошений Древлянський ПЗ. Для нього доведена наявність *Dianthus pseudosquarrosus*, *Arctostaphylos uva-ursi* та *Rhododendron luteum* (Малиновський, Орлов, Грабар, 2010).

У 2010 році оголосили про створення Ківерцівського НПП «Цуманська пуца». На його території ростуть такі раритетні види автохтонної дендрофлори: *Betula humilis* (Біорізноманіття..., 2004; Коніщук, 2010), *Salix myrtilloides* (Біорізноманіття..., 2004), *Daphne sneorum* (Біорізноманіття..., 2004), *Genistella sagittalis* (Біорізноманіття..., 2004; Андриєнко, Прядко, 2006, Коніщук, 2010; Лукаш, Андриєнко, 2011), *Hedera helix* (Біорізноманіття..., 2004, Андриєнко, Прядко, 2006), *Chamaecytisus ratisbonensis* (Андриєнко, Прядко, 2006).

У літературних джерелах (Коніщук, 2016) незадовго до офіційного оголошення Чорнобильського радіаційно-екологічного БсЗ вказується на зростання тут багатьох раритетних видів рослин, у тому числі й автохтонних дендрозофітів (*Crataegus ukrainica*, *Betula obscura*, *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides*, *Salix starkeana*). Створення цього заповідника, як і багатьох інших територій ПЗФ, є результатом низки наукових, правових й організаційних подій, що в решті-решт розкривають перспективи для подальшого розвитку і розбудови всеєвропейської, загальнодержавної, регіональної та локальної екомереж (Попович, 2016).

На початку ХХІ століття важливим результатом проведення ботанічних та зоологічних досліджень стало створення на теренах Українського Полісся двох РЛП: у 2000 році – Надслучанського у РО та у 2002 році – Міжрічинського у ЧО. Літературні дані засвідчують присутність у межах обох цих територій ПЗФ видів автохтонної дендрофлори. Наприклад, у Міжрічинському РЛП виявлені *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Salix myrsinifolia* та *Betula humilis* (Прядко, 2004; Андрієнко, 2010) а в Надслучанському – *Salix myrtilloides* (Фіторізноманіття..., 2006; Заповідними..., 2009), *Cotoneaster melanocarpus* (Андриєнко, Шеляг-Сосонко, 1983; Перспективная..., 1987; Дідух, Плюта, Каркуцієв, 1993), *Arctostaphylos uva-ursi* (Фіторізноманіття..., 2006), *Spiraea media* (Фіторізноманіття..., 2006).

Історія досліджень дендрофлори охопила й інші категорії ПЗФ. Зокрема, описані флористичні знахідки раритетних дендравтохтонів для низки інших РЛП, заказників, ПП, ЗУ, БС, ДП, ППСІМ (Литвак, Комаров, 1992; Гордість..., 1997; Стойко, Мілкіна, Яценко та ін., 1997; Мельник, 2000; Заповідна..., 2001; Заповідні..., 2001; Черноус, Андрієнко, 2004; Черноус, 2005; Орлов, 2005; Орлов, Якушенко, 2005; Собко, Лебеда, Ільєнко, 2006; Мельник, Савчук, 2007; Коцун, Коцун, 2009; Лукаш, 2009; Андрієнко, 2010; Коцун, Кузьмішина, Коцун, 2010; Орлов, Харчишин, 2011, Попович, 2013 та інші).

Серед наукових праць особливе місце посідають монографії Т. Л. Андрієнко та Ю. Р. Шеляг-Сосонка «Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны» (1983), Т. Л. Андрієнко з учнями «Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона» (2006). Цінність цих видань полягає у тому, що в них уособлюється логічне поєднання всіх вищезазначених аспектів і напрямів досліджень. Зокрема, надається ґрунтовна інформація як про характерні ознаки фіторізноманіття Українського Полісся загалом (у тому числі з відображенням поширення та фітоценотичної приуроченості видів автохтонної дендрофлори), так і про фіторізноманіття низки провідних територій та об'єктів ПЗФ досліджуваного регіону. До числа таких узагальнюючих робіт належить і книга «Рідкісні і зникаючі рослини Українського Полісся», яка підготовлена колективом авторів (Рідкісні..., 2003). Визначною подією в історії досліджень раритетних видів рослин рівнинних лісів України, в тому числі й дендравтохтонів поліської частини,

стала монографія В. І. Мельника (2000) та видання першого каталогу на фітосозологічних засадах (Каталог..., 2002).

Таким чином, багаторічні ботанічні пошуки, що здійснювалися в різних частинах Українського Полісся, дозволили визначити характерні ознаки його флори загалом та дендрофлори зокрема, з'ясувати закономірності поширення тих чи інших видів деревних рослин, їхню фітоценотичну приуроченість та оцінити ступінь раритетності. Ці результати сформували вагомую основу щодо визначення видів рослин, котрі підлягають охороні на міжнародному, державному та регіональному рівнях.

На сучасному етапі розвитку дендросозології як основи щодо розв'язання низки вельми важливих проблем, які мають як теоретичне, так і практичне значення, наприклад, встановлення оптимальних режимів збереження видів, забезпечення стійкого функціонування фітоценозів та екосистем, часто виступають результати популяційних досліджень (Злобин, Скляр, Клименко, 2013). Невипадково, *популяційний напрям* досліджень є таким, що зараз досить активно розвивається у різних країнах.

Як показав аналіз літературних джерел, серед автохтонних дендросозофітів до числа видів, для яких в різних регіонах Землі здійснюються різнопланові популяційні дослідження, належить *Juniperus communis* (Garcsa, 1999; Ortiz, Arista, Talavera, 2002; Фарукшина, Путенихин, 2011; Кожевников, Тишкова, 2013, 2014). Останнім часом збільшується кількість наукових праць, присвячених дослідженню генетичної структури популяцій (Wright, 1978; Роне, 1980; Нечаева, Бронникова, Видякин, 2014). З числа автохтонних дендросозофітів досить часто об'єктом таких досліджень виступає *Picea abies* (Lagercrantz, 1990; Starck, 1995; Макагон, Привалихин, 2003; Коршиков, Привалихин, Макагон, Лисничук, 2008; Сурсо, 2009; Видякин, 2010).

До числа видів, охоплених популяційними дослідженнями, належить *Chimaphila umbellata* (Панченко, 2000). Є дані про стан популяцій й *Linnaea borealis* L. (Царик, Малиновський, 1995; Бурлака, 2016), *Andromeda polifolia* (Flower-Ellis, 1975), *Ledum palustre* (Созинов, Кузьмичова, 2003; Глуценко, 2014), характеристики популяцій *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides* та *Oxycoccus microcarpus* у Поліському ПЗ (Бумар, 2014). У ЧКУ (2009) також представлено стисло інформацію про провідні ознаки популяцій 11 видів: *Betula humilis* (Мельник, Савчук, 2009), *Betula obskura* (Кагало, 2009), *Salix lapponum* (Прядко, 2009), *Salix starkeana* (Кузярін, 2009), *Salix myrtilloides* (Андрієнко, Кагало, 2009), *Daphne sneorum* (Дідух, 2009), *Oxycoccus microcarpus* (Андрієнко, 2009), *Linnaea borealis* (Царик, Андрієнко, 2009), *Genistella sagitalis* (Андрієнко, Онищенко, Прядко, 2005; Андрієнко, Чорней, 2009), *Chamaecytisus podolicus* (Шевера, Любінська, Орлов, 2009) та *Chamaedaphne calyculata* (Андрієнко, 2009).

Однак, загалом більшість автохтонних дендросозофітів вкрай недостатньо охоплені популяційним аналізом. Навіть для видів, для яких вже

є досвід проведення популяційних досліджень, здебільшого відсутня інформація, яка комплексно характеризує їхні популяції та висвітлює сукупність кількісних та якісних ознак. Окрім того, літературні дані про стан популяцій рослин, що репрезентують групу автохтонних дендрозофітів Українського Полісся, здебільшого, відображують результати, отримані у зовсім інших регіонах (Lagercrantz, 1990; Starck, 1995; Царик, Малиновський, 1995; Garcsa, 1999; Мельник, 2000; Ortiz, Arista, Talavera, 2002; Макогон, Привалихин, 2003; Мельник, Савчук, 2007; Коршиков, Привалихин, Макогон, Лисничук, 2008; Кожевников, Тишкова, 2013, 2014; Бурлака, 2016).

Біорізноманіття є важливим джерелом задоволення багатьох потреб людини (Небел, 1993; Збереження..., 2003). Зокрема, нині важливою та невід'ємною складовою частиною підвищення комфортності та екостійкості довкілля населених пунктів стало озеленення територій, фітоценодизайн, створення садово-паркових об'єктів на науковій основі (Linehan, Gross, Finn, 1995; Collinge, 1996; Naaren, 2002; Iverson, Opdam, 2008; Кучерявий, 2008; Зыкова, Улейская, Коба и др., 2014). Для цього часто використовують рослини природної флори (Рубцов, 1977; Хессайон, 2007; Прогунков, 2009, Ingels, 2009). Ці та інші наукові праці засвідчують про активний розвиток *фітодизайнологічного напрямку досліджень*.

Переселення автохтонних видів рослин у штучні умови зумовлено, зокрема, тим, що значна частка видів лісових, лучних та інших природних фітоценозів володіють досить примітними декоративними ознаками та є естетично привабливими. Висаджуючи такі рослини, можна створити фітоценокомпозиції, які будуть демонструвати фрагменти лісів, лук, степів, боліт тощо. Зростання популярності цього аспекту екодизайну, який передбачає відтворення природних (чи подібних до природних) екосистем, обумовлено ще й економічними чинниками: рослини природної флори для фітодизайну зазвичай значно дешевші, ніж екзотичні (Финина, Семенищенков, 2013). На основі принципів фітоценодизайну, а також в аспекті збереження генетичного та видового фіторізноманіття, до садово-паркових об'єктів, створених на основі рослин природної флори, необхідно долучати й автохтонні дендрозофіти Українського Полісся.

Формування стійких та естетично привабливих фітоценокомпозицій потребує врахування цілого комплексу ознак: ступеня декоративності видів, їхні біолого-екологічні характеристики, функціонального призначення створюваного об'єкту, санітарно-гігієнічних вимог тощо (Пушкарь, Кузнецов, Левон, 1998). Окрім того, з наукової точки зору безпосередньо під час включення видів рослин до фітоценокомпозицій необхідно спиратися на певні принципи. З числа останніх у ландшафтному фітоценодизайні найчастіше реалізуються фізіономічний, фітоценологічний, систематичний та екологічний (Рубцов, Лаптев, 1971; Кузнецов, Клименко, Миронова и др., 1994).

Усі зазначені принципи вже неодноразово успішно апробовані для створення різноманітних фітоценокомпозицій, у тому числі для

фітоценодизайну з використанням дендросозоекзотів (Дяченко, Попович, 2015; Степаненко, Попович, 2015; Власенко, Попович, 2016). Окрім того, розвиток ландшафтної фітоценодизайну на фітосозологічних засадах має супроводжуватися розробкою нових принципів, наприклад, раритетного, який передбачає створення композицій за участю рослин із високою фітосозологічною значущістю (Заповідна..., 2013). Так був започаткований *созофітодизайнологічний напрямок* досліджень. Його розвиток ґрунтується на науковому підході до добору груп рослин різного географічного походження, у тому числі й автохтонних дендросозофітів Українського Полісся. Зокрема, Н. П. Степаненко та С. Ю. Попович (2015) запропонували інтегральний підхід до системи формування фітоценокомпозицій для штучних заповідних парків усіх категорій, який передбачає пріоритетність принципів високої фітосозологічної і дендрологічної значущості.

На основі огляду вищезазначених напрямів досліджень С. Ю. Попович із своїми колегами та учнями 10–15 років тому започаткували інтегральний *дендросозологічний напрям* досліджень, об'єктами якого є всі групи раритетних видів деревних рослин (автохтонні, інтродуковані, екзотичні захищеного і незахищеного ґрунту) та дендроценози. Нині стан розвитку цього напрямку базується на значному науковому доробку, передусім це монографічні (Попович, 2002; Зелена..., 2002; Заповідна...2010, 2013, 2017; Дендросозологічний..., 2011, 2014, 2017; Михайлович, Попович, 2012; Попович, Сиплива, Корінько, 2012; Сотник, Попович, 2012; Дяченко, Попович, 2015; Степаненко, Попович, 2015; Власенко, Попович, 2016; Попович, Власенко, Кривенко, 2016) та навчальні видання (Попович, 2007; Попович, Корінько, Устименко, 2009; Попович, Корінько, Клименко, 2011), які засвідчують про результати первинної інвентаризації та флористичного аналізу заповідного раритетного дендрорізноманіття Лісостепу, Степу України, а також Українського Полісся.

## 1.2. Методики досліджень

Розкриття сутності кожного із зазначених вище напрямів досліджень вимагало й детального огляду методів, методик та методичних прийомів досліджень. Передусім, для аналізу структури автохтонної дендросозофлори необхідно було скласти загальний список видів як основний інвентаризаційний матеріал, що засвідчує повноту об'єкта досліджень. У першу чергу він формувався з числа видів із статусом охорони світового рівня, включених до ЧС МСОП (The IUCN Red List, 2015, 2017) та ЄЧС (Європейський..., 1992). Окрім них, 11 видів мають державний статус охорони, бо занесені до ЧКУ (1996, 2009). Однак, більша частина складеного нами списку заповідних автохтонних дендросозофітів репрезентована видами, що підлягають охороні в різних адміністративних областях, території яких

повністю або частково знаходяться в межах Українського Полісся: ВО, РО, ХО, ЖО, КО, ЧО, СО (Офіційні..., 2012). Низка видів міжнародного статусу охороняються водночас на загальнодержавному та регіональному рівнях.

Зазначений список видів заповідних автохтонних дендрозоофітів формувався за результатами реалізації й іншого комплексу заходів. Насамперед, було складено перелік об'єктів і територій ПЗФ, що розташовані в межах Українського Полісся. Потім за результатами власних польових досліджень, вивчення літературних джерел про раритетне заповідне фіторізноманіття, порівняння й аналізу отриманої інформації були відокремлені види, котрі належать до числа заповідних автохтонних дендрозоофітів цього регіону. На етапі опрацювання літературних даних про фіторізноманіття територій та об'єктів ПЗФ Українського Полісся, окрім наукових праць та довідників, були отримані відомості з кадастрових карток первинного обліку територій та об'єктів ПЗФ. Загалом складений нами список репрезентований 58 видами рослин (Додаток 1).

У монографії назви видів автохтонних дендрозоофітів подано курсивом латинською мовою з урахуванням чинних міжнародних кодексів ботанічної номенклатури (Международный..., 2001; International..., 2012).

Отже, основним предметом дослідження виступав аналіз структури видового складу заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся, оцінювання їхньої репрезентативності, декоративності та стану ценопопуляцій. Для розкриття сутності предмету в роботі використано комплекс спеціальних методів, зокрема флористичних, геоботанічних, морфометричних, популяційних, математико-статистичних, способів оцінювання декоративної цінності та інших.

Аналіз таксономічної структури флори заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся здійснено відповідно до методологічних підходів А. І. Толмачева (Толмачев, 1970, 1974, 1986). З'ясування біоморфологічної структури проведено на основі підходів І. Г. Серебрякова (1962, 1964), а визначення належності рослин різних типів життєвих форм – за працею Х. Раункієра (Raunkiaer, 1937). В основу географічного аналізу покладена схема ботаніко-географічного районування Земної кулі, що розроблена Н. Meusel, Е. Jager, Е. Weinert (1965) з доповненнями А. Л. Тахтаджяна (1978).

Екологічна структура проаналізована як за класичними методиками на основі поділу видів рослин на групи з врахуванням їхнього відношення до одного з провідних абіотичних чинників (умов зволоження), так і на основі оригінального підходу з використанням екошкал, розроблених Я. П. Дідухом (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2011). Ці шкали відображують організацію властивостей рослин за 12 провідними абіотичними чинниками (водний режим ґрунту, змінність зволоження едафотопу, кислотність, аерованість та засоленість ґрунту, вміст карбонатів у ґрунті, вміст нітрогену в ґрунті, терморезим та омброрезим, континентальність клімату, кріорезим, освітленість).

Фітоценотипна структура визначена за результатами аналізу належності рослин досліджуваної групи до фітоценотипів, зокрема домінантів, співдомінантів й асектаторів (Миркин, Розенберг, 1978, 1983, Работнов, 1992, Якубенко, Попович, Григорюк, Устименко, 2015). Окрім того, виділялися види, що репрезентують різні фітоцено типи.

Аутофитосозологічна структура автохтонних дендрозоофітів природоохоронних територій Українського Полісся проаналізована з врахуванням їхньої належності до певної АФКт та АФКл, а також величин АФІ, які визначаються за категоріями і критеріями ЄЧС (Европейский..., 1992; Bilz, Kell, Maxted, Lansdown, 2011), ЧС МСОП (2017) та переліку БК (Конвенція..., 1998). Розрахунки АФІ здійснювали за методикою інтегральної аутофитосозологічної оцінки (Стойко, 1982; Стойко, Мілкіна, Тасенкевич, Кагало, 2004; Попович, Корінько, 2006; Попович, Варченко, 2009).

З опорою на результати власних польових досліджень та використання літературних джерел (Заповідна...2010, 2013, 2017) здійснено аналіз репрезентативності автохтонних дендрозоофітів у межах природоохоронних територій Українського Полісся. Відповідно охарактеризовано видову, категоріальну, об'єктну та регіональну репрезентативність.

Популяційним аналізом було охоплено три види автохтонних дендрозоофітів: *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*. Ці дослідження були проведені в 21 лісовому, лісо-болотному та болотному фітоценозах. Для встановлення їхнього стану та структури в обраних рослинних угрупованнях проводилися повні геоботанічні описи відповідно до класичних підходів (Сукачев, 1931, Сукачев, Зонн, 1961; Полевая..., 1959, 1964). Результати польових досліджень фітоценозів доповнювалися лісотаксаційними даними.

З метою встановлення точних параметрів популяційного поля для окремих ценопопуляцій було проведене їхнє картування за допомогою мірної стрічки та компасу методом обходу. Для з'ясування показників популяційної щільності у фітоценозах за випадковою системою закладали облікові ділянки площею 0,25 м<sup>2</sup> (для *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*) та 1 м<sup>2</sup> (для *Ledum palustre*), на яких підраховували загальну кількість рослин. У *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* як облікові одиниці виступали рамети, у *Ledum palustre* – генети.

На зазначених дрібних облікових ділянках також оцінювали кількість рослин різних онтогенетичних станів. Встановлення належності рослин до того чи іншого онтогенетичного стану здійснювали з врахуванням загальних підходів щодо періодизації онтогенезу з врахуванням ступеня вираження певних морфоознак (Злобін, 2009). Зокрема, до проростків (*p*) відносили рослини, що зберігають зв'язок з насінною та мають первинний корінець, сім'ядолі, які вже винесені на поверхню чи ті, які утворили первинний листок. До ювенільних (*j*) віднесли молоді рослини зі спрощеною морфологічною структурою, ювенільними листками, однак вже без зв'язку з насінною. До іматурних (*im*) належали рослини, які за морфоознаками є перехідними від

ювенільних до віргінільних. Натомість до віргінільних (*v*) зараховували рослини, яким притаманні усі морфоознаки дорослих особин, однак вони ще не квітують та не плодоносять. До генеративних (*g*) відносили рослини, які формують генеративні структури. До субсенільних (*ss*) відбирали рослини, які вже втрачають здатність до генеративного розмноження. У них, відповідно генеративні структури або не формуються взагалі, або наявні у незначній кількості, а також набувають ознак відмирання вегетативних органів. До сенільних (*s*) зараховували рослини, у яких повністю припинені ростові процеси та має місце чітко виражене відмирання усіх надземних структур.

Під час визначення онтогенетичних станів *Ledum palustre* також враховували рекомендації та наукові напрацювання І. Л. Крилової та Л. І. Прокошевої (1995), *Chimaphila umbellata* – Т. В. Багдасарової (1993), С. М. Панченка (2000), О. П. Ведернікової, Л. О. Жукової та О. В. Максимової (2002), *Охусоцус palustris* – Т. П. Баландіної (1993).

За представленістю в складі ценопопуляції рослин зазначених онтогенетичних станів оцінювали її онтогенетичний спектр. Водночас аналізувались такі показники:

1. *Повнота спектрів*. За наявності в популяції представників усіх онтогенетичних станів вона характеризувалася як повна за онтогенетичним спектром, а за відсутності особин того чи іншого стану – як неповна.

2. *Симетричність спектрів*. Встановлювався характер онтогенетичних спектрів із визначенням одного з чотирьох його видів: лівосторонніх (вирізняються переважанням догенеративних особин), центрованих (вирізняються значною часткою генеративних особин), правосторонніх (характеризуються значною часткою сенільних особин), бімодальних (мають два піки).

Статистичне опрацювання та узагальнення даних про онтогенетичну структуру ценопопуляцій *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Охусоцус palustris* здійснено із використанням спеціальної комп'ютерної програми ANONS6, розробленої Ю. А. Злобіним (2012). Завдяки їй було визначено низку інтегральних онтогенетичних індексів. Зокрема, ці індекси запропоновані Л. О. Жуковою (1987) та пізніше модифіковані М. В. Глотовим (1998). Вони ґрунтуються на врахуванні співвідношення між різними онтогенетичними групами рослин, що формують ценопопуляцію. Також було розраховано індекс віковості ( $\Delta$ ) О. О. Уранова (1975), індекс ефективності ( $\omega$ ) Л. А. Животовського (2001). Окрім того, було визначено так звані індекси І. М. Коваленка (2005): відновлюваності, старіння та генеративності й узагальнюючий показник – індекс віковості популяції, що відображає співвідношення між величинами індексу старіння та відновлюваності.

На заключному етапі дослідження онтогенетичної структури була встановлена належність ценопопуляції до певної категорії. Для цього спиралися на широко відому класифікацію якісних типів Т. А. Работнова (1950 а, б). Згідно з нею ценопопуляції відносили до однієї з трьох категорій: інвазійної, якій притаманне переважання особин передгенеративних станів,

генеративної (нормальної) – характерне переважання генеративних особин, регресивної – вирізняється переважанням постгенеративних особин. Використовувалася також класифікація Л. О. Жукової (1987), згідно з якою за  $\Delta < 0,35$  популяції належать до інвазійних, за  $\Delta > 0,90$  популяція є регресивною, а за  $\Delta$  від 0,05 до 0,90 – нормальною. Також за співвідношенням індексів  $\Delta$  та  $\omega$  було встановлено належність кожної з досліджуваних популяцій до одного з шести типів, визначених Л. А. Животовським (2001):

- молоді:  $\Delta < 0,35$ ,  $\omega < 0,60$ ;
- перехідні:  $\Delta 0,35-0,54$ ,  $\omega < 0,70$ ;
- зріючі:  $\Delta < 0,35$ ,  $\omega > 0,60$ ;
- зрілі:  $\Delta 0,35-0,54$ ,  $\omega > 0,70$ ;
- старіючі:  $\Delta > 0,55$ ,  $\omega > 0,60$ ;
- старі:  $\Delta > 0,55$ ,  $\omega < 0,60$ .

З метою визначення розмірних параметрів рослин досліджуваних видів, а також встановлення деяких інших видів структури ценопопуляцій, нами був здійснений морфометричний аналіз. Для цього в досліджуваних фітоценозах за випадковою схемою відбирали 25–50 рослин одного з трьох досліджених видів. У них відповідно оцінювали низку статичних метричних та статичних алометричних показників (Злобин, 1989, 2009). Загальний перелік досліджених морфометричних параметрів представлено в таблицях 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1

**Перелік статичних метричних морфопараметрів,  
які були використані для оцінки стану рослин досліджуваних видів**

<b>Назва морфопараметра</b>	<b>Умовні позначення<sup>1</sup></b>	<b>Одиниця виміру</b>
Загальна маса рослини	W	г
Загальна маса вегетативних органів	Wveg	г
Загальна фітомаса листків	WL	г
Фітомаса стебла	Wst	г
Фітомаса одного листка	W1L	г
Загальна площа поверхні листків	A	см <sup>2</sup>
Площа одного листка	A1L	см <sup>2</sup>
Загальна кількість листків	NL	шт.
Кількість бічних пагонів першого порядку	B	шт.
Кількість бічних пагонів другого порядку	B2	шт.
Висота рослини	H	см
Довжина верхівкового пагона	L	см
Діаметр стебла	D	см
Загальна маса репродуктивних органів	Wgen	г
Маса одного суцвіття або супліддя	Wgen1	г
Загальна кількість генеративних органів	Ngen	шт.

<sup>1</sup>Примітка. Умовні позначення та розрахункові формули подані за І. В. Кармановою (1976), Р. Hunt (1978), Ю. А. Злобиным (1989) з авторськими доповненнями.

Облік вагових величин здійснювали із використанням ваг моделі AXIS з точністю зважування до 0,01 г. Площу асиміляційної поверхні рослин визначали за верхньою поверхнею листків.

Результати морфометричного аналізу використовувалися для розробки морфоструктурних моделей рослин, а також для визначення розмірної та віталітетної структури ценопопуляцій. Розмірна структура ценопопуляцій кожного з видів оцінювалася з акцентом на два обрані показники з групи статичних метричних.

Віталітетний аналіз був здійснений відповідно до методики, розробленої Ю. А. Злобіним (1989). Насамперед, він передбачає визначення ключових морфопараметрів, тобто тих показників, які є об'єктивним кількісним відображенням рівня віталітету. Через це був реалізований такий алгоритм дій: 1) проведено оцінку рівня та характеру кореляційних взаємозв'язків між усіма розмірними величинами та формування кореляційних плеяд; 2) до морфопараметрів застосовано факторний аналіз; 3) здійснено порівняння результатів факторного та кореляційного аналізів; 4) інтерпретовано отримані дані з опорою на біологічні та екологічні правила й закономірності.

Таблиця 1.2

**Перелік статичних алометричних морфопараметрів,  
які були використані для оцінки стану рослин досліджуваних видів**

Назва морфопараметра	Умовні позначення та розрахункові формули морфопараметрів	Одиниця виміру
Площа листків на одиницю фітомаси	$LAR = A / W$	см <sup>2</sup> /г
Фотосинтетичне зусилля	$LWR = WL / W$	г/г
Відносний приріст	$HWR = H / W$	см/г
Відношення загальної площі листків до діаметра стебла	$ADR = A / D$	см <sup>2</sup> /мм
Співвідношення між висотою рослини та діаметром стебла	$HDR = H / D$	см/см
Репродуктивне зусилля	$RE1 = (W_{gen} / W) \times 100$	%
	$RE2 = (W_{gen} / A) \times 100$	%
Кількість бічних пагонів першого порядку на одиницю висоти	$Bh = B / H$	шт./см
Кількість бічних пагонів першого порядку на одиницю довжини верхівкового пагона	$B_L = B / L$	шт./см

На заключному етапі розрахунків віталітетного аналізу на основі ключових морфопараметрів у складі популяції оцінювалася частка рослин різних рівнів віталітету (найнижчого (класу «с»), проміжного (класу «b») та найвищого (класу «a»)) та визначалася величина індексу якості Q (1.1):

$$Q = 1/2 (a+b), \quad (1.1)$$

де  $a$  – частка рослин найвищого рівня віталітету (в частках одиниці),  $b$  – частка рослин проміжного рівня віталітету (в частках одиниці).

У підсумку встановлювали належність ценопопуляції до одного з якісних типів: а) депресивного ( $Q < 0,16667$ ), б) врівноваженого ( $Q$  від  $0,16667$  до  $0,33333$ ), с) процвітаючого ( $Q > 0,33333$ ).

Віталітетний аналіз був здійснений з використанням комп'ютерної програми VITAL, де процедура оцінки рівня віталітету рослин та віталітетної структури ценопопуляцій є автоматизованими (Злобин, 2012). Для опрацювання результатів популяційних досліджень також було використано пакети прикладних статистичних програм STATISTICA та PAST. На основі застосування цих пакетів було проведено визначення статистичної достовірності отриманих кількісних даних, їхнє узагальнення з використанням точкового оцінювання, дисперсійного, кореляційного аналізів та інших видів математичної статистики (Василевич, 1969, Шмидт, 1984, Комп'ютерні..., 2000).

Декоративність видів автохтонних дендрозофітів була оцінена на основі використання методики та шкали, розроблених О. Г. Хороших та О. В. Хороших (1999). У рослин досліджуваної групи визначали ступінь декоративності листків, квіток, плодів та архітекtonіки. Кожну з досліджуваних ознак оцінювали 1–3 балами. У результаті оцінювання за сумою набраних балів із врахуванням ознак архітекtonіки, стану листків, квіток та плодів, досліджувані види були поділені на три категорії: високодекоративні (49–29 балів), середньодекоративні (28–15 балів) та низькодекоративні (14 і менше балів).

Використання комплексу зазначених методів дозволило остаточно встановити кількісні та якісні ознаки видів флори заповідних автохтонних дендрозофітів Українського Полісся, визначити їхню декоративну цінність та з'ясувати особливості та закономірності функціонування їхніх популяцій.

Таким чином, стислий огляд літературних джерел про флору та рослинність Українського Полісся у цілому і в межах територій та об'єктів ПЗФ дозволив досить чітко виділити види, що репрезентують автохтонну дендрофлору регіону загалом та належать до заповідних дендрозофітів зокрема. Грунтовні дослідження автохтонних дендрозофітів Українського Полісся, як своєї групи рослин, донині не проводились. Відповідно, для неї досі була відсутня інформація про структуру флори, ступінь репрезентативності в межах об'єктів та територій ПЗФ України. Заповідні дендрозофіти вкрай недостатньо охоплені популяційним аналізом та системними дослідженнями в галузі ландшафтного фітоценодизайну. Ступінь дослідження цих видів місцевої флори створює підстави для подальшого розвитку екодизайну як популярного сучасного прийому декоративного оформлення ландшафтів. Своєрідність автохтонних дендрозофітів, їхній недостатній рівень дослідження та, відповідно, доцільність проведення ґрунтового вивчення на основі комплексу науково-методичних підходів (флористичних, екологічних, фітосозологічних, популяційних), є чинниками, які можуть окреслити перспективи як для творчого розвитку вже усталених, так і для розробки новітніх наукових засад фітоценодизайну.

## ФЛОРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

### 2.1. Таксономічний і біоморфологічний аналіз

Дослідженнями було охоплено 58 видів автохтонних дендрозофитів Українського Полісся (додаток 1), які ростуть у межах ПЗФ. З метою виявлення характерних ознак флори цієї групи рослин був проведений аналіз таксономічної, біоморфологічної, географічної, фітоценотипної, аутфітосозологічної структури видового складу та оцінка репрезентативності рослин цієї групи.

Серед заповідних автохтонних дендрозофитів Українського Полісся представлено як голонасінні (два види), так і покритонасінні (56 видів) рослини. Загалом досліджені дендрозофити належать до 17 родин та 34 родів. Серед голонасінних лише *Picea abies* та *Juniperus communis* відповідно є представниками двох різних родів та родин (*Pinaceae* і *Cupresaceae*). Узагальнена інформація щодо представленості видів різних родин наведена в таблиці 2.1, у якій родини розташовані в порядку зменшення кількості видів.

Встановлено, що в спектрі родин перші три позиції за кількістю видів займають *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Ericaceae* та *Salicaceae*. Вони репрезентують 50,3 % родів та 63,8 % видів. У цьому спектрі дев'ять перших родин об'єднують 76,8 % родів та 86,4 % видів.

Серед автохтонних заповідних дендрозофитів Українського Полісся родина *Rosaceae* представлена найбільшою кількістю родів (сім) та видів (19). Це такі види: *Cerasus fruticosa*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus ukrainica*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rubus orthostachys*, *Rubus plicatus*, *Spiraea crenata*, *Spiraea hyperecifolia*, *Spiraea media*, *Spiraea picoviensis*, *Cerasus avium*, *Rosa andrzejowskii*, *Rosa glabrifolia*, *Rosa gorinkensis*, *Rosa rubrifolia*, *Rosa deseglisei* (*R. schmalgauseniana*), *Rosa* × *olgae*, *Rosa ciesielskii*, *Rosa jundzillii*.

У той же час вісім родин (*Pinaceae*, *Cupresaceae*, *Araliaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Grossulariaceae*, *Pyrolaceae* та *Viscaceae*) репрезентовані лише одним родом та одним видом рослин.

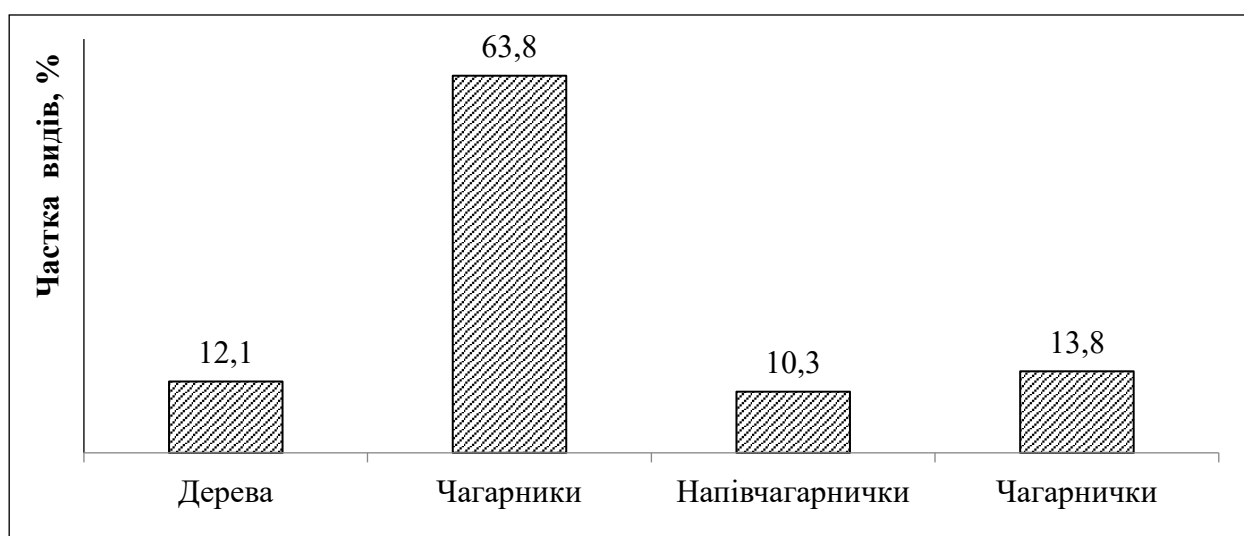
Означене вище таксономічне різноманіття закономірно відображає й різноманіття життєвих форм (біоморфотипів). Вираження в морфогенезі загальних пристосувальних рис до певних екоумов, які з'явилися у процесі довготривалої еволюції, життєві форми рослин стали важливою ознакою будови рослинного покриву та відносин рослинних угруповань із середовищем їхнього існування (Вальтер, 1968).

**Таксономічна структура флори  
автохтонних заповідних дендросозофітів Українського Полісся**

№ з/п	Латинські назви родин <sup>1</sup>	Роди		Види	
		кількість	%	кількість	%
1	<i>Rosaceae</i>	7	20,7	19	32,8
2	<i>Fabaceae</i>	4	11,9	8	13,8
3	<i>Ericaceae</i>	5	14,8	5	8,6
4	<i>Salicaceae</i>	1	2,9	5	8,6
5	<i>Betulaceae</i>	3	8,9	4	6,9
6	<i>Vacciniaceae</i>	2	5,9	3	5,2
7	<i>Caprifoliaceae</i>	2	5,9	2	3,5
8	<i>Cistaceae</i>	1	2,9	2	3,5
9	<i>Thymelaceae</i>	1	2,9	2	3,5
10	<i>Pinaceae</i> *	1	2,9	1	1,7
11	<i>Cupresaceae</i> *	1	2,9	1	1,7
12	<i>Araliaceae</i>	1	2,9	1	1,7
13	<i>Brassicaceae</i>	1	2,9	1	1,7
14	<i>Caryophyllaceae</i>	1	2,9	1	1,7
15	<i>Grossulariaceae</i>	1	2,9	1	1,7
16	<i>Pyrolaceae</i>	1	2,9	1	1,7
17	<i>Viscaceae</i>	1	2,9	1	1,7
всього		34	100	58	100

Примітка. У таблиці позначкою \* відмічені голонасінні.

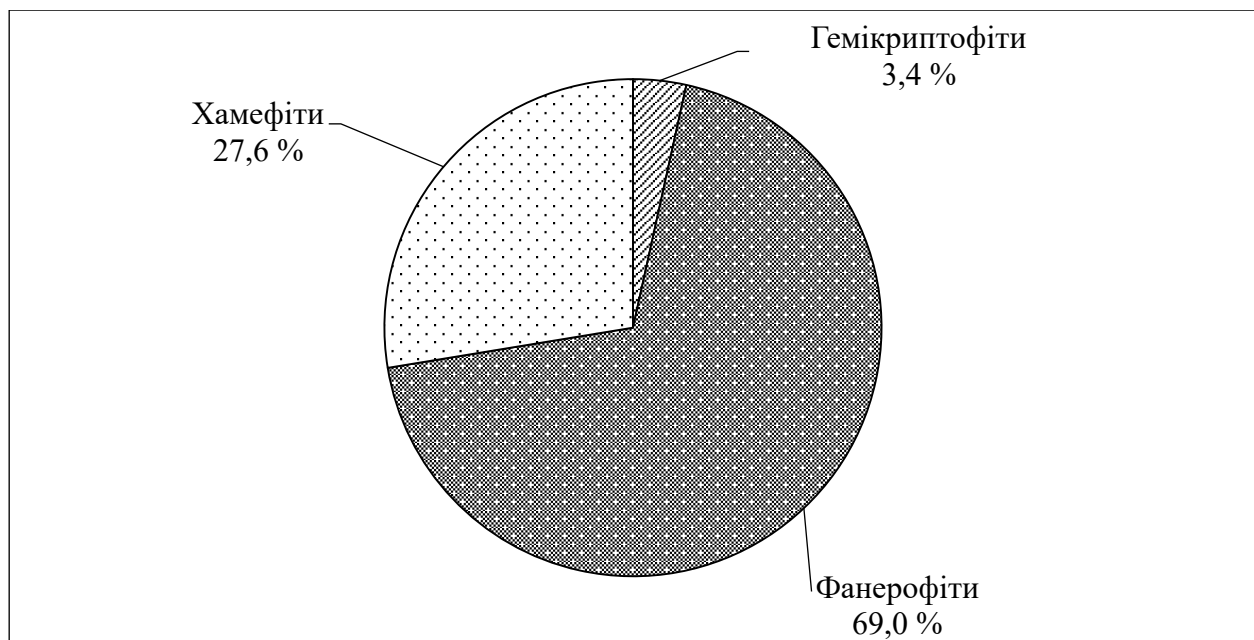
Серед автохтонних дендросозофітів природоохоронних територій Українського Полісся в спектрі біоморфотипів переважають чагарники (37 видів, 63,8 %), зокрема *Betula humilis*, *Lonicera xylosteum*, *Genista germanica*, *Genistella sagittalis*, *Salix lapponium*, *Salix myrtilloides* та інші (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Кількісний спектр біоморфотипів  
автохтонної заповідної дендросозофлори Українського Полісся**

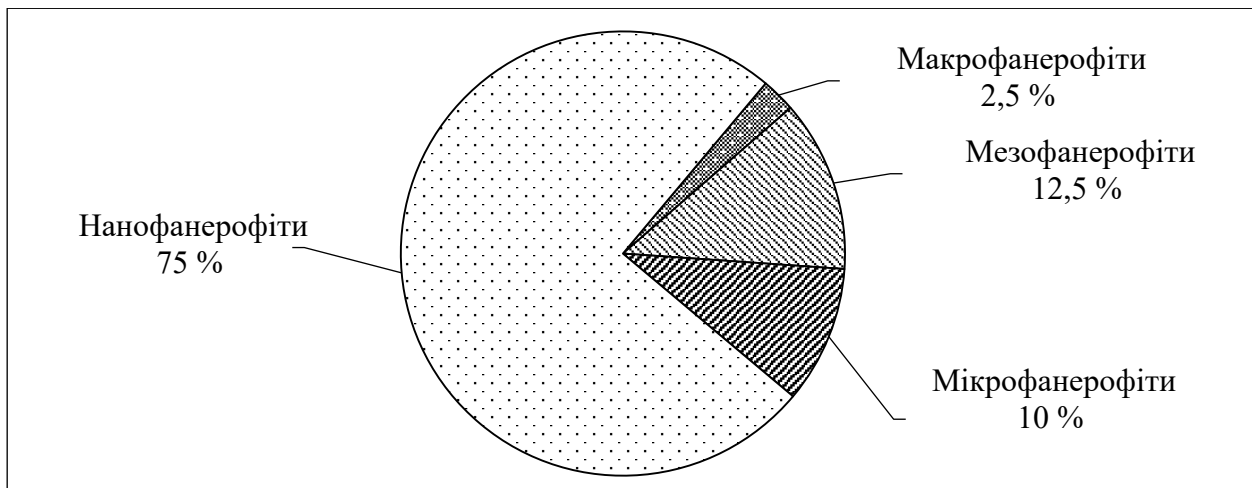
У деякій мірі наявні також дерева, напівчагарнички та чагарнички, які репрезентовані відповідно сімома (12,1 %, *Betula obscura*, *Alnus icana*, *Carpinus betulus* та інші), шістьма (10,3 %, *Aurinia saxatilis*, *Linnaea borealis*, *Dianthus pseudosquarrosus* та інші) та вісьмома (13,8 %, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Arctostaphylos uva-ursi* та інші) видами.

Незважаючи на існування різних наукових підходів до виділення біоморф, найзручнішою та неперевершеною за широтою практичного використання виявилась класифікація життєвих форм датського ботаніка Х. Раункієра, яка була розроблена в 1905 році (Raunkiaer, 1937). Проведений нами біоморфологічний аналіз флори автохтонних дендрозофітів із використанням класифікації Х. Раункієра засвідчив, що серед життєвих форм найчисельнішою є група фанерофітів, а саме 40 видів (69,0 %, *Daphne mezereum*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix rosmarinifolia* та інші) (рис. 2.2). Значно меншу частку мають хамефіти (16 видів, 27,6 %, *Aurinia saxatilis*, *Helianthemum nummularium*, *Andromeda polifolia* та інші). Дуже малочисельними є гемікриптофіти (два види, 3,4 %, *Rubus orthostachys*, *Rubus plicatus*).



**Рис. 2.2. Кількісний спектр життєвих форм автохтонної заповідної дендрозофлори Українського Полісся**

Група фанерофітів виявилися не тільки найчисельнішою, але й найрізноманітнішою за внутрішньою структурою. Серед фанерофітів наявні макро-, мезо-, мікро- та нанофанерофіти (рис. 2.3). Останні представлені найбільшою кількістю видів (30), частка яких сягає 75 %. Це такі види: *Betula humilis*, *Lonicera xylosteum*, *Genista germanica* та інші. Мікрофанерофіти і мезофанерофіти репрезентовані чотирма (*Crataegus laevigata*, *Cotoneaster melanocarpus* та інші) та п'ятьма (*Cerasus fruticosa*, *Betula obscura*, *Carpinus betulus* й інші) видами і відповідно мають частки 10,0 % та 12,5 %. До макрофанерофітів належить лише один вид (*Picea abies*).



**Рис. 2.3. Кількісний спектр видів фанерофітів автохтонної заповідної дендрозоофлори Українського Полісся**

## 2.2. Географічний та фітоценотипний аналіз

Під час аналізу географічної структури дослідженої дендрофлори була виявлена належність рослин цієї групи до певних типів ареалів. Встановлено, що за цією ознакою вони репрезентують 15 типів ареалів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Кількісний спектр видів автохтонної заповідної дендрозоофлори Українського Полісся за регіональними типами ареалів**

№ з/п	Типи ареалів	Види	
		кількість	%
1	Бореальний	5	8,6
2	Вузкий східнокарпатсько-подільський ендемічний	1	1,7
3	Голарктичний	4	6,9
4	Євразійський диз'юнктивний	1	1,7
5	Євразійський	10	17,2
6	Європейський гірський	1	1,7
7	Європейський	25	43,5
8	Європейсько-західносибірський	2	3,4
9	Номадійський	2	3,4
10	Циркумбореальний	2	3,4
11	Південносибірський	1	1,7
12	Причорноморський ендемічний	1	1,7
13	Східноєвропейський-Західносибірський	1	1,7
14	Східноєвропейський	1	1,7
15	Північноєвропейсько-західносибірський	1	1,7

Як показав аналіз, серед автохтонних дендрозоофітів природоохоронних територій Українського Полісся переважають види з європейським типом ареалу, їхня частка сягає 43,5 % (*Hedera helix*, *Betula*

*obscura*, *Aurinia saxatilis* та інші). Вельми суттєва (десять видів, 17,2 %) частка видів із євразійським типом ареалу. Досить значною є частка видів бореального (п'ять видів, 8,6 %) та голарктичного (чотири види, 6,9 %) типів ареалів. Групи рослин європейсько-західносибірського (*Chamaecytisus borysthenticus*, *Helianthemum nummularium*), номадійського (*Spiraea crenata*, *Rosa gorinkensis*) та циркумбореального (*Juniperus communis*, *Andromeda polifolia*) типів ареалів представлені двома видами (по 3,4 %).

Найменше представленими є рослини з південносибірським, східноєвропейсько-західносибірським, європейським гірським та євразійським диз'юнктивним, східноєвропейським та північноєвропейсько-західносибірським типами ареалів. Кожен із цих типів репрезентований лише одним видом рослин, а їхня питома доля в структурі дослідженої дендрофлори становить по 1,7 %. Серед автохтонних дендрософітів також є два види-ендемики: східнокарпатсько-подільський (*Chamaecytisus podolicus*) та причорноморський (*Chamaecytisus lindemanii*).

Автохтонні дендрософіти природоохоронних територій Українського Полісся є представниками 24 геоелементів (табл. 2.3). Найбільша кількість (11) видів рослин, що складає 19,0 %, належать до європейського геоеlementу (*Alnus incana*, *Aurinia saxatilis*, *Dianthus pseudosquarrosus* та інші). Шість видів (10,3 %) увійшли до бореального (*Juniperus communis*, *Andromeda polifolia*, *Picea abies* та інші) та п'ять видів (8,6 %) – до панбореального (*Chimaphila umbellata*, *Salix myrsinifolia*, *Vaccinium uliginosum* та інші) геоелементів.

Таблиця 2.3

**Кількісний спектр розподілу видів автохтонної заповідної дендрософлори Українського Полісся за геоелементами**

№ з/п	Геоеlementи	Види	
		кількість	%
1	2	3	4
1	Бореальний	6	10,3
2	Палеобореальний	1	1,7
3	Панбореальний	5	8,6
4	Західнопалеобореальний	1	1,7
5	Голарктичний бореальний	2	3,4
6	Голарктичний	1	1,7
7	Євразійський бореальний	3	5,3
8	Євразійський	3	5,3
9	Євразійський петрофітний	1	1,7
10	Євразійський степовий	1	1,7
11	Європейський	11	19,0
15	Західноєвропейський неморальний	3	5,3
12	Європейський неморальний	2	3,4
13	Європейський степовий	1	1,7
14	Європейсько-південносибірський неморальний	1	1,7
16	Неморальний	4	6,9

1	2	3	4
17	Номадійський	1	1,7
18	Південноєвропейсько-західноазійський степовий	1	1,7
19	Степовий	3	5,3
20	Східноєвропейський степовий петрофітний	1	1,7
21	Середньоєвропейський степовий	1	1,7
22	Східноєвропейський неморальний	2	3,4
23	Центральноевропейський бореальний	2	3,4
24	Центральноевропейський монтанний неморальний	1	1,7

Чотири види (6,9 %) репрезентують неморальний геоелемент (*Rhododendron luteum*, *Chamaecytisus lindemanni*, *Rosa glabrifolia*, *Rosa ciesielskii*). По три види (по 5,3 %) виявлено у складі євразійського бореального, євразійського, західноєвропейського неморального та степового геоелементів. Голарктичний бореальний, європейський неморальний, східноєвропейський неморальний та центральноевропейський бореальний геоелементи мають лише по два види (по 3,4 %). По одному виду автохтонних дендрозофітів є представниками палеобореального, західнопалеобореального, голарктичного, євразійського петрофітного, євразійського степового, європейського степового, європейсько-південносибірського неморального, номадійського, південноєвропейсько-західноазійського степового, східноєвропейського степового петрофітного, середньоєвропейського степового та центральноевропейського монтанного неморального геоелементів.

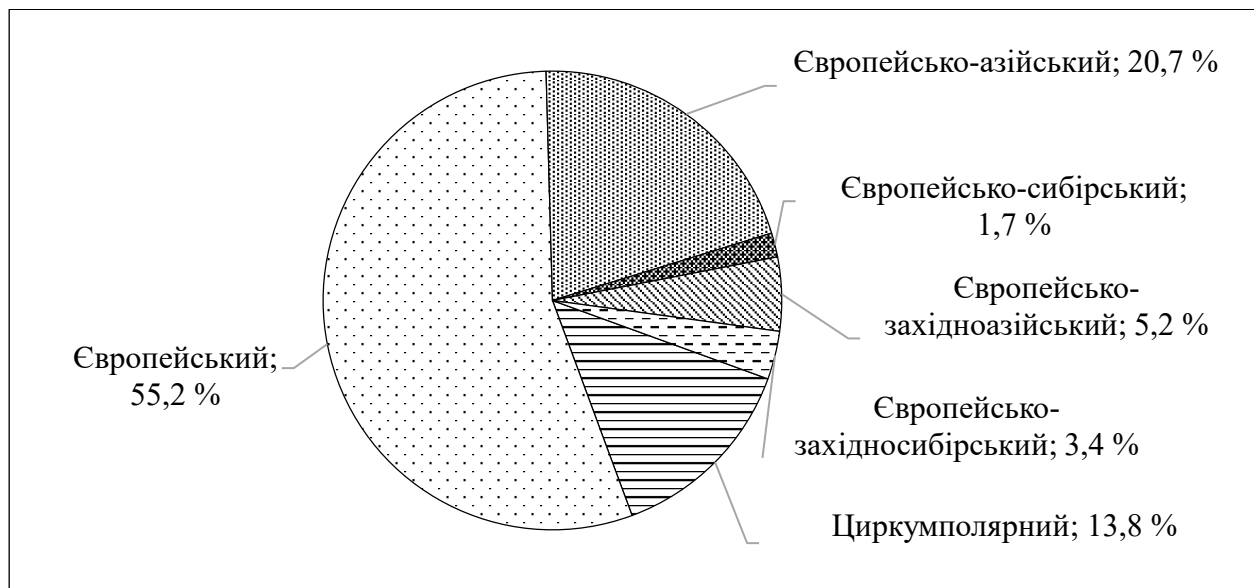
Серед автохтонних дендрозофітів природоохоронних територій Українського Полісся відповідно до класифікації Г. Мойзеля з співавторами (Meusel, Jager, Weinert, 1965; Meusel, Jager, Rauschert et al., 1978) за регіональним типом ареалу переважають європейські (32 види, 55,2 %, *Hedera helix*, *Betula obscura*, *Alnus incana* та інші), європейсько-азійські (12 видів, 20,7 %, *Betula humilis*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Chamaecytisus ratisbonensis* та інші) та циркумполярні (вісім видів, 13,8 %, *Linnaea borealis*, *Ledum palustre*, *Arctostaphylos uva-ursi* та інші) види рослин (рис. 2.4).

Три інші регіональні типи ареалів (європейсько-сибірський, європейсько-західносибірський, європейсько-західноазійський) представлені одним (1,7 %), двома (3,4 %) та трьома (5,2 %) видами рослин відповідно.

У процесі вивчення фітоценотипної структури автохтонних дендрозофітів природоохоронних територій Українського Полісся встановлено, що рослини цієї групи найчастіше (77,6 % випадків) є асектаторами фітоценозів. Таку роль, зазвичай, виконують 45 видів рослин, 12 видів (20,7 %) виступають у ролі домінантів (співдомінантів) різних угруповань. Один вид (*Viscum austriacum*) паразитує на соснах та модринах.

У складі фітоценозів найбільш значущою є роль видів-домінантів (співдомінантів). З числа автохтонних дендрозофітів три види виступають домінантами лісових фітоценозів. Так *Carpinus betulus* та *Hedera helix* є домінантами листяних лісів. *Juniperus communis* домінує у підліску

звичайнососнових та звичайнодубово-звичайнососнових фітоценозів. *Picea abies* є співдомінантом хвойних північних поліських лісів.



**Рис. 2.4. Структура автохтонної заповідної дендросоценофлори Українського Полісся у регіональному спектрі типів ареалів**

Три види, здебільшого, є домінантами (співдомінантами) лісових та болотних фітоценозів. *Ledum palustre* – це домінант трав'яно-чагарничкового ярусу вологих звичайнососнових та мішаних лісів і мезотрофних й олігомезотрофних лісових боліт. *Oxycoccus microcarpus* – співдомінант, рідше домінант рідколісних європейськоялинових та звичайнососнових, а також відкритих піхвовопухівково-чагарничково-сфагнових фітоценозів. *Chamaedaphne calyculata* – домінант та співдомінант трав'яно-чагарничкового ярусу лісових та рідколісних болотних фітоценозів. Один вид (*Oxycoccus palustris*) домінує переважно в фітоценозах трав'яно-сфагнових і чагарничково-сфагнових боліт.

Серед автохтонних дендросоценофітів природоохоронних територій Українського Полісся представлено два види, які є домінантами степових петрофітних фітоценозів, а також один вид (*Chamaecytisus austriacus*) домінує в степових чагарникових фітоценозах. Ще один вид (*Cerasus fruticosa*) є домінантом чагарникових фітоценозів. Він же інколи відмічається асектатором степових трав'яних угруповань.

Серед асектаторів 17 видів беруть участь у формуванні лісових фітоценозів, у тому числі *Chamaecytisus lindemaniae*, *Cerasus avium*, *Rosa rubrifolia*, *Daphne mezereum* виступають асектаторами широколистяних лісів. *Lonicera xylosteum* – асектатор мішаних і широколистяних лісів. *Rubus orthostachys* та *Rubus plicatus* – асектатори мішаних, *Linnaea borealis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Chamaecytisus ratisbonensis* – хвойних, *Rhododendron luteum*, *Genista germanica*, *Chimaphila umbellata* – хвойних та мішаних лісів.

По три види автохтонних дендросоценофітів є асектаторами болотних фітоценозів. Так *Andromeda polifolia* належить до числа асектаторів

оліготрофних чагарничково-піхвовопухівково-сфагнових угруповань, *Salix lapponum* – осоково-сфагнових, *Salix myrtilloides* – осоково-сфагнових та осоково-гіпнових боліт.

Асектаторами чагарникових фітоценозів є *Rosa deseglisei*, *Salix myrsinifolia*, *Rosa* × *olgae*, а також *Spiraea crenata*, яка зазвичай приймає участь у формуванні чагарникових фітоценозів та природних угруповань трав'яних типів рослинності на виходах гранітів.

Два види (*Aurinia saxatilis* та *Rosa jundzillii*) є асектаторами степових петрофітних фітоценозів і по одному виду – асектаторами лучних (*Rosa glabrifolia*), псамофітних (*Dianthus pseudosquarrosus*) і піонерних трав'яних (*Chamaecytisus borysthenicus*) угруповань.

Низка видів виступають асектаторами фітоценозів, які належать до 2–4 різних типів рослинності, зокрема лісового та болотного. Так *Betula obscura* є асектатором широколистяних лісів, у складі березняків та зрідка лісових евтрофних боліт. *Betula humilis* – асектатор широколистяних і березових лісів, зрідка лісових евтрофних боліт. *Vaccinium uliginosum* – асектатор трав'яно-чагарничкового ярусу заболочених хвойних і мішаних лісів, мезотрофних та олігомезотрофних боліт.

*Genistella sagittalis* – це асектатор лучних фітоценозів та зрідка розріджених широколистяних та звичайноосновних лісів. *Helyanthemum ovatum* – асектатор лучних та степових фітоценозів, *Rosa andrzejowskii* – степових фітоценозів та заплавних і байрачних звичайнодубових лісів, *Rosa ciesielskii* – лучних та чагарникових угруповань, *Rosa gorinkensis* – петрофітних чагарникових степових фітоценозів, а також заплавних та байрачних звичайнодубових лісів.

*Ribes alpinum*, *Lembotropis nigricans*, *Chamaecytisus podolicus*, *Salix rosmarinifolia* та *Salix starkeana* належать до числа видів, які виступають асектаторами фітоценозів не менше ніж трьох типів рослинності. Зокрема, *Ribes alpinum* є асектатором хвойних мішаних лісових, чагарникових і лучних фітоценозів. *Lembotropis nigricans* – асектатор мішаних лісів, чагарників, лучних степів, *Chamaecytisus podolicus* – природних лучних і степових переважно типчакових угруповань, чагарникових фітоценозів, *Salix rosmarinifolia* – трав'яних і трав'яно-мохових боліт, низинних лук, узлісь, рідколісь, світлих лісів та вологих заростей чагарників, *Salix starkeana* – трав'яних і трав'яно-мохових боліт, низинних лук, узлісь, рідколісь, світлих лісів, лучних степів та вологих заростей чагарників.

Таким чином, автохтонні дендрософіти природоохоронних територій Українського Полісся як доміанти й асектатори представлені в складі всіх основних типів рослинності, притаманних цьому регіону. Більшість видів (25) беруть участь у формуванні лісових та лісо-болотних угруповань. По чотири види є типовими представниками чагарникових та болотних фітоценозів. Серед автохтонних дендрософітів досить значною є частка видів (31,0 %), котрі ростуть у фітоценозах, які належать до 2–4 різних типів рослинності.

Вважаємо, що остання особливість є об'єктивним свідченням високого адаптаційного потенціалу низки видів рослин досліджуваної групи.

### 2.3. Аутфітосозологічний аналіз та оцінка

Аутфітосозологічна структура автохтонних дендросозофітів природоохоронних територій Українського Полісся була проаналізована з врахуванням їхньої належності до певної АФКт та АФКл, й величин АФІ.

Більшість досліджених видів (32,8 %) за аутфітосозологічними ознаками належать до третьої АФКт та, відповідно, за своїм статусом вони є «зникаючими» (рис. 2.5). У кількісному відношенні цю АФКт репрезентують 19 видів рослин, зокрема *Linnaea borealis*, *Lonicera xylosteum*, *Genista germanica*, *Helianthemum nummularium* та інші. До другої АФКт віднесено 27,6 % видів автохтонних дендросозофітів (16 видів), а 19 % (11 видів) – до першої АФКт. Другу АФКт репрезентують такі рослини як *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix rosmarinifolia*, *Rosa glabrifolia*, *Spiraea crenata* та інші, а першу АФКт – *Cerasus fruticosa*, *Aurinia saxatilis*, *Chamaecytisus lindemanni*, *Ribes alpinum*, *Crataegus ukrainica*.

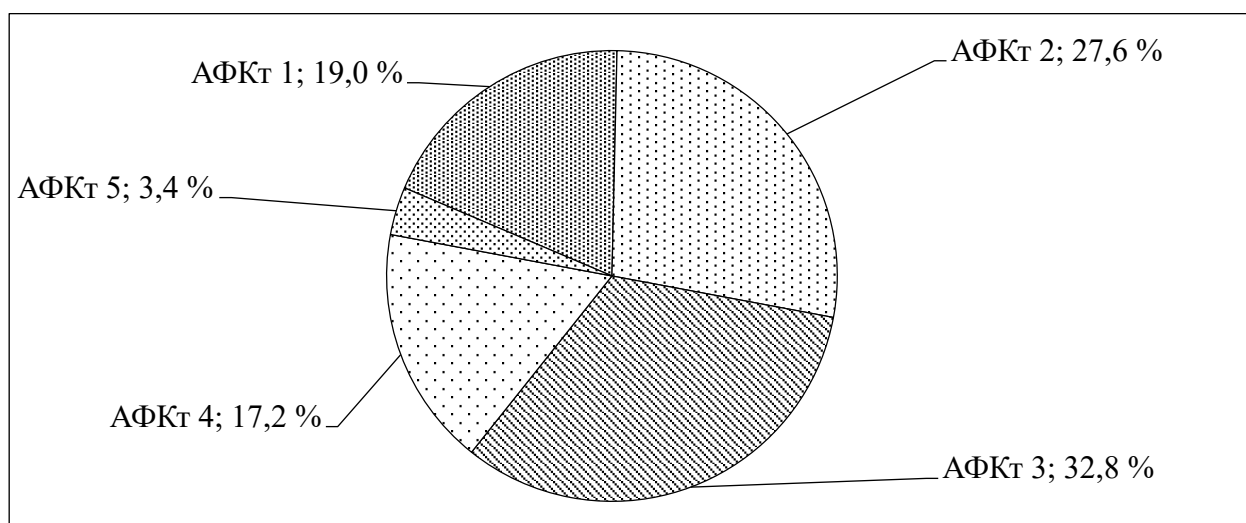


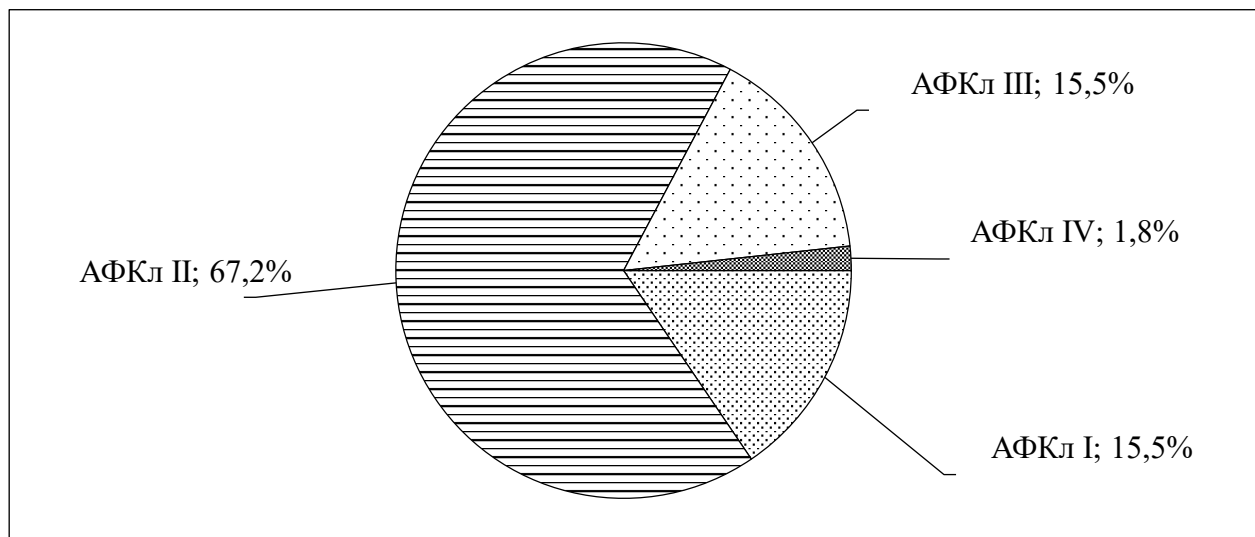
Рис. 2.5. Структура автохтонної заповідної дендросозофлори Українського Полісся за аутфітосозологічними категоріями

Частка рослин четвертої АФКт становить 17,2 %. Вона представлена 10 видами (*Betula humilis*, *Salix lapponum*, *Salix starkeana*, *Chamaecytisus podolicus* та інші). Загалом рослини цієї категорії характеризуються як «вразливі».

Представленість рослин п'ятої АФКт («рідкісні») є найменшою. До неї належать лише два види (*Genistella sagittalis*, *Betula obscura*), питома доля яких серед усіх АФКт не перевищує 3,4 %.

У процесі аналізу належності автохтонних дендросозофітів природоохоронних територій Українського Полісся до різних АФКл встановлено, що більшість рослин цієї групи (39 видів – 67,2 %) належать до

другого АФКл (рис. 2.6). Його представниками є *Lonicera xylosteum*, *Rhododendron luteum*, *Genistella sagittalis*, *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata*, *Genista germanica*, *Hedera helix*, *Rosa glabrifolia*, *Rosa andrzejowskii*, *Rosa xolgae*, *Juniperus communista* інші.



**Рис. 2.6. Структура автохтонної заповідної дендрозоофлори Українського Полісся за аутофітосозологічними класами**

По дев'ять видів належать до першого та третього АФКл. Частка кожного з них у загальній структурі АФКл становить 15,5 %. Представниками першого АФКл є такі види: *Chamaecytisus podolicus*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides*, а третього – *Chamaecytisus austriacus*, *Chamaecytisus lindemaniai*, *Spiraea crenata*, *Spiraea picoviensis*, *Carpinus betulus*. Четвертий АФКл репрезентований тільки одним видом – *Chamaecytisus borysthenticus*. Його частка становить 1,8 %.

В автохтонних дендрозоофітів природоохоронних територій Українського Полісся значення АФІ варіюють від 4,6 (*Chamaecytisus borysthenticus*) до 13,6 (*Oxycoccus microcarpus*). Результати узагальненої статистичної оцінки значень цього показника для досліджуваної групи рослин представлено в таблиці 2.4. Вони засвідчують про наявність досить суттєвого варіювання величин цього показника в рослин даної екогрупи.

Таблиця 2.4

**Статистичні показники аутофітосозологічних індексів для автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся**

№ з/п	Назви показників	Значення показника
1	Середнє арифметичне	9,10
2	Похибка середнього арифметичного	0,236
3	Дисперсія	3,22
4	Стандартне відхилення	1,79
5	Коефіцієнт варіації, %	19,72
6	Амплітуда варіювання	9,0

У процесі детальнішої оцінки величин АФІ в автохтонних дендрософїтів природоохоронних територій Українського Полісся значення цього показника було розподілено на 10 груп (табл. 2.5): 1) значення АФІ знаходяться в межах від 13 до 14 одиниць; 2) значення АФІ є в межах від 12 до 13 одиниць; 3) значення АФІ коливається в межах від 11 до 12 одиниць; 4) значення АФІ знаходяться в межах від 10 до 11 одиниць; 5) значення АФІ знаходяться в межах від 9 до 10 одиниць; 6) значення АФІ відмічені в межах від 8 до 9 одиниць; 7) значення АФІ знаходяться в межах від 7 до 8 одиниць; 8) значення АФІ є в межах від 6 до 7 одиниць; 9) значення АФІ визначені в межах від 5 до 6 одиниць; 10) значення АФІ перебувають в межах від 4 до 5 одиниць.

Таблиця 2.5

**Розподіл видів автохтонних заповідних дендрософїтів  
Українського Полісся за групами величин аутфїтосозологічного індексу**

№ групи	Діапазон значень АФІ (в одиницях)	Види	
		кількість	%
1	від 13 до 14	2	3,4
2	від 12 до 13	2	3,4
3	від 11 до 12	5	8,8
4	від 10 до 11	8	13,8
5	від 9 до 10	9	15,5
6	від 8 до 9	21	36,2
7	від 7 до 8	7	12,1
8	від 6 до 7	1	1,7
9	від 5 до 6	1	1,7
10	від 4 до 5	2	3,4

Установлено, що серед автохтонних дендрософїтів переважають види із значеннями АФІ в діапазоні величин від 8 до 9 одиниць. Цю групу репрезентує 21 вид рослин. До неї належать *Salix rosmarinifolia* (АФІ = 8,0), *Vaccinium uliginosum* (АФІ = 8,0), *Lonicera xylosteum* (АФІ = 8,1), *Crataegus ukrainica* (АФІ = 8,2), *Ledum palustre* (АФІ = 8,2), *Rubus orthostachys* (АФІ = 8,4), *Juniperus communis* (АФІ = 8,5), *Chimaphila umbellata* (АФІ = 8,6), *Genista germanica* (АФІ = 8,6), *Spiraea picoviensis* (АФІ = 8,8), *Andromeda polifolia* (АФІ = 8,9), *Cotoneaster melanocarpus* (АФІ = 8,9) та інші.

Досить широку представленість серед автохтонних дендрософїтів мають види із значеннями АФІ у межах від 9 до 10 одиниць. Ця група об'єднує дев'ять видів рослин, частка яких у загальній структурі становить 15,5 %. До неї належать *Chamaecytisus ratisbonensis* (АФІ = 9,2), *Rosa rubrifolia* (АФІ = 9,4), *Betula obscura* (АФІ = 9,4), *Spiraea media* (АФІ = 9,6), *Genistella sagittalis* (АФІ = 9,6), *Oxycoccus palustris* (АФІ = 9,9) та інші.

Значною є частка видів із величинами АФІ у межах 10–11 одиниць (вісім видів – 13,8 %). Зокрема, до них належать *Chamaedaphne calyculata* (АФІ = 10,1), *Helianthemum nummularium* (АФІ = 10,2), *Viscum austriacum*

(АФІ = 10,4), *Rosa gorinkensis*, *Rosa jundzillii* (АФІ = 10,5) та *Rosa ciesielskii* (АФІ = 10,6).

Достатньо вагомою є частка (12,1 %) видів із значеннями АФІ в діапазоні величин від 7 до 8 одиниць (*Cerasus fruticosa* (АФІ = 7,1), *Rubus plicatus* (АФІ = 7,6), *Spiraea crenata* (АФІ = 7,8), *Helyanthemum ovatum* (АФІ = 7,8), *Spiraea hypericifolia* (АФІ = 7,8), *Betula humilis* (АФІ = 7,9) та інші).

Групу рослин із АФІ у межах 11-12 одиниць репрезентують п'ять видів (8,8 %). До них належать *Daphne cneorum* (АФІ = 11,0), *Aurinia saxatilis* (АФІ = 11,1), *Salix myrtilloides* (АФІ = 11,2), *Linnaea borealis* (АФІ = 11,8).

До груп видів із значеннями АФІ у межах 4–5, 12–13 та 13–14 одиниць належать по два види рослин. Відповідно, це *Chamaecytisus borysthenticus* (АФІ = 4,6) та *Chamaecytisus lindemaniai* (АФІ = 4,9); *Crataegus laevigata* (АФІ = 12,2) та *Salix lapponum* (АФІ = 12,2); *Chamaecytisus podolicus* (АФІ = 13,4) та *Oxycoccus microcarpus* (АФІ = 13,6).

Величини АФІ від 5 до 6 та від 6 до 7 одиниць мають *Chamaecytisus austriacus* (АФІ = 5,6) та *Carpinus betulus* (АФІ = 6,0).

Таким чином, проведений аутфітосозологічний аналіз та оцінка засвідчили про значний ступінь різноманітності елементів аутфітосозологічної структури автохтонних дендрозоофітів в аспекті їхньої належності до різних АФКт, АФКл, а також за значеннями АФІ. Так серед АФКт найбільшу частку мають рослини третьої та другої, найменшу – п'ятої АФКт. Зазвичай більшість автохтонних дендрозоофітів репрезентує другий АФКл, меншість – четвертий АФКл. З'ясовано, що переважають види із значеннями АФІ в діапазоні величин від 8 до 9, від 9 до 10, а також від 10 до 11 одиниць. Найменшою є представленість рослин із величинами АФІ від 5 до 6 та від 6 до 7 одиниць.

За результатами застосування кореляційного аналізу встановлено існування тісного статистично достовірного обернено пропорційного взаємозв'язку ( $r = -0,82$ ) між належністю автохтонних дендрозоофітів до певного АФКл та значеннями АФІ. Таким чином, у цієї групи рослин проявляється тенденція до збільшення величин АФІ за умови зменшення порядкового номеру АФКл (у нашому розподілі з IV АФКл до I АФКл). Існування зазначеного взаємозв'язку досить чітко демонструють такі види: *Chamaecytisus borysthenticus* та *Oxycoccus microcarpus*. Так, *Chamaecytisus borysthenticus* належить до IV АФКл, він серед усіх досліджуваних рослин має найнижче значення АФІ (4,6 одиниці). З іншого боку *Oxycoccus microcarpus* репрезентує I АФКл і серед усіх досліджених рослин має найвищі значення АФІ (13,6 одиниці).

## 2.4. Аналіз репрезентативності

**Видова репрезентативність.** Важливою ознакою флори заповідних автохтонних дендрозоофітів є представленість видів у межах територій та

об'єктів ПЗФ, тобто видова репрезентативність. Встановлено, що з числа досліджених видів найвищу частоту трапляння на територіях та об'єктах різних категорій ПЗФ Українського Полісся мають *Betula humilis* (виявлена у межах 34 територій та об'єктів), *Juniperus communis* (33), *Oxycoccus microcarpus* (29), *Salix myrtilloides* (29), *Salix starkeana* (23) (рис. 2.7). Частка цих видів у загальній таксономічній структурі автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся становить 8,6 %. *Salix starkeana* та *Oxycoccus microcarpus* ростуть лише на територіях та об'єктах, які належать до групи природних, а *Juniperus communis*, *Betula humilis* та *Salix myrtilloides* як на природних, так і на штучних об'єктах.

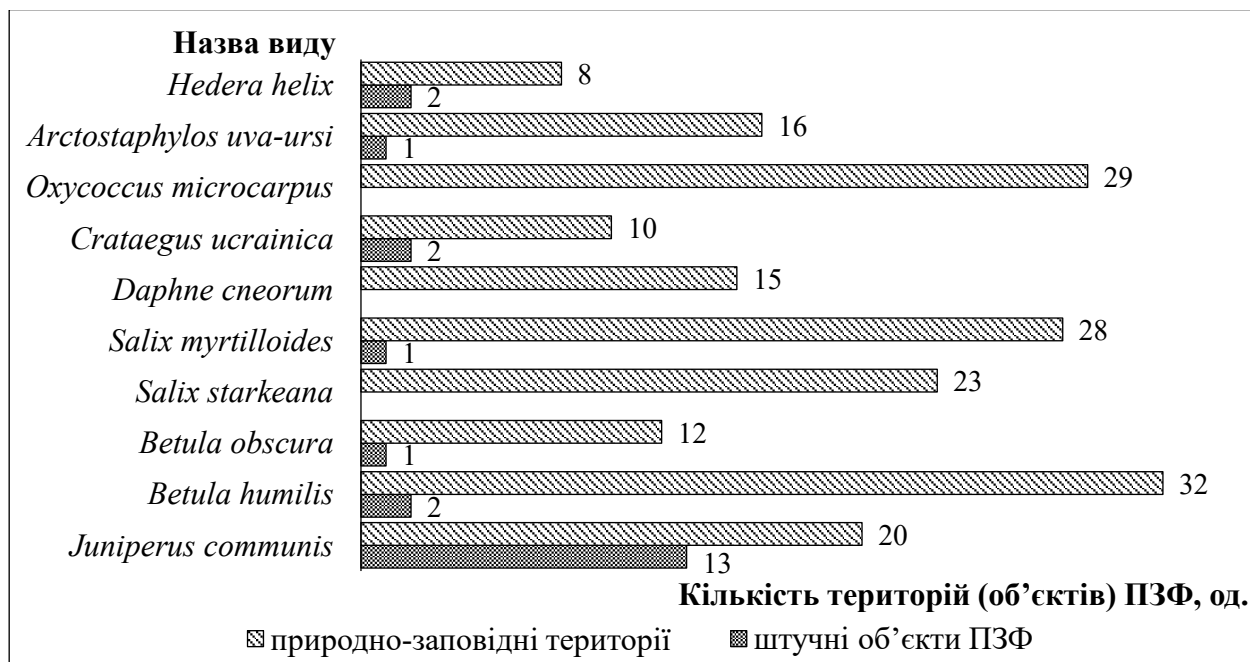


Рис. 2.7. Кількісний розподіл найпоширеніших видів заповідних автохтонних дендрозоофітів

*Betula humilis* та *Salix myrtilloides* у межах штучних категорій мають досить незначну представленість. Вони виявлені на територіях 1–2 об'єктів цієї групи. Натомість *Juniperus communis* є досить широко репрезентованим як на територіях групи природних, так і групи штучних об'єктів.

На час досліджень *Betula humilis* виявлена у межах територій та об'єктів ПЗФ восьми категорій. Вона наявна у межах ПЗ (Рівненського та Черемського), НПП (Ківерцівського «Цуманська пуца», Мезинського, «Прип'ять-Стохід» та Шацького), РЛП (Міжрічинського), заказників (трьох БЗ, 14 ГЗ та шести ЛнЗ), БПП («Романівське болото»), ЗУ (Урочище Соломка), БС ЖНАЕУ та Березнівського ДП.

*Juniperus communis* представлений у межах територій та об'єктів ПЗФ шести категорій, а саме: ПЗ (Поліського, Рівненського, Черемського), НПП («Деснянсько-Старогутський», Ківерцівського «Цуманська пуца», Мезинського, «Прип'ять-Стохід», Шацького), заказників (чотирьох БЗ, одного ГЗ, одного ЗЗЗ, трьох ЛнЗ, трьох ЛсЗ), БС ЖНАЕУ, ДП (Березнівського,

Гладковицького, «Еліта»), ППСМ («Байрак», «Болдина гора», Городницького, «Дубечне», Жорнівського, «Здоров'я», Коростишівського, «Міський сад», «Парк імені Міклухо-Маклая»).

*Oxycoccus microcarpus* росте у межах територій та об'єктів ПЗФ, які репрезентують лише чотири категорії ПЗФ. Це НПП («Деснянсько-Старогутський»), РЛП (Міжрічинський), заказники (два ГЗ та один ЛнЗ) та ГіПП («Гальський мох» та Озеро «Святе»).

*Salix myrtilloides* представлена на об'єктах ПЗФ, що належать до шести категорій. Вона виявлена в межах ПЗ (Поліського, Рівненського, Черемського), НПП («Деснянсько-Старогутський», Ківерцівського «Цуманська пуца», «Прип'ять-Стохід», Шацького), РЛП (Надслучанського), заказників (п'яти БЗ, шести ГЗ, трьох ЗЗЗ, чотирьох ЛнЗ та одного ОЗ), БПП («Романівське болото»), а також Березнівського ДП.

*Salix starkeana* росте на територіях, які належать до трьох категорій ПЗФ. Цей вид є на територіях ПЗ (Поліського, Рівненського, Черемського), НПП («Деснянсько-Старогутський», «Прип'ять-Стохід», Шацького) та заказників (14 ГЗ, одного ЗЗЗ та двох ЛнЗ).

До числа видів, які мають досить значне поширення в межах територій та об'єктів ПЗФ, із автохтонних дендрозофітів також належать *Arctostaphylos uva-ursi* (17 територій та об'єктів), *Daphne sneorum* (15), *Betula obskura* (13), *Crataegus ukrainica* (12), *Hedera helix* (10). Частка цих видів у загальній таксономічній структурі автохтонних дендрозофітів Українського Полісся становить 8,6 %.

Території та об'єкти, у межах яких виявлено *Daphne sneorum*, належать до трьох категорій ПЗФ. *Betula obskura*, *Hedera helix*, *Arctostaphylos uva-ursi* та *Crataegus ukrainica* характерні для 5–6 категорій ПЗФ. Всі ці п'ять видів, здебільшого, тяжіють до категорій ПЗФ групи природних об'єктів.

Таким чином, проведений аналіз щодо розподілу видів автохтонних дендрозофітів за територіями та об'єктами ПЗФ Українського Полісся засвідчив, що навіть найпоширеніші види, які мають природоохоронний статус, репрезентують не більше, ніж вісім категорій ПЗФ. Для більшості з цих видів значення цього показника варіює у межах від 4 до 6 одиниць.

Всього 26 видів автохтонних дендрозофітів (*Carpinus betulus*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix rosmarinifolia*, *Cerasus fruticosa* та інші) представлені не більше як у п'ятьох об'єктах, які здебільшого відповідають 1–3 категоріям ПЗФ. Частка цих видів у загальній таксономічній структурі автохтонних дендрозофітів Українського Полісся становить 44,8 %. Серед них є види, які відмічені лише на ПЗФ групи природних об'єктів (*Vaccinium uliginosum*, *Genista germanica*, *Genistella sagittalis*, *Chimaphila umbellata* та інші) або на ПЗФ групи штучних (*Picea abies*, *Lonicera xylosteum*, *Chamaecytisus austriacus* та інші). Водночас виявлені види, які наявні як на природних, так і на штучних територіях та об'єктах ПЗФ (*Cerasus fruticosa*, *Alnus incana*, *Daphne mezereum*, *Ceracus avium* та інші).

Загалом серед автохтонних дендрозоофітів найбільшу частку (24,1 %) складають види, які ростуть у межах територій та об'єктів ПЗФ і репрезентують лише одну природоохоронну категорію. Це такі види: *Linnaea borealis*, *Rubus orthostachys*, *Helianthemum nummularium* та інші.

Значною є частка (13,8 %) видів, виявлених для двох категорій ПЗФ (*Viscum austriacum*, *Ribes alpinum*, *Spiraea hypericifolia*, *Chamaedaphne calyculata*). Суттєвою (по 12,1 %) є частка рослин, які ростуть на ПЗФ трьох та чотирьох категорій. До першої групи належать *Andromeda polifolia*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Ledum palustre*, до другої – *Andromeda polifolia*, *Alnus incana*, *Genista germanica*.

Частки видів, наявних на п'ятьох та шістьох категоріях ПЗФ, відповідно становлять 8,6 % та 6,9 %. Першу групу, наприклад, репрезентують *Cotoneaster melanocarpus* та *Rhododendron luteum*, другу, як вже зазначалось, – *Arctostaphylos uva-ursi* та *Juniperus communis*. Серед усіх автохтонних дендрозоофітів лідером щодо представленості за категоріями ПЗФ є *Betula humilis*.

**Категоріальна репрезентативність.** До числа важливих характеристик заповідних автохтонних дендрозоофітів належить і їхня представленість у межах конкретних категорій ПЗФ, тобто категоріальна репрезентативність. З'ясовано, що в Українському Поліссі автохтонні дендрозоофіти найширше представлені у складі заказників (рис. 2.8).

На їхніх територіях ростуть 28 видів рослин цієї групи, що становить 48,3 % від усієї кількості видів. Із числа заказників найбільша частка (36,2 %) автохтонних дендрозоофітів зосереджена у межах ЛнЗ, 24,1 % та 22,4 % видів рослин відповідно представлено у БЗ та ГЗ. Автохтонні дендрозоофіти також наявні ще в трьох підкатегоріях заказників: ЛсЗ (17,2 %), ЗЗЗ (12,1 %) та ОЗ (6,9 % видів). Із досліджених видів найвищий ступінь представленості на територіях заказників, зокрема, проявляють *Betula humilis*, *Oxycoccus microcarpus*, *Salix starkeana*, *Daphne sneorum*, *Juniperus communis*.

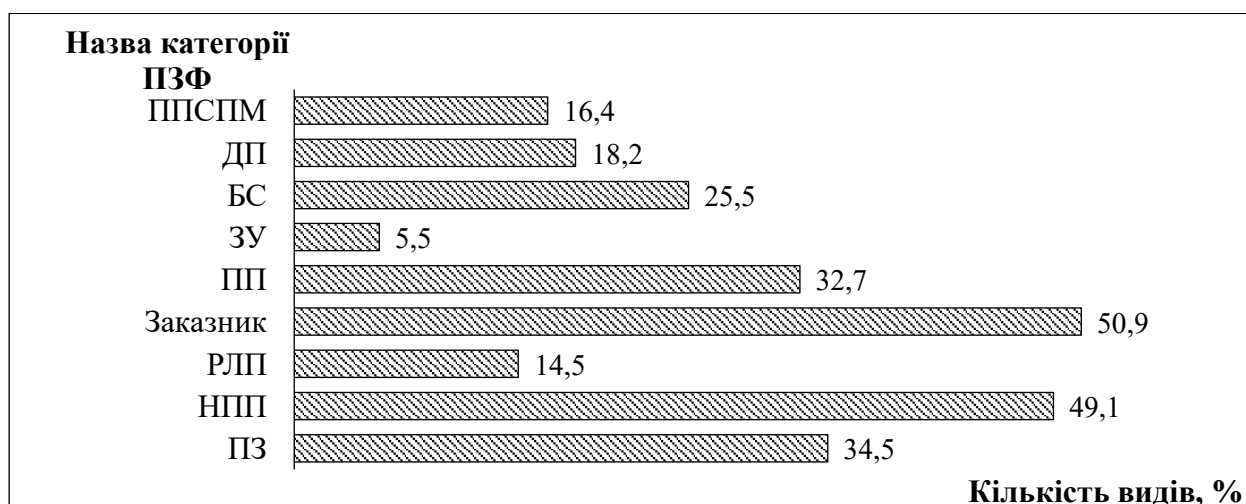


Рис. 2.8. Категоріальна репрезентативність видів заповідних автохтонних дендрозоофітів

Далі одними з найвищих показників щодо категоріальної репрезентативності вирізняються НПП та ПЗ. На їхніх територіях відповідно виявлено 27 (46,6 %) та 19 (32,8 %) видів фітоавтохтонів. Із досліджених видів високий рівень константності щодо представленості на територіях НПП, наприклад, притаманний *Juniperus communis* та *Betula humilis*, а у межах ПЗ – *Betula obskura*, *Salix starkeana*, *Salix myrtilloides*, *Oxycoccus microcarpus*, *Juniperus communis*.

ПП також вирізняються досить високим рівнем категоріальної репрезентативності. На їх територіях загалом виявлено 18 видів автохтонних дендрозоофітів, що становить 31,0 % від усієї кількості видів цієї групи. Із числа ПП автохтонні дендрозоофіти наявні в БПП, ГіПП, КПП та ГеПП. У межах територій перших двох підкатегорій росте відповідно 13,8 % та 6,9 % фітоавтохтонів, у межах двох останніх – по 5,2 %.

Важливими осередками збереження генетичного та видового багатства автохтонних дендрозоофітів є БС. У межах єдиного на Українському Поліссі БС ЖНАЕУ зосереджено 24,1 % видів цієї групи.

Із штучних категорій ПЗФ також суттєву роль в аспекті охорони дендрозоофітів відіграють ДП та ППСМ, а з природних територій – РЛП. На теренах кожної з цих чотирьох категорій ПЗФ представлено від 13,9 % до 17,2 % видів фітоавтохтонів. Із цих видів високий рівень константності щодо представленості в межах штучних об'єктів ПЗФ проявляє *Juniperus communis*.

Із числа усіх категорій ПЗФ найменше (5,2 %) автохтонних дендрозоофітів зосереджено в межах ЗУ. Разом з тим, ЗУ не мають спільних видів автохтонних дендрозоофітів. На одній із цієї категорії природоохоронних територій («Кремлянська дача») охороняється *Genista germanica*, на другій («Святе» або «Пролетарський гай») – *Crataegus ukrainica*, на третій (Урочище Соломка) – *Betula humilis*.

Таким чином, автохтонні дендрозоофіти виявлені на теренах дев'яти категорій ПЗФ із 11, офіційно визначених в Україні. Виключенням у зазначеному аспекті є ЗП. Загалом отримані результати досліджень автохтонних дендрозоофітів свідчать про достатньо високий рівень їхньої категоріальної репрезентативності. Однак, не зважаючи на досить значне поширення фітоавтохтонів на природно-заповідних територіях, ці рослини добре репрезентовані й на штучних об'єктах ПЗФ.

**Об'єктна (локалітетна) репрезентативність.** Розглянувши приуроченість автохтонних дендрозоофітів до природно-заповідних територій, було виявлено, що найчастіше (більше ніж у 40 локалітетах кожен) трапляються такі види: *Juniperus communis*, *Salix myrtilloides*, *Oxycoccus microcarpus*, *Salix lapponum*, *Betula humilis*, *Salix starkeana*. Значною кількістю локалітетів (22–36), наприклад, вирізняються *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Daphne sneorum*. Решта видів репрезентована менше, ніж у 15 локалітетах.

За результатами аналізу об'єктної репрезентативності (наявність у межах конкретних територій та об'єктів ПЗФ) автохтонних заповідних

дендросозофітів встановлено, що до числа територій ПЗФ, у межах яких росте найбільша кількість видів автохтонних дендросозофітів (більше 10), належать Поліський ПЗ та НПП «Деснянсько-Старогутський» (рис. 2.9).

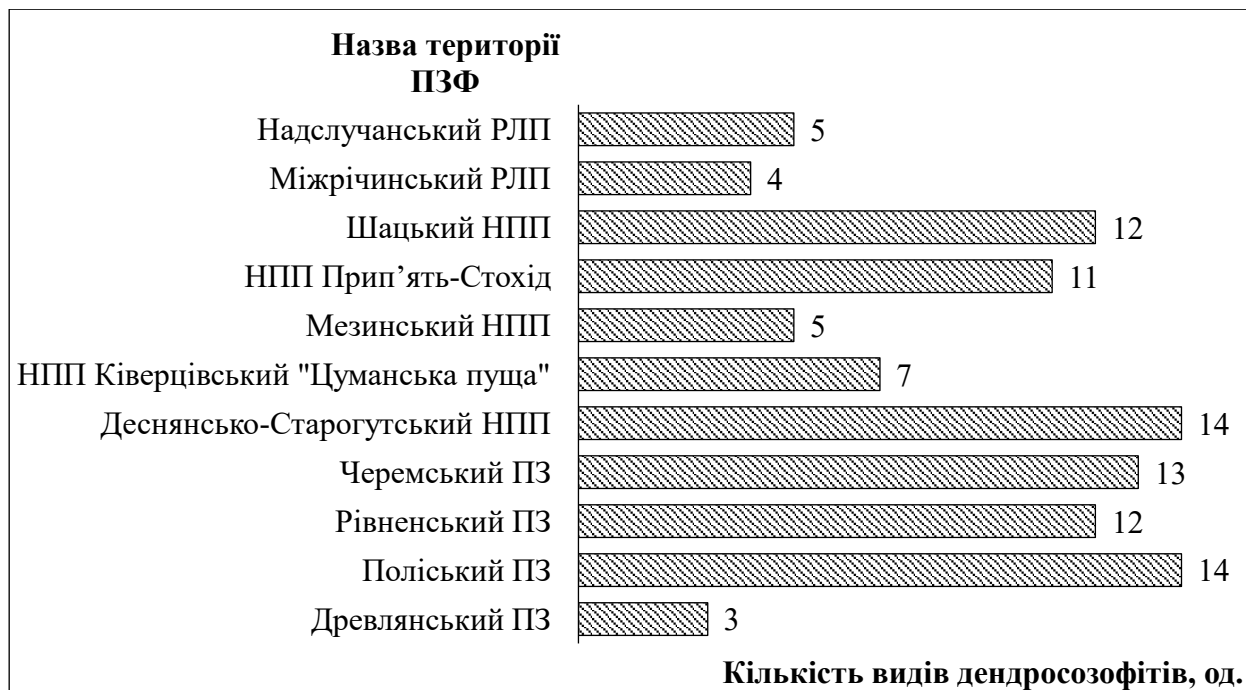


Рис. 2.9. Кількість видів автохтонних дендросозофітів у ПЗ, НПП та РЛП Українського Полісся

На теренах кожної з цих природоохоронних установ виявлено по 14 (по 24,1 %) видів. Наприклад, Поліський ПЗ є осередком збереження *Betula obskura*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Viscum austriacum*, а НПП «Деснянського-Старогутський» – *Andromeda polifolia*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Salix starkeana*, *Genista germanica*. Цим двом природно-заповідним територіям за представленістю автохтонних дендросозофітів не поступається БС ЖНАЕУ, у колекції якого також зосереджено 14 видів автохтонних дендросозофітів (*Daphne mezereum*, *Crataegus laevigata*, *Chamaecytisus austriacus*, *Cotoneaster melanocarpus* та інші). Також провідні позиції посідає Черемський ПЗ. У його межах ростуть 13 (22,4 %) видів, зокрема *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides*, *Oxycoccus microcarpus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*. Досить значна кількість автохтонних дендросозофітів (по 12 видів – по 20,7 %) репрезентована у Рівненському ПЗ та Шацькому НПП. Зокрема, у першому з них наявні *Arctostaphylos uva-ursi*, *Rhododendron luteum*, *Chamaedaphne calyculata*, у другому – *Betula humilis*, *Betula obskura*, *Salix starkeana*. Виявлено 11 (18,9 %) видів у НПП «Прип'ять-Стохід» (*Linnaea borealis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Betula obskurata* та інші).

Нижче кількості 10 видів, зокрема дев'ять видів (15,5 %) автохтонних дендросозофітів, представлено в колекції Березнівського ДП. Це такі види як *Lonicera xylosteum*, *Hedera helix*, *Rhododendron luteum*, *Spiraea media* та інші. По сім видів (по 12,1 %) репрезентовано на теренах Ківерцівського НПП

«Цуманська пуща» та Верхньоесманського ЛнЗ (рис. 2.10). Перший з них є притулком для *Daphne sneorum*, *Genistella sagittalis*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Hedera helix*, другий – *Salix myrtilloides*, *Salix rosmarinifolia*, *Cerasus fruticosa* та *Dianthus pseudosquarrosus*.

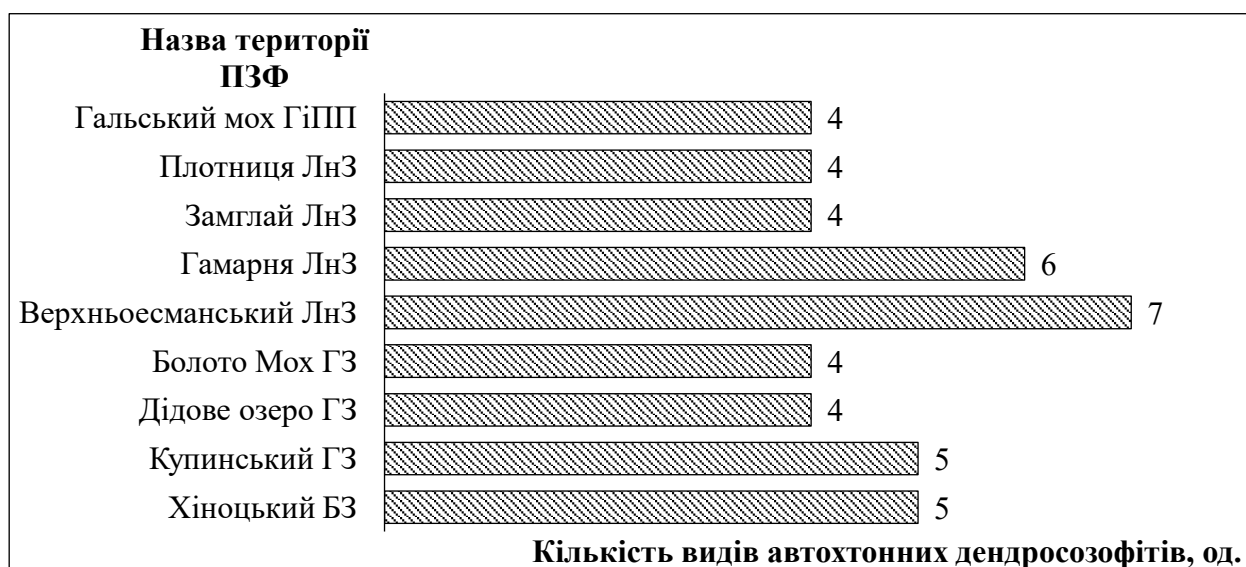


Рис. 2.10. Кількість видів автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся у заказниках та ПП

Досить значним видовим багатством автохтонних дендрозоофітів вирізняється ЛнЗ «Гамарня». На його території виявлено шість (10,3 %) фітоавтохтонів. Зокрема, це *Ribes alpinum*, *Spiraea media*, *Cerasus avium* та інші. У межах трьох територій ПЗФ (Надслучанський РЛП, Хіноцький БЗ та Купинський ГЗ) репрезентовано по п'ять (по 8,6 %) видів автохтонних дендрозоофітів. На всіх цих трьох природоохоронних територіях росте *Salix myrtilloides*, а у двох перших – *Oxycoccus microcarpus*.

Менше п'яти видів, зокрема по чотири (по 6,9 %) види автохтонних дендрозоофітів, ростуть на теренах Міжрічинського РЛП, ГЗ «Болото Мох» та «Дідове озеро», ЛнЗ «Замглай» та «Плотниця», а також ГіПП «Гальський мох». Чотири види виявилися в межах ППСМ «Парк імені Ю. Гагаріна» (*Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea crenata*, *Spiraea hypericifolia* та *Spiraea media*). По три (по 5,2 %) види зосереджено у межах ПЗ «Древлянський», БЗ – Софіянівський та Суський, ЗЗ «Казява», Часниківського ОЗ. Для цих п'яти територій ПЗФ найбільш константним виявився *Arctostaphylos uva-ursi*. По три види є в колекціях ДП «Еліта», а також ППСМ «Парк імені Міклухо-Маклая». В обох цих об'єктах зростають *Juniperus communis* та *Cerasus avium*. По два (по 3,4 %) види рослин наявні у межах 33 територій та об'єктів ПЗФ, у тому числі в межах восьми БЗ, семи ЛнЗ, п'яти ГЗ, чотирьох ЛсЗ, двох ЗЗ, а також трьох БПП, двох ГеПП, однієї КПП. Для цієї групи територій та об'єктів ПЗФ найбільш константними виявилися рослини родів *Salix*, *Betula* та *Oxycoccus*. Два види (*Picea abies* та *Juniperus communis*) ростуть у межах Жорнівського ППСМ.

Серед територій та об'єктів ПЗФ Українського Полісся широку представленість мають ті, у межах яких наявний лише один вид автохтонних дендрозофітів. Так, незважаючи на те, що загалом заказники вирізняються достатньою репрезентативністю значної кількості видів дендрозофітів, саме ця категорія ПЗФ включає найбільшу кількість (73) об'єктів, у яких виявлено лише по одному виду дослідженої групи рослин. Із числа таких заказників треба відмітити БЗ (Вичівський, «Жовтневий бір», Озерський, Путивський), ГЗ («Борсук», «Видра-2», «Жайворонок», «Крюкова» та інші), ЗЗ («Товкачове», «Токов мох»), ЛНЗ («Кормин», Літинський, Чахівський тощо), ЛсЗ (Більчаківський, «Тересини», «Ялівщина» та інші) та ОЗ (Червоноцвітський). Серед зазначених підкатегорій заказників по одному виду автохтонних дендрозофітів, здебільшого, зосереджено у межах ГЗ та БЗ (відповідно 33 та 18 об'єктів). ЛсЗ та ОЗ репрезентовані найменшою (чотирма та одним відповідно) кількістю об'єктів, у яких є лише по одному виду автохтонних дендрозофітів.

Широкою представленістю об'єктів, де росте лише один вид автохтонних дендрозофітів, вирізняються і ПП. Таких є шість: БПП («Береза чорна», «Берізка», «Дубове насадження»), одна ГеПП (Скеля «Чотири брати»), одна ГіПП («Озеро Святе») та одна КПП («Завадське»). З числа природно-заповідних територій всі три ЗУ («Кремлянська дача», «Святе» («Пролетарський гай»), «Урочище Соломка»), на яких нині виявлені автохтонні дендрозофіти, належать до числа об'єктів, де росте лише по одному виду цих рослин.

Серед штучних об'єктів ПЗФ саме ППСМ вирізняються найбільшою кількістю об'єктів із одним видом автохтонних дендрозофітів. На нині виявлено 10 таких об'єктів (Коростишівський, Лизогубівський, Стольненський та інші). Із числа ДП один вид автохтонних дендрозофітів (*Juniperus communis*) виявлений лише на території Гладковицького ДП.

Таким чином, проведений аналіз засвідчив, що автохтонні дендрозофіти Українського Полісся ростуть на теренах майже 160 територій та об'єктів ПЗФ, в яких кількість видів рослин цієї групи варіює від 1 до 14. Майже на абсолютній більшості (92,5 %) об'єктів кількість видів автохтонних дендрозофітів є меншою за п'ять. Однак, загалом особливості представленості автохтонних дендрозофітів у межах досліджених територій вказують на високий рівень їхньої об'єктної репрезентативності на Українському Поліссі.

**Регіональна репрезентативність.** Найбільше автохтонних дендрозофітів росте на територіях та об'єктах ПЗФ ЖО – 30 видів (51,2 %). Значною представленістю на ПЗФ рослин цієї групи вирізняється РО, де виявлено 20 видів (34,5 %) (табл. 2.6). Найнижчі показники щодо регіональної репрезентативності автохтонних дендрозофітів мають ЧО, а також КО і ХО. На територіях та об'єктах ПЗФ першої з цих трьох областей на нині виявлено 11 видів фітоавтохтонів, що становить 19,0 % від усіх видів рослин цієї групи. На теренах ПЗФ КО та ХО зареєстровано по сім видів (12,1 %).

**Регіональна репрезентативність  
автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся**

Адміністративні області	Кількість видів автохтонних дендрозоофітів	
	число	%
ВО	17	29,3
ЖО	30	51,2
РО	20	34,5
КО	7	12,1
СО	16	27,6
ЧО	11	19,0
ХО	7	12,1

Вважаємо, що високий рівень регіональної репрезентативності автохтонних дендрозоофітів притаманний ЖО, РО, ВО та СО. Цей факт значною мірою обумовлений наявністю в межах цих областей значної кількості територій та об'єктів ПЗФ. Серед них у зазначених областях провідне місце посідає низка природоохоронних установ (Поліській ПЗ та Рівненський ПЗ, НПП – «Деснянсько-Старогутський», Шацький та інші), що мають досить значні площі, охоплюють різноманітні природні комплекси, а їхнє фіторізноманіття нині добре досліджене.

Для окремих видів автохтонної дендрозоофлори ступінь їхньої соцологічної цінності визначається не тільки за належністю до певної АФКт, АФКл або ж величиною АФІ, а й унікальністю самих особин, наприклад за їхнім віковим станом. Так у процесі наших досліджень у межах ділянки 26 кварталу 35 Олинського лісництва державного підприємства «Свеське лісове господарство» поряд з автодорогою Глухів – Ямпіль, біля повороту до села Туранівка, на межі звичайноосновного насадження було виявлено два дерева *Picea abies*. Вік обох особин перевищує 120 років. Висота дерев 35–36 м, обхват одного дерева на висоті грудей становить 295 см, а іншого – 352 см. Їхній діаметр на висоті пенька відповідно 95 і 112 см. Деревя мають колоноподібну, щільну, практично рівномірну з усіх боків крону, ширина якої становить 8–8,5 м. На рослинах щорічно формується значна кількість шишок та насіння. Загалом ці два дерева демонструють високу життєвість. Зазначений об'єкт має природоохоронне, рекреаційне, еколого-освітнє та виховне значення. Тому до Департаменту екології та охорони природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації нами було подане клопотання з науковим обґрунтуванням щодо надання цим деревам статусу особливої охорони та створення на площі 0,03 га БПП місцевого значення «Туранівські ялини». У науковому обґрунтуванні зазначено, що природоохоронний режим проєктованої БПП «Туранівські ялини» повинен передбачати заборону будь-яких, суцільних рубок дерев та чагарників навколо ялин, складування будь-яких матеріалів, меліоративних робіт а також порушення ґрунтового покриву. Санітарно-оздоровчі заходи тут необхідно проводити з листопада по березень.

На цій території потрібно дозволити збирання насіннєвого матеріалу для лісових розсадників.

У ході досліджень неподалік від цих двох вікових дерев *Picea abies* було виявлено ще дві лісові ділянки, які перспективні для заповідання. Одна може бути заповідана у статусі БЗ місцевого значення («Кринички»), друга – БПП також місцевого значення («Олинська») (Скляр, Скляр, 2016). Завдяки створенню трьох запропонованих нами природно-заповідних об'єктів (одного заказника та двох ПП) площа ПЗФ СО зросте майже на 100 га. У зв'язку з цим, у складі екомережі поліської частини області з'являться дві ключові території місцевого значення – БЗ «Кринички» та БПП «Олинська». Ці об'єкти матимуть конкретний природоохоронний режим, який сприятиме збереженню не тільки вікових дерев *Picea abies*, а й цінних у природоохоронному відношенні угруповань звичайнодубових лісів та низки раритетних видів рослин: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Lilium martagon* L., *Lycopodium annotinum* L., *Digitalis grandiflora* Mill. Усе це матиме позитивні наслідки для підвищення рівня збереженості екосистем Поліського широтного екокоридору, бо дозволить удосконалити його структурованість на місцевому рівні та зберегти від подальшої трансформації як унікальні, так і типові для регіону території зі значним видовим та популяційним різноманіттям.

Таким чином, аналіз флористичного складу заповідних автохтонних дендрозоофітів, які репрезентують 17 родин та 34 роди, засвідчив їхню специфічність, тобто переважання у таксономічній структурі видів *Rosaceae* (32,8 %), у біоморфологічній – чагарників (63,8 %), частини фанерофітів (69,0 %), а серед останніх – нанофанерофітів (75 %). Автохтонні заповідні дендрозоофіти репрезентують 24 геоелементи. Серед цих рослин найпредставленіші види європейського геоелементу (19 %) та європейського типу ареалу (25,0 %). Особливості географічної структури є об'єктивним явищем географічного положення регіону досліджень, довготривалості та багатоетапності формування його флори. Автохтонні дендрозоофіти відіграють важливу роль у формуванні рослинності досліджуваного регіону. Ці види наявні у складі фітоценозів усіх основних типів рослинності. Більшість із них (77,6 %) є асектаторами. Види автохтонних заповідних дендрозоофітів суттєво відрізняються між собою за ступенем соцологічної цінності. Більшість (32,8 %) належать до третьої АФКт («зникаючі»), до другого АФКл (62,7 %) та мають значення АФІ від 8 до 9 одиниць (36,2 %). Автохтонні дендрозоофіти наявні на багатьох територіях та об'єктах ПЗФ Українського Полісся, що має вагоме значення для забезпечення їхнього збереження. Однак, навіть найпоширеніші на природоохоронних територіях види представлені не більше, ніж у вісьмох категоріях ПЗФ. Близько 50 % видів виявлено не більше як у п'ятих об'єктах, що здебільшого належать до 1–3 категорій ПЗФ. Адміністративні області також суттєво різняться між собою за кількістю видів заповідної автохтонної дендрозоофлори. Зазначені факти вказують на доцільність підвищення репрезентативності різноманіття автохтонних дендрозоофітів, зокрема й за рахунок створення нових територій та об'єктів ПЗФ на Українському Поліссі.

## ЕКОАМПЛІТУДИ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Ековластивості заповідних автохтонних дендросозофітів Українського Полісся було досліджено на основі як класичних, так і новітніх підходів. У першому випадку проаналізована структура флори рослин цієї групи за відношенням лише до одного із найзначущих абіотичних чинників, а саме умов зволоження. У другому випадку спиралися на методи фітоіндикації та екошкали Я. П. Дідуха (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2011) з оцінкою ширини реалізованих еконіш видів.

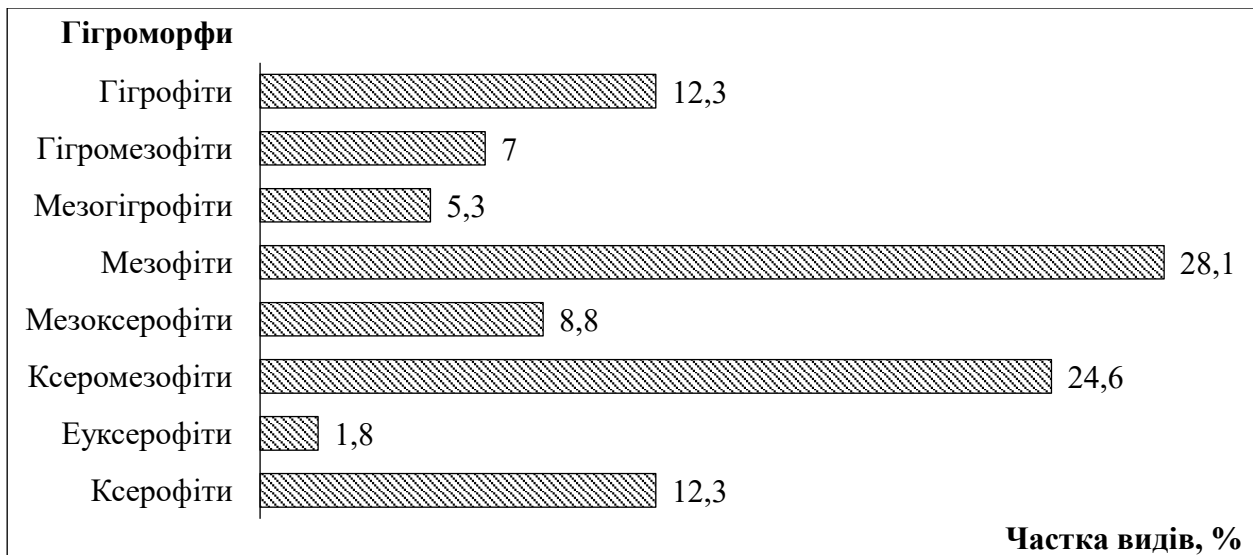
### 3.1. Спектр гігоморф та алгоритм оцінки реалізованих еконіш

На основі класичних підходів встановлено, що у спектрі гігоморф провідне місце займають рослини мезофітної групи (16 видів, 28,1 %, *Helyanthemum ovatum*, *Linnaea borealis*, *Daphne mezereum* та інші). Помітну роль відіграють також гігрофіти та ксерофіти (по сім видів, 12,3 %). Зокрема, до гігрофітів належать *Salix lapponum*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula humilis*, а до ксерофітів – *Helianthemum nummularium*, *Genista germanica*, *Aurinia saxatilis*.

Значною є питома частка видів рослин окремих перехідних груп. Передусім частка екогрупи ксеромезофітів, які представлені 14 видами, сягає 24,6 % (*Juniperus communis*, *Chimaphila umbellata*, *Crataegus ukrainica* та інші). Мезоксерофіти репрезентовані п'ятьма видами (*Spiraea crenata*, *Chamaecytisus podolicus*, *Lembotropis nigricans* та інші), що складає 8,8 %, гігомезофіти – чотирма видами (*Salix myrsinifolia*, *Betula obscura*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix starkeana*, 7,0 %), мезогігрофіти – трьома видами (*Oxycoccus microcarpus*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*), що складає 5,3 % (рис. 3.1).

У сучасній екологічній науці до числа найважливіших постулатів належить поняття про еконішу. Її характеризують як багатовимірний простір факторів, у межах якого може існувати вид (популяція). Відповідно дослідження параметрів еконіш дає можливість отримати комплексну інформацію про ековластивості як окремих видів рослин, так і їхніх груп.

Вивчення ознак реалізованих еконіш автохтонних дендросозофітів Українського Полісся здійснювалося на основі уніфікованих екошкал з охопленням 12 екочинників, котрі характеризують едафотоп (водний режим території, змінність зволоження, засоленість ґрунту та його рН, вміст в ґрунті карботанів та нітрогену, аерованість ґрунту) та кліматоп (терморезим, континентальність клімату, омброрезим та кріорезим, освітленість). Під час аналізу кожного з чинників реалізовано алгоритм дій, які наведено нижче.



**Рис. 3.1. Кількісний спектр гігроморф видів автохтонної заповідної дендрозоофлори Українського Полісся**

1. Для кожного з видів з'ясовано діапазон бальних показників реалізованої еконіші.

2. За результатами аналізу варіювання бальних показників реалізованої еконіші визначено різні градації сполучення мінімальних та максимальних значень бальних величин.

3. Встановлена належність видів до відповідних градацій сполучення мінімальних та максимальних значень бальних величин та, відповідно, за цією ознакою проаналізована структура видового складу.

4. Для кожного з видів визначено середні значення бальних показників реалізованої еконіші.

5. За результатами аналізу варіювання середніх значень бальних показників реалізованої еконіші визначено різні градації середніх значень бальних величин.

6. Встановлена належність видів до відповідних градацій середніх значень бальних величин та, відповідно, за цією ознакою проаналізована структура видового складу.

7. Для кожного з видів з'ясовано AWRN, яка визначалась за формулою (3.1) (Скляр, 2014 а, б):

$$AWRN = Max (y \text{ балах}) - Min (y \text{ балах}), \quad (3.1)$$

де  $Max (y \text{ балах})$  – найбільші значення бальних оцінок екоциника,  $Min (y \text{ балах})$  – найменші значення бальних оцінок екоциника.

За результатами аналізу варіювання значень AWRN визначено різні градації цього показника, встановлена належність видів до відповідних градацій AWRN та, відповідно, за цією ознакою проаналізована структура видового складу, для кожного з видів з'ясовано також RWRN та проаналізовано її основні статистичні параметри.

Визначення RWRN здійснювалося за формулою (3.2) (Скляр, 2014 а, б):

$$RWRN = ((Max_{(y \text{ баллах})} - Min_{(y \text{ баллах})}) / N_{grade}) \times 100 \%, \quad (3.2)$$

де  $Max_{(y \text{ баллах})}$  – найбільші значення бальних оцінок екочинника,  $Min_{(y \text{ баллах})}$  – найменші значення бальних оцінок екочинника,  $N_{grade}$  – кількість градацій екочинника у фітоіндикаційній шкалі.

На заключному етапі аналізу, спрямованому на з'ясування ознак кожного з видів автохтонних дендрозоофітів, за комплексом екопараметрів було здійснено порівняння RWRN за кожним із екочинників. Крім того, для кожного з видів було побудовано діаграми, які відображають притаманний йому розподіл бальних величин 12 екочинників (додаток 4).

### 3.2. Аналіз екоамплітуд за уніфікованими екошкалами

**Екоознаки рослин за чинником водного режиму ґрунтів.** У автохтонних дендрозоофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником водного режиму ґрунтів варіює від двох балів (перехідні умови від пустельного до напівпустельного режиму зволоження) до 20 балів (перехідні умови від болотного до прибережно-водного режиму). У межах цього діапазону види розподіляються за 27 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.1).

Найбільші частки (14,0 % та 12,0 %) складають рослини, які ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від п'яти (сухостеповий режим) до 13 (вологий лісолучний режим), а також від восьми (перехідний режим від степового до лучностепового) до 15 (сирий лісолучний режим). У складі першої з цих двох груп представлено по сім видів, у другій – шість. Першу з них, наприклад, репрезентують *Cerasus fruticosa*, *Genista germanica*, *Lembotropis nigricans*, другу – *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Crataegus laevigata*, *Hedera helix*.

Значною (10,0 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від восьми (перехідний режим від степового до лучностепового) до 16 балів (перехідний режим від сирого лісолучного до болотного лісолучного). До цих рослин, зокрема, належать *Betula obscura*, *Linnaea borealis*, *Picea abies*.

Суттєвою (по 6,0 % – по три види) є участь рослин в умовах від сухостепових (п'ять балів) до перехідних від сухих лісолучних до вологих лісолучних (12 балів), від сухостепових (п'ять балів) до перехідних від вологих лісолучних до сирих лісолучних (14 балів). До перших належать *Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Helyanthemum ovatum*, до других – *Chamaecytisus borysthenticus*, *Chamaecytisus lindemanii*, *Genistella sagittalis*. Однак, загалом більшість (18) градацій діапазонів бальних показників реалізованої еконіші за чинником водного режиму ґрунтів репрезентована лише одним видом автохтонних дендрозоофітів.

До таких градацій належать: 2–10 балів; 3–12 балів; 3–19 балів; 4–11 балів; 5–17 балів; 6–11 балів; 7–13 балів; 8–17 балів; 9–15 балів; 10–18 балів; 11–14 балів; 11–20 балів тощо.

Таблиця 3.1.

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником водного режиму ґрунтів**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Min значення та характеристика умов водного режиму	Max значення та характеристика умов водного режиму		
1	2	3	4	5
1	<b>2.</b> Перехідний від пустельного до напівпустельного	<b>10.</b> Перехідний від лучностепового до сухого лісолучного	<i>Aurinia saxatilis</i>	2
2	<b>3.</b> Напівпустельний	<b>12.</b> Перехідний від сухого лісолучного до вологого лісолучного	<i>Spiraea crenata</i>	2,0
3	<b>3.</b> Напівпустельний	<b>19.</b> Болотний	<i>Helianthemum nummularium</i>	2,0
4	<b>4.</b> Перехідний від напівпустельного до сухостепового	<b>11.</b> Сухий лісолучний	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,0
5	<b>5.</b> Сухостеповий	<b>12.</b> Перехідний від сухого лісолучного до вологого лісолучного	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i>	6,0
6	<b>5.</b> Сухостеповий	<b>13.</b> Вологий лісолучний	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rosa jundzillii</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	14,0
7	<b>5.</b> Сухостеповий	<b>14.</b> Перехідний від вологого лісолучного до сирого лісолучного	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Chamaecytisus lindemanii</i> , <i>Genistella sagittalis</i>	6,0
8	<b>5.</b> Сухостеповий	<b>17.</b> Мокро-болотний лісолучний	<i>Juniperus communis</i>	2,0
9	<b>6.</b> Перехідний від сухостепового до степового	<b>11.</b> Сухий лісолучний	<i>Daphne cneorum</i>	2,0
10	<b>7.</b> Степовий	<b>12.</b> Перехідний від сухого лісолучного до вологого лісолучного	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	4,0
11	<b>7.</b> Степовий	<b>13.</b> Вологий лісолучний	<i>Spiraea media</i>	2,0
12	<b>8.</b> Перехідний від степового до лучностепового	<b>15.</b> Сирий лісолучний	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	12,0

1	2	3	4	5
13	8. Перехідний від степового до лучностепового	16. Перехідний від сирого лісолучного до мокро-болотного лісолучного	<i>Betula obscura, Linnaea borealis, Picea abies, Rhododendron luteum, Rosa glabrifolia</i>	10,0
14	8. Перехідний від степового до лучностепового	17. Мокро-болотний лісолучний	<i>Salix starkeana</i>	2,0
15	8. Перехідний від степового до лучностепового	18. Перехідний від мокро-болотного лісолучного до болотного	<i>Salix rosmarinifolia, Vaccinium uliginosum</i>	4,0
16	9. Лучностеповий	15. Сирий лісолучний	<i>Chimaphila umbellata</i>	2,0
17	10. Перехідний від лучностепового до сухого лісолучного	18. Перехідний від мокро-болотного лісолучного до болотного	<i>Rubus plicatus</i>	2,0
18	10. Перехідний від лучностепового до сухого лісолучного	19. Болотний	<i>Alnus incana, Ribes alpinum</i>	4,0
19	11. Сухий лісолучний	14. Перехідний від вологого лісолучного до сирого лісолучного	<i>Daphne mezereum</i>	2,0
20	11. Сухий лісолучний	20. Перехідний від болотного до прибережно-водного	<i>Salix myrtilloides</i>	2,0
21	12. Перехідний від сухого лісолучного до вологого лісолучного	20. Перехідний від болотного до прибережно-водного	<i>Betula humilis</i>	2,0
22	13. Вологий лісолучний	17. Мокро-болотний лісолучний	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2,0
23	13. Вологий лісолучний	18. Перехідний від мокро-болотного лісолучного до болотного	<i>Salix myrsinifolia</i>	2,0
24	13. Вологий лісолучний	19. Болотний	<i>Oxycoccus palustris, Ledum palustre</i>	4,0
25	13. Вологий лісолучний	20. Перехідний від болотного до прибережно-водного	<i>Salix lapponium</i>	2,0
26	14. Перехідний від вологого лісолучного до сирого лісолучного	19. Болотний	<i>Andromeda polifolia</i>	2,0
27	15. Сирий лісолучний	19. Болотний	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,0

Безперечно нині вже доведено, що живі організми, у тому числі й рослини, проявляють певні закономірності реагування на екоцикл у міру зростання дози або сили його дії. Зазвичай, у межах амплітуди дії того чи іншого екоцикла на середні значення діапазону (або близькі до них)

припадає зона оптимуму щодо існування рослин. Тому нами для кожного виду було визначено середні значення бальних показників реалізованої еконіші та проведений їхній аналіз (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником водного режиму ґрунтів**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	Від 6 до 7	<i>Aurinia saxatilis</i>	2,0
2	Від 7 до 8	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Spiraea crenata</i>	4,0
3	Від 8 до 9	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i>	8,0
4	Від 9 до 10	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus borysthenicus</i> , <i>Chamaecytisus lindemanni</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rosa jundzillii</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> ,	24,0
5	Від 10 до 11	<i>Spiraea media</i>	2,0
6	Від 11 до 12	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Juniperus communis</i>	16,0
7	Від 12 до 13	<i>Betula obscura</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix starkeana</i>	16,0
8	Від 13 до 14	<i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	4,0
9	Від 14 до 15	<i>Alnus incana</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Rubus plicatus</i>	6,0
10	Від 15 до 16	<i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	6,0
11	Від 16 до 17	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix lapponum</i>	10,0
12	Від 17 до 18	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,0

Встановлено, що в автохтонних дендрозофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником водного режиму ґрунтів варіюють від шести балів (перехідні умови від сухостепових до степових) до 17 балів (мико-болотні лісолучні умови) включно. Для значної частини (12 видів – 24,0 %) середніми (оптимальними) є лучностепові умови зволоження. Цю групу репрезентують *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Genistella sagittalis*, *Lembotropis nigricans*.

Для частки автохтонних дендрозоофітів (по вісім видів – по 16,0 %) оптимальними є умови сухого лісолучного типу зволоження (середні значення від 11 до 12 балів) та перехідні від сухого лісолучного до вологого лісолучного типу зволоження (середні значення від 12 до 13 балів).

Суттєвою (10,0 %) є роль видів, для яких оптимальними стали перехідні умови зволоження від сирого лісолучного до мокро-болотного лісолучного типу. До цієї групи належать п'ять видів (*Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris* та інші).

Для чотирьох видів (*Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Daphne sneorum*, *Helyanthemum ovatum*) середні значення бальних показників знаходяться в межах від восьми до дев'яти, що відповідає перехідним умовам від степового до лучностепового типів.

По три види (по 6,0 %) автохтонних дендрозоофітів мають середні значення бальних показників чинника водного режиму ґрунту на рівні 14–15 балів (перехідні умови від вологих лісолучних до сирих лісолучних) та 15–16 балів (сирі лісолучні умови). До перших належать *Alnus incana*, *Rubus plicatus*, до других – *Oxycoccus microcarpus*, *Salix myrsinifolia*.

По два види (по 4,0 %) автохтонних дендрозоофітів мають середні значення бальних показників чинника водного режиму ґрунту на рівні 7–8 балів (степові умови) та 13–14 балів (вологі лісолучні умови). Ще три градіації (6–7 балів, 10–11 балів, 17–18 балів) середніх значень бальних показників за цим чинником репрезентовано лише одним видом.

У досліджених видів значення AWRN за чинником водного режиму ґрунтів варіюють від трьох до 16 балів. Значна частка рослин (11 видів – 22,0 %; 15 видів – 30,0 %; вісім видів – 16,0 %) мають значення абсолютної ширини, відповідно сім, вісім та дев'ять балів. До перших із них належать *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, до других – *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Genista germanica*, *Linnaea borealis*, третіх – *Alnus incana*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Genistella sagittalis* (табл. 3.3).

У 12 видів (24,0 %) автохтонних дендрозоофітів значення AWRN варіюють від трьох до шести балів. До числа таких видів, наприклад, належать *Chimaphila umbellata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris* (AWRN = 6 балів), *Andromeda polifolia*, *Chamaecytisus austriacus*, *Daphne sneorum* (AWRN = 5 балів), *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus microcarpus* (AWRN = 4 бали), *Daphne mezereum* (AWRN = 3 бали).

Отже, зазначені види (особливо три останні) за чинником водного режиму ґрунтів чіткіше проявляють стенобіонтні властивості. Навпаки, у чотирьох інших видів значною мірою проявляються властивості еврибіонтів щодо чинника водного режиму ґрунтів. Це такі види: *Salix rosmarinifolia*, *Vaccinium uliginosum* (AWRN = 10 балів), *Juniperus communis* (AWRN = 12 балів) і особливо *Helianthemum nummularium* (AWRN = 16 балів).

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником водного режиму ґрунтів**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	3	<i>Daphne mezereum</i>	2,0
2	4	<i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	4,0
3	5	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	10,0
4	6	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Spiraea media</i>	8,0
5	7	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix lapponum</i>	22,0
6	8	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rosa jundzillii</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	30,0
7	9	<i>Alnus incana</i> , <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Chamaecytisus lindemaniai</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea crenata</i>	16,0
8	10	<i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	4,0
9	12	<i>Juniperus communis</i>	2,0
10	16	<i>Helianthemum nummularium</i>	2,0

У процесі визначення та аналізу показників RWRN автохтонних дендрософитів за чинником водного режиму ґрунту встановлено, що значення цього показника варіюють від 13,0 % до 69,6 %. У більшості (74 %) видів величини RWRN знаходяться у межах від 25 % до 40 %. Найменшими (13,0 %) вони є у *Daphne mezereum*, а також (17,4 %) в *Oxycoccus microcarpus* та *Chamaedaphne calyculata*, а найбільшими – у *Salix rosmarinifolia* та *Vaccinium uliginosum* (43,5%), *Juniperus communis* (52,2 %), *Helianthemum nummularium* (69,6 %).

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрософитів за чинником водного режиму ґрунту охоплює майже увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2011). Рослини цієї екогрупи не представлені лише в найсухіших (один бал шкали – пустельні умови) та найвологіших (бали 21–23 бали – прибережно-водні та водні умови) місцезростаннях.

Дослідження діапазонів бальних показників реалізованої еконіші видів засвідчило, що в них значення мінімальних показників варіюють від двох балів (перехідні умови від пустельного до напівпустельного режиму) до 15 (сирі лісолучні умови), а максимальних від 10 (перехідні умови від лучностепового до сухого лісолучного режимів) до 20 балів (перехідні умови від болотного до прибережно-водного режимів).

Майже половина (48,0 %) видів автохтонних дендрозоофітів ростуть в умовах, для яких характерні такі поєднання мінімальних та максимальних бальних показників чинника водного режиму ґрунту: 5–12, 5–13, 5–14, 8–15, 8–16. Тобто, вони тяжіють до місцезростань із водним режимом від сухостепового до вологого лісолучного чи наближеного до нього (перехідного від сухого лісолучного до вологого лісолучного або перехідного від вологого лісолучного до сирого лісолучного), а також до місцезростань, водний режим яких варіює в межах від перехідного степового, лучностепоного до сирого лісолучного або ж до перехідного від сирого лісолучного до мокро-болотного лісолучного.

Загалом автохтонні дендрозоофіти проявляють досить високий рівень різноманітності щодо поєднання мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника водного режиму ґрунту. Натомість, результати кореляційного аналізу засвідчують наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,76$ ) між величинами найменших та найбільших значень діапазонів.

Розмах варіювання бальних показників у більшості (68,0 %) видів знаходиться у межах 7–9 балів. За результатами аналізу величин AWRN та RWRN серед автохтонних дендрозоофітів виявлено види з досить чітко вираженими стенобіонтними та еврібіонтними властивостями щодо чинника водного режиму ґрунту.

**Екоознаки рослин за чинником вмісту нітрогену в ґрунті.** У автохтонних дендрозоофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту нітрогену в ґрунті варіює від одного балу (ґрунти, які не містять нітрогену) до 11 балів (надлишково багаті на нітроген ґрунти, у яких вміст нітрогену перевищує 0,5 %). У межах цього діапазону види розподіляються за 16 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозоофітів за чинником вмісту нітрогену в ґрунті**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Min значення та характеристика вмісту нітрогену	Max значення та характеристика вмісту нітрогену		
1	2	3	4	5
1	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	3. Дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,05–0,20 %)	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i>	4,1
2	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	4. Перехідні ґрунти від дуже бідних до бідних на мінеральний нітроген	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	6,1

1	2	3	4	5
3	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	5. Бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,2–0,3 %)	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	12,2
4	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	6. Перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus borysthenicus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	10,2
5	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	7. Досить забезпечені нітрогеном ґрунти (0,3–0,4 %)	<i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Salix starkeana</i>	4,1
6	1. Ґрунти, які не містять нітрогену	8. Перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих на нітроген	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	4,1
7	2. Перехідні ґрунти, які не містять нітрогену, до дуже бідних на мінеральний нітроген	6. Перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном	<i>Betula humilis</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Spiraea crenata</i>	12,2
8	2. Перехідні ґрунти, які не містять нітрогену, до дуже бідних на мінеральний нітроген	7. Досить забезпечені нітрогеном ґрунти (0,3–0,4 %)	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	2,0
9	3. Дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,05–0,20 %)	6. Перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	6,1
10	3. Дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,05–0,20 %)	7. Досить забезпечені нітрогеном ґрунти (0,3–0,4 %)	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	8,2
11	3. Дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,05–0,20 %)	8. Перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих нітрогеном	<i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	8,2
12	3. Дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,05–0,20 %)	9. Багаті на нітроген ґрунти (0,4–0,5 %)	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lonicera xylosteum</i>	10,2

1	2	3	4	5
13	4. Перехідні ґрунти від дуже бідних до бідних на мінеральний нітроген	9. Багаті на нітроген ґрунти (0,4–0,5 %)	<i>Spiraea media</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	4,1
14	5. Бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,2–0,3 %)	7. Досить забезпечені нітрогеном ґрунти (0,3–0,4 %)	<i>Daphne mezereum</i>	2,0
15	5. Бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,2–0,3 %)	9. Багаті нітрогеном ґрунти (0,4–0,5%)	<i>Alnus incana</i> , <i>Rubus plicatus</i>	4,1
16	5. Бідні на мінеральний нітроген ґрунти (0,2–0,3 %)	11. Надлишково багаті на нітроген ґрунти (> 0,5 %)	<i>Ribes alpinum</i>	2,0

У структурі дослідженої флори найбільшу частку (по 12,2 %) складають рослини, що ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від одного (ґрунти, які не містять нітрогену) до п'яти (бідні на мінеральний нітроген ґрунти), а також від двох (перехідні ґрунти від тих, які не містять нітрогену до дуже бідних на мінеральний нітроген) до шести (перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном). У складі кожної з цих двох груп представлено по шість видів. Першу групу репрезентують *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genistella sagittalis*, *Juniperus communis*, другу – *Betula humilis*, *Chimaphila umbellata*, *Helyanthemum ovatum*, *Salix lapponum*.

Значною (по 10,2 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від одного (ґрунти, які не містять нітрогену) до шести (перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном), також від трьох (дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти) до дев'яти (багаті на нітроген ґрунти) балів. У складі кожної з цих двох груп представлено по п'ять видів. Першу з них репрезентують *Betula obscura*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Genista germanica*, *Salix myrtilloides*, другу – *Cerasus avium*, *Crataegus laevigata*, *Lonicera xylosteum*.

Суттєвою (8,2 %) є частка видів, що ростуть на ґрунтах із вмістом нітрогену від трьох (дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти) до семи балів (досить забезпечені мінеральним нітрогеном ґрунти). Такі властивості притаманні чотирьом видам: *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Picea abies*, *Rosa rubrifolia*. Частка видів, котрі виявлені на ґрунтах із вмістом нітрогену від трьох (дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти) до восьми балів (перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих на нітроген), також становить 8,2 %. Ця група репрезентована такими видами як *Rosa glabrifolia*, *Rosa gorinkensis*, *Spiraea hyperecifolia*, *Rosa jundzillii*.

Вагомою (по 6,1 % – по три види) є питома доля рослин, що ростуть на ґрунтах із таким вмістом нітрогену: 1) 1–4 бали; 2) 3–6 балів. До першої групи

належать *Andromeda polifolia*, *Aurinia saxatilis*, *Oxycoccus microcarpus*; до другої – *Chamaecytisus podolicus*, *Daphne cneorum*, *Rhododendron luteum*.

Вісім градацій діапазонів бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту нітрогену в ґрунті репрезентовано 1–2 видами. До таких градацій належать діапазони показників: 1–3 балів, 1–7 балів; 1–8 балів; 2–7 балів; 4–9 балів; 5–7 балів; 5–9 балів; 5–11 балів. В автохтонних дендрософитів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту нітрогену в ґрунті варіюють від 2–3 балів (перехідні ґрунти, які не містять нітрогену, до дуже бідних на мінеральний нітроген) до 8–9 балів (перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих на нітроген) (табл. 3.5).

Майже для половини (51,0 %) видів середні бальні величини реалізованої еконіші щодо вмісту нітрогену в ґрунті припадають на діапазон показників від чотирьох до п'яти балів, а також від трьох до чотирьох балів. Першу групу репрезентують 14 (28,7 %), другу – 11 видів рослин (22,4 %). Представниками першої групи є *Cotoneaster melanocarpus*, *Daphne cneorum*, *Helianthemum nummularium*, *Helyanthemum ovatum*, *Lembotropis nigricans*, другої – *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genista germanica*, *Genistella sagittalis*, *Juniperus communis*, *Ledum palustre* та інші. Отже, для більшості видів автохтонних дендрософитів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту нітрогену припадають на перехідні ґрунти від дуже бідних до бідних на мінеральний нітроген або ж власне на дуже бідні ґрунти (вміст мінерального нітрогену на рівні 0,05–0,20 %).

У восьми видів (*Crataegus laevigata*, *Daphne mezereum*, *Hedera helix*, *Lonicera xylosteum* та інші) середні бальні показники реалізованої еконіші щодо вмісту нітрогену в ґрунті відповідають діапазону значень від шести до семи балів, ще у восьми видів (*Chamaecytisus austriacus*, *Picea abies*, *Rosa glabrifolia*, *Spiraea hyperecifolia* та інші) – від п'яти до шести балів, у п'ятьох видів (*Andromeda polifolia*, *Aurinia saxatilis*, *Oxycoccus microcarpus* та інші) – від двох до трьох балів. Частки рослин зазначених груп у загальній структурі флори автохтонних дендрософитів відповідно складає 16,3 % та 10,2 %.

Для двох видів (*Alnus incana* та *Rubus plicatus*) середні бальні показники реалізованої еконіші щодо вмісту нітрогену в ґрунті припадають на діапазон значень від семи до восьми балів, а для одного виду (*Ribes alpinum*) – на діапазон 8–9 балів. Це відповідає умовам, де ґрунти досить забезпечені на мінеральний нітроген (вміст 0,3–0,4 %), а також тим, де є перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих на нітроген.

В автохтонних дендрософитів значення AWRN за чинником вмісту нітрогену в ґрунті варіюють від двох до семи балів. Більшість рослин (18 видів – 36,8 %; 12 видів – 24,5%, вісім видів – 16,3 %) мають значення відповідно чотири, п'ять і шість балів (табл. 3.6). До першої групи належать *Alnus incana*, *Betula humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus*, до другої – *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Genista germanica*, *Rosa glabrifolia*, *Salix myrsinifolia*, третьої – *Crataegus laevigata*, *Hedera helix*, *Lembotropis nigricans*.

**Середні бальні показники реалізованої екологічної автотонних дендрософитів за чинником вмісту нітрогену в ґрунті**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика вмісту нітрогену	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 2 до 3</b> – перехідні ґрунти, які не містять нітрогену, до дуже бідних на мінеральний нітроген	<i>Andromeda polifolia, Arctostaphylos uva-ursi, Aurinia saxatilis, Chamaedaphne calyculata, Oxycoccus microcarpus</i>	10,2
2	<b>Від 3 до 4</b> – дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (вміст нітрогену 0,05–0,20 %)	<i>Betula obscura, Chamaecytisus borysthenticus, Dianthus pseudosquarrosus, Genista germanica, Genistella sagittalis, Juniperus communis, Ledum palustre, Linnaea borealis, Oxycoccus palustris, Salix myrtilloides, Salix rosmarinifolia</i>	22,4
3	<b>Від 4 до 5</b> – перехідні ґрунти від дуже бідних до бідних на мінеральний нітроген	<i>Betula humilis, Chamaecytisus podolicus, Chamaecytisus ratisbonensis, Chimaphila umbellata, Cotoneaster melanocarpus, Daphne cneorum, Helianthemum nummularium, Helyanthemum ovatum, Lembotropis nigricans, Rhododendron luteum, Salix lapponum, Salix starkeana, Spiraea crenata, Vaccinium uliginosum</i>	28,7
4	<b>Від 5 до 6</b> – бідні на мінеральний нітроген ґрунти (вміст нітрогену 0,2–0,3 %)	<i>Cerasus fruticosa, Chamaecytisus austriacus, Picea abies, Rosa glabrifolia, Rosa gorinkensis, Rosa rubrifolia, Spiraea hyperecifolia, Rosa jundzillii</i>	16,3
5	<b>Від 6 до 7</b> – перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить забезпечених нітрогеном	<i>Carpinus betulus, Cerasus avium, Crataegus laevigata, Daphne mezereum, Hedera helix, Lonicera xylosteum, Salix myrsinifolia, Spiraea media</i>	16,3
6	<b>Від 7 до 8</b> – досить забезпечені нітрогеном ґрунти (вміст нітрогену 0,3–0,4 %)	<i>Alnus incana, Rubus plicatus</i>	4,1
7	<b>Від 8 до 9</b> – перехідні ґрунти від досить забезпечених до багатих на нітроген	<i>Ribes alpinum</i>	2,0

Три види (*Arctostaphylos uva-ursi, Chamaedaphne calyculata, Daphne mezereum*) вирізняються найвужчою AWRN, що дорівнює двом балам та найменшою RWRN – 18,1 %. Навпаки, двом видам (*Cotoneaster melanocarpus, Vaccinium uliginosum*) за чинником вмісту нітрогену притаманна найширша AWRN, що дорівнює семи балам, та найбільша RWRN, яка сягає 63,6 %.

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником вмісту нітрогену в ґрунті**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Daphne mezereum</i>	6,1
2	3	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	12,2
3	4	<i>Alnus incana</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Spiraea crenata</i>	36,8
4	5	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	24,5
5	6	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix starkeana</i>	16,3
6	7	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	4,1

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрософитів за чинником вмісту нітрогену ґрунті охоплює увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного балу (ґрунти, які не містять нітрогену) до 11 (надлишково багаті на нітроген ґрунти, у яких його вміст більший 0,5 %).

Дослідження діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів засвідчило, що в них значення мінімальних показників варіюють від одного (ґрунти, які не містять нітрогену) до п'яти балів (бідні на мінеральний нітроген ґрунти, вміст 0,2–0,3 %), а максимальних від трьох (дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти, вміст 0,05–0,20 %) до 11 балів (надлишково багаті на нітроген ґрунти).

Загалом автохтонні дендрософити проявляють досить високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника вмісту нітрогену в ґрунті. Ці рослини розподіляються за 16 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,70$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Автохтонні дендросозофіти здебільшого ростуть в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника вмісту нітрогену в ґрунті: 1–5 (12,2 % видів), 1–6 (10,2 %), 2–6 (12,2 %). Тобто серед видів, які мають найбільшу питому частку в складі флори, представлені ті, що тяжіють до ґрунтів із вельми низьким вмістом нітрогену. Окрім того, серед них є й види, котрі ростуть в умовах, де вміст нітрогену в ґрунті варіює від низьких до досить суттєвих величин (діапазони бальних показників 1–6, 2–6, 3–7, 3–9). Тут же середні (оптимальні) величини реалізованої еконіші видів здебільшого припадають на дуже бідні на мінеральний нітроген ґрунти (вміст 0,05–0,20 %) – 22,4 % видів, на перехідні ґрунти від дуже бідних до бідних на мінеральний нітроген – 28,7 % видів, на бідні ґрунти (вміст нітрогену 0,2–0,3 %) – 16,3 % видів, а також на перехідні ґрунти від бідних на мінеральний нітроген до досить ним забезпечених – 16,3 % видів.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші для більшості (61,3 %) видів знаходиться у межах 4–5 балів, 18,3 % видів мають величини цієї характеристики у межах 2–3 балів, а 20,4 % – у межах 6–7 балів. Тобто є види як з чіткіше вираженими стенобіонтними, так й з еврибіонтними властивостями щодо чинника вмісту нітрогену в ґрунті.

**Екоознаки рослин за чинником вмісту карбонатів у ґрунті.** У автохтонних дендросозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту карбонатів у ґрунті варіює від одного (ґрунти без карбонатів) до 12 балів (вміст близько 10 % або дещо більший). У межах цього діапазону види розподіляються за 30 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.7). Лише градація, що відповідає діапазону 5–11 балів (вміст від 0,5 % до 5–10 %), репрезентована чотирма видами (*Aurinia saxatilis*, *Juniperus communis*, *Lembotropis nigricans*, *Rosa jundzillii*). Усі інші градації представлені лише 1–3 видами рослин. По три види відповідають лише двом варіантам сполучення мінімальних та максимальних значень величин: 1–4 бали (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Salix lapponum*); 8–12 балів (*Cotoneaster melanocarpus*, *Helianthemum nummularium*, *Helyanthemum ovatum*).

Перший із цих варіантів відповідає місцезростанням, де ґрунтові умови варіюють від відсутності карбонатів у ґрунті до вмісту карбонатів на рівні 0,05–0,5 %, другий – місцезростанням, де вміст карбонатів у ґрунті коливається від 1,5 % до близько 10 %.

Усі інші 27 градацій сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником вмісту карбонатів у ґрунті репрезентовано 1–2 видами. Середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту карбонатів у ґрунті варіюють від 2–3 (вміст карбонатів > 0,05%) до 10–11 балів (вміст близько 5 % або дещо більший) (табл. 3.8).

У найбільшій частці (16,3 % – вісім видів) автохтонних дендросозофітів середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з вмістом карбонатів від чотирьох до п'яти балів (в абсолютному вираженні від

0,05 до 0,5 %). Цю групу репрезентують *Betula humilis*, *Daphne mezereum*, *Picea abies*, *Rhododendron luteum* та інші.

Таблиця 3.7

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником вмісту карбонатів у ґрунті**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика вмісту карбонатів	Мак значення та характеристика вмісту карбонатів		
1	2	3	4	5
1	1. Ґрунти не містять карбонатів	3. Вміст карбонатів 0,05 %	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2,0
2	1. Ґрунти не містять карбонатів	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5 %	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix lapponum</i>	6,1
3	1. Ґрунти не містять карбонатів	5. Вміст карбонатів 0,5 %	<i>Ledum palustre</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	4,1
4	Ґрунти не містять карбонатів	6. Вміст карбонатів близько 0,5 % або дещо більше	<i>Salix myrsinifolia</i>	2,0
5	1. Ґрунти не містять карбонатів	7. Вміст карбонатів 0,5–1,5 %	<i>Vaccinium uliginosum</i>	2,0
6	1. Ґрунти не містять карбонатів	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	<i>Betula obscura</i>	2,0
7	2. Вміст карбонатів >0,05 %	5. Вміст карбонатів 0,5 %	<i>Alnus incana</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	4,1
8	2. Вміст карбонатів > 0,05 %	6. Вміст карбонатів близько 0,5 % або дещо більше	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,0
9	2. Вміст карбонатів > 0,05 %	7. Вміст карбонатів 0,5–1,5 %	<i>Picea abies</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	4,1
10	2. Вміст карбонатів > 0,05 %	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	<i>Rubus plicatus</i>	2,0
11	3. Вміст карбонатів 0,05 %	5. Вміст карбонатів 0,5 %	<i>Betula humilis</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	4,1
12	3. Вміст карбонатів 0,05 %	6. Вміст карбонатів близько 0,5 % або дещо більше	<i>Daphne mezereum</i> , <i>Ribes alpinum</i>	4,1
13	3. Вміст карбонатів 0,05 %	7. Вміст карбонатів 0,5–1,5 %	<i>Salix starkeana</i>	2,0
14	3. Вміст карбонатів 0,05 %	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,0
15	3. Вміст карбонатів 0,05 %	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	<i>Genistella sagittalis</i>	2,0
16	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5 %	7. Вміст карбонатів 0,5–1,5 %	<i>Crataegus laevigata</i>	2,0

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5
17	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5%	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	4,1
18	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5%	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	<i>Chimaphila umbellata</i>	2,0
19	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5 %	10. Вміст карбонатів близько 5 % або дещо більше	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Lonicera xylosteum</i>	4,1
20	4. Вміст карбонатів від 0,05 до 0,5 %	11. Вміст карбонатів 5–10 %	<i>Daphne sneorum</i>	2,0
21	5. Вміст карбонатів 0,5%	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	<i>Cerasus avium</i> , <i>Genista germanica</i>	4,1
22	5. Вміст карбонатів 0,5%	10. Вміст карбонатів близько 5 % або дещо більше	<i>Spiraea media</i>	2,0
23	5. Вміст карбонатів 0,5 %	11. Вміст карбонатів 5–10 %	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	8,6
24	5. Вміст карбонатів 0,5 %	12. Вміст карбонатів близько 10 % або дещо більше	<i>Rosa glabrifolia</i>	2,0
25	7. Вміст карбонатів 0,5–1,5 %	11. Вміст карбонатів 5–10 %	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	4,1
26	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	10. Вміст карбонатів близько 5 % або дещо більше	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Linnaea borealis</i>	4,1
27	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	11. Вміст карбонатів 5–10 %	<i>Spiraea hyperecifolia</i>	2,0
28	8. Вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	12. Вміст карбонатів близько або дещо більше 10 %	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i>	6,1
29	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	11. Вміст карбонатів 5–10 %	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Hedera helix</i>	4,1
30	9. Вміст карбонатів 1,5–5 %	12. Вміст карбонатів близько 10 % або дещо більше	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Spiraea crenata</i>	4,1

Для семи видів (14,4 %) середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із вмістом від восьми до дев'яти балів (вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше). Це, зокрема, такі рослини як *Aurinia saxatilis*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Daphne sneorum*.

Для значної частки автохтонних дендрозофітів (по шість видів – по 12,2 %) середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням

із вмістом карбонатів від трьох до чотирьох балів (в абсолютному вираженні 0,05 %) та від 10 до 11 балів (вміст карбонатів близько 5 % або дещо більше). До першої групи належать *Alnus incana*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Ledum palustre*, другої – *Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Genistella sagittalis*.

Таблиця 3.8

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів за чинником вмісту карбонатів у ґрунті**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика вмісту карбонатів	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	Від 2 до 3 – вміст карбонатів > 0,05 %	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Salix lapponum</i>	6,1
2	Від 3 до 4 – вміст карбонатів 0,05 %	<i>Alnus incana</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	12,2
3	Від 4 до 5 – вміст карбонатів від 0,05 до 0,5 %	<i>Betula humilis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	16,3
4	Від 5 до 6 – вміст карбонатів 0,5 %	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix starkeana</i>	10,2
5	Від 6 до 7 – вміст карбонатів близько 0,5 % або дещо більше	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	8,2
6	Від 7 до 8 – вміст карбонатів 0,5–1,5 %	<i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Spiraea media</i>	10,2
7	Від 8 до 9 – вміст карбонатів близько 1,5 % або дещо більше	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	14,4
8	Від 9 до 10 – вміст карбонатів 1,5–5 %	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	10,2
9	Від 10 до 11 – вміст карбонатів близько 5 % або дещо більше	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Spiraea crenata</i>	12,2

Суттєвою (по п'ять видів – по 10,2 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з вмістом карбонатів від п'яти до шести балів (в абсолютному вираженні 0,5 %), від семи до восьми балів (вміст карбонатів 0,5-1,5 %) та від дев'яти до 10 балів (вміст карбонатів 1,5–5 %). До першої групи належать *Arctostaphylos uva-ursi*,

*Betula obscura*, *Crataegus laevigata*, другої – *Cerasus avium*, *Chamaecytisus austriacus*, *Genista germanica*, третьої – *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Linnaea borealis*.

Для чотирьох видів (*Carpinus betulus*, *Chimaphila umbellata*, *Genistella sagittalis* та *Rosa rubrifolia*) середні значення бальних показників знаходяться в межах від шести до семи балів, що характерно для місцезростань із вмістом карбонатів близько 0,5 % або дещо більшим. Ще у трьох видів (*Andromeda polifolia*, *Охусоцус microcarpus*, *Salix lapponum*) середні значення показників перебувають у діапазоні від двох до трьох балів, що відповідає екотопам із вмістом карбонатів, що менший за 0,05 %. В автохтонних дендрософітах значення AWRN за чинником вмісту карбонатів у ґрунті варіюють від двох до восьми балів.

Більшість рослин (13 видів – 26,5 %; 12 видів – 24,5 %, сім видів – 14,3 %, дев'ять видів – 18,4 %) мають значення абсолютної ширини, відповідно, три, чотири, п'ять та шість балів (табл. 3.9). До перших з них належать *Chamaecytisus podolicus*, *Crataegus laevigata*, *Daphne mezereum*, *Dianthus pseudosquarrosus*, до других – *Cotoneaster melanocarpus*, *Genista germanica*, *Helyanthemum ovatum*, *Ledum palustre*, третіх – *Arctostaphylos uva-ursi*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Chimaphila umbellata*, четвертих – *Chamaecytisus austriacus*, *Daphne cneorum*, *Genistella sagittalis*, *Juniperus communis*. Шість видів (*Betula humilis*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Hedera helix* та інші) вирізняються найвужчою AWRN, що дорівнює двом балам та найменшою RWRN – 15,4 %. Навпаки, двом видам (*Rosa glabrifolia* та *Betula obscura*) за чинником вмісту карбонатів притаманна найширша AWRN, що дорівнює семи та восьми балам та найбільша RWRN, яка сягає 53,8 % та 61,5 %.

Таблиця 3.9

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних заповідних дендрософітів за чинником вмісту карбонатів у ґрунті**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	3	4
1	2	<i>Betula humilis</i> , <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Охусоцус microcarpus</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	12,3
2	3	<i>Alnus incana</i> , <i>Andromeda polifolia</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Охусоцус palustris</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i>	26,5
3	4	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Salix starkeana</i>	24,5

1	2	3	4
4	5	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	14,3
5	6	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Genistella</i> <i>sagittalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	18,4
6	7	<i>Rosa glabrifolia</i>	2,0
7	8	<i>Betula obscura</i>	2,0

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозоофітів за чинником вмісту карбонатів у ґрунті охоплює майже увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного балу (ґрунти без карбонатів) до 12 (вміст карбонатів близько 10 % або дещо більше). Рослини цієї групи не представлені лише у місцезростаннях, де вміст карбонатів в ґрунті відповідає 13 балам, тобто в абсолютному вираженні суттєво перевищує 10 %.

Дослідження діапазонів бальних показників реалізованої еконіші видів засвідчило, що в них значення мінімальних показників варіюють від одного (ґрунти без карбонатів) до дев'яти балів (вміст карбонатів 1,5–5 %), а максимальних від трьох (вміст карбонатів 0,05 %) до 12 балів (вміст карбонатів близько 10 % або дещо більше).

Загалом автохтонні дендрозоофіти проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника вмісту карбонатів у ґрунті. Ці рослини розподіляються за 30 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,80$ ) між найменшими та найбільшими величинами цих діапазонів.

У сумі 20,8 % видів ростуть в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника вмісту карбонатів у ґрунті: 1–4, 5–11, 8–12. Усі інші 27 градацій сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників репрезентовано лише 1–2 видами.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника вмісту карбонатів в ґрунті розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений тільки дев'ятьма градаціями, у складі більшості з яких (3–4 бали, 4–5 балів, 5–6 балів, 7–8 балів, 8–9 балів, 9–10 балів, 10–11 балів) виявлено від 10,2 до 16,3 % видів, що сумарно сягає 85,7 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в абсолютної більшості (83,7 %) видів знаходиться у межах 3–6 балів, 12,3 % видів мають величини цієї характеристики у межах двох балів, а 4,0 % – у межах 7–8 балів. Тобто переважають види з чітко вираженими стенобіонтними та еврібіонтними властивостями щодо чинника вмісту карбонатів у ґрунті.

**Екоознаки рослин за чинником кислотності ґрунту.** В автохтонних дендрософїтів діапазон бальних показників реалізованої еконїші за чинником кислотності ґрунту варіює від одного (дуже кислі ґрунти з рН<3,5) до 13 балів (лужні ґрунти з рН = 7,7–8,2). У межах цього діапазону види розподїлилися за 24 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Ознаки реалізованої еконїші автохтонних дендрософїтів за чинником кислотності ґрунту**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика вмісту карбонатів	Мін значення та характеристика вмісту карбонатів		
1	2	3	4	5
1	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	3. Досить кислі ґрунти (рН=3,7–4,5)	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	4,1
2	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	4. Перехідні від досить кислих до кислих ґрунтів	<i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i>	4,1
3	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	5. Кислі ґрунти (рН=4,5–5,5)	<i>Oxycoccus palustris</i>	2,0
4	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	6. Перехідні від кислих до слабокислих ґрунтів	<i>Linnaea borealis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	6,1
5	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Picea abies</i>	4,1
6	1. Дуже кислі ґрунти (рН<3,5)	8. Перехідні від слабокислих до нейтральних ґрунтів	<i>Rhododendron luteum</i>	2,0
7	2. Перехідні від дуже кислих до досить кислих ґрунтів	5. Кислі ґрунти (рН=4,5–5,5)	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	2,0
8	2. Перехідні від дуже кислих до досить кислих ґрунтів	6. Перехідні від кислих до слабокислих ґрунтів	<i>Betula humilis</i>	2,0
9	3. Досить кислі ґрунти (рН=3,7–4,5)	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	<i>Genistella sagittalis</i>	2,0
10	3. Досить кислі ґрунти (рН=3,7–4,5)	9. Нейтральні ґрунти (рН=6,5–7,1)	<i>Salix starkeana</i>	2,0
11	4. Перехідні від досить кислих до кислих ґрунтів	6. Перехідні від кислих до слабокислих ґрунтів	<i>Genista germanica</i>	2,0
12	4. Перехідні від досить кислих до кислих ґрунтів	8. Перехідні від слабокислих до нейтральних ґрунтів	<i>Spiraea media</i>	2,0

1	2	3	4	5
13	5. Кислі ґрунти (рН=4,5–5,5)	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Salix lapponum</i>	4,1
14	5. Кислі ґрунти (рН=4,5–5,5)	8. Перехідні від слабокислих до нейтральних ґрунтів	<i>Betula obscura</i>	2,0
15	5. Кислі ґрунти (рН=4,5)	9. Нейтральні ґрунти (рН=6,5–7,1)	<i>Alnus incana</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rubus plicatus</i>	8,2
16	5. Кислі ґрунти (рН=4,5)	10. Перехідні від нейтральних до слаболужних ґрунтів	<i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	4,1
17	5. Кислі ґрунти (рН=4,5)	11. Слаболужні ґрунти (рН=7,2–7,7)	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	16,5
18	5. Кислі ґрунти (рН=4,5–5,5)	12. Перехідні від слаболужних до лужних ґрунтів	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i>	2,0
19	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	9. Нейтральні ґрунти (рН=6,5–7,1)	<i>Daphne cneorum</i>	2,0
20	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	11. Слаболужні ґрунти (рН=7,2–7,7)	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	12,5
21	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	12. Перехідні від слабколужних до лужних ґрунтів	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Ribes alpinum</i>	6,1
22	7. Слабокислі ґрунти (рН=5,5–6,5)	13. Лужні ґрунти (рН=7,7–8,2)	<i>Spiraea crenata</i>	2,0
23	8. Перехідні від слабокислих до нейтральних ґрунтів	11. Слаболужні ґрунти (рН=7,2–7,7)	<i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i>	4,1
24	9. Нейтральні ґрунти (рН=6,5–7,1)	11. Слаболужні ґрунти (рН=7,2–7,7)	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	2,0

У структурі дослідженої фракції дендрофлори найбільшу частку (16,5 %) складають рослини, що ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від п'яти (кислі ґрунти з рН=4,5–5,5) до 11 балів (слаболужні ґрунти з рН=7,2–7,7). У складі цієї групи рослин представлено вісім видів (*Aurinia saxatilis*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chamaecytisus austriacus* та інші).

Вагомою (12,5 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться у межах від семи (слабокислі ґрунти з рН=5,5–6,5) до 11 балів (слаболужні ґрунти з рН=7,2–7,7). Для такого варіанту виявлено шість видів (*Chamaecytisus podolicus*, *Hedera helix*, *Rosa jundzillii* та інші).

Суттєвою (8,2 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від п'яти (кислі ґрунти з рН=4,5–5,5) до дев'яти балів (нейтральні ґрунти з рН=6,5–7,1). У складі цієї групи рослин є такі чотири види: *Alnus incana*, *Daphne mezereum*, *Lembotropis nigricans*, *Rubus plicatus*.

Усі інші градації (21) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником кислотності ґрунту репрезентовані лише 1–3 видами. В автохтонних дендрософитів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником кислотності ґрунту варіюють від 2–3 (перехідні ґрунти від дуже кислих до досить кислих) до 10–11 балів (перехідні ґрунти від нейтральних до слаболужних) (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів за чинником кислотності ґрунту**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика вмісту карбонатів	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	3	4
1	<b>Від 2 до 3</b> – перехідні від дуже кислих до досить кислих ґрунтів	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	8,2
2	<b>Від 3 до 4</b> – досить кислі ґрунти (рН=3,7-4,5)	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	10,2
3	<b>Від 4 до 5</b> – перехідні від досить кислих до кислих ґрунтів	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	8,2
4	<b>Від 5 до 6</b> – кислі ґрунти (рН=4,5-5,5)	<i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i>	4,1
5	<b>Від 6 до 7</b> – перехідні від кислих до слабокислих ґрунтів	<i>Betula obscura</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea media</i>	10,2
6	<b>Від 7 до 8</b> – слабокислі ґрунти (рН=5,5-6,5)	<i>Alnus incana</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Rubus plicatus</i>	12,2
7	<b>Від 8 до 9</b> – перехідні від слабокислих до нейтральних ґрунтів	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	20,4

1	2	3	4
8	Від 9 до 10 – нейтральні ґрунти (рН=6,5-7,1)	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	22,4
9	Від 10 до 11 – перехідні від нейтральних до слаболужних ґрунтів	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Spiraea crenata</i>	4,1

У найбільшій частці (22,8 % – 11 видів) автохтонних дендрософітів середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з кислотністю ґрунту від дев'яти до 10 балів (нейтральні ґрунти з рН = 6,5–7,1). Це, зокрема, стосується *Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Hedera helix*, *Helianthemum nummularium*.

У 20,4 %, тобто 10 видів, середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання із кислотністю ґрунту від восьми до дев'яти балів (перехідні ґрунти від слабокислих до нейтральних). Цю групу складають *Crataegus laevigata*, *Daphne sneorum*, *Juniperus communis*, *Rosa glabrifolia*.

Для суттєвої частки автохтонних дендрософітів (шість видів – 12,2 %) середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з кислотністю ґрунту від семи до восьми балів (слабокислі ґрунти із рН = 5,5–6,5). Це такі види: *Alnus incana*, *Lembotropis nigricans*, *Lonicera xylosteum*.

Певна (по п'ять видів – по 10,2 %) питома участь видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із кислотністю ґрунту від трьох до чотирьох балів (досить кислі ґрунти із рН = 3,7–4,5) та від шести до семи балів (перехідні ґрунти від кислих до слабокислих). До першої із цих груп належать *Dianthus pseudosquarrosus*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*, другої – *Betula obscura*, *Chimaphila umbellata*, *Salix starkeana*.

Для двох груп, сформованих із чотирьох видів рослин кожна, середні значення бальних показників знаходяться в межах від двох до трьох (перехідні ґрунти від дуже кислих до досить кислих) та від чотирьох до п'яти (перехідні ґрунти від досить кислих до кислих). До першої групи входять *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus microcarpus*, другої – *Arctostaphylos uva-ursi*, *Betula humilis*, *Picea abies*, *Rhododendron luteum*.

Ще до двох груп рослин входять по два види, частка яких у загальній структурі дослідженої флори складає по 4,1 %. *Genista germanica* та *Genistella sagittalis* належать до числа видів, що тяжіють до кислих ґрунтів із рН=4,5–5,5 (діапазон середніх показників у межах 5–6 балів), *Chamaecytisus ratisbonensis* та *Spiraea crenata* – до ґрунтів, що є перехідними від нейтральних до слаболужних (діапазон середніх значень 10–11 балів).

В автохтонних дендрозофітів значення AWRN за чинником кислотності ґрунту варіюють від двох до семи балів. Більшість (14 видів – 28,6 %; вісім видів – 16,3 %, 12 видів – 24,5 %) мають значення абсолютної ширини, відповідно, чотири, п'ять та шість балів (табл. 3.12). До першої групи належать *Betula humilis*, *Chamaecytisus podolicus*, *Daphne mezereum*, другої – *Cotoneaster melanocarpus*, *Linnaea borealis*, *Lonicera xylosteum*, третьої – *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aurinia saxatilis*, *Cerasus avium*.

Таблиця 3.12

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником кислотності ґрунту**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne sneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Salix lapponum</i>	14,3
2	3	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Ledum palustre</i>	12,2
3	4	<i>Alnus incana</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	28,6
4	5	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	16,3
5	6	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea crenata</i>	24,5
6	7	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	4,1

Сім видів (14,3 %), зокрема *Andromeda polifolia*, *Daphne sneorum*, *Oxycoccus microcarpus* та інші, вирізняються найвужчою AWRN, що дорівнює двом балам та найменшою RWRN з величиною 13,3 %. У той же час двом видам (*Chamaecytisus borysthenticus*, *Rhododendron luteum*) за чинником кислотності притаманна найширша AWRN, що дорівнює семи балам та найбільша RWRN, яка сягає 46,7 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозофітів за чинником кислотності ґрунту охоплює майже увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного (дуже кислі ґрунти з рН<3,5) до 13 балів (лужні ґрунти з рН = 7,7–8,2). Рослини цієї групи не представлені лише в екотопах, де кислотність відповідає 14 та 15 балам, а ґрунти мають рН вищий за 8,2.

Визначення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші

автохтонних дендрософітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника кислотності варіюють від одного (дуже кислі ґрунти з  $\text{pH} < 3,5$ ) до дев'яти балів (нейтральні ґрунти з  $\text{pH} = 6,5-7,1$ ), а максимальних від трьох (кислі ґрунти з  $\text{pH} = 3,7-4,5$ ) до 13 балів (лужні – з  $\text{pH} = 7,7-8,2$ ).

Загалом автохтонні дендрософіти проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника кислотності ґрунту. Ці рослини розподіляються за 24 градаціями сполучень його мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують про наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,81$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Автохтонні дендрософіти здебільшого ростуть в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника кислотності ґрунту: 5–9 (8,2 % видів), 5–11 (16,5 %) та 7–11 (12,2 %). Тобто серед видів, які мають найбільшу питому частку, є ті, що володіють амплітудою від кислих ( $\text{pH} = 4,5-5,5$ ) та слабокислих ( $\text{pH} = 5,5-6,5$ ) до нейтральних ( $\text{pH} = 6,5-7,1$ ) та слаболужних ( $\text{pH} = 7,2-7,7$ ) ґрунтів.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника кислотності ґрунту розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений тільки дев'ятьма градаціями, у складі більшості з яких (3–4 бали, 6–7 балів, 7–8 балів, 8–9 балів, 9–10 балів) виявлено від 10,2 до 22,4 % видів автохтонних дендрософітів, що разом становить 75,4 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші за чинником кислотності ґрунту в більшості (81,6 %) видів знаходиться у межах 3–6 балів, 14,3 % видів отримали два бали, а 4,1 % коливається в межах семи балів. Тобто серед автохтонних дендрософітів представлено як види з більш чітко вираженими стенобіонтними, так й еврибіонтними властивостями щодо чинника кислотності, хоча група стенобіонтів за кількістю видів майже у 3,5 рази більша за еврибіонтну.

**Екоознаки рослин за чинником вмісту солей у ґрунті.** В автохтонних дендрософітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту солей у ґрунті варіює від одного (особливо бідні на солі сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти) до 12 балів (перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів). У межах цього діапазону види розподілилися за 27 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.13). Усі ці градації репрезентовано лише 1–3 видами, частка яких коливається від 2,1 до 6,2 %.

В автохтонних дендрософітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником вмісту солей у ґрунті варіюють від 2–3 (перехідні від особливо бідних на солі сильно вилугованих мінеральних

підзолистих до бідних сильно вилугованих ґрунтів) до 10–11 балів (перехідні від багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів) (табл. 3.14). У найбільшій частки (18,8 % – дев'ять видів) автохтонних дендрозофітів середні показники реалізованої еконіші припадають на небагаті солями підзолисті ґрунти (діапазон бальних показників 5–6). Цю групу репрезентують *Chimaphila umbellata*, *Linnaea borealis*, *Picea abies* та інші.

Таблиця 3.13

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником вмісту солей у ґрунті**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика вмісту солей	Мак значення та характеристика вмісту солей		
1	2	3	4	5
1	1. Особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	6,2
2	1. Особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти	4. Перехідні від бідних сильно вилугованих до небагатих солями підзолистих ґрунтів	<i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	6,2
3	1. Особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Salix lapponum</i>	4,2
4	1. Особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти	6. Перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	2,1
5	1. Особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	<i>Betula obscura</i> , <i>Juniperus communis</i>	4,2
6	2. Перехідні від особливо бідних солями сильно вилугованих мінеральних підзолистів до бідних сильно вилугованих ґрунтів	6. Перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	<i>Chamaecytisus austriacus</i>	2,1
7	2. Перехідні від особливо бідних солями сильно вилугованих мінеральних підзолистих до бідних сильно вилугованих ґрунтів	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	<i>Betula humilis</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	6,2

1	2	3	4	5
8	2. Перехідні від особливо бідних солями сильно вилугованих мінеральних підзолистів до бідних сильно вилугованих ґрунтів	8. Перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів	<i>Alnus incana</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Picea abies</i>	6,2
9	2. Перехідні від особливо бідних солями сильно вилугованих мінеральних підзолистих до бідних сильно вилугованих ґрунтів	9. Багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
10	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	6. Перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	<i>Genista germanica</i>	2,1
11	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Linnaea borealis</i>	4,2
12	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	8. Перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів	<i>Daphne cneorum</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	6,2
13	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	9. Багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	<i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	6,2
14	3. Бідні сильно вилуговані ґрунти	10. Перехідні від багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів	<i>Lembotropis nigricans</i>	2,1
15	4. Перехідні від бідних сильно вилугованих до небагатих солями підзолистих ґрунтів	9. Багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Hedera helix</i>	4,2
16	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
17	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	8. Перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів	<i>Lonicera xylosteum</i>	2,1

1	2	3	4	5
18	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	9. Багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	<i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i>	4,2
19	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	10. Перехідні від багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	6,2
20	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	11. Слабозасолені солончакуваті чорноземні ґрунти	<i>Helianthemum nummularium</i>	2,1
21	5. Небагаті солями підзолисті ґрунти	12. Перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів	<i>Chamaecytisus borysthenticus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Rosa glabrifolia</i>	6,2
22	6. Перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	10. Перехідні від багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів	<i>Spiraea hyperecifolia</i>	2,1
23	6. Перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	11. Слабозасолені солончакуваті чорноземні ґрунти	<i>Chamaecytisus podolicus</i>	2,1
24	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	11. Слабко засолені солончаку соло чорноземні ґрунти	<i>Rosa jundzillii</i>	2,1
25	7. Досить багаті солями вилуговані чорноземи	12. Перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів	<i>Rosa gorinkensis</i>	2,1
26	8. Перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів	12. Перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	2,1
27	9. Багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	11. Слабозасолені солончакуваті чорноземні ґрунти	<i>Spiraea crenata</i>	2,1

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрософітів за чинником вмісту солей у ґрунті**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика вмісту солей	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 2 до 3</b> – перехідні від особливо бідних солями сильно вилугованих мінеральних підзолистів до бідних сильно вилугованих ґрунтів	<i>Andromeda polifolia, Chamaedaphne calyculata, Ledum palustre, Oxycoccus microcarpus, Oxycoccus palustris, Salix myrtilloides</i>	12,5
2	<b>Від 3 до 4</b> – бідні сильно вилуговані ґрунти	<i>Arctostaphylos uva-ursi, Dianthus pseudosquarrosus, Salix lapponum</i>	6,3
3	<b>Від 4 до 5</b> – перехідні від бідних сильно вилугованих до небагатих солями підзолистих ґрунтів	<i>Betula humilis, Betula obscura, Chamaecytisus austriacus, Genista germanica, Juniperus communis, Salix starkeana, Vaccinium uliginosum</i>	14,6
4	<b>Від 5 до 6</b> – небагаті солями підзолисті ґрунти	<i>Alnus incana, Aurinia saxatilis, Chimaphila umbellata, Daphne cneorum, Genistella sagittalis, Linnaea borealis, Picea abies, Rhododendron luteum, Salix rosmarinifolia</i>	18,8
5	<b>Від 6 до 7</b> – перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих солями вилугованих чорноземів	<i>Carpinus betulus, Daphne mezereum, Hedera helix, Lembotropis nigricans, Lonicera xylosteum, Ribes alpinum, Salix myrsinifolia, Spiraea media</i>	16,7
6	<b>Від 7 до 8</b> – досить багаті солями вилуговані чорноземи	<i>Cerasus avium, Cerasus fruticosa, Crataegus laevigata, Helyanthemum ovatum, Rosa rubrifolia</i>	10,2
7	<b>Від 8 до 9</b> – перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів	<i>Chamaecytisus borysthenticus, Chamaecytisus podolicus, Spiraea hyperecifolia, Cotoneaster melanocarpus, Helianthemum nummularium, Rosa glabrifolia</i>	12,5
8	<b>Від 9 до 10</b> – багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти	<i>Rosa gorinkensis</i>	2,1
9	<b>Від 10 до 11</b> – перехідні від багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів	<i>Chamaecytisus ratisbonensis, Spiraea crenata, Rosa jundzillii</i>	6,3

Для значної частки (вісім видів – 16,7 %) середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із вмістом солей від 6 до 7 балів (перехідні від небагатих солями підзолистих ґрунтів до досить багатих на солі вилугованих чорноземів). Це такі види: *Carpinus betulus, Hedera helix, Ribes alpinum, Salix myrsinifolia* та інші.

Суттєвою (сім видів – 14,6 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з вмістом солей від чотирьох до п'яти балів (перехідні від бідних сильно вилугованих до небагатих на солі підзолистих ґрунтів). До них належать *Chamaecytisus austriacus*, *Genista germanica*, *Juniperus communis* та інші.

Досить ваговою (по шість видів – по 12,5 %) є частка, де середні показники реалізованої еконіші відповідають екотопам із вмістом солей від двох до трьох (перехідні від особливо бідних на солі сильно вилугованих мінеральних підзолистих до бідних сильно вилугованих ґрунтів) та від восьми до дев'яти балів (перехідні від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих на солі чорноземів та каштанових ґрунтів). До першої групи належать *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, другої – *Chamaecytisus podolicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea hyperecifolia*.

Для п'яти видів (*Cerasus avium*, *Cerasus fruticosa*, *Crataegus laevigata*, *Helyanthemum ovatum*, *Rosa rubrifolia*) середні значення бальних показників знаходяться в межах від семи до восьми балів (досить багаті на солі вилуговані чорноземи).

Середні значення бальних показників у межах від трьох до чотирьох (бідні сильно вилуговані ґрунти), від дев'яти до 10 (багаті солями чорноземи та каштанові ґрунти) та від 10 до 11 балів (перехідні від багатих на солі чорноземів та каштанових ґрунтів до слабозасолених солончакуватих чорноземних ґрунтів) репрезентовані лише 1–3 видами рослин.

В автохтонних дендрософїтів значення AWRN за чинником вмісту солей у ґрунті варіюють від двох до семи балів. Більшість (14 видів – 29,2 %) мають значення абсолютної ширини п'ять балів (*Hedera helix*, *Helyanthemum ovatum*, *Rhododendron luteum*, *Rosa gorinkensis* та інші), 10 (20,8 %) та дев'ять видів (18,8 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші, відповідно, на рівні чотирьох та шістьох балів (табл. 3.15). До перших, зокрема, належать *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cerasus avium*, *Chamaecytisus austriacus*, до других – *Betula obscura*, *Helianthemum nummularium*, *Juniperus communis*, *Picea abies*.

По п'ять видів (по 10,4 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші, відповідно, значеннями двох, трьох та семи балів. До першої групи віднесені *Daphne mezereum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Spiraea crenata*, другої – *Lonicera xylosteum*, *Oxycoccus palustris*, *Salix myrtilloides*, третьої – *Lembotropis nigricans*, *Rosa glabrifolia*, *Salix rosmarinifolia*. Показники RWRN за чинником вмісту солей у ґрунті для автохтонних дендрософїтів загалом варіюють від 10,5 до 36,8 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрософїтів за чинником вмісту солей у ґрунті охоплює значну частину діапазону екошкали Я. П. Дідуха: від одного (особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти) до 12 балів (перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів). Однак, рослини цієї групи не представлені у місцезростаннях, де вміст солей варіює від 14 до 19 балів, а ґрунти є сильно засоленими, а деінде й солончаками.

**Абсолютна ширина реалізованої екологічної ніші автохтонних дендрософитів за чинником вмісту солей у ґрунті**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	<i>Andromeda polifolia, Chamaedaphne calyculata, Daphne mezereum, Oxycoccus microcarpus, Spiraea crenata</i>	10,4
2	3	<i>Genista germanica, Ledum palustre, Lonicera xylosteum, Oxycoccus palustris, Salix myrtilloides</i>	10,4
3	4	<i>Arctostaphylos uva-ursi, Cerasus avium, Chamaecytisus austriacus, Chamaecytisus ratisbonensis, Chimaphila umbellata, Crataegus laevigata, Linnaea borealis, Salix lapponum, Spiraea hyperecifolia, Rosa jundzillii</i>	20,8
4	5	<i>Betula humilis, Carpinus betulus, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus borysthenicus, Daphne cneorum, Dianthus pseudosquarrosus, Genistella sagittalis, Hederia helix, Helyanthemum ovatum, Rhododendron luteum, Rosa gorinkensis, Rosa rubrifolia, Salix starkeana, Vaccinium uliginosum</i>	29,2
5	6	<i>Alnus incana, Aurinia saxatilis, Betula obscura, Helianthemum nummularium, Juniperus communis, Picea abies, Ribes alpinum, Salix myrsinifolia, Spiraea hyperecifolia</i>	18,8
6	7	<i>Chamaecytisus borysthenicus, Cotoneaster melanocarpus, Lembotropis nigricans, Rosa glabrifolia, Salix rosmarinifolia</i>	10,4

Дослідження діапазонів бальних показників реалізованої екологічної ніші автохтонних дендрософитів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника вмісту солей варіюють від одного (особливо бідні солями сильно вилуговані мінеральні підзолисті ґрунти) до дев'яти балів (багаті на солі чорноземи та каштанові ґрунти), а максимальних від трьох (бідні солями сильно вилуговані ґрунти) до 12 балів (перехідні від слабозасолених солончакуватих чорноземних до середньозасолених ґрунтів).

Загалом автохтонні дендрософити проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника вмісту солей у ґрунті. Ці рослини розподіляються за 27 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують про наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,80$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника вмісту солей у ґрунті розподіл середніх бальних показників реалізованої екологічної ніші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений тільки дев'ятьма градаціями, у складі більшості з яких (2–3

бали, 4–5 балів, 5–6 балів, 6–7 балів, 7–8 балів, 8–9 балів) виявлено від 10,2 до 18,8 % видів, що в цілому становить 85,3%.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші для більшості (68,8 %) видів дендросозофітів є в межах 4–6 балів. По 10,4 % видів мають величини цієї характеристики на рівні двох, трьох та семи балів. Тобто суттєву питому частку мають види з чітко вираженими стенобіонтними та еврибіонтними властивостями щодо чинника вмісту солей у ґрунті.

**Екоознаки рослин за чинником змінності зволоження ґрунту.** В автохтонних дендросозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником змінності зволоження варіює від одного (постійне зволоження) до 10 балів (перехідне зволоження від досить змінного до різко змінного). У межах цього діапазону види розподіляються за 21 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень балів (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних заповідних дендросозофітів за чинником змінності зволоження ґрунту**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика змінності зволоження ґрунту	Мак значення та характеристика змінності зволоження ґрунту		
1	2	3	4	5
1	1. Постійне зволоження	3. Відносно постійне зволоження	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Salix lapponum</i>	6,3
2	1. Постійне зволоження	4. перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	<i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	8,3
3	1. Постійне зволоження	5. Слабозмінне зволоження	<i>Alnus incana</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	8,3
4	1. Постійне зволоження	6. перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	<i>Betula humilis</i>	2,1
5	2. перехідне від постійного до відносно постійного зволоження	5. Слабозмінне зволоження	<i>Linnaea borealis</i>	2,1
6	2. перехідне від постійного до відносно постійного зволоження	6. перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	<i>Rhododendron luteum</i> , <i>Spiraea crenata</i>	4,2
7	3. Відносно постійне зволоження	5. Слабозмінне зволоження	<i>Ribes alpinum</i>	2,1

1	2	3	4	5
8	3. Відносно постійне зволоження	6. Перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	6,3
9	3. Відносно постійне зволоження	7. Помірно змінне зволоження	<i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	12,2
10	3. Відносно постійне зволоження	8. Перехідне від помірно змінного до досить змінного зволоження	<i>Salix starkeana</i>	2,1
11	3. Відносно постійне зволоження	9. Досить змінне зволоження	<i>Betula obscura</i>	2,1
12	4. Перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	6. Перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	<i>Cerasus avium</i> , <i>Chimaphila umbellata</i>	4,2
13	4. Перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	7. Помірно змінне зволоження	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	10,4
14	4. Перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	8. Перехідне від помірно змінного до досить змінного зволоження	<i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	4,2
15	4. Перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	9. Досить змінне зволоження	<i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	10,4
16	4. Перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	10. Перехідне від досить змінного до різко змінного зволоження	<i>Rubus plicatus</i>	2,1
17	5. Слабозмінне зволоження	8. Перехідне від помірно змінного до досить змінного зволоження	<i>Daphne cneorum</i>	2,1
18	5. Слабозмінне зволоження	9. Досить змінне зволоження	<i>Genista germanica</i>	2,1
19	6. Перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	8. Перехідне від помірно змінного до досить змінного зволоження	<i>Daphne mezereum</i>	2,1

1	2	3	4	5
20	6. Перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	9. Досить змінне зволоження	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Crataegus laevigata</i>	4,2
21	7. Помірно змінне зволоження	10. Перехідне від досить змінного до різко змінного зволоження	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1

У структурі дослідженої флори найбільшу частку (12,2 %) складають рослини, що ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від трьох (відносно постійне зволоження) до семи (помірно змінне зволоження). У складі цієї групи рослин налічується шість видів (*Chamaecytisus ratisbonensis*, *Hedera helix*, *Lembotropis nigricans* та інші).

Вагомою (по 10,4 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких перебуває в межах від чотирьох (перехідні умови від відносно постійного до слабозмінного зволоження) до семи балів (умови помірно змінного зволоження) та від чотирьох (перехідні умови від відносно постійного до слабозмінного зволоження) до дев'яти балів (умови досить змінного зволоження). У складі цих двох груп є лише по п'ять видів. Першу групу репрезентують *Cerasus fruticosa*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genistella sagittalis*, другу – *Helyanthemum ovatum*, *Rosa glabrifolia*, *Spiraea media*.

Досить суттєвою (по 8,3 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від одного (умови постійного зволоження) до чотирьох балів (перехідне зволоження від відносно постійного до слабозмінного) та від одного (умови постійного зволоження) до п'яти балів (умови слабозмінного зволоження). У складі цих груп рослин є лише по чотири види. До першої групи належать *Oxycoccus palustris*, *Picea abies*, *Salix myrtilloides*, другої – *Alnus incana*, *Aurinia saxatilis*, *Juniperus communis*. Усі інші градації (16 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником змінності зволоження репрезентовано лише 1–3 видами.

В автохтонних дендрозофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником змінності зволоження варіюють від 2–3 (перехідне зволоження від постійного до відносно постійного) до 8–9 балів (перехідне зволоження від помірно змінного до досить змінного) (табл. 3.17).

У найбільшій частки (29,2 % – 14 видів) автохтонних дендрозофітів середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з змінністю зволоження від п'яти до шести балів (слабозмінне зволоження). До когорти цих рослин належать *Chamaecytisus austriacus*, *Chimaphila umbellata*, *Dianthus pseudosquarrosus* та інші.

Для досить значної частки видів (дев'ять видів – 18,8 %) середні показники реалізованої еконіші відповідають екотопам із змінністю зволоження від шести до семи балів (перехідне зволоження від слабозмінного

до помірно змінного). Це такі види: *Betula obscura*, *Daphne cneorum*, *Helianthemum nummularium*.

Таблиця 3.17

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником змінності зволоження ґрунту**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика змінності зволоження	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 2 до 3</b> – перехідне від постійного до відносно постійного зволоження	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	14,6
2	<b>Від 3 до 4</b> – відносно постійне зволоження	<i>Alnus incana</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	12,5
3	<b>Від 4 до 5</b> – перехідне від відносно постійного до слабозмінного зволоження	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Spiraea crenata</i>	12,5
4	<b>Від 5 до 6</b> – слабозмінне зволоження	<i>Cerasus avium</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	29,2
5	<b>Від 6 до 7</b> – перехідне від слабозмінного до помірно змінного зволоження	<i>Betula obscura</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helianthemum ovatum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	18,8
6	<b>Від 7 до 8</b> – помірно змінне зволоження	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Rubus plicatus</i>	10,3
7	<b>Від 8 до 9</b> – перехідне від помірно змінного до досить змінного зволоження	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1

Суттєвою (сім видів – 14,6 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з кислотністю ґрунту від двох до трьох балів (перехідне зволоження від постійного до відносно постійного). До них належать *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris* та інші.

Деяко вагомою (по шість видів – по 12,5 %) є частка рослин, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають умовам із змінністю зволоження від трьох до чотирьох балів (відносно постійне зволоження) та від чотирьох до п'яти балів (перехідне зволоження від відносно постійного до слабозмінного). До першої з цих груп належать *Alnus incana*, *Aurinia saxatilis*, *Betula humilis*, другої – *Carpinus betulus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rhododendron luteum*.

У п'яти видів (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Crataegus laevigata*, *Daphne mezereum*, *Genista germanica*, *Rubus plicatus*) середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з змінністю зволоження від семи до восьми балів (помірно змінне зволоження). Лише один вид (*Salix rosmarinifolia*) володіє показниками змінності зволоження від восьми до дев'яти балів (зволоження від помірно змінного до досить змінного).

В автохтонних дендрософитів значення AWRN за чинником змінності зволоження варіюють від двох до шести балів. Значна частка рослин (17 видів – 35,4 %) має значення абсолютної ширини три бали (*Cotoneaster melanocarpus*, *Crataegus laevigata*, *Daphne cneorum*, *Dianthus pseudosquarrosus* та інші) (табл. 3.18). Опріч них, 15 видів (31,3 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші в чотири бали (*Lembotropis nigricans*, *Rhododendron luteum*, *Salix myrsinifolia*, *Spiraea crenata*).

Таблиця 3.18

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником змінності зволоження ґрунту**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix lapponum</i>	14,6
2	3	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	35,4
3	4	<i>Alnus incana</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	31,3
4	5	<i>Betula humilis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea media</i>	14,6
5	6	<i>Betula obscura</i> , <i>Rubus plicatus</i>	4,1

По сім видів (по 14,6 %) характеризуються значеннями абсолютної ширини еконіші, відповідно, у два та п'ять балів. До перших з них належать *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Chimaphila umbellata*, других – *Betula humilis*, *Helianthemum nummularium*, *Salix starkeana*. Два види (*Betula obscura*, *Rubus plicatus*) мають шість балів абсолютної ширини еконіші. Показники RWRN за чинником змінності зволоження ґрунту загалом варіюють від 18,1 до 54,5 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозоофітів за чинником змінності зволоження охоплює майже увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного (постійне зволоження) до 10 балів (перехідне від досить змінного до різко змінного зволоження). Рослини цієї групи не представлені лише у місцезростаннях, де змінність зволоження оцінюється як 11 балів (різко змінне зволоження).

Встановлення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрозоофітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника змінності зволоження варіюють від одного (постійне зволоження) до семи балів (помірно змінне зволоження), а максимальних від трьох (відносно постійне зволоження) до 10 балів (перехідне від досить змінного до різко змінного зволоження).

Загалом автохтонні дендрозоофіти проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника змінності зволоження. Ці рослини розподіляються за 21 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують про наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,79$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Автохтонні дендрозоофіти переважно ростуть в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника змінності зволоження ґрунту: 1–4 (8,3 % видів), 1–5 (8,3 %), 3–7 (12,2 %), 4–7 (10,4 %) та 4–9 (10,4 %). Тобто мають найбільшу питому частку види, які тяжіють до екоотопів як із відносно сталим зволоженням, так і до умов із досить чітко вираженою змінністю зволоження.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника змінності зволоження розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений тільки сімома градаціями, у складі більшості з яких (2–3 бали, 3–4 бали, 4–5 балів, 5–6 балів, 6–7 балів) виявлено від 12,5 до 29,2 % видів, що загалом складає 87,6 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в більшості (66,7 %) видів знаходиться в межах 3–4 балів, 14,6 % видів мають величини цієї характеристики в обсязі двох балів, а 18,7 % – 5-6 балів. Тобто серед автохтонних дендрозоофітів представлено види як із більш чітко вираженими стенобіонтними, так й еврибіонтними властивостями щодо

чинника змінності зволоження. Однак, група стенобіонтів у 3,5 рази переважає групу еврибіонтів.

**Екоознаки рослин за чинником аерованості ґрунту.** В автохтонних дендрозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником аерованості ґрунту варіює від трьох (в абсолютному вираженні аерованість становить 80–95 %) до 13 балів (аерованість 1–3 %). У межах цього діапазону види розподіляються за 17 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником аерованості ґрунту**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика аерованості ґрунту	Мак значення та характеристика аерованості ґрунту		
1	2	3	4	5
1	3. Аерованість 80–95 %	6. Аерованість близько 50 % або дещо менша	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	6,3
2	3. Аерованість 80–95 %	7. Аерованість 35–50 %	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i>	6,3
3	3. Аерованість 80–95 %	10. Аерованість близько 20 % або дещо менша	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
4	3. Аерованість 80–95 %	11. Аерованість 3–20 %	<i>Ribes alpinum</i>	2,1
5	4. Аерованість близько 80 % або дещо менша	7. Аерованість 35–50 %	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	20,5
6	4. Аерованість близько 80 % або дещо менша	8. Аерованість близько 35 % або дещо менша	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Rosa glabrifolia</i>	6,3
7	5. Аерованість 50–80 %	7. Аерованість 35–50 %	<i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i>	4,2
8	5. Аерованість 50–80 %	8. Аерованість близько 35 % або дещо менша	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i>	14,6
9	5. Аерованість 50–80 %	9. Аерованість 20–35 %	<i>Hedera helix</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	8,3
10	5. Аерованість 50–80 %	11. Аерованість 3–20 %	<i>Picea abies</i>	2,1

1	2	3	4	5
11	7. Аерованість 35–50 %	9. Аерованість 20–35 %	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
12	7. Аерованість 35–50 %	10. Аерованість близько 20 % або дещо менша	<i>Rhododendron luteum</i>	2,1
13	8. Аерованість близько 35 % або дещо менша	11. Аерованість 3–20 %	<i>Alnus incana</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	8,3
14	8. Аерованість близько 35 % або дещо менша	12. Аерованість близько 3 % або дещо менша	<i>Salix myrsinifolia</i>	2,1
15	8. Аерованість близько 35 % або дещо менша	13. Аерованість 1–3 %	<i>Betula humilis</i>	2,1
16	9. Аерованість 20–35 %	12. Аерованість близько 3 % або дещо менша	<i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus</i> <i>microcarpus</i>	6,3
17	10. Аерованість близько 20 % або дещо менша	12. Аерованість близько 3 % або дещо менша	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	4,2

У структурі видового складу найбільшу частку (20,5 %) складають рослини, що ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від чотирьох (аерованість близько 80 % або дещо менша) до семи балів (аерованість 35–50 %). У складі цієї групи представлено 10 видів (*Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Daphne sneorum*, *Juniperus communis*).

Значною (14,6 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від п'яти (аерованість 50–80 %) до восьми балів (аерованість близько 35 % або дещо менша). До них належать сім видів, у тому числі *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chimaphila umbellata* та інші.

Суттєвою (по 8,3 %) є питома частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких варіює у межах від п'яти (аерованість 50–80 %) до дев'яти балів (аерованість 20–35 %) та від восьми (аерованість близько 35 % або дещо менша) до 11 балів (аерованість 3–20 %). Кожна із цих груп репрезентована чотирма видами, зокрема, перша – *Hedera helix*, *Rosa rubrifolia*, *Salix starkeana*, *Vaccinium uliginosum*, друга – *Alnus incana*, *Rubus plicatus*, *Salix lapponum*, *Salix myrtilloides*. Усі інші градації (13 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником аерованості ґрунту репрезентовані лише 1–3 видами (табл. 3.20).

В автохтонних дендрозофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником аерованості ґрунту варіюють від 4–5 (аерованість близько 80 % або дещо менша) до 11–12 балів (аерованість 3–20 %).

У найбільшій частки (по 27,1 % – по 13 видів) автохтонних

дендрософитів середні показники реалізованої еконіші припадають на екотопи з аерованістю від п'яти до шести балів (аерованість 50–80 %) та на місцезростання з аерованістю ґрунту від шести до семи балів (аерованість близько 50 % або дещо менша). До першої групи цих рослин належать *Daphne cneorum*, *Genista germanica*, *Genistella sagittalis*, другої – *Chamaecytisus podolicus*, *Chimaphila umbellata*, *Crataegus laevigata* та інші.

Таблиця 3.20

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів за чинником аерованості ґрунту**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика аерованості ґрунту	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	Від 4 до 5 – аерованість близько 80 % або дещо менша	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	6,3
2	Від 5 до 6 – аерованість 50–80 %	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	27,1
3	Від 6 до 7 – аерованість близько 50 % або дещо менша	<i>Betula obscura</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Linnaea borealis</i>	27,1
4	Від 7 до 8 – аерованість 35–50 %	<i>Hedera helix</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	10,4
5	Від 8 до 9 – аерованість близько 35 % або дещо менша	<i>Daphne mezereum</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	6,3
6	Від 9 до 10 – аерованість 20–35 %	<i>Alnus incana</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	8,3
7	Від 10 до 11 – аерованість близько 20 % або дещо менша	<i>Betula humilis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	10,4
8	Від 11 до 12 – аерованість 3–20 %	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	4,1

Певною (по п'ять видів – по 10,4 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з аерованістю

від семи до восьми (аерованість 35–50 %) та від 10 до 11 балів (аерованість близько 20 % або дещо менша). До першої групи належать *Hedera helix*, *Salix starkeana*, *Vaccinium uliginosum*, другої – *Ledum palustre*, *Oxycoccus microcarpus*, *Salix myrsinifolia*. Дещо помітною (чотири види – 8,3 %) є частка видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із аерованістю від дев'яти до 10 балів (аерованість 20–35 %). Передусім, до цих рослин належать *Alnus incana* та *Salix lapponum*.

Для трьох видів (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Aurinia saxatilis*, *Dianthus pseudosquarrosus*) середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з аерованістю від чотирьох до п'яти (аерованість близько 80 % або дещо менша), для двох видів (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*) – з аерованістю від 11 до 12 балів (аерованість 3–20 %).

В автохтонних дендрозофітів значення AWRN за чинником аерованості варіюють від двох до восьми балів (табл. 3.21). Більша частка рослин (29 видів – 60,4 %) має значення абсолютної ширини три бали (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Aurinia saxatilis*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium* та інші, 10 видів (20,8 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші в чотири бали. До них належать *Betula obscura*, *Chamaecytisus austriacus*, *Genista germanica*.

Таблиця 3.21

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником аерованості ґрунту**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	10,4
2	3	<i>Alnus incana</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	60,4
3	4	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i>	20,8
4	5	<i>Aurinia saxatilis</i>	2,1
5	6	<i>Picea abies</i>	2,1
6	7	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
7	8	<i>Ribes alpinum</i>	2,1

П'ять видів (10,4 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші на рівні двох балів (*Andromeda polifolia*, *Daphne mezereum*, *Oxycoccus palustris* та інші. Ще чотири види (*Aurinia saxatilis*, *Picea abies*, *Salix rosmarinifolia* та *Ribes alpinum*) мають величини цієї характеристики відповідно п'ять, шість, сім та вісім балів. Показники RWRN за чинником аерованості загалом варіюють від 13,3 до 53,3 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозофітів за чинником аерованості ґрунту охоплює значну частку екошкали Я. П. Дідуха: від трьох (в абсолютному вираженні аерованість становить 80–95 %) до 13 балів (фактична аерованість 1–3 %). Рослини цієї групи не представлені у місцезростаннях із аерованістю на рівні 1–2 та 14–15 балів, тобто, де аерованість дуже висока (95–100 %) і, навпаки, де дуже низька (менша 1 %).

Визначення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника аерованості варіюють від трьох (аерованість 80–95 %) до 10 балів (аерованість близько 20 % або дещо менша), а максимальних значень від шести (аерованість близько 50 % або дещо менша) до 13 балів (аерованість 1–3 %).

Загалом автохтонні дендрозофіти проявляють значний рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників аерованості. Вони розподіляються за 17 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,69$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Автохтонні дендрозофіти здебільшого розвиваються в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника аерованості: 4–7 (20,5 % видів), 5–8 (14,6 %), 5–9 (8,3 %). Тобто серед більшості видів, які мають найбільшу питому долю в дослідженій флорі, є ті, що тяжіють до місцезростань із суттєвою аерованістю (35 %–80 %), так і ті, які ростуть в умовах із незначною аерованістю (меншою 35 %).

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника аерованості ґрунту розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений вісьмома градаціями, у складі більшості з яких (5–6 балів, 6–7 балів, 7–8 балів, 10–11 балів) виявлено від 10,4 до 27,1 % видів, що разом становить 75,0 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в абсолютній більшості (81,2 %) видів автохтонних дендрозофітів знаходиться у межах 3–4 балів, 10,4 % видів мають величини цієї характеристики у межах двох, а 8,4 % – на рівні 5–8 балів, тобто, представлено види з чітко вираженими стенобіонтними та еврібіонтними ознаками щодо чинника аерованості ґрунту.

**Екоознаки рослин за чинником освітленості.** В автохтонних дендрософитів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником освітленості варіює від одного (рослини глибокого затінку, що ростуть за відносного освітлення до 1 %, рідше більше 3 %) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 14 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів за чинником освітленості**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Міп значення та характеристика умов освітленості	Міп значення та характеристика умов освітленості		
1	2	3	4	5
1	1. Рослини глибокого затінку та відносного освітлення до 1 %, рідше більше 3 %	5. Напівтіньові рослини відносного освітлення менше 10 %, зрідка повного освітлення	<i>Chimaphila umbellata</i>	2,1
2	2. Перехідні умови для рослин від глибокого затінку до тіньових	5. Напівтіньові рослини відносного освітлення менше 10 %, зрідка повного освітлення	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
3	2. Перехідні умови для рослин від глибокого затінку до тіньових	6. Перехідні умови для рослин від напівтіньових до напівосвітлених	<i>Carpinus betulus,</i> <i>Cerasus avium,</i> <i>Hedera helix,</i> <i>Linnaea borealis</i>	8,3
4	2. Перехідні умови для рослин від глибокого затінку до тіньових	7. Напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення	<i>Lonicera xylosteum</i>	2,1
5	3. Тіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення до 5 %, зрідка на відкритих місцях	7. Напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення	<i>Picea abies</i>	2,1
6	4. Перехідні умови для рослин від тіньових до напівтіньових	8. Перехідні умови для рослин від напівосвітлених до світлих	<i>Ledum palustre</i>	2,1
7	4. Перехідні умови для рослин від тіньових до напівтіньових	9. Світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %	<i>Rhododendron luteum,</i> <i>Ribes alpinum,</i> <i>Vaccinium uliginosum</i>	6,3
8	5. Напівтіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення менше 10 %, зрідка за повного освітлення	8. Перехідні умови для рослин від напівосвітлених до світлих	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,1

1	2	3	4	5
9	5. Напівтіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення менше 10 %, зрідка за повного освітлення	9. Світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %	<i>Daphne cneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	20,8
10	6. Перехідні умови для рослин від напівтіньових до напівосвітлених	7. Напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення	<i>Alnus incana</i>	2,1
11	6. Перехідні умови для рослин від напівтіньових до напівосвітлених	8. Перехідні умови для рослин від напівосвітлених до світлих	<i>Betula obscura</i> , <i>Crataegus laevigata</i>	4,2
12	6. Перехідні умови для рослин від напівтіньових до напівосвітлених	9. Світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i>	33,2
13	7. Напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення	8. Перехідні умови для рослин від напівосвітлених до світлих	<i>Betula humilis</i>	2,1
14	7. Напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення	9. Світлолюбиві рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	10,4

Серед досліджених видів найбільшу частку (33,2 %) складають рослини, котрі ростуть в умовах із варіюванням бальних показників від шести

(перехідні умови від напівтіньових до напівосвітлених) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %). У складі цієї групи представлено 16 видів рослин (*Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Dianthus pseudosquarrosus* та інші).

Вагомою (20,8 %) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться в межах від п'яти (напівтіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення менше 10 %, зрідка за повного освітлення) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, які ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %). До них належать *Daphne sneorum*, *Genista germanica*, *Juniperus communis* та інші.

Певну частку (10,4 %) складають п'ять видів (*Aurinia saxatilis*, *Rosa gorinkensis*, *Salix myrtilloides*, *Spiraea crenata*, *Rosa jundzillii*), діапазон еконіші яких знаходиться в межах від семи (напівосвітлені умови, більшість рослин росте за повного освітлення, але витримують затінення) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, котрі розвиваються тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %). Суттєвою (8,6 %) є представленість рослин, діапазон реалізованої еконіші яких є в межах від двох (перехідні умови для рослин від глибокого затінку до середньо тіньових) до шести балів (рослини в перехідних від напівтіньових до напівосвітлених умов). До них, наприклад, належать *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Hedera helix*. Усі інші градації (10 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником освітленості репрезентовані лише 1–3 видами.

В автохтонних дендрозоофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником освітленості варіюють від 3–4 (тіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення до 5 %, зрідка на відкритих місцях) до 8–9 балів (рослини перехідних умов від напівосвітлених до світлих) (табл. 3.23).

У найбільшій частки (60,4 % – 29 видів) автохтонних дендрозоофітів середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із освітленістю від семи до восьми балів. До цих рослин належать *Betula humilis*, *Betula obscura*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus* та інші.

Для значної частки (шість видів – 12,5 %) середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з освітленістю від шести до семи балів (*Alnus incana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*).

Певною (п'ять видів – 10,6 %) є частка видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають освітленості від чотирьох до п'яти балів (*Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Hedera helix* та інші).

У п'яти видів (10,4 %), а саме *Aurinia saxatilis*, *Rosa gorinkensis*, *Salix myrtilloides*, *Spiraea crenata*, *Rosa jundzillii*, середні показники реалізованої еконіші припадають на освітленість від восьми до дев'яти балів. Ще у п'ятьох видів (*Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Hedera helix*, *Linnaea borealis*, *Lonicera*

*xylosteum*) середні показники реалізованої еконіші відповідають діапазону від чотирьох до п'яти балів. У двох видів (*Chimaphila umbellata*, *Daphne mezereum*) середні значення освітленості становлять від трьох до чотирьох, а в одного виду (*Picea abies*) – 5–6 балів.

Таблиця 3.23

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником освітленості**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика умов освітленості	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 3 до 4</b>	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne mezereum</i>	4,2
2	<b>Від 4 до 5</b>	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i>	10,4
3	<b>Від 5 до 6</b>	<i>Picea abies</i>	2,1
4	<b>Від 6 до 7</b>	<i>Alnus incana</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	12,5
5	<b>Від 7 до 8</b>	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	60,4
6	<b>Від 8 до 9</b>	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	10,4

В автохтонних дендрозофітів значення AWRN за чинником освітленості варіюють від одного до п'яти балів. Значна частка (18 видів – 37,5 %) мають значення абсолютної ширини три бали. Це такі види: *Daphne mezereum*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genistella sagittalis* та інші (табл. 3.24), 17 видів (35,4 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші у чотири бали (*Hedera helix*, *Juniperus communis*, *Ledum palustre*).

Сім видів (14,6 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші тотожною двом балам (*Aurinia saxatilis*, *Betula obscura*, *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. та інші).

У чотирьох видів (*Lonicera xylosteum*, *Rhododendron luteum*, *Ribes alpinum*, *Vaccinium uliginosum*) абсолютна ширина реалізованої еконіші сягає

п'яти балів, а у двох видів (*Alnus incana*, *Betula humilis* Schrank) вона дорівнює лише одному балу.

Таблиця 3.24

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником освітленості**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	1	<i>Alnus incana</i> , <i>Betula humilis</i>	4,2
2	2	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix myrtilloides</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	14,6
3	3	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	37,5
4	4	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> Linnaea borealis, <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i>	35,4
5	5	<i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	8,3

Показники RWRN за чинником освітленості загалом варіюють від 11,1 до 55,6 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозофітів за чинником освітленості охоплює увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного (рослини глибокого затінку, що здебільшого ростуть за відносного освітлення до 1 %, рідко більше 3 %) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, що ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %).

Встановлення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника освітленості варіюють від одного (рослини глибокого затінку, що здебільшого ростуть за відносного освітлення до 1 %, рідше більше 3 %) до семи балів (напівосвітлені умови для рослин, більшість яких росте за повного освітлення, але витримують затінення), а максимальних від п'яти (напівтіньові рослини, що ростуть за відносного освітлення менше 10 %, зрідка за повного освітлення) до дев'яти балів (світлолюбні рослини, які ростуть тільки за повного освітлення, окремі витримують відносне освітлення до 50 %).

Загалом автохтонні дендрозофіти проявляють не дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником освітлення. Вони розподіляються за 14 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,76$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Автохтонні дендрозофіти переважно ростуть в умовах, що характеризуються такими сполученнями мінімальних та максимальних бальних показників чинника освітленості: 2–6 (8,3 % видів), 5–9 (20,8 %), 6–9 (33,2 %), 7–9 (10,4 %), тобто серед більшості є види, що тяжіють до затінених місцезростань, а також такі, котрі досить вимогливі до умов освітленості.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника освітленості розподіл середніх бальних значень реалізованої еконіші для нього виявився ще менш різноманітним. Він представлений шістьма градаціями, серед яких лише один діапазон величин (від семи до восьми балів) репрезентують аж 60,4 % видів.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в абсолютної більшості (72,9 %) видів автохтонних дендрозофітів знаходиться в межах 3–4 балів, 18,8 % видів мають величини цієї характеристики на рівні 1–2 балів, а 8,3 % видів – п'яти балів. Таким чином, виявлені види з більш чітко вираженими стенобіонтними та еврібіонтними властивостями щодо чинника освітленості.

**Екоознаки рослин за чинником терморезиму.** В автохтонних дендрозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником терморезиму варіює від одного (арктична термозона, РБ = 5 ккал/см<sup>2</sup>/рік) до 13 балів (середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см<sup>2</sup>/рік). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 27 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень показників (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником терморезиму**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка (%) видів у загальній структурі
	Мін значення та характеристика терморезиму	Мах значення та характеристика терморезиму		
1	2	3	4	5
1	1. Арктична термозона, РБ = 5 ккал/см <sup>2</sup> /рік	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2,1
2	1. Арктична термозона, РБ = 5 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	4,2

1	2	3	4	5
3	2. Перехідна термозона від арктичної до субарктичної, РБ = 10 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Ledum palustre</i>	2,1
4	3. Субарктична термозона, РБ = 15 ккал/см <sup>2</sup> /рік	7. Суббореальна термозона, РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Salix lapponum</i>	2,1
5	3. Субарктична термозона, РБ = 15 ккал/см <sup>2</sup> /рік	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	6,3
6	3. Субарктична термозона, РБ = 15 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Salix myrtilloides</i>	2,1
7	3. Субарктична термозона, РБ = 15 ккал/см <sup>2</sup> /рік	10. Перехідна термозона від неморальної до субсередземноморської, РБ = 50 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Ribes alpinum</i>	2,1
8	4. Перехідна термозона від субарктичної до борельної, РБ = 20 ккал/см <sup>2</sup> /рік	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	8,3
9	4. Перехідна термозона від субарктичної до борельної, РБ = 20 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Alnus incana</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i>	4,2
10	4. Перехідна термозона від субарктичної до борельної, РБ = 20 ккал/см <sup>2</sup> /рік	10. Перехідна термозона від неморальної до субсередземноморської, РБ = 50 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Rosa glabrifolia</i>	2,1
11	4. Перехідна термозона від субарктичної до борельної, РБ = 20 ккал/см <sup>2</sup> /рік	13. Середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Juniperus communis</i>	2,1
12	5. Бореальна термозона, РБ=25 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Spiraea media</i>	4,2
13	5. Бореальна термозона, РБ = 25 ккал/см <sup>2</sup> /рік	10. Перехідна термозона від неморальної до субсередземноморської, РБ = 50 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
14	5. Бореальна термозона, РБ = 25 ккал/см <sup>2</sup> /рік	12. Перехідна термозона від субсередземноморської до середземноморської, РБ = 60 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Lonicera xylosteum</i>	2,1

1	2	3	4	5
15	6. Перехідна термозона від бореальної до суббореальної, РБ = 30 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Salix starkeana</i>	2,1
16	6. Перехідна термозона від бореальної до суббореальної, РБ = 30 ккал/см <sup>2</sup> /рік	11. Субсередземноморська термозона, РБ = 55 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Rubus plicatus</i>	2,1
17	6. Перехідна термозона від бореальної до суббореальної, РБ = 30 ккал/см <sup>2</sup> /рік	13. Середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Helianthemum nummularium</i>	2,1
18	7. Суббореальна термозона, РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
19	7. Суббореальна термозона РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	10. Перехідна термозона від неморальної до субсередземноморської, РБ = 50 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	6,3
20	7. Суббореальна термозона, РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	11. Субсередземноморська термозона, РБ = 55 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	11,9
21	7. Суббореальна термозона, РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	12. Перехідна термозона від субсередземноморської до середземноморської, РБ = 60 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Daphne cneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i>	6,3
22	7. Суббореальна термозона, РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	13. Середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Hedera helix</i>	2,1
23	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	9. Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	4,2
24	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	11. Субсередземноморська термозона, РБ = 55 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Spiraea crenata</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	4,2
25	8. Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	12. Перехідна термозона від субсередземноморської до середземноморської, РБ = 60 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	6,3

1	2	3	4	5
26	<b>8.</b> Перехідна термозона від суббореальної до неморальної, РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<b>13.</b> Середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Rhododendron luteum</i>	2,1
27	<b>9.</b> Неморальна термозона, РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<b>13.</b> Середземноморська термозона, РБ = 65 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Cerasus avium</i>	2,1

Найбільшою (11,9%) є частка рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться у межах від семи до одинадцяти балів. Досить суттєвою (8,3 %) є питома вага рослин, діапазон реалізованої еконіші яких знаходиться у межах від чотирьох до восьми балів. Усі інші градації (25 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником терморезиму репрезентовано лише 1–3 видами.

В автохтонних дендрософитів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником терморезиму варіюють від 4–5 (РБ становить 20 ккал/см<sup>2</sup>/рік) до 11–12 балів (РБ = 55 ккал/см<sup>2</sup>/рік) (табл. 3.26).

У найбільшій частки (25,0 % – 12 видів) автохтонних дендрософитів середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із терморезимом від дев'яти до 10 балів (РБ = 45 ккал/см<sup>2</sup>/рік). До них належать *Carpinus betulus*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus* та інші.

Таблиця 3.26

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів за чинником терморезиму**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика терморезиму	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	2	3	4
1	<b>Від 4 до 5 –</b> РБ = 20 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2,1
2	<b>Від 5 до 6 –</b> РБ = 25 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	14,6
3	<b>Від 6 до 7 –</b> РБ = 30 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Alnus incana</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	14,6
4	<b>Від 7 до 8 –</b> РБ = 35 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea media</i>	12,5

1	2	3	4
5	<b>Від 8 до 9 –</b> РБ = 40 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Betula obscura</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rubus plicatus</i>	18,8
6	<b>Від 9 до 10 –</b> РБ = 45 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	25,0
7	<b>Від 10 до 11 –</b> РБ = 50 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	10,3
8	<b>Від 11 до 12 –</b> РБ = 55 ккал/см <sup>2</sup> /рік	<i>Cerasus avium</i>	2,1

Для значної частки видів (дев'ять видів – 18,8 %) середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з терморезимом від восьми до дев'яти балів (РБ = 40 ккал/см<sup>2</sup>/рік). Це, зокрема, такі види як *Betula obscura*, *Chamaecytisus podolicus*, *Daphne mezereum*.

Досить суттєвою (по сім видів – по 14,6 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають терморезиму від п'яти до шести (РБ = 25 ккал/см<sup>2</sup>/рік) та від шести до семи балів (РБ = 30 ккал/см<sup>2</sup>/рік). До першої групи, зокрема, належать *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Linnaea borealis*, другої – *Alnus incana*, *Betula humilis*, *Picea abies*. У шести видів (*Chimaphila umbellata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa glabrifolia*, *Salix rosmarinifolia* та інші) середні показники реалізованої еконіші припадають на терморезим від семи до восьми балів (РБ = 35 ккал/см<sup>2</sup>/рік). Для п'яти видів (10,3 %) середні показники відповідають градації від 10 до 11 балів (РБ = 50 ккал/см<sup>2</sup>/рік). Це такі види: *Aurinia saxatilis*, *Hedera helix*, *Helyanthemum ovatum* та інші. У одного виду (*Oxycoccus microcarpus*) середні величини припадають на діапазон від чотирьох до п'яти (РБ = 20 ккал/см<sup>2</sup>/рік), а в іншого (*Cerasus avium*) – від 11 до 12 балів (РБ = 55 ккал/см<sup>2</sup>/рік).

В автохтонних дендрозофітів значення AWRN за чинником терморезиму варіюють від одного до дев'яти балів. Значна частка (17 видів – 35,4 %) мають значення абсолютної ширини рівне чотирьом балам. Це такі види: *Andromeda polifolia*, *Aurinia saxatilis*, *Betula humilis* та інші (табл. 3.27), 10 видів (20,7 %) характеризуються абсолютною шириною еконіші в п'ять балів (*Alnus incana*, *Daphne cneorum*, *Genista germanica*).

По шість видів (по 12,5 %) володіють абсолютною шириною еконіші, що дорівнює трьом та сімом балам. До першої групи віднесено *Betula obscura*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Rosa gorinkensis* та інші, другої – *Helianthemum nummularium*, *Ledum palustre*, *Lonicera xylosteum* та інші.

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші  
автохтонних заповідних дендрософитів за чинником терморезиму**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	1	<i>Chamaecytisus podolicus, Dianthus pseudosquarrosus</i>	4,2
2	2	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
3	3	<i>Betula obscura, Chamaecytisus ratisbonensis, Rosa gorinkensis, Salix starkeana, Spiraea crenata, Rosa jundzillii</i>	12,5
4	4	<i>Andromeda polifolia, Aurinia saxatilis, Betula humilis, Carpinus betulus, Cerasus avium, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus austriacus, Chimaphila umbellata, Crataegus laevigata, Helyanthemum ovatum, Lembotropis nigricans, Salix myrsinifolia, Rosa rubrifolia, Salix lapponum, Spiraea hypericifolia, Spiraea media, Picea abies</i>	35,4
5	5	<i>Alnus incana, Chamaedaphne calyculata, Daphne cneorum, Genista germanica, Genistella sagittalis, Linnaea borealis, Oxycoccus palustris, Rhododendron luteum, Rubus plicatus, Salix rosmarinifolia</i>	20,7
6	6	<i>Hedera helix, Rosa glabrifolia, Salix myrtilloides</i>	6,3
7	7	<i>Cotoneaster melanocarpus, Helianthemum nummularium, Ledum palustre, Lonicera xylosteum, Oxycoccus microcarpus, Ribes alpinum</i>	12,5
8	8	<i>Andromeda polifolia, Vaccinium uliginosum</i>	4,2
9	9	<i>Juniperus communis</i>	2,1

У двох видів (*Chamaecytisus podolicus, Dianthus pseudosquarrosus*) абсолютна ширина реалізованої еконіші дорівнює лише одному балу, а в інших трьох (*Andromeda polifolia, Vaccinium uliginosum* та *Juniperus communis*), відповідно, вона досягає найбільших величин, а саме вісім та дев'ять балів. Показники RWRN за чинником терморезиму загалом варіюють від 5,9 до 52,9 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрософитів за чинником терморезиму охоплює майже увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха: від одного (арктична термозона, РБ = 5 ккал/см<sup>2</sup>/рік) до 13 балів (середземно-морська термозона, РБ = 65 ккал/см<sup>2</sup>/рік). Рослини цієї групи не представлені у місцезростаннях із терморезимом на рівні 14–17 балів, тобто на територіях, де РБ перевищує 65 ккал/см<sup>2</sup>/рік.

Визначення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника терморезиму варіюють від одного (РБ = 5 ккал/см<sup>2</sup>/рік) до дев'яти балів (РБ = 45 ккал/см<sup>2</sup>/рік), а максимальних від семи (РБ = 35 ккал/см<sup>2</sup>/рік) до 13 балів (РБ = 65 ккал/см<sup>2</sup>/рік).

Загалом автохтонні дендрософити проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень

бальних показників чинника терморезиму. Вони розподіляються за 27 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують наявність позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,60$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Порівняно із сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника терморезиму розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився суттєво менш різноманітним. Він представлений вісьмома градаціями. У складі шести з них (5–6 балів, 6–7 балів, 7–8 балів, 8–9 балів, 9–10 балів, 10–11 балів) існує від 10,3 до 25,0 % видів, що загалом становить 95,8 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в більшості (68,7 %) видів автохтонних дендрозофітів знаходиться у межах 3–5 балів, 6,3 % видів мають величини цієї характеристики на рівні 1–2 бали, а 6,3 % видів – 8–9 балів. Тобто за цим чинником представлені види з більш чітко вираженими стенобіонтними і еврібіонтними властивостями.

**Екоознаки рослин за чинником омброрезиму.** В автохтонних дендрозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником омброрезиму варіює від трьох ( $O_m$  становить -2000 – -1800 мм) до 23 балів ( $O_m = 2000$  мм). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 29 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником омброрезиму**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика омброрезиму	Мах значення та характеристика омброрезиму		
1	2	3	4	5
1	3. $O_m = -2000 - -1800$ мм	15. $O_m = 400 - 600$ мм	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
2	3. $O_m = -2000 - -1800$ мм	23. $O_m$ більше ніж 2000 мм	<i>Juniperus communis</i>	2,1
3	5. $O_m = -1600 - -1400$ мм	12. $O_m = -200 - -0$ мм	<i>Salix starkeana</i>	2,1
4	5. $O_m = -1600 - -1400$ мм	13. $O_m = 0 - 200$ мм	<i>Rhododendron luteum</i>	2,1
5	5. $O_m = -1600 - -1400$ мм	14. $O_m = 200 - 400$ мм	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	2,1
6	5. $O_m = -1600 - -1400$ мм	15. $O_m = 400 - 600$ мм	<i>Ledum palustre</i>	2,1
7	6. $O_m = -1400 - -1200$ мм	14. $O_m = 200 - 400$ мм	<i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Spiraea hypereicifolia</i>	4,2
8	8. $O_m = -1000 - -800$ мм	14. $O_m = 200 - 400$ мм	<i>Daphne cneorum</i>	2,1
9	9. $O_m = -800 - -600$ мм	12. $O_m = -200 - 0$ мм	<i>Spiraea crenata</i>	2,1
10	9. $O_m = -800 - -600$ мм	13. $O_m = 0 - 200$ мм	<i>Betula obscura</i> , <i>Cerasus fruticosa</i>	4,2

1	2	3	4	5
11	9. Om = -800 – -600 мм	14. Om = 200 – 400 мм	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
12	9. Om = -800 – -600 мм	15. Om = 400 – 600 мм	<i>Rosa glabrifolia</i>	2,1
13	10. Om = -600 – -400 мм	13. Om = 0 – 200 мм	<i>Chamaecytisus austriacus, Dianthus pseudosquarrosus, Rosa gorinkensis, Spiraea media</i>	8,3
14	10. Om = -600 – -400 мм	14. Om = 200 – 400 мм	<i>Chamaecytisus ratibonensis, Chamaedaphne calyculata, Lonicera xylosteum</i>	6,1
15	10. Om = -600 – -400 мм	15. Om = 400 – 600 мм	<i>Cerasus avium, Crataegus laevigata</i>	4,2
16	10. Om = -600 – -400 мм	18. Om = 1000 – 1200 мм	<i>Hedera helix</i>	2,1
17	11. Om = -400 – -200 мм	14. Om = 200 – 400 мм	<i>Aurinia saxatilis, Betula humilis, Chimaphila umbellata, Helyanthemum ovatum, Lembotropis nigricans, Rosa jundzillii</i>	12,5
18	11. Om = -400 – -200 мм	15. Om = 400 – 600 мм	<i>Carpinus betulus, Salix myrtilloides</i>	4,2
19	11. Om = -400 – -200 мм	16. Om = 600 – 800 мм	<i>Ribes alpinum</i>	2,1
20	11. Om = -400 – -200 мм	18. Om = 1000 – 1200 мм	<i>Oxycoccus palustris, Salix lapponum, Vaccinium uliginosum</i>	6,1
21	12. Om = -200 – 0 мм	13. Om = 0 – 200 мм	<i>Chamaecytisus podolicus</i>	2,1
22	12. Om = -200 – 0 мм	14. Om = 200 – 400 мм	<i>Genista germanica</i>	2,1
23	12. Om = -200 – 0 мм	15. Om = 400 – 600 мм	<i>Genistella sagittalis, Rosa rubrifolia, Salix myrsinifolia</i>	6,1
24	12. Om = -200 – 0 мм	16. Om = 600 – 800 мм	<i>Andromeda polifolia</i>	2,1
25	12. Om = -200 – 0 мм	17. Om = 800 – 1000 мм	<i>Oxycoccus microcarpus, Rubus plicatus</i>	4,2
26	12. Om = -200 – 0 мм	18. Om = 1000 – 1200 мм	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,1
27	13. Om = 0 – 200 мм	18. Om = 1000 – 1200 мм	<i>Linnaea borealis</i>	2,1
28	14. Om = 200 – 400 мм	19. Om = 1200 – 1400 мм	<i>Picea abies</i>	2,1
29	14. Om = 200 – 400 мм	20. Om = 1400 – 1600 мм	<i>Alnus incana</i>	2,1

Абсолютна більшість градацій (27 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником омброрежиму репрезентована лише 1–3 видами автохтонних дендрософитів. Винятком є лише діапазон величин 10–13 балів, для якого характерні чотири види рослин (*Chamaecytisus austriacus, Dianthus pseudosquarrosus, Rosa gorinkensis* та інші), а також діапазон 11–14 балів, у якому представлено шість видів (*Aurinia saxatilis, Betula humilis, Rosa jundzillii* та інші).

В автохтонних дендрозофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником омброрежиму варіюють від 8–9 ( $O_m = -1000$  –  $-800$  мм) до 17–18 балів ( $O_m = 800$ – $1000$  мм) (табл. 3.29).

Таблиця 3.29

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником омброрежиму**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика омброрежиму	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	Від 8 до 9 – $O_m = -1000$ – $-800$ мм	<i>Salix starkeana</i>	2,1
2	Від 9 до 10 – $O_m = -800$ – $-600$ мм	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	8,3
3	Від 10 до 11 – $O_m = -600$ – $-400$ мм	<i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Spiraea crenata</i>	6,3
4	Від 11 до 12 – $O_m = -400$ – $-200$ мм	<i>Betula obscura</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Spiraea media</i>	16,6
5	Від 12 до 13 – $O_m = -200$ – $0$ мм	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	27,1
6	Від 13 до 14 – $O_m = 0$ – $200$ мм	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	14,6
7	Від 14 до 15 – $O_m = 200$ – $400$ мм	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	16,6
8	Від 15 до 16 – $O_m = 400$ – $600$ мм	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Linnaea borealis</i>	4,2
9	Від 16 до 17 – $O_m = 600$ – $800$ мм	<i>Picea abies</i>	2,1
10	Від 17 до 18 – $O_m = 800$ – $1000$ мм	<i>Alnus incana</i>	2,1

За результатами аналізу середніх величин реалізованої еконіші щодо омброрежиму виокремлено сукупність видів, у яких середні величини знаходяться в межах загального діапазону від восьми до 13 балів (8–9, 9–10, 10–11, 11–12, 12–13 балів). Це відповідає умовам, де ступінь випаровування перевищує кількість опадів і, відповідно, рослини існують в умовах нестачі вологи ( $O_m = -1000$ – $0$ ).

Окрім того, у межах загального діапазону від 13 до 18 балів (13–14, 14–15, 15–16, 16–17 та 17–18) виокремлюється сукупність видів, які тяжіють до

умов з перевищенням опадів над випаровуваністю, тому закономірно там формується, у тій чи іншій мірі, надлишок вологи ( $O_m = 0-1000$  мм).

У загальній структурі дослідженої флори щодо чинника омброрежиму найбільша кількість видів (13 видів – 27,1 %) репрезентує діапазон середніх показників на рівні 12–13 балів ( $O_m = -200 - 0$  мм). Тобто для значної частки видів середні величини реалізованої еконіші припадають на умови, де випаровуваність не значно перевищує кількість опадів, або ж ці показники рівнозначні. До складу цієї групи рослин, зокрема, входять *Aurinia saxatilis*, *Betula humilis*, *Lonicera xylosteum* та інші.

В автохтонних дендрософїтів значення AWRN за чинником омброрежиму варіюють від одного до 12 балів. Лише в одного виду (*Juniperus communis*) значення цього показника сягають 20 балів (табл. 3.30), 73,0 % видів вирізняються AWRN тотожною 3–6 балам, а 14 видів (29,2 %) мають величини цієї характеристики на рівні трьох балів (*Rosa rubrifolia*, *Salix myrsinifolia*, *Spiraea crenata*, *Spiraea media*).

Таблиця 3.30

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрософїтів за чинником омброрежиму**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	1	<i>Chamaecytisus podolicus</i>	2,1
2	2	<i>Genista germanica</i>	2,1
3	3	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa gorinkensis</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	29,2
4	4	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	16,6
5	5	<i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	16,6
6	6	<i>Alnus incana</i> , <i>Andromeda polifolia</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	10,4
7	7	<i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	8,3
8	8	<i>Hedera helix</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	6,3
9	9	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	2,1
10	10	<i>Ledum palustre</i>	2,1
11	12	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
12	20	<i>Juniperus communis</i>	2,1

Показники RWRN за чинником омброрежиму в автохтонних дендрософітів загалом варіюють від 4,3 до 87,0 %. Отже, реалізована еконіша за чинником омброрежиму охоплює увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха, тобто від одного (Om становить -2000 – -1800 мм) до 23 балів (Om більше ніж 2000 мм).

Встановлення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрософітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника омброрежиму варіюють від одного (Om = -2000 – -1800 мм) до 14 балів (Om = -200 – 400 мм), а максимальних від 12 (Om = -200 – 0 мм) до 23 балів (Om більше ніж 2000 мм).

Загалом автохтонні дендрософіти проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника омброрежиму. Вони розподіляються за 29 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. У цього чинника між величинами найменших та найбільших значень діапазонів має місце позитивний зв'язок ( $r = 0,21$ ), однак, він не є статистично достовірним та значущим. Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника омброрежиму розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений лише 10 градаціями. У складі чотирьох із них (11–12 балів, 12–13 балів, 13–14 балів, 14–15 балів) виявлено від 14,6 до 27,1 % видів, що сумарно становить 74,9 %.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші в більшості (72,8 %) видів автохтонних дендрософітів знаходиться в межах 3–6 балів, 4,2 % видів мають величини цієї характеристики на рівні 1–2 балів, у 20,9 % видів – 7–12 балів та 2,1 % видів – 20 балів. Тобто представлені види з чіткіше вираженими стенобіонтними та еврибіонтними властивостями щодо чинника омброрежиму. У *Juniperus communis* еврибіонтні властивості за цим чинником виражені найпотужніше. Саме в нього значення AWRN сягають 20 балів, а RWRN – 87,0 %.

**Екоознаки рослин за чинником континентальності клімату.** В автохтонних дендрософітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником континентальності клімату варіює від одного (надто океанічний клімат,  $K_n$  – не перевищує 61 %) до 17 балів (надто континентальний,  $K_n$  більше ніж 210 %). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 36 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.31).

Майже всі градації (35 із 36 позицій) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником континентальності клімату репрезентовано лише 1–3 видами. Винятком є лише діапазон величин на рівні 5–17 балів (*Cotoneaster melanocarpus*, *Helianthemum nummularium*, *Ledum palustre*, *Salix myrtilloides*). Їхня частка у загальній структурі дослідженої флори щодо цього чинника становить 9 %. Зазначений діапазон

бальних показників чинника континентальності відповідає умовам, які варіюють від субокеанічного клімату ( $K_n = 91-100\%$ ) до надто континентального ( $K_n$  більше ніж  $210\%$ ).

Таблиця 3.31

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрозоофітів  
за чинником континентальності клімату**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика континентальності	Мак значення та характеристика континентальності		
1	2	3	4	5
1	<b>1.</b> Надто океанічний ( $K_n$ до $61\%$ )	<b>12.</b> Перехідний від субконтинентального до континентального ( $K_n = 161-170\%$ )	<i>Hedera helix</i>	2,1
2	<b>1.</b> Надто океанічний ( $K_n$ до $61\%$ )	<b>16.</b> Перехідний від різко континентального до надто континентального ( $K_n = 201-210\%$ )	<i>Vaccinium uliginosum</i>	2,1
3	<b>1.</b> Надто океанічний ( $K_n$ до $61\%$ )	<b>17.</b> Надто континентальний ( $K_n$ більше $210\%$ )	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	6,3
4	<b>2.</b> Перехідний від надто океанічного до океанічного ( $K_n = 61-70\%$ )	<b>10.</b> Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального ( $K_n = 141-150\%$ )	<i>Rubus plicatus</i>	2,1
5	<b>2.</b> Перехідний від надто океанічного до океанічного ( $K_n = 61-70\%$ )	<b>11.</b> Субконтинентальний ( $K_n = 151-160\%$ )	<i>Cerasus avium</i>	2,1
6	<b>2.</b> Перехідний від надто океанічного до океанічного ( $K_n = 61-70\%$ )	<b>12.</b> Перехідний від субконтинентального до континентального ( $K_n = 161-170\%$ )	<i>Alnus incana</i> , <i>Salix lapponum</i>	4,1
7	<b>2.</b> Перехідний від надто океанічного до океанічного ( $K_n = 61-70\%$ )	<b>17.</b> Надто континентальний ( $K_n$ більше $210\%$ )	<i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Ribes alpinum</i>	4,1
8	<b>3.</b> Океанічний ( $K_n = 71-80\%$ )	<b>11.</b> Субконтинентальний ( $K_n = 151-160\%$ )	<i>Lonicera xylosteum</i>	2,1
9	<b>3.</b> Океанічний ( $K_n = 71-80\%$ )	<b>12.</b> Перехідний від субконтинентального до континентального ( $K_n = 161-170\%$ )	<i>Crataegus laevigata</i>	2,1
10	<b>3.</b> Океанічний ( $K_n = 71-80\%$ )	<b>17.</b> Надто континентальний ( $K_n$ більше $210\%$ )	<i>Andromeda polifolia</i>	2,1

1	2	3	4	5
11	4. Перехідний від океанічного до субокеанічного (Kn = 81–90 %)	10. Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Kn = 141–150 %)	<i>Genistella sagittalis</i>	2,1
12	4. Перехідний від океанічного до субокеанічного (Kn = 81–90 %)	11. Субконтинентальний (Kn = 151–160 %)	<i>Rosa rubrifolia</i>	2,1
13	4. Перехідний від океанічного до субокеанічного (Kn = 81–90 %)	13. Континентальний (Kn = 171–180 %)	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
14	5. Субокеанічний (Kn = 91–100 %)	9. Геміконтинентальний (Kn = 131–140 %)	<i>Salix rosmarinifolia</i>	2,1
15	5. Субокеанічний (Kn = 91–100 %)	10. Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Kn = 141–150 %)	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Picea abies</i>	4,1
16	5. Субокеанічний (Kn = 91–100 %)	13. Континентальний (Kn = 171–180 %)	<i>Chimaphila umbellata</i>	2,1
17	5. Субокеанічний (Kn = 91–100 %)	15. Різко континентальний (Kn = 191–200 %)	<i>Rosa glabrifolia</i>	2,1
18	5. Субокеанічний (Kn = 91–100 %)	17. Надто континентальний (Kn більше 210 %)	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	8,3
19	6. Перехідний від субокеанічного до геміокеанічного (Kn = 101–110 %)	9. Геміконтинентальний (Kn = 131–140 %)	<i>Genista germanica</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	4,1
20	6. Перехідний від субокеанічного до геміокеанічного (Kn = 101–110 %)	10. Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Kn = 141–150 %)	<i>Daphne cneorum</i> , <i>Salix starkeana</i>	4,1
21	6. Перехідний від субокеанічного до геміокеанічного (Kn = 101–110%)	12. Перехідний від субконтинентального до континентального (Kn = 161–170 61%)	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	4,1
22	6. Перехідний від субокеанічного до геміокеанічного (Kn = 101–110 %)	14. Перехідний від континентального до різкоконтинентального (Kn = 181–190 %)	<i>Cerasus fruticosa</i>	2,1
23	7. Геміокеанічний слабоокеанічний (Kn = 111–120 %)	9. Геміконтинентальний (Kn = 131–140 %)	<i>Helyanthemum ovatum</i>	2,1

Продовження таблиці 3.31

1	2	3	4	5
24	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	10. Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Кп = 141–150 %)	<i>Lembotropis nigricans</i>	2,1
25	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	11. Субконтинентальний (Кп = 151–160 %)	<i>Spiraea media</i>	2,1
26	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	12. Перехідний від субконтинентального до континентального (Кп = 161–170 %)	<i>Salix myrsinifolia</i>	2,1
27	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	13. Континентальний (Кп = 171–180 %)	<i>Chamaecytisus austriacus</i>	2,1
28	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	14. Перехідний від континентального до різко континентального (Кп = 181–190 %)	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	2,1
29	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	15. Різко континентальний (Кп = 191–200 %)	<i>Spiraea crenata</i>	2,1
30	7. Геміокеанічний (Кп = 111–120 %)	17. Надто континентальний (Кп більше 210 %)	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,1
31	8. Перехідний від геміокеанічного до геміконтинентального (Кп = 121–130 %)	9. Геміконтинентальний (Кп = 131–140 %)	<i>Chamaecytisus podolicus</i>	2,1
32	8. Перехідний від геміокеанічного до геміконтинентального (Кп = 121–130 %)	12. Перехідний від субконтинентального до континентального (Кп = 161–170 %)	<i>Linnaea borealis</i>	2,1
33	8. Перехідний від геміокеанічного до геміконтинентального (Кп = 121–130 %)	17. Надто континентальний (Кп більше 210 %)	<i>Betula humilis, Betula obscura</i>	4,1
34	9. Геміконтинентальний (Кп = 131–140 %)	11. Субконтинентальний (Кп = 151–160 %)	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	2,1
35	10. Перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Кп = 141–150 %)	17. Надто континентальний (Кп більше 210 %)	<i>Spiraea hyperecifolia</i>	2,1
36	12. Субконтинентальний (Кп = 151–160 %)	12. Континентальний (Кп = 171–180 %)	<i>Rosa gorinkensis</i>	2,1

В автохтонних дендрозофітів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником континентальності клімату варіюють від 6–7 (перехідний клімат від субокеанічного до геміокеанічного, Кп = 101–110 %) до 13–14 балів (континентальний клімат, Кп = 171–180 %) (табл. 3.32).

У найбільшій частки (22,9 % – 11 видів) автохтонних дендрозофітів середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із континентальністю клімату від семи до восьми балів (*Alnus incana*, *Carpinus betulus*, *Crataegus laevigata* та інші).

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником континентальності клімату**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика континентальності клімату	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 6 до 7</b> – перехідний від субокеанічного до геміокеанічного (Кп = 101–110%)	<i>Cerasus avium, Hedera helix, Rubus plicatus</i>	6,3
2	<b>Від 7 до 8</b> – геміокеанічний (Кп = 111–120%)	<i>Alnus incana, Carpinus betulus, Crataegus laevigata, Genista germanica, Genistella sagittalis, Lonicera xylosteum, Picea abies, Rhododendron luteum, Rosa rubrifolia, Salix lapponum, Salix rosmarinifolia</i>	22,9
3	<b>Від 8 до 9</b> – перехідний від геміокеанічного до геміконтинентального (Кп = 121–130%)	<i>Chamaecytisus podolicus, Daphne cneorum, Daphne mezereum, Helyanthemum ovatum, Lembotropis nigricans, Salix starkeana, Vaccinium uliginosum</i>	14,6
4	<b>Від 9 до 10</b> – геміконтинентальний (Кп = 131–140 %)	<i>Arctostaphylos uva-ursi, Aurinia saxatilis, Chimaphila umbellata, Juniperus communis, Oxycoccus microcarpus, Oxycoccus palustris, Ribes alpinum, Salix myrsinifolia, Spiraea media, Rosa jundzillii</i>	20,8
5	<b>Від 10 до 11</b> – перехідний від геміконтинентального до субконтинентального (Кп = 141–150 %)	<i>Andromeda polifolia, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus austriacus, Chamaecytisus ratisbonensis, Dianthus pseudosquarrosus, Linnaea borealis, Rosa glabrifolia</i>	14,6
6	<b>Від 11 до 12</b> – субконтинентальний (Кп = 151–160 %)	<i>Cotoneaster melanocarpus, Helianthemum nummularium, Ledum palustre, Salix myrtilloides, Spiraea crenata</i>	10,4
7	<b>Від 12 до 13</b> – перехідний від субконтинентального до континентального (Кп = 161–170 %)	<i>Betula humilis, Betula obscura, Chamaedaphne calyculata, Rosa gorinkensis</i>	8,3
8	<b>Від 13 до 14</b> – континентальний (Кп = 171–180 %)	<i>Spiraea hyperecifolia</i>	2,1

Для значної частки видів (10 видів – 20,8 %) середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з континентальністю клімату від дев'яти до 10 балів (*Arctostaphylos uva-ursi, Aurinia saxatilis, Chimaphila umbellata* та інші).

Досить суттєвою (по сім видів – 14,6 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають континетальності клімату на рівні 8–9 та 10–11 балів. До першої групи належать *Daphne*

*mezereum*, *Helyanthemum ovatum*, *Lembotropis nigricans*, другої – *Dianthus pseudosquarrosus*, *Linnaea borealis*, *Rosa glabrifolia*.

У п'яти видів (*Cotoneaster melanocarpus*, *Helianthemum nummularium*, *Ledum palustre* та інші) середні показники реалізованої екологічної ніші припадають на екотопи з континентальністю клімату в межах 11–12 балів. Для чотирьох видів (*Betula humilis*, *Betula obscura*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rosa gorinkensis*) середні показники реалізованої екологічної ніші щодо чинника континентальності клімату спостерігаються в межах 12–13 балів, для трьох видів (*Cerasus avium*, *Hedera helix*, *Rubus plicatus*) – 6–7 балів, одного виду (*Spiraea hypericifolia*) – 13–14 балів.

В автохтонних дендрозофітів значення AWRN за чинником континентальності клімату варіюють від одного до 16 балів (табл. 3.33). По п'ять видів (по 10,4 %) мають значення абсолютної ширини на рівні чотирьох, восьми та дев'яти балів. До перших належать *Daphne cneorum*, *Linnaea borealis*, *Salix rosmarinifolia*, других – *Cerasus fruticosa*, *Chimaphila umbellata*, *Lonicera xylosteum*, третіх – *Betula humilis*, *Betula obscura*, *Crataegus laevigata*.

Таблиця 3.33

**Абсолютна ширина реалізованої екологічної ніші автохтонних заповідних дендрозофітів за чинником континентальності клімату**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	1	<i>Chamaecytisus podolicus</i>	2,0
2	2	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	6,3
3	3	<i>Genista germanica</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rhododendron luteum</i>	6,3
4	4	<i>Daphne cneorum</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Salix starkeana</i> , <i>Spiraea media</i>	10,4
5	5	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	6,3
6	6	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	8,3
7	7	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i>	6,3
8	8	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Rubus plicatus</i> , <i>Spiraea crenata</i>	10,4
9	9	<i>Betula humilis</i> , <i>Betula obscura</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne mezereum</i>	10,4
10	10	<i>Alnus incana</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix lapponum</i>	8,3
11	11	<i>Hedera helix</i>	2,0
12	12	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Salix myrtilloides</i>	8,3
13	14	<i>Andromeda polifolia</i>	2,1
14	15	<i>Oxycoccus palustris</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	6,3
15	16	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i>	6,3

Певній частці видів (по чотири – по 8,3 %) притаманні значення AWRN на рівні шість (*Aurinia saxatilis*, *Chamaecytisus austriacus* та інші), 10 (*Alnus incana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rosa glabrifolia*) та 12 балів (*Cotoneaster melanocarpus*, *Helianthemum nummularium*, *Ledum palustre*). Інші дев'ять градацій AWRN репрезентовано лише 1–3 видами.

Показники RWRN за чинником континентальності в автохтонних дендрозофітів загалом варіюють від 5,9 до 94,1 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрозофітів за чинником континентальності клімату охоплює увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха, тобто від одного (надто океанічний, Кп до 61 %) до 17 балів (надто континентальний, Кп більше 210 %).

Визначення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника континентальності клімату варіюють від одного (надто океанічний, Кп до 61 %) до 11 балів (субконтинентальний, Кп = 151–160 %), а максимальних від дев'яти (геміконтинентальний, Кп = 131–140 %) до 17 балів (надто континентальний, Кп більше 210 %).

Автохтонні дендрозофіти проявляють дуже високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника континентальності клімату. Вони розподіляються за 36 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують відсутність зв'язку ( $r = 0,06$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника континентальності клімату розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений вісьмома градаціями, шість з яких (7–8 балів, 8–9 балів, 9–10 балів, 10–11 балів, 11–12 балів та 12–13 балів) охоплено від 8,3 до 22,9 % видів, що сумарно становить 91,6 % видів.

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші чинника континентальності клімату в автохтонних дендрозофітів знаходиться в межах 1–16 балів. Як правило, чітко виокремлюється група видів із стенобіонтними та еврібіонтними властивостями щодо цього чинника.

**Екоознаки рослин за чинником кріорежиму.** В автохтонних дендрозофітів діапазон бальних показників реалізованої еконіші за чинником кріорежиму варіює від одного (зими дуже суворі з  $Cr < -34$  °C) до 15 балів (зими не виражені,  $Cr > 15$  °C). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 26 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників (табл. 3.34).

Абсолютна більшість градацій (23 із 26) сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників за чинником кріорежиму репрезентована лише 1–3 видами автохтонних дендрозофітів. Винятком є лише діапазони величин 6–10 балів, 7–11 балів та 9–11 балів, кожний із яких

охоплено чотирма видами рослин, частка яких у загальній структурі дослідженої флори щодо цього чинника становить 8,3 %. Перший із зазначених діапазонів, зокрема, уособлюють *Picea abies*, *Salix starkeana*, другий – *Aurinia saxatilis*, *Chamaecytisus austriacus*, третій – *Rhododendron luteum*, *Cerasus avium*. В автохтонних дендрософитів середні значення бальних показників реалізованої еконіші за чинником кріорежиму варіюють від 5–6 (досить суворі зими, Cr = -22 – -18 °C) до 11–12 балів (зими теплі, Cr = 2–6 °C) (табл. 3.35).

Таблиця 3.34

**Ознаки реалізованої еконіші автохтонних дендрософитів  
за чинником кріорежиму**

№ з/п	Діапазон бальних показників		Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
	Мін значення та характеристика кріорежиму	Мах значення та характеристика кріорежиму		
1	2	3	4	5
1	1. Дуже суворі зими (Cr < -34 °C)	9. М'які зими (Cr > 15 °C)	<i>Salix myrtilloides</i>	2,1
2	1. Дуже суворі зими (Cr < -34 °C)	10. Перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Ledum palustre</i> , <i>Linnaea borealis</i>	4,1
3	1. Дуже суворі зими (Cr < -34 °C)	12. Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6 – 10 °C)	<i>Juniperus communis</i>	2,1
4	1. Дуже суворі зими (Cr < -34 °C)	15. Зими не виражені (Cr > 15 °C)	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,1
5	1. Перехідні зими від дуже суворих до суворих (Cr = -34 – -30 °C)	12. Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6 – 10 °C)	<i>Vaccinium uliginosum</i>	2,1
6	1. Перехідні зими від дуже суворих до суворих (Cr = -34 – -30 °C)	15. Зими не виражені (Cr > 15 °C)	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Oxycoccus palustris</i>	6,3
7	1. Суворі зими (Cr = -30 – -26 °C)	9. М'які зими (Cr = -6 – -2 °C)	<i>Chimaphila umbellata</i>	2,1
8	3. Суворі зими (Cr = -30 – -26 °C)	10. Перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Rosa glabrifolia</i> , <i>Salix lapponum</i> , <i>Spiraea media</i>	6,3
9	3. Суворі зими (Cr = -30 – -26 °C)	11. Зими теплі (Cr = 2 – 6 °C)	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> , <i>Ribes alpinum</i>	4,1
10	1. Перехідні зими від суворих до досить суворих (Cr = -26 – -22 °C)	9. М'які зими (Cr > 15 °C)	<i>Betula humilis</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	4,1
11	4. Перехідні зими від суворих до досить суворих (Cr = -26 – -22 °C)	12. Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6 – 10 °C)	<i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>	4,1

1	2	3	4	5
12	<b>1.</b> Досить суворі зими (Cr = -22 – -18 °C)	<b>10.</b> Перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Alnus incana</i>	2,1
13	<b>5.</b> Досить суворі зими (Cr = -22 – -18 °C)	<b>11.</b> Теплі зими (Cr = 2 – 6 °C)	<i>Daphne mezereum</i>	2,1
14	<b>1.</b> Перехідні зими від досить суворих до помірно суворих (Cr = -18 – -14 °C)	<b>9.</b> М'які зими (Cr > 15 °C)	<i>Spiraea crenata</i>	2,1
15	<b>6.</b> Перехідні зими від досить суворих до помірно суворих (Cr = -18 – -14 °C)	<b>10.</b> Перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Salix starkeana</i>	8,3
16	<b>6.</b> Перехідні зими від досить суворих до помірно суворих (Cr = -18 – -14 °C)	<b>12.</b> Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6–10 °C)	<i>Helianthemum nummularium</i>	2,1
17	<b>6.</b> Перехідні зими від досить суворих до помірно суворих (Cr = -18 – -14 °C)	<b>15.</b> Зими не виражені (Cr > 15 °C)	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	2,1
18	<b>7.</b> Зими помірно суворі (Cr = -14 – -10 °C)	<b>9.</b> М'які зими (Cr > 15 °C)	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	2,1
19	<b>7.</b> Зими помірно суворі (Cr = -14 – -10 °C)	<b>10.</b> Перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Betula obscura</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Salix myrsinifolia</i>	6,3
20	<b>7.</b> Зими помірно суворі (Cr = -14 – -10 °C)	<b>11.</b> Зими теплі (Cr = 2 – 6 °C)	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Rubus plicatus</i>	8,3
21	<b>7.</b> Перехідні зими від помірно суворих до м'яких (Cr = -10 – -6 °C)	<b>7.</b> М'які зими (Cr > 15 °C)	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	4,1
22	<b>1.</b> Перехідні зими від помірно суворих до м'яких (Cr = -10 – -6 °C)	<b>11.</b> Зими теплі (Cr = 2 – 6 °C)	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	6,3
23	<b>8.</b> Перехідні зими від помірно суворих до м'яких (Cr = -10 – -6 °C)	<b>12.</b> Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6–10 °C)	<i>Helyanthemum ovatum</i>	2,1
24	<b>1.</b> М'які зими (Cr = -6 – -2 °C)	<b>11.</b> Зими теплі (Cr = 2–6 °C)	<i>Cerasus avium</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	8,3

1	2	3	4	5
25	<b>9.</b> М'які зими (Cr = -6 – -2 °C)	<b>12.</b> Перехідні зими від теплих до дуже теплих (Cr = 6–10 °C)	<i>Crataegus laevigata</i>	2,1
26	<b>9.</b> М'які зими (Cr = -6 – -2 °C)	<b>13.</b> Зими дуже теплі (Cr = 10–13 °C)	<i>Hedera helix</i>	2,1

Таблиця 3.35

**Середні бальні показники реалізованої еконіші автохтонних дендрозофітів за чинником кріорежиму**

№ з/п	Діапазон середніх значень бальних показників та характеристика кріорежиму	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка видів (%) у загальній структурі
1	<b>Від 5 до 6</b> – досить суворі зими (Cr = -22 – -18 °C)	<i>Ledum palustre, Linnaea borealis, Salix myrtilloides</i>	6,3
2	<b>Від 6 до 7</b> – перехідні зими від досить суворих до помірно суворих (Cr = -18 – -14 °C)	<i>Betula humilis, Chimaphila umbellata, Juniperus communis, Rosa glabrifolia, Salix lapponum, Spiraea hyperecifolia, Spiraea media</i>	14,6
3	<b>Від 7 до 8</b> – зими помірно суворі (Cr = -14 – -10 °C)	<i>Alnus incana, Cotoneaster melanocarpus, Ribes alpinum, Spiraea crenata, Vaccinium uliginosum</i>	10,4
4	<b>Від 8 до 9</b> – перехідні зими від помірно суворих до м'яких (Cr = -10 – -6 °C)	<i>Betula obscura, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus podolicus, Chamaecytisus ratisbonensis, Daphne mezereum, Dianthus pseudosquarrosus, Lembotropis nigricans, Lonicera xylosteum, Picea abies, Rosa gorinkensis, Salix myrsinifolia, Salix rosmarinifolia, Salix starkeana, Arctostaphylos uva-ursi, Andromeda polifolia, Oxycoccus microcarpus, Oxycoccus palustris</i>	35,4
5	<b>Від 9 до 10</b> – м'які зими (Cr = -6 – -2 °C)	<i>Aurinia saxatilis, Carpinus betulus, Chamaecytisus austriacus, Daphne cneorum, Genista germanica, Helianthemum nummularium, Rubus plicatus, Chamaedaphne calyculata, Rosa jundzillii</i>	18,8
6	<b>Від 10 до 11</b> – перехідні зими від м'яких до теплих (Cr = -2 – +2 °C)	<i>Cerasus avium, Crataegus laevigata, Genistella sagittalis, Helyanthemum ovatum, Rhododendron luteum, Rosa rubrifolia</i>	12,5
7	<b>Від 11 до 12</b> – зими теплі (Cr = 2–6 °C)	<i>Hedera helix</i>	2,0

У найбільшій частки (35,4 % – 17 видів) автохтонних дендрозофітів середні показники реалізованої еконіші відповідають місцезростанням із кріорежимом від восьми до дев'яти балів (перехідні зими від помірно суворих

до м'яких). До групи цих рослин належать *Betula obscura*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus podolicus* та інші.

Для значної частки видів (дев'ять видів – 18,8 %) середні показники реалізованої еконіші припадають на умови з кріорежимом від дев'яти до 10 балів (м'які зими). Це, зокрема, такі види як *Aurinia saxatilis*, *Carpinus betulus*, *Chamaecytisus austriacus* та інші.

Суттєвою (сім видів – 14,6 %) є питома доля видів, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають кріорежиму на рівні 6–7 балів (перехідні зими від досить суворих до помірно суворих). Це такі рослини: *Betula humilis*, *Chimaphila umbellata*, *Juniperus communis* та інші.

Вагомою (шість видів – 12,5 %) є частка рослин, для яких середні показники реалізованої еконіші відповідають кріорежиму на рівні 10–11 балів (перехідні зими від м'яких до теплих). До них належать *Cerasus avium*, *Crataegus laevigata*, *Genistella sagittalis* та інші.

Відносно суттєва частка автохтонних дендрозоофітів (10,4 % – п'ять видів) має середні показники реалізованої еконіші за кріорежимом у межах 7–8 балів (помірно суворі зими). Цю групу видів репрезентують *Alnus incana*, *Vaccinium uliginosum* та інші.

У трьох видів (*Ledum palustre*, *Linnaea borealis*, *Salix myrtilloides*) середні показники реалізованої еконіші припадають на місцезростання з кріорежимом у межах 5–6 балів (досить суворі зими). Лише для *Hedera helix* показник кріорежиму оцінюється в 11–12 балів (зими теплі).

В автохтонних дендрозоофітів значення AWRN за чинником кріорежиму варіюють від одного до 14 балів (табл. 3.36).

Таблиця 3.36

**Абсолютна ширина реалізованої еконіші автохтонних дендрозоофітів за чинником кріорежиму**

№ з/п	AWRN, бали	Латинські назви видів рослин екогрупи	Частка (%) видів у загальній структурі
1	2	3	4
1	1	<i>Chamaecytisus podolicus</i> , <i>Rosa gorinkensis</i>	4,2
2	2	<i>Cerasus avium</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> , <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa rubrifolia</i>	10,4
3	3	<i>Betula obscura</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Daphne cneorum</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Salix myrsinifolia</i> , <i>Spiraea crenata</i> , <i>Rosa jundzillii</i>	16,7
4	4	<i>Aurinia saxatilis</i> , <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helyanthemum ovatum</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rosa rubrifolia</i> , <i>Salix starkeana</i>	20,8
5	5	<i>Alnus incana</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Spiraea hyperecifolia</i>	6,3
6	6	<i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Helianthemum nummularium</i>	6,3

1	2	3	4
7	7	<i>Rosa glabrifolia, Salix lapponum, Spiraea media</i>	6,3
8	8	<i>Cotoneaster melanocarpus, Lonicera xylosteum, Ribes alpinum, Salix myrtilloides, Salix rosmarinifolia</i>	10,4
9	9	<i>Ledum palustre, Linnaea borealis, Chamaedaphne calyculata</i>	6,3
10	10	<i>Vaccinium uliginosum</i>	2,0
11	11	<i>Juniperus communis</i>	2,0
12	13	<i>Andromeda polifolia, Oxycoccus microcarpus, Oxycoccus palustris</i>	6,3
13	14	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,0

Найбільша частка видів (10 видів – 20,8 %) має значення абсолютної ширини на рівні чотирьох балів (*Aurinia saxatilis, Cerasus fruticosa, Chamaecytisus austriacus* та інші). Досить значній кількості рослин (вісім видів – 16,7 %) притаманні значення абсолютної ширини в три бали, що характерно для *Betula obscura, Carpinus betulus, Crataegus laevigata* та інших видів. Певній частці видів (по п'ять видів – по 10,4 %) притаманні значення AWRN у два та вісім балів. Першу з зазначених груп рослин репрезентують *Cerasus avium, Dianthus pseudosquarrosus, Genistella sagittalis*, другу – *Lonicera xylosteum, Salix myrtilloides, Salix rosmarinifolia*. Інші дев'ять градацій AWRN охоплено лише 1–3 видами.

Показники RWRN за чинником кріорежиму в автохтонних дендрософїтів загалом варіюють від 6,7 до 94,1 %.

Отже, реалізована еконіша автохтонних дендрософїтів за чинником кріорежиму охоплює увесь діапазон екошкали Я. П. Дідуха, тобто від одного (зими дуже суворі, Cr < -34 °C) до 15 балів (зими не виражені, Cr > 15 °C). У межах цього діапазону чинника види розподіляються за 26 градаціями сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників.

Встановлення діапазонів бальних показників реалізованої еконіші автохтонних дендрософїтів засвідчило, що у них значення мінімальних показників чинника кріорежиму варіюють від одного (зими дуже суворі, Cr < -34 °C) до дев'яти (м'які зими, Cr = -6 – -2 °C), а максимальних від дев'яти (м'які зими) до 15 балів (зими не виражені, Cr > 15 °C).

Автохтонні дендрософїти проявляють досить високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників чинника кріорежиму. Вони розподіляються за 26 градаціями сполучень мінімальних та максимальних значень. Результати кореляційного аналізу засвідчують відсутність зв'язку ( $r = 0,09$ ) між величинами найменших та найбільших значень цих діапазонів.

Порівняно з сполученням мінімальних та максимальних бальних показників чинника кріорежиму розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші для нього виявився менш різноманітним. Він представлений сімома градаціями, п'ять з яких (6–7 балів, 7–8 балів, 8–9 балів, 9–10 балів, 10–11 балів) охоплюють від 10,4 до 35,4 % видів (сумарно 91,7 %).

Розмах варіювання бальних показників реалізованої еконіші чинника кріорежиму в автохтонних дендрозоофітів знаходиться в межах 1–14 балів. Водночас чітко виокремлюється група видів із стенобіонтними та еврибіонтними властивостями щодо цього чинника.

### 3.3. Сумарна оцінка екоамплітудних ознак

Результати вивчення ековластивостей автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся на основі класичних підходів з врахуванням їхнього відношення до амплітуди умов зволоження довели переважання видів мезофітної групи (28,1 %) та ксеромезофітів (24,6 %). Загалом розподіл видів за гігоморфами є закономірним відображенням природних умов регіону досліджень та еколого-ценотичних властивостей рослин цієї групи.

Дослідження ековластивостей автохтонних дендрозоофітів на основі екошкал Я. П. Дідуха засвідчило, що рослини охоплюють або весь діапазон екошкали для вмісту в ґрунті нітрогену та карбонатів, освітленості, кріорежиму, омброрежиму, континентальності клімату, або ж вони представляють майже увесь діапазон екошкали для водного режиму ґрунту, його кислотності, засоленості та аерованості, змінності зволоження, терморежиму. У другому випадку автохтонні дендрозоофіти не репрезентують лише умови, що відповідають найменшим бальним величинам (зазвичай 1–2). У такому разі можуть мати й вищі величини, що свідчить про широкую екоамплітуду видів.

Дослідженнями діапазонів бальних показників реалізованої еконіші для кожного з досліджених видів за 12 екочинниками доведено, що на рівні кожного фактора рослини проявляють досить високий рівень різноманітності щодо сполучення мінімальних та максимальних значень бальних показників. Для більшості чинників (змінності зволоження, вмісту солей та карбонатів у ґрунті, його водного режиму, кріорежиму, терморежиму та омброрежиму) загальна кількість градацій сполучення мінімальних та максимальних значень варіює від 21 до 30. Водночас найменша (14) кількість таких градацій спостерігається у видів, які диференційовані за чинником освітленості, а найбільша (36) – за чинником континентальності клімату. Майже для всіх досліджуваних чинників результати кореляційного аналізу засвідчили наявність суттєвого позитивного статистично достовірного зв'язку ( $r = 0,60–0,81$ ) між величинами найменших та найбільших значень діапазонів. Винятком у цьому плані є чинник омброрежиму, в якого значення коефіцієнту  $r$  між зазначеними показниками знижені до 0,21, а також чинники континентальності клімату та кріорежиму, в яких величина  $r$  варіює від 0,06 до 0,09.

Порівняно з кількістю градацій, котра відображає сполучення мінімальних та максимальних бальних показників, в автохтонних дендрозоофітів для кожного з чинників розподіл середніх (оптимальних)

бальних показників реалізованої еконіші був менш різноманітним. У 10 з 12 чинників він простежується для 7–10 градацій середніх значень. Найменшою кількістю таких градацій (шість) вирізняється чинник освітленості, а найбільшою (12) – вологість ґрунту. Незважаючи на це, аналіз середніх бальних величин також об’єктивно засвідчив високий ступінь індивідуальності та різноманітності видів щодо вимогливості до екоумов. Окрім того, аналіз величин AWRN та RWRN за кожним із 12 чинників дозволив виділити види з величинами стенобіонтних та еврібіонтних екоамплітуд.

У таблиці 3.37 для автохтонних дендрозоофітів наведена узагальнена статистична характеристика RWRN. Її дані визначають те, що в досліджуваних чинників середні величини RWRN варіюють від  $22,6 \pm 1,10$  % (аерованість ґрунту) та  $22,6 \pm 1,94$  % (омброрежим) до  $47,4 \pm 3,56$  % (континентальність клімату). До числа чинників, які мають досить невисокі середні показники реалізованої еконіші, належать засоленість ґрунту ( $24,6 \pm 1,10$  %), терморежим ( $27,6 \pm 1,46$  %), кислотність ґрунту ( $29,1 \pm 1,39$  %), а до чинників із значними середніми показниками – кріорежим ( $37,6 \pm 3,26$  %) та освітленість ( $36,5 \pm 1,55$  %).

Таблиця 3.37

**Узагальнена статистична характеристика  
відносної ширини реалізованої еконіші автохтонних дендрозоофітів**

Екочинники	Статистичні показники				
	$\bar{X} \pm S_x$ , %	Мін значення, %	Мах значення, %	розмах варіювання, %	коефіцієнт варіації, %
Вологість	$32,6 \pm 1,31$	13,0	69,6	56,5	28,0
Змінність зволоження	$32,6 \pm 1,38$	18,2	54,5	36,4	29,3
Кислотність ґрунту	$29,1 \pm 1,39$	13,3	46,7	33,4	33,3
Засоленість ґрунту	$24,6 \pm 1,10$	10,5	36,8	26,3	31,0
Вміст карбонатів	$32,4 \pm 1,63$	15,4	61,5	46,1	35,3
Вміст нітрогену	$40,5 \pm 1,57$	18,2	63,6	45,4	27,1
Аерованість ґрунту	$22,6 \pm 1,10$	13,3	53,3	40,0	33,7
Терморежим	$27,6 \pm 1,46$	5,9	52,9	47,0	36,6
Омброрежим	$22,6 \pm 1,94$	4,3	87,0	82,7	59,5
Континентальність клімату	$47,4 \pm 3,56$	5,9	94,1	88,2	52,0
Кріорежим	$37,6 \pm 3,26$	6,7	93,3	86,6	60,1
Освітленість	$36,5 \pm 1,55$	11,1	55,6	44,5	29,4

Автохтонні дендрозоофіти також мають статистично достовірні відмінності щодо розподілу максимальних і мінімальних значень RWRN. Серед усіх досліджуваних видів рослин та екочинників найменша величина RWRN (4,3 %) зареєстрована за омброрежимом у *Chamaecytisus podolicus*. Цей вид також вирізняється найменшими (5,9 %) значеннями RWRN за чинником терморежиму та за континентальністю клімату.

Найбільші абсолютні показники RWRN (93,3 % та 94,1 %), відповідно, отримані для чинників кріорежиму та континентальності клімату, які притаманні для *Arctostaphylos uva-ursi* Величини континентальності клімату на рівні 94,1 % зафіксовані для *Juniperus communis* та *Oxycoccus microcarpus*.

Загалом омброрежим, континентальність клімату та кріорежим – чинники, за якими в автохтонних дендросозофітів спостерігається найбільше міжвидове варіювання величин RWRN. У них значення розмаху варіювання сягають 82,7–88,2 %, а коефіцієнту варіації – 52,0–60,1 %.

Змінність зволоження, кислотність ґрунту та його засоленість – чинники за якими має місце найменше міжвидове варіювання величин RWRN. Для цих чинників величини розмаху становлять 26,3–36,4 %, а значення коефіцієнту варіації коливаються у межах 29,3–33,3 %.

Проведений аналіз доводить, що кожному виду автохтонних дендросозофітів притаманний свій специфічний комплекс величин RWRN (табл. 3.38). Специфічність цього комплексу в кожного з видів проявляється як через абсолютні значення RWRN, так й через розподіл мінімальних і максимальних значень за чинниками. Наприклад, *Dianthus pseudosquarrosus* належить до числа видів із невисокими (13,3–36,4 %) величинами RWRN за більшістю екочинників. Для терморежиму значення цього показника взагалі знижені до 5,9 %. Тобто за комплексом провідних екочинників, особливо за ознаками терморежиму, ця рослина не вирізняється високим адаптаційним потенціалом і в значній мірі проявляє стенобіонтні властивості.

До числа видів, котрі мають відносно невисокі (20,0–36,4 %) величини RWRN належить і *Chamaecytisus podolicus*. Для нього значення цього показника за чинниками терморежиму, кріорежиму, омброрежиму та континентальності клімату взагалі занижені до 4,3–6,7 %. Навпаки, у *Vaccinium uliginosum* показники RWRN для абсолютної більшості чинників знаходяться в межах 33,3–66,7 %, а для чинника континентальності клімату досягають 88,2 %. Ці факти об'єктивно засвідчують про те, що даний вид має досить високий адаптаційний потенціал щодо низки провідних екочинників, а за фактором континентальності клімату ще й досить чітко виражені еврибіонтні властивості.

Специфічність кожного виду автохтонних дендросозофітів щодо амплітуди екочинників в аспекті ширини реалізованої еконіші та розподілу бальних величин наочно демонструє серія узагальнюючих діаграм (табл. 3.39). Виявлені та вище охарактеризовані особливості екоструктури флори автохтонних дендросозофітів, їхньої вимогливості щодо екочинників, ширини реалізованої еконіші та вираженості стенобіонтних та еврибіонтних властивостей можуть бути корисними для розроблення новітніх підходів щодо режимів їхнього збереження, збагачення та формування фітоценокомпозицій.

Таблиця 3.38

## Величини відносної ширини реалізованої екологічної ніші для видів автохтонних дендрозофітів

Латинські назви видів рослин	RWRN, (%) за досліджуваними чиниками <sup>1</sup>											
	Hd	FH	Rc	Sl	Ca	Nt	Ae	Tm	Om	Kn	Cr	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Alnus incana</i>	39,1	36,4	26,7	31,6	23,1	36,4	20,0	29,4	26,1	58,8	33,3	11,1
<i>Andromeda polifolia</i>	21,7	18,2	13,3	10,5	23,1	27,3	13,3	47,1	17,4	82,4	86,7	33,3
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	30,4	27,3	40,0	21,1	38,5	18,2	20,0	23,5	26,1	94,1	93,3	33,3
<i>Aurinia saxatilis</i>	34,8	36,4	40,0	31,6	46,2	27,3	20,0	23,5	13,0	35,3	26,7	22,2
<i>Betula humilis</i>	34,8	45,5	26,7	26,3	15,4	36,4	33,3	23,5	13,0	52,9	33,3	11,1
<i>Betula obscura</i>	34,8	54,5	20,0	31,6	61,5	45,5	26,7	17,6	17,4	52,9	20,0	22,2
<i>Carpinus betulus</i>	30,4	27,3	40,0	26,3	30,8	54,5	20,0	23,5	17,4	29,4	20,0	44,4
<i>Cerasus avium</i>	30,4	18,2	40,0	21,1	30,8	54,5	20,0	23,5	21,7	52,9	13,3	44,4
<i>Cerasus fruticosa</i>	34,8	27,3	33,3	26,3	30,8	36,4	20,0	23,5	17,4	47,1	26,7	33,3
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	21,7	36,4	40,0	21,1	46,2	36,4	26,7	23,5	13,0	35,3	26,7	33,3
<i>Chamaecytisus borysthenticus</i>	39,1		46,7	36,8	15,4	45,5						
<i>Chamaecytisus podolicus</i>	30,4	36,4	26,7	26,3	23,1	27,3	20,0	5,9	4,3	5,9	6,7	33,3
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	34,8	36,4	13,3	21,1	38,5	45,5	26,7	17,6	17,4	41,2	26,7	33,3
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	17,4	18,2	20,0	10,5	30,8	18,2	20,0	29,4	17,4	58,8	60,0	33,3
<i>Chimaphila umbellata</i>	26,1	18,2	13,3	21,1	38,5	36,4	20,0	23,5	13,0	47,1	40,0	44,4
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	30,4	27,3	33,3	36,8	30,8	63,6	20,0	41,2	39,1	70,6	53,3	33,3
<i>Crataegus laevigata</i>	30,4	27,3	40,0	21,1	23,1	54,5	20,0	23,5	21,7	52,9	20,0	22,2
<i>Daphne cneorum</i>	21,7	27,3	13,3	26,3	46,2	27,3	20,0	29,4	26,1	23,5	20,0	44,4
<i>Daphne mezereum</i>	13,0	18,2	26,7	10,5	23,1	18,2	13,3	11,8	52,2	52,9	40,0	33,3
<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	21,7	27,3	20,0	26,3	23,1	36,4	20,0	5,9	13,0	11,8	13,3	33,3
<i>Genista germanica</i>	34,8	36,4	13,3	15,8	30,8	45,5	26,7	29,4	8,7	17,6	26,7	44,4
<i>Genistella sagittalis</i>	39,1	27,3	26,7	26,3	46,2	36,4	26,7	29,4	13,0	35,3	13,3	33,3
<i>Hedera helix</i>	30,4	36,4	26,7	26,3	15,4	54,5	26,7	35,3	34,8	64,7	26,7	44,4
<i>Helianthemum nummularium</i>	69,6	45,5	20,0	31,6	23,1	36,4	13,3	41,2	34,8	70,6	40,0	33,3

Продовження таблиці 3.38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Helyanthemum ovatum</i>	30,4	45,5	20,0	26,3	30,8	36,4	13,3	23,5	13,0	11,8	26,7	33,3
<i>Juniperus communis</i>	52,2	36,4	40,0	31,6	46,2	36,4	20,0	52,9	87,0	94,1	73,3	44,4
<i>Ledum palustre</i>	26,1	27,3	20,0	15,8	30,8	36,4	20,0	41,2	43,5	70,6	60,0	44,4
<i>Lembotropis nigricans</i>	34,8	36,4	26,7	36,8	46,2	54,5	20,0	23,5	13,0	17,6	20,0	44,4
<i>Linnaea borealis</i>	34,8	27,3	33,3	21,1	15,4	36,4	20,0	29,4	21,7	23,5	60,0	44,4
<i>Lonicera xylosteum</i>	30,4	27,3	33,3	15,8	46,2	54,5	20,0	41,2	17,4	47,1	53,3	55,6
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	17,4	27,3	13,3	10,5	15,4	27,3	20,0	41,2	21,7	94,1	86,7	44,4
<i>Oxycoccus palustris</i>	26,1	27,3	26,7	15,8	23,1	36,4	13,3	29,4	30,4	88,2	86,7	44,4
<i>Picea abies</i>	34,8	27,3	40,0	31,6	38,5	36,4	40,0	23,5	21,7	29,4	26,7	44,4
<i>Rhododendron luteum</i>	34,8	36,4	46,7	26,3	15,4	27,3	20,0	29,4	34,8	17,6	13,3	55,6
<i>Ribes alpinum</i>	39,1	18,2	33,3	31,6	23,1	54,5	53,3	41,2	21,7	88,2	53,3	55,6
<i>Rosa glabrifolia</i>	34,8	45,5	40,0	36,8	53,8	45,5	26,7	35,3	26,1	58,8	46,7	44,4
<i>Rosa gorinkensis</i>	34,8	27,3	26,7	26,3	30,8	45,5	20,0	17,6	13,0	11,8	6,7	22,2
<i>Rosa rubrifolia</i>	30,4	45,5	33,3	26,3	30,8	36,4	26,7	23,5	13,0	41,2	13,3	44,4
<i>Rubus plicatus</i>	34,8	54,5	26,7		46,2	36,4	20,0	29,4	21,7	47,1	26,7	33,3
<i>Rosa jundzillii</i>	34,8	36,4	26,7	21,1	46,2	45,5	20,0	17,7	13,0	35,3	20,0	22,2
<i>Salix lapponum</i>	30,4	18,2	13,3	21,1	23,1	36,4	20,0	23,5	30,4	58,8	46,7	33,3
<i>Salix myrsinifolia</i>	21,7	36,4	26,7	31,6	38,5	45,5	26,7	23,5	13,0	29,4	20,0	44,4
<i>Salix myrtilloides</i>	39,1	27,3	33,3	15,8	30,8	45,5	20,0	35,3	17,4	70,6	53,3	22,2
<i>Salix rosmarinifolia</i>	43,5	27,3	40,0	36,8	38,5	45,5	46,7	29,4	21,7	23,5	53,3	33,3
<i>Salix starkeana</i>	39,1	45,5	40,0	26,3	30,8	54,5	26,7	17,6	30,4	23,5	26,7	44,4
<i>Spiraea crenata</i>	39,1	36,4	40,0	10,5	23,1	36,4	20,0	17,6	13,0	47,1	20,0	22,2
<i>Spiraea hyperecifolia</i>	34,8	36,4	26,7	21,1	23,1	45,5	20,0	23,5	26,1	41,2	33,3	33,3
<i>Spiraea media</i>	26,1	45,5	26,7	31,6	38,5	45,5	20,0	23,5	13,0	23,5	46,7	33,3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	43,5	36,4	33,3	26,3	46,2	63,6	20,0	47,1	30,4	88,2	66,7	55,6

Примітка. У таблиці використано такі умовні позначення: Hd – чинник водного режиму ґрунту, FH – чинник змінності зволоження, Rc – чинник кислотності ґрунту, Sl – чинник вмісту солей у ґрунті, Ca – чинник вмісту карбонатів у ґрунті, Nt – чинник вмісту нітрогену у ґрунті, Ae – чинник аерованості ґрунту, Tm – чинник терморезиму, Om – чинник омброрезиму, Kn – чинник континентальності клімату, Cr – чинник кріорезиму, Lc – чинник освітленості.

## Величини відносної ширини реалізованої екологічної ніші у видів автохтонних дендрозофітів

Латинські назви видів рослин	RWRN за досліджуваними чинниками <sup>1</sup> , %											
	Hd	FH	Rc	Sl	Ca	Nt	Ae	Tm	Om	Kn	Cr	Lc
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Alnus incana</i>	39,1	36,4	26,7	31,6	23,1	36,4	20,0	29,4	26,1	58,8	33,3	11,1
<i>Andromeda polifolia</i>	21,7	18,2	13,3	10,5	23,1	27,3	13,3	47,1	17,4	82,4	86,7	33,3
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	30,4	27,3	40,0	21,1	38,5	18,2	20,0	23,5	26,1	94,1	93,3	33,3
<i>Aurinia saxatilis</i>	34,8	36,4	40,0	31,6	46,2	27,3	20,0	23,5	13,0	35,3	26,7	22,2
<i>Betula humilis</i>	34,8	45,5	26,7	26,3	15,4	36,4	33,3	23,5	13,0	52,9	33,3	11,1
<i>Betula obscura</i>	34,8	54,5	20,0	31,6	61,5	45,5	26,7	17,6	17,4	52,9	20,0	22,2
<i>Carpinus betulus</i>	30,4	27,3	40,0	26,3	30,8	54,5	20,0	23,5	17,4	29,4	20,0	44,4
<i>Cerasus avium</i>	30,4	18,2	40,0	21,1	30,8	54,5	20,0	23,5	21,7	52,9	13,3	44,4
<i>Cerasus fruticosa</i>	34,8	27,3	33,3	26,3	30,8	36,4	20,0	23,5	17,4	47,1	26,7	33,3
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	21,7	36,4	40,0	21,1	46,2	36,4	26,7	23,5	13,0	35,3	26,7	33,3
<i>Chamaecytisus borysthenticus</i>	39,1		46,7	36,8	15,4	45,5						
<i>Chamaecytisus podolicus</i>	30,4	36,4	26,7	26,3	23,1	27,3	20,0	5,9	4,3	5,9	6,7	33,3
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	34,8	36,4	13,3	21,1	38,5	45,5	26,7	17,6	17,4	41,2	26,7	33,3
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	17,4	18,2	20,0	10,5	30,8	18,2	20,0	29,4	17,4	58,8	60,0	33,3
<i>Chimaphila umbellata</i>	26,1	18,2	13,3	21,1	38,5	36,4	20,0	23,5	13,0	47,1	40,0	44,4
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	30,4	27,3	33,3	36,8	30,8	63,6	20,0	41,2	39,1	70,6	53,3	33,3
<i>Crataegus laevigata</i>	30,4	27,3	40,0	21,1	23,1	54,5	20,0	23,5	21,7	52,9	20,0	22,2
<i>Daphne cneorum</i>	21,7	27,3	13,3	26,3	46,2	27,3	20,0	29,4	26,1	23,5	20,0	44,4
<i>Daphne mezereum</i>	13,0	18,2	26,7	10,5	23,1	18,2	13,3	11,8	52,2	52,9	40,0	33,3
<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	21,7	27,3	20,0	26,3	23,1	36,4	20,0	5,9	13,0	11,8	13,3	33,3
<i>Genista germanica</i>	34,8	36,4	13,3	15,8	30,8	45,5	26,7	29,4	8,7	17,6	26,7	44,4
<i>Genistella sagittalis</i>	39,1	27,3	26,7	26,3	46,2	36,4	26,7	29,4	13,0	35,3	13,3	33,3
<i>Hedera helix</i>	30,4	36,4	26,7	26,3	15,4	54,5	26,7	35,3	34,8	64,7	26,7	44,4
<i>Helianthemum nummularium</i>	69,6	45,5	20,0	31,6	23,1	36,4	13,3	41,2	34,8	70,6	40,0	33,3
<i>Helyanthemum ovatum</i>	30,4	45,5	20,0	26,3	30,8	36,4	13,3	23,5	13,0	11,8	26,7	33,3

Продовження таблиці 3.39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Juniperus communis</i>	52,2	36,4	40,0	31,6	46,2	36,4	20,0	52,9	87,0	94,1	73,3	44,4
<i>Ledum palustre</i>	26,1	27,3	20,0	15,8	30,8	36,4	20,0	41,2	43,5	70,6	60,0	44,4
<i>Lembotropis nigricans</i>	34,8	36,4	26,7	36,8	46,2	54,5	20,0	23,5	13,0	17,6	20,0	44,4
<i>Linnaea borealis</i>	34,8	27,3	33,3	21,1	15,4	36,4	20,0	29,4	21,7	23,5	60,0	44,4
<i>Lonicera xylosteum</i>	30,4	27,3	33,3	15,8	46,2	54,5	20,0	41,2	17,4	47,1	53,3	55,6
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	17,4	27,3	13,3	10,5	15,4	27,3	20,0	41,2	21,7	94,1	86,7	44,4
<i>Oxycoccus palustris</i>	26,1	27,3	26,7	15,8	23,1	36,4	13,3	29,4	30,4	88,2	86,7	44,4
<i>Picea abies</i>	34,8	27,3	40,0	31,6	38,5	36,4	40,0	23,5	21,7	29,4	26,7	44,4
<i>Rhododendron luteum</i>	34,8	36,4	46,7	26,3	15,4	27,3	20,0	29,4	34,8	17,6	13,3	55,6
<i>Ribes alpinum</i>	39,1	18,2	33,3	31,6	23,1	54,5	53,3	41,2	21,7	88,2	53,3	55,6
<i>Rosa glabrifolia</i>	34,8	45,5	40,0	36,8	53,8	45,5	26,7	35,3	26,1	58,8	46,7	44,4
<i>Rosa gorinkensis</i>	34,8	27,3	26,7	26,3	30,8	45,5	20,0	17,6	13,0	11,8	6,7	22,2
<i>Rosa rubrifolia</i>	30,4	45,5	33,3	26,3	30,8	36,4	26,7	23,5	13,0	41,2	13,3	44,4
<i>Rubus plicatus</i>	34,8	54,5	26,7		46,2	36,4	20,0	29,4	21,7	47,1	26,7	33,3
<i>Salix lapponium</i>	30,4	18,2	13,3	21,1	23,1	36,4	20,0	23,5	30,4	58,8	46,7	33,3
<i>Salix myrsinifolia</i>	21,7	36,4	26,7	31,6	38,5	45,5	26,7	23,5	13,0	29,4	20,0	44,4
<i>Salix myrtilloides</i>	39,1	27,3	33,3	15,8	30,8	45,5	20,0	35,3	17,4	70,6	53,3	22,2
<i>Salix rosmarinifolia</i>	43,5	27,3	40,0	36,8	38,5	45,5	46,7	29,4	21,7	23,5	53,3	33,3
<i>Salix starkeana</i>	39,1	45,5	40,0	26,3	30,8	54,5	26,7	17,6	30,4	23,5	26,7	44,4
<i>Spiraea crenata</i>	39,1	36,4	40,0	10,5	23,1	36,4	20,0	17,6	13,0	47,1	20,0	22,2
<i>Spiraea hyperecifolia</i>	34,8	36,4	26,7	21,1	23,1	45,5	20,0	23,5	26,1	41,2	33,3	33,3
<i>Spiraea media</i>	26,1	45,5	26,7	31,6	38,5	45,5	20,0	23,5	13,0	23,5	46,7	33,3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	43,5	36,4	33,3	26,3	46,2	63,6	20,0	47,1	30,4	88,2	66,7	55,6

Примітка. У таблиці використано такі умовні позначення: Hd – чинник водного режиму ґрунту, FH – чинник змінності зволоження, Rc – чинник кислотності ґрунту, Sl – чинник вмісту солей у ґрунті, Ca – чинник вмісту карбонатів у ґрунті, Nt – чинник вмісту нітрогену в ґрунті, Ae – чинник аерованості ґрунту, Tm – чинник терморезиму, Om – чинник омброрезиму, Kn – чинник континентальності клімату, Cr – чинник кріорезиму, Lc – чинник освітленості.

## АНАЛІЗ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ЗАПОВІДНИХ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Нині популяції розглядають як реальну форму існування видів рослин на так званому популяційному рівні організації живого (Злобин, 1992). На цьому рівні провідними складовими популяційного аналізу, зазвичай, вважають оцінку просторової організації структури популяцій (онтогенетичної, розмірної та віталітетної), а також дослідження особин як елементів популяцій рослин тощо. Саме ці характеристики були враховані нами під час аналізу стану ценопопуляцій автохтонних заповідних дендросозофітів Українського Полісся. Для аналізу вибрали три види рослин, які репрезентують майже весь екоряд фітоценозів лісових боліт, заболочених та суходільних лісів (додаток 2).

### 4.1. Аналіз ценопопуляцій *Ledum palustre*

Популяційний аналіз був проведений для семи ценопопуляцій *Ledum palustre*. Дві із них сформувалися у фітоценозах, що алежать до формації *Betuleta pendulae* і однієї її субформації – *Pineto (sylvestris)-Betuleta (pendulae)*: угруповання *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) eriophorosum (vaginatum)-sphagnosum (magellanicum)*, *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) vacciniosum (myrtilli)-ledosum (palustris)*). Інші п'ять ростуть в угрупованнях формації *Pineta sylvestris*.

Всі досліджувані фітоценози є типовими для регіону. Їхній набір свідчить про здатність *Ledum palustre* формувати ценопопуляції як у лісових, так і в лісоболотних угрупованнях, а в деяких із них навіть виконувати провідну ценозоутворюючу роль.

**Популяційна щільність ценопопуляцій *Ledum palustre*.** Ценопопуляціям *Ledum palustre* притаманне значне коливання площі, яка варіює від кількох квадратних метрів до декількох гектарів. Зокрема, в угрупованні *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidatum)* вона становить близько 0,39 га.

Встановлено, що рослини досліджуваних ценопопуляцій *Ledum palustre* не мають середні значення популяційної щільності, вони здебільшого варіюють від  $7,0 \pm 1,32$  до  $8,0 \pm 1,19$  рослин/м<sup>2</sup> (табл. 4.1). Однак, в угрупованнях *Pinetum (sylvestris) molinosum (caeruleae)-pleuroziosum (schreberi)* та *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) vacciniosum (myrtilli)-ledosum (palustris)* її

величини, відповідно, досягають  $10,0 \pm 1,09$  та  $10,8 \pm 1,10$  рослин/м<sup>2</sup>. В угрупованні *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* значення цієї характеристики навпаки знижені до  $2,6 \pm 0,91$  рослин/м<sup>2</sup>.

Таблиця 4.1

**Популяційна щільність *Ledum palustre*  
у лісових та лісоболотних фітоценозах**

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, рослин/м <sup>2</sup>
1	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (magellanic)</i>	$8,0 \pm 1,19$
2	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)</i>	$10,8 \pm 1,10$
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	$7,0 \pm 1,32$
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	$7,4 \pm 1,62$
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	$10,0 \pm 1,09$
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)</i>	$7,7 \pm 0,99$
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	$2,6 \pm 0,91$

Отже, у досліджуваних фітоценозах максимальні показники популяційної щільності ( $10,8 \pm 1,10$  рослин/м<sup>2</sup>) перевищують мінімальні ( $2,6 \pm 0,91$  рослин/м<sup>2</sup>) у 4,2 рази. У розподілі величин цього показника не проявляється чіткої та статистично достовірної фітоценотичної приуроченості в аспекті формацій та субформацій. Фітоценозам, у яких *Ledum palustre* є домінантом (співдомінантом) нижнього ярусу, відповідають досить значні ( $7,7 \pm 0,99$  рослин/м<sup>2</sup>) або одні з найвищих ( $10,8 \pm 1,10$  рослин/м<sup>2</sup>) величин популяційної щільності.

**Онтогенетична структура ценопопуляцій *Ledum palustre*.** Досліджувані ценопопуляції *Ledum palustre* є неповними за представленістю рослин різних онтогенетичних станів. У них ускладненим є формування проростків, а також часто відсутні старі рослини (субсенільні та (або) сенільні) (табл. 4.2). Найповніший онтогенетичний спектр притаманний ценопопуляціям угруповань *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)*, а також *Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*.

В усіх досліджуваних ценопопуляціях сумарно переважають рослини догенеративних онтогенетичних станів, частка яких коливається від 53,3 % (*Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)*) до 87,43 % (*Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*). Питома частка генеративних рослин варіює в межах від 8,40 % (*Pinetum (sylvestris)*

*molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*) до 46,43 % (*Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*).

За розподілом рослин з різними онтогенетичними станами спектри більшості ценопопуляцій належать до числа лівосторонніх. Ця ознака найбільш чітко проявляється в ценопопуляціях угруповань *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* та *Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*. У них найбільшу питому частку мають рослини іматурного (33,31–33,33 %) та віргінільного (41,60–41,67 %) онтогенетичних станів. Спектр ценопопуляції з *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* є центрованим із найбільшою часткою (46,43 %) генеративних рослин. За представленістю особин різного онтогенезу спектри ще двох ценопопуляцій (*Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*) та *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)*) наближаються до ознак центрованих: в них найбільшу частку складають віргінільні (33,21–33,24 %) та генеративні (33,32–33,33 %) рослини.

Таблиця 4.2

**Онтогенетична структура ценопопуляцій *Ledum palustre*  
у лісових та лісоболотних фітоценозах**

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка рослин певного онтогенетичного стану, %						
		p	j	im	v	g	ss	s
1	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (magellanicum)</i>	0	14,96	10,03	45,01	30,0	0	0
2	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli)–ledosum (palustris)</i>	0	5,56	33,33	41,67	19,44	0	0
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	0	9,52	23,95	33,21	33,32	0	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0	10,34	20,69	37,93	24,14	4,41	2,49
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinosum (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0	12,52	33,31	41,60	8,40	4,17	0
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)</i>	0	3,3	16,76	33,24	33,33	7,88	5,49
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidatum)</i>	0	17,86	14,29	21,42	46,43	0	0

За результатами використання комплексу узагальнюючих індексів І. М. Коваленка (2005), Л. О. Жукової–М. В. Глотова (1987, 1998) (табл. 4.3, 4.4, 4.5) встановлено, що більшість досліджуваних ценопопуляцій мають значення індексу старіння та віковості, які дорівнюють нулю. У цих популяціях показники індексу відновлюваності І. М. Коваленка знаходяться в межах 53,57–80,56 %, а Л. О. Жукової–М. В. Глотова – у діапазоні 0,54–0,81 %. Величини індексу генеративності досягають 19,44–46,43 %.

Таблиця 4.3

Значення онтогенетичних індексів ценопопуляцій *Ledum palustre* (I)

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси І. М. Коваленка			
		відновлюваності, %	старіння, %	генеративності, %	віковості
1	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) eriphoroso (vaginati)– sphagnosum (magellanici)</i>	70,00	0	30,0	0
2	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– ledosum (palustris)</i>	80,56	0	19,44	0
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	66,68	0	33,32	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i>	68,96	6,9	24,14	0,10
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)– pleuroziosum (schreberi)</i>	87,43	4,17	8,40	0,05
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)– vaccinosum (myrtilli)</i>	53,30	13,37	33,33	0,25
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	53,57	0	46,43	0

Таблиця 4.4

Значення онтогенетичних індексів ценопопуляцій *Ledum palustre* (II)

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси Л. О. Жукової–М. В. Глотова			Індекс відновлюва ності Л. І. Воронцової, %
		відновлюваності	старіння	заміщення	
1	2	3	4	5	6
1	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) eriphoroso (vaginati)– sphagnosum (magellanici)</i>	0,70	0	2,3	233,33
2	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– ledosum (palustris)</i>	0,81	0	4,14	414,29
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	0,67	0	2,30	200,00
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i>	0,74	0,07	2,22	285,71

Продовження таблиці 4.4.

1	2	3	4	5	6
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,91	0,04	7,00	150,00
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vacciniosum (myrtilli)</i>	0,62	0,13	1,14	160,0
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0,54	0	1,15	115,38

Таблиця 4.5

**Значення онтогенетичних індексів (III)  
та якісні типи ценопопуляцій *Ledum palustre***

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси		Тип ценопопуляції		
		за О. О. Урановим, ▲	за Л. А. Животовським, Ω	за Т. А. Работновим	за Л. О. Жуковою	за Л. А. Животовським
1	<i>Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophorosum (vaginatum)–sphagnosum (magellanicum)</i>	0,21	0,55	інвазійна	нормальна	молода
2	<i>Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vacciniosum (myrtilli)–ledosum (palustris)</i>	0,16	0,43	інвазійна	нормальна	молода
3	<i>Pinetum (sylvestris) vacciniosum (myrtilli)</i>	0,22	0,52	інвазійна	нормальна	молода
4	<i>Pinetum (sylvestris) vacciniosum (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,24	0,47	інвазійна	нормальна	молода
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,15	0,34	інвазійна	нормальна	молода
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vacciniosum (myrtilli)</i>	0,34	0,55	інвазійна	нормальна	молода
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidatum)</i>	0,27	0,59	нормальна	нормальна	молода

У трьох ценопопуляціях (*Pinetum (sylvestris) vacciniosum (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vacciniosum (myrtilli)*)

значення індексу старіння І. М. Коваленка дорівнюють 6,9–13,37 %, а Л. О. Жукової–М. В. Глотова – 0,04–0,13 %. Зате величини індексу генеративності становлять 8,4–33,33 %. Показники індексу відновлюваності варіюють у межах 0,05–0,25 %, що вказує на переважання в цих трьох ценопопуляціях інвазійних процесів.

У досліджуваних ценопопуляціях *Ledum palustre* величини індексу віковості ( $\Delta$ ) О. О. Уранова (1975) варіюють від 0,15 % до 0,34 %, індексу ефективності ( $\omega$ ) Л. А. Животовського (2001) – від 0,34 % до 0,59 %. Відповідно усі сім досліджуваних ценопопуляцій за класифікацією Л. А. Животовського з врахуванням співвідношення  $\Delta/\omega$  належать до категорії «молодих» ( $\Delta < 0,35$ ,  $\omega < 0,60$ ). За класифікацією Л. О. Жукової (1987) всі вони репрезентують групу «нормальних». За підходами Т. А. Работнова (1950) п'ять ценопопуляцій належать до числа інвазійних, одна (*Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*) – до нормальних.

Отже, для ценопопуляцій *Ledum palustre* характерним є формування неповних, а також лівосторонніх або центрованих онтогенетичних спектрів. Незважаючи на те, що в деяких ценопопуляціях наявні й рослини найстарших онтогенетичних станів (субсенільні та сенільні), загалом в усіх ценопопуляціях величини індексів відновлюваності, генеративності є вищими за індекси старіння (у 4,0–22,8 рази та у 2,0–3,5 рази, відповідно). Коливання величин індексу віковості в межах 0–0,25 визначає те, що в усіх ценопопуляціях переважають процеси, пов'язані з їхнім активним впровадженням у відповідні фітоценози. Із врахуванням представленості рослин різних онтогенетичних станів, ознаки досліджуваних ценопопуляцій в основному відповідають типу молодих або інвазійних. Загалом результати різнопланової та комплексної оцінки параметрів онтогенетичної структури об'єктивно свідчать, що за цією характеристикою ценопопуляції *Ledum palustre* мають досить високий потенціал для стійкого та тривалого існування в складі досліджуваних лісових та лісоболотних фітоценозів.

**Розмірні ознаки рослин *Ledum palustre* у ценопопуляціях.** У рослин *Ledum palustre* в досліджуваних ценопопуляціях було оцінено величини 21 морфометричного параметру: 13 статичних метричних та вісім статичних алометричних. З'ясовано, що значення абсолютної більшості з них (окрім маси одного листка, кількості генеративних структур та RE1) статистично достовірно ( $p < 0,05$ ) змінюються відповідно до еко типу фітоценозу (табл. 4.6, додаток 3.1).

У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* зареєстровані максимальні значення восьми з 13 оцінених статичних метричних показників: діаметру верхівкового пагону, кількості бічних пагонів, кількості листків, фітомаси стебла, фітомаси листків, фітомаси генеративних органів, фітомаси одного листка та загальної фітомаси рослини.

Ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* вирізняється тим, що в ній сформувалися рослини, які

мають найменші значення 11 статичних розмірних величин (винятком є лише показники площі одного листка та маси однієї генеративної структури) (табл. 4.7, 4.8).

Таблиця 4.6

**Значення довірчого рівня морфометричних параметрів рослин *Ledum palustre* різних фітоценозів<sup>1</sup>**

Морфопараметри	Значення довірчого рівня, р
L	0,00004*
D	0,00003*
B	0,00989*
NL	0,00001*
Wst	0,00248*
WL	0,01539*
Wgen	0,00343*
Ngen	0,47766
W	0,00056*
WIL	0,16342
A	0,00002*
A1L	0,00000*
Wgen1	0,00003*
LAR	0,00001*
LWR	0,00153*
HWR	0,00001*
HDR	0,00008*
B_L	0,01355*
RE1	0,13619
RE2	0,04000*
ADR	0,00000*

*Примітка.* <sup>1</sup>Значення довірчого рівня встановлено на основі використання дисперсійного аналізу; символом \* позначено величини довірчого рівня, статистично достовірні на рівні 95 % і вище.

Величини статичних алометричних показників, порівняно з статичними метричними, проявили вищий ступінь ознакоспецифічності щодо належності до різних за екоумовами фітоценозів. Зокрема, в ценопопуляції угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (magellanic)* зареєстровані максимальні значення кількості бічних пагонів, що формуються на одиницю довжини верхівкового пагона ( $0,076 \pm 0,0082$  шт./см) та найменші величини співвідношення між довжиною та діаметром ( $133,4 \pm 4,40$  см/см). В угрупованні *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)* зареєстровані найбільші значення двох морфопараметрів (RE1 =  $3,6 \pm 0,42$  %, RE2 =  $0,21 \pm 0,030$  %), а ще у двох – найменші (LWR =  $0,19 \pm 0,018$  г/г, ADR =  $616,5 \pm 42,11$  см<sup>2</sup>/см).

**Морфометричні параметри рослин *Ledum palustre*  
в угрупованнях лісових боліт та лісів**

Морфопараметри	Рослинні угруповання		
	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) eriphoroso (vaginati)– sphagnosum (magellanic)</i>	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– ledosum (palustris)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
статичні метричні морфопараметри			
L	68,5 ± 3,18	85,1 ± 5,32	93,4 ± 6,85
D	0,52 ± 0,028	0,50 ± 0,50	0,51 ± 0,025
B	5,1 ± 0,53	5,5 ± 0,77	5,4 ± 0,54
NL	270,2 ± 39,03	470,0 ± 85,70	267,6 ± 25,11
Wst	12,9 ± 1,91	23,5 ± 6,74	14,9 ± 2,51
WL	4,9 ± 0,62	9,2 ± 1,81	3,4 ± 0,37
Wgen	0,60 ± 0,113	0,48 ± 0,063	0,68 ± 0,116
Ngen	1,5 ± 0,26	1,4 ± 0,16	1,1 ± 0,10
W	18,3 ± 2,43	33,2 ± 8,53	18,9 ± 2,86
W1L	0,02 ± 0,02	0,02 ± 0,002	0,01 ± 0,001
A	453,9 ± 65,57	930,0 ± 169,69	315,8 ± 29,62
A1L	1,68 ± 0,001	1,98 ± 0,001	1,18 ± 0,001
Wgen1	0,44 ± 0,060	0,35 ± 0,030	0,61 ± 0,087
статичні алометричні морфопараметри			
LAR	25,5 ± 2,53	31,9 ± 0,54	18,6 ± 1,85
LWR	0,27 ± 0,013	0,31 ± 0,017	0,19 ± 0,018
HWR	4,3 ± 0,43	3,8 ± 0,54	5,6 ± 0,55
HDR	133,4 ± 4,40	184,2 ± 11,68	183,1 ± 9,84
B L	0,076 ± 0,0082	0,064 ± 0,0066	0,058 ± 0,0050
RE1	3,5 ± 0,52	2,5 ± 0,62	3,6 ± 0,42
RE2	0,16 ± 0,033	0,08 ± 0,016	0,21 ± 0,030
ADR	860,3 ± 101,40	1784,5 ± 195,43	616,5 ± 42,11

Закономірним наслідком прояву ознакспецифічності морфопараметрів є формування в кожному з угруповань рослин *Ledum palustre* із певними особливостями габітусу та архітектоніки. Ця особливість унаочнена на основі побудови морфограм (додаток 5.1).

Так характерною ознакою особин, які ростуть в угрупованнях *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* та, особливо, в *Pinetum (sylvestris) sphagnosum cuspidati*), є найбільші величини майже всіх статичних метричних показників. Ценопопуляції фітоценозу *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* також притаманні найбільші величини  $ADR = 1784,5 \pm 195,43 \text{ см}^2/\text{см}$ .

**Морфометричні параметри рослин *Ledum palustre*  
в угрупованнях звичайнососнових лісів**

Морфопараметри	Рослинні угруповання			
	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
статичні метричні морфопараметри				
L	62,0 ± 2,83	69,1 ± 3,94	80,2 ± 3,38	85,9 ± 3,98
D	0,31 ± 0,030	0,49 ± 0,043	0,46 ± 0,025	0,65 ± 0,046
B	3,7 ± 0,37	4,4 ± 0,60	3,6 ± 0,23	6,3 ± 0,73
NL	195,7 ± 25,58	288,0 ± 47,07	208,4 ± 19,36	637,3 ± 107,71
Wst	7,5 ± 2,58	10,6 ± 2,26	9,4 ± 1,08	27,0 ± 3,63
WL	2,8 ± 0,36	5,8 ± 0,82	3,6 ± 0,37	19,9 ± 9,02
Wgen	0,17 ± 0,023	0,50 ± 0,079	0,35 ± 0,075	0,74 ± 0,162
Ngen	1,0 ± 0,01	1,4 ± 0,22	1,3 ± 0,13	1,4 ± 0,23
W	10,5 ± 2,56	16,8 ± 3,07	13,4 ± 1,41	47,6 ± 11,11
W1L	0,01 ± 0,001	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,001	0,03 ± 0,002
A	293,6 ± 38,40	443,5 ± 72,49	308,5 ± 28,66	681,9 ± 115,25
A1L	1,50 ± 0,001	1,54 ± 0,001	1,48 ± 0,001	1,07 ± 0,001
Wgen1	0,17 ± 0,023	0,14 ± 0,001	0,26 ± 0,042	0,50 ± 0,078
статичні алометричні морфопараметри				
LAR	35,3 ± 4,08	27,3 ± 2,55	24,7 ± 1,99	16,3 ± 1,74
LWR	0,32 ± 0,036	0,36 ± 0,020	0,28 ± 0,014	0,32 ± 0,042
HWR	8,3 ± 1,71	4,7 ± 0,42	6,8 ± 0,65	2,5 ± 0,32
HDR	215,5 ± 24,93	149,5 ± 12,44	179,4 ± 8,82	137,3 ± 9,40
B_L	0,060 ± 0,0056	0,063 ± 0,0072	0,045 ± 0,0031	0,073 ± 0,0065
RE1	2,2 ± 0,40	3,4 ± 0,70	2,4 ± 0,39	1,8 ± 0,50
RE2	0,07 ± 0,011	0,14 ± 0,038	0,11 ± 0,019	0,15 ± 0,057
ADR	989,4 ± 143,81	892,4 ± 91,33	661,5 ± 33,78	1037,3 ± 144,33

Окрім того, рослини означених вище перших двох фітоценозів вирізняються найменшими показниками HWR (3,8 ± 0,54 см/г та 2,5 ± 0,32 см/г, відповідно), а угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* ще й мінімальними величинами RE1 (1,8 ± 0,50 %) та LAR = 16,3 ± 1,74 см<sup>2</sup>/г.

Навпаки, рослини ценопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* характеризуються найнижчими значеннями не тільки майже усіх статичних метричних морфопараметрів, а й RE2 = 0,07 ± 0,011%. Однак, їм притаманні найбільші величини деяких статичних алометричних показників: HWR (8,3 ± 1,71 см/г), HDR (215,5 ± 24,93 см/см) та LAR (35,3 ± 4,08 см<sup>2</sup>/г).

Отже, рослини *Ledum palustre* в різних угрупованнях мають певні величини розмірних характеристик, а також набувають тих чи інших особливостей морфоструктури. Разом з тим, кожен із морфопараметрів, що характеризує габітус та архітекtonіку рослин, зберігає здатність до варіювання, що робить актуальним вивчення розмірної структури кожної з ценопопуляцій.

**Розмірна структура ценопопуляцій *Ledum palustre*.** Вона відображає представленість рослин різного розміру та співвідношення між ними і належить до числа провідних популяційних характеристик (Злобін, 2009). Її оцінка була проведена для рослин генеративного онтогенетичного стану з опорою на два морфопараметри: висоту особин та діаметр стебла верхівкового пагона. Для цього реалізовано такий порядок дій:

1. Для всієї сукупності особин визначено мінімальні та максимальні значення висоти та діаметру;
2. З урахуванням мінімальних та максимальних величин обраних морфопараметрів для кожного із них було визначено класи розмірності;
3. Складена матриця класів розмірності;
4. У ценопопуляції визначено положення кожної рослини в полі матриці;
5. Для ценопопуляції оцінено відсоток особин, котрі репрезентують різні класи розмірності;
6. Для ценопопуляції визначено величину IDSS (4.1) (Скляр, 2014):

$$IDSS = (Nf / Nt) * 100 \%, \quad (4.1)$$

де  $Nf$  – кількість сполучень різних розмірних класів висоти та діаметру, що виявлені між рослинами певної ценопопуляції;  $Nt$  – теоретично розрахована кількості можливих сполучень між рослинами розмірних класів висоти та діаметру.

Встановлено, що у генеративних рослин *Ledum palustre* діапазон варіювання абсолютних значень висоти переважно становить 30,0–110,0 см. Рослини менші за 30,0 см та більші ніж 110,0 см трапляються рідко. Для діаметру стовбура діапазон варіювання значень, здебільшого, знаходиться в межах від 0,1 см до 1,2 см. На підставі цього для *Ledum palustre* було виділено по п'ять основних класів (від I до V) висоти та діаметру, які охоплювали основний діапазон значень цих характеристик.

Крім того, були виділені три додаткових класи: один для висоти та два для діаметру. Іа клас висоти характеризує рослини, які вищі за 110,0 см. Іа клас діаметру відповідає особинам, у яких значення цього морфопараметру є більшими за 1,2 см, а Va клас – рослинам з діаметром меншим за 0,2 см. У цілому, теоретично виділена кількість сполучень різних класів розмірності для генеративних рослин *Ledum palustre* дорівнює 42 варіантам. Установлено, що найвищою різноманітністю розмірної структури вирізняється *Ledum palustre* з угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* (табл. 4.9).

Розмірна структура ценопопуляцій *Ledum palustre*

Морфометричні параметри				Частка особин різного розміру за ценопопуляціями, % (нумерація тут відповідає нумерації в табл. 4.3)						
висота		діаметр		1	2	3	4	5	6	7
клас	амплітуда абсолютних значень, м	клас	амплітуда абсолютних значень, см							
Ia	більше за >1,1	Ia	більше >1,2		6,2					7,4
Ia	більше за 1,1	I	1,0 – 1,2							
Ia	більше за 1,1	II	0,8 – 1,0							
Ia	більше за 1,1	III	0,6 – 0,8				13,1			
Ia	більше за 1,1	IV	0,4 – 0,6		7,1		7,9			
Ia	більше за 1,1	V	0,2 – 0,4							
Ia	більше за 1,1	Va	0 – 0,2							
I	0,9 – 1,1	Ia	більше 1,2							
I	0,9 – 1,1	I	1,0 – 1,2							
I	0,9 – 1,1	II	0,8 – 1,0							
I	0,9 – 1,1	III	0,6 – 0,8		5,6				6,9	16,2
I	0,9 – 1,1	IV	0,4 – 0,6		19,8		30,8		14,5	
I	0,9 – 1,1	V	0,2 – 0,4		6,7					
I	0,9 – 1,1	Va	0 – 0,2							
II	0,7 – 0,9	Ia	більше 1,2							
II	0,7 – 0,9	I	1,0 – 1,2							
II	0,7 – 0,9	II	0,8 – 1,0							
II	0,7 – 0,9	III	0,6 – 0,8	7,9				10,2	7,4	51,3
II	0,7 – 0,9	IV	0,4 – 0,6	41,4	13,3		28,7	31,5	20,9	8,3
II	0,7 – 0,9	V	0,2 – 0,4		12,6	9,4		9,1	22,8	6,4
II	0,7 – 0,9	Va	0 – 0,2		6,5					
III	0,5 – 0,7	Ia	більше 1,2							
III	0,5 – 0,7	I	1,0 – 1,2							
III	0,5 – 0,7	II	0,8 – 1,0							
III	0,5 – 0,7	III	0,6 – 0,8							10,4
III	0,5 – 0,7	IV	0,4 – 0,6	40,2	7,1	20,5	9,3	28,5	21,6	
III	0,5 – 0,7	V	0,2 – 0,4		6,2	49,3	10,2	11,6	5,9	
III	0,5 – 0,7	Va	0 – 0,2			12,2				
IV	0,3 – 0,5	Ia	більше 1,2							
IV	0,3 – 0,5	I	1,0 – 1,2							
IV	0,3 – 0,5	II	0,8 – 1,0							
IV	0,3 – 0,5	III	0,6 – 0,8							
IV	0,3 – 0,5	IV	0,4 – 0,6					9,1		
IV	0,3 – 0,5	V	0,2 – 0,4	10,5		8,6				
IV	0,3 – 0,5	Va	0 – 0,2		8,9					
V	менше 0,1	Ia	більше 1,2							
V	менше 0,1	I	1,0 – 1,2							
V	менше 0,1	II	0,8 – 1,0							
V	менше 0,1	III	0,6 – 0,8							
V	менше 0,1	IV	0,4 – 0,6							
V	менше 0,1	V	0,2 – 0,4							
V	менше 0,1	Va	0 – 0,2							
<b>IDSS, %</b>				<b>9,5</b>	<b>26,2</b>	<b>11,9</b>	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>	<b>16,7</b>	<b>14,3</b>

У цій ценопопуляції найбільшу питому частку складають рослини таких варіантів сполучення розмірних класів висоти та діаметру: I–IV – 19,8 %; II–IV – 13,3 %, II–V – 12,6 %, тобто переважають рослини висотою 70–110 см і діаметром 0,2–0,6 см. Найменшою (5,6 %) є частка рослин, у яких перший клас висоти (90–110 см) поєднано з III класом діаметра (0,6–0,8 см).

Значення IDSS в ценопопуляціях *Ledum palustre* варіюють від 9,5 % до 26,2 %. Найвищими вони в угрупованні *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)*. Ця ценопопуляція репрезентована рослинами, розмірні величини яких відповідають Ia–IV класам висоти та Ia, III–Va класам діаметру, які в сукупності формують 11 варіантів сполучень. У такій сукупності найбільшу частку складають рослини I класу висоти та IV діаметру (19,8 %), II класу висоти та IV діаметру (13,2 %), а також II класу висоти та V діаметру (12,6 %).

Високі значення IDSS (16,7 %) притаманні й ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)*. У ній ростуть рослини, розмірні величини яких відповідають I–III класам висоти та III–V класам діаметру. Тут представлено сім варіантів сполучення розмірних класів висоти та діаметру. Найбільшою (20,9–22,8 %) є частка рослин, які мають такі сполучення величин висоти та діаметру: II–IV, II–V та III–IV.

За значеннями IDSS (14,3 %) виявилися подібними ценопопуляції *Ledum palustre* з фітоценозів *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*. У кожній із них є рослини, розмір яких відповідає шістьом варіантам сполучення розмірних класів висоти та діаметру. Натомість *Ledum palustre* в цих угрупованнях суттєво відрізняється за представленістю рослин тих чи інших розмірних класів висоти та діаметру.

У ценопопуляції *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* наявні рослини, розмірні величини яких відповідають Ia–III класам висоти та III–V класам діаметру. Найбільшу частку (відповідно 30,8 % та 28,7 %) складають особини, що належать до I класу за висотою та до IV за діаметром, а також рослини II класу висоти та IV за діаметром.

Ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)* сформована з рослин, розмірні величини яких відповідають II–IV класам висоти та III–V класам діаметру. Найбільш ваговою (31,5 %) є частка рослин II класу висоти та IV класу за діаметром, а також рослин III класу висоти та IV класу за діаметром (28,5 %).

У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* виявлені рослини, розмірні величини яких відповідають Ia–III класам висоти та Ia, III–V класам діаметру. У ній дещо переважають (51,3 %) рослини II класу висоти та III класу за діаметром.

Майже найнижчі значення IDSS (11,9 %) притаманні ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*. Вона сформована із

рослини, розмірні величини яких відповідають II–IV класам висоти та IV–Va класам діаметру. У ній представлено п'ять варіантів сполучення розмірних класів висоти та діаметру. Найбільшою (49,3 %) є частка рослин III класу висоти та V класу за діаметром. Значною (20,5 %) є питома доля рослин III класу висоти та IV класу діаметру.

Найбільш спрощений показник (IDSS = 9,5 %) притаманний ценопопуляції *Ledum palustre* з фітоценозу *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (magellanicum)*. Вона сформована з рослин, розмірні величини яких відповідають II–IV класам висоти та III–V класам діаметру. У ній представлено лише чотири варіанти сполучення розмірних класів висоти та діаметру.

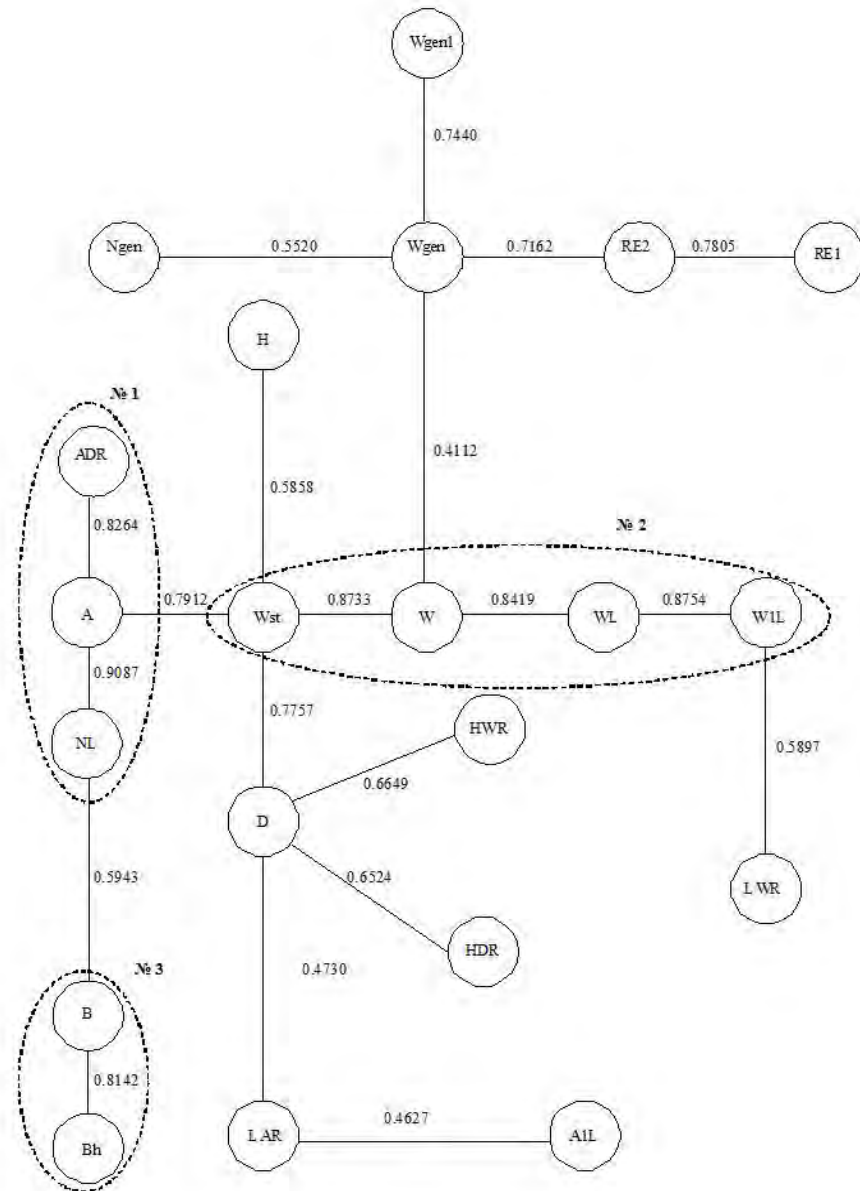
Отже, результати проведеного аналізу свідчать, що ценопопуляції *Ledum palustre* в різних лісових заповідних фітоценозах Українського Полісся, здебільшого, представлені рослинами, розмір яких відповідає 3–5 суміжним розмірним класам висоти та 3–5 розмірним класам діаметру. У більшості ценопопуляцій розмірні класи кожної ознаки формують континуальний ряд. У зазначеному аспекті винятком є ценопопуляції угруповань *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidatum)*.

Ознаки рослин *Ledum palustre* в межах досліджуваних ценопопуляцій в основному відповідають 4–6 варіантам сполученням розмірних класів висоти та діаметру. Лише в ценопопуляції угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)* кількість таких сполучень досягає 11. Зазвичай переважну частку в ценопопуляціях складають рослини, параметри яких відповідають 2–3 варіантам сполучення розмірних класів. Загалом, як доводять величини IDSS, ценопопуляції *Ledum palustre* досліджуваних угруповань не вирізняються високим рівнем різноманітності розмірної структури: значення цього показника в основному варіюють у межах від 9,5 % до 16,7 % і лише в одній ценопопуляції вони досягають 26,2 %.

**Віталітетна структура ценопопуляцій *Ledum palustre*.** Віталітетний аналіз ценопопуляцій *Ledum palustre* було виконано з дотриманням вимог та алгоритму, визначених Ю. А. Злобіним (1989). Першим його кроком, спрямованим на визначення морфопараметрів, що детермінують віталітет рослин, є оцінка кореляційних взаємозв'язків між розмірними показниками, які характеризують габітус архітектоніку рослин певного виду. Встановлено, що морфопараметри рослин *Ledum palustre* на рівні кореляційного зв'язку  $r = 0,80$  і вище формують три плеяди. У них згруповано від двох до чотирьох морфопараметрів (рис. 4.1).

Серед морфопараметрів, які оцінювалися для *Ledum palustre*, найбільшою мінливістю вирізняються висота, кількість листків, загальна маса рослин, маса скелетних структур та листків, маса одного листка, загальна площа листової поверхні, співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою рослин, співвідношення між висотою та діаметром стебла

верхівкового пагона, а також відношення загальної площі листків до діаметра стебла. Значення стандартного відхилення в зазначених розмірних характеристиках перевищує 10,2, а дисперсії – 105,8. У більшості інших морфопараметрів величини цих показників варіювання виявилися меншими за 2,2 та 4,7 відповідно.



**Рис. 4.1. Кореляційний дендрит та плеяди рослин *Ledum palustre***

*Примітка.* Використано такі позначення: А – морфопараметр та його умовне позначення; пунктирним контуром окреслено морфопараметри, що увійшли до складу певної плеяди, позначеної відповідним номером; 0,7709 та інші – значення коефіцієнту парної кореляції Пірсона (r).

Факторний аналіз, який застосований до найбільш мінливих морфопараметрів, показав, що високі факторні навантаження (на рівні

0,880000 і більше) мають чотири з них: загальна маса рослин, кількість листків, маса скелетних структур та загальна площа листкової поверхні (табл. 4.10). Виходячи з результатів кореляційного та факторного аналізів, до числа ключових морфопараметрів, які детермінують віталітет *Ledum palustre*, насамперед, віднесені загальна маса рослин та загальна площа листкової поверхні. На завершальному етапі віталітетного аналізу встановлено, що за представленістю рослин різного класу віталітету три ценопопуляції *Ledum palustre* є процвітаючими, одна – врівноваженою та три – депресивними (табл. 4.11). Тут же значення Q варіюють в досить широкому діапазоні: від 0 до 0,4167, тоді як максимально можливий розмах величин цієї характеристики знаходиться в межах 0–0,5.

Таблиця 4.10

**Факторна матриця морфопараметрів рослин *Ledum palustre***

Морфопараметри <sup>1</sup>	Факторні навантаження	
	фактор 1	фактор 2
H	-0,564666	-0,121752
NL	-0,913489	-0,248299
Wst	-0,903902	-0,074805
WL	-0,742562	0,437164
W	-0,964023	0,198304
WIL	-0,440557	0,690936
A	-0,881569	-0,422863
LAR	0,277264	-0,708245
HDR	0,316469	-0,406788
ADR	-0,609435	-0,671650

Таблиця 4.11

**Віталітетна структура та якісні типи ценопопуляцій *Ledum palustre***

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка рослин різних класів віталітету			Значення Q	Якісний тип ценопопуляції
		с	б	а		
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (magellanic)</i>	0,8333	0	0,1667	0,0833	депресивна
2	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)</i>	0,3333	0,0667	0,6000	0,3334	процвітаюча
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i>	0,2000	0,6000	0,2000	0,4000	процвітаюча
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	1,0	0	0	0	депресивна

1	2	3	4	5	6	7
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,7000	0,1000	0,2000	0,1500	депресивна
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)</i>	0,5714	0,4286	0	0,2143	врівноважена
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0,1667	0,0833	0,7500	0,4167	процвітаюча

Отже, досліджувані ценопопуляції *Ledum palustre* виявилися досить різноманітними за віталітетною структурою. Їхня належність до трьох різних якісних типів об'єктивно свідчить й про різний ступінь сприятливості тих чи інших місцезростань щодо формування та існування ценопопуляцій цього виду. Виходячи із ознак віталітетної структури, найменш сприятливими є еколого-ценотичні умови угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, а найсприятливішими – *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*.

**Підсумки результатів комплексного аналізу ценопопуляцій *Ledum palustre*.** Такі результати узагальнено в таблиці 4.12.

Нами встановлено, що кожній із ценопопуляцій *Ledum palustre* лісових та лісоболотних фітоценозів притаманний специфічний комплекс величин провідних популяційних характеристик. За деякими з них (розмірними показниками, віталітетною структурою) досліджені ценопопуляції мають чітко виражені статистично достовірні відмінності, а за деякими (наприклад, онтогенетичною структурою) проявляють більшу подібність.

З урахуванням комплексу популяційних показників найвищий потенціал для стійкого та тривалого функціонування в досліджуваних фітоценозах мають ценопопуляції *Ledum palustre* угруповань *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*, *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli)–ledosum (palustris)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*. Вони не тільки належать до категорії процвітаючих за віталітетними ознаками, а й характеризуються онтогенетичною структурою, в складі якої переважає частка рослин догенеративних станів (53,57–80,56 %), однак вагому представленість (на рівні 19,44–46,43 %) мають і генеративні особини. Дві з цих ценопопуляцій (*Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli)–ledosum (palustris)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*) мають й досить високі показники популяційної щільності (відповідно  $10,8 \pm 1,10$  та  $7,0 \pm 1,32$  рослин/м<sup>2</sup>). Однак, у ценопопуляції з *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* популяційна щільність є зниженою до  $2,6 \pm 0,91$  рослин/м<sup>2</sup>. Ценопопуляція з угруповання *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli)–ledosum (palustris)* вирізняється ще й найвищою IDSS (26,2 %).

Для ценопопуляції з *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vacciniosum (myrtilli)* позитивним є те, що їй притаманні досить високі показники популяційної щільності ( $7,7 \pm 0,99$  рослин/м<sup>2</sup>) та Q (0,2143). Однак, у ній суттєвою (57,14 %) є частка рослин найнижчої життєвості (класу «с» віталітету). Окрім того, у цій ценопопуляції, порівняно з шістьма іншими, найбільше субсенільних та сенільних особин (їхня сумарна частка сягає 13,37 %). Тобто в ній набуває чіткішої вираженості процес старіння.

Таблиця 4.12

Комплексна характеристика стану ценопопуляцій  
*Ledum palustre*

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, (кількість рослин/м <sup>2</sup> )	Тип ценопопуляції за онтогенетичною структурою	IDSS, %	Тип ценопопуляції за віталітетною структурою
		$\bar{X} \pm S_x$			
1	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati) sphagnosum (magellanic)</i>	8,0 $\pm$ 1,19	молода	9,5	депресивна
2	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–ledosum (palustris)</i>	10,8 $\pm$ 1,10	молода	26,2	процвітаюча
3	<i>Pinetum (sylvestris) vacciniosum (myrtilli)</i>	7,0 $\pm$ 1,32	молода	11,9	процвітаюча
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	7,4 $\pm$ 1,62	молода	14,3	депресивна
5	<i>Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i>	10,0 $\pm$ 1,09	молода	14,3	депресивна
6	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vacciniosum (myrtilli)</i>	7,7 $\pm$ 0,99	молода	16,7	врівноважена
7	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	2,6 $\pm$ 0,91	молода	14,3	процвітаюча

Ценопопуляції *Ledum palustre* з угруповань *Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (magellanic)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* вирізняються тим, що всі вони за віталітетною структурою належать до типу депресивних із часткою рослин найнижчого класу віталітету на рівні 70–100 %. Окрім того, ценопопуляція угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)–*

*sphagnosum (magellanic)* має найнижчий IDSS (9,5 %). Разом із тим, позитивним є те, що в цих ценопопуляціях представленість *Ledum palustre* догенеративних онтогенетичних станів сягає 68,96–87,43 %. Тобто, незважаючи на низький рівень віталітетних характеристик, у даних ценопопуляціях переважають процеси омолодження, що вказує на їхню потенційну здатність до самопідтримання та подальшого тривалішого існування в зазначених угрупованнях.

Отже, незважаючи на наявність суттєвих відмінностей за окремими популяційними ознаками, для досліджуваного регіону та угруповань характерним є формування ценопопуляцій *Ledum palustre* з комплексом популяційних характеристик, сприятливих щодо забезпечення їхнього стійкого функціонування в складі лісових та лісоболотних фітоценозів. Ця властивість природних ценопопуляцій *Ledum palustre* обов'язково повинна бути врахована та використана під час створення фітоценокомпозицій за його участі.

#### 4.2. Аналіз ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*

Популяційним аналізом було охоплено дев'ять ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*. Абсолютна більшість (сім із дев'яти) досліджуваних фітоценозів, у складі яких представлені ці ценопопуляції, належать до формації *Pineta sylvestris* та її двох субформацій (*Pineta sylvestris nuda* і *Querceto (roboris)–Pineta (sylvestris)*). Перша субформація репрезентована шістьма асоціаціями (*Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*), а друга – однією (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*). Окрім цих, виявлено ще дві асоціації формації *Betuleta pendulae*, які належать до двох її субформацій: *Betuleta pendulae nuda* – це *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pineto (sylvestris)–Betuleta (pendulae)* – це *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*. Всі ці фітоценози є типовими для дослідженого регіону. Їхній набір свідчить про тяготіння *Chimaphila umbellata* до звичайноосновних лісів.

**Популяційна щільність ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*.** Ценопопуляції *Chimaphila umbellata* в межах досліджуваного регіону мають площу, яка здебільшого коливається від 6 м<sup>2</sup> до 22 м<sup>2</sup>. Зокрема, до числа ценопопуляцій із найбільшими величинами загальної площі належить ценопопуляція з угруповання *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, а найменшими – з *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*.

Величини популяційної щільності в досліджуваних ценопопуляціях варіюють у межах 8,5–28,0 рослин/м<sup>2</sup> (табл. 4.13). Вони досить чітко розподіляються за трьома групами величин: 1) значення менші за 10 рослин /м<sup>2</sup>; 2) значення від 10 до 17 рослин /м<sup>2</sup>; 3) значення від 20 до 28 рослин/м<sup>2</sup>.

Таблиця 4.13

**Популяційна щільність *Chimaphila umbellata*  
у лісових фітоценозах**

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, рослин/м <sup>2</sup>
		$\bar{X} \pm S_x$
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	8,5±0,91
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	16,6±3,65
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i>	28,0±3,97
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)– pleuroziosum (schreberi)</i>	10,4±2,71
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	16,3±1,99
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	24,8±4,99
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	12,3±1,29
8	<i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	23,6±3,21
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	20,8±2,29

Перша група значень репрезентована лише ценопопуляцією з угруповання *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, у якому популяційна щільність *Chimaphila umbellata* становить лише 8,5±0,91 рослин/м<sup>2</sup>. Другій групі відповідають величини чотирьох ценопопуляцій: угруповання *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 10,4±2,71 рослин/м<sup>2</sup>), *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 12,3±1,29 рослин/м<sup>2</sup>), *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 16,3±1,99 рослин/м<sup>2</sup>) та *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 16,6±3,65 рослин/м<sup>2</sup>).

До третьої групи належать ценопопуляції також чотирьох фітоценозів: *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 20,8±2,29 рослин/м<sup>2</sup>), *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність 23,6±3,21 рослин/м<sup>2</sup>), *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–*

*pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність  $24,8 \pm 4,99$  рослин/м<sup>2</sup>), а також *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (популяційна щільність  $28,0 \pm 3,97$  рослин/м<sup>2</sup>).

Отже, показники популяційної щільності *Chimaphila umbellata* варіюють у досить широких межах. Зокрема, в досліджуваних фітоценозах максимальні її величини ( $28,0 \pm 3,97$  рослин/м<sup>2</sup>) перевищують мінімальні ( $8,5 \pm 0,91$  рослин/м<sup>2</sup>) у 3,3 рази. Зазвичай у розподілі мінімальних та максимальних величин популяційної щільності, а також її значень різних діапазонів не проявляється чіткої та статистично достовірної фітоценотичної приуроченості.

**Онтогенетична структура ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*.**  
У складі онтогенетичних спектрів ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*, здебільшого, наявні рослини таких онтогенетичних станів: ювенільного, іматурного, віргінільного та генеративного (табл. 4.14). Зазвичай в ценопопуляціях відсутні проростки, субсенільні та сенільні рослини. Щодо формування проростків винятком є ценопопуляція угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, де ці рослини складають 3,39%. Однак, загалом усі досліджувані ценопопуляції *Chimaphila umbellata* мають онтогенетичні спектри неповні щодо представленості раметів різних онтогенетичних станів.

Таблиця 4.14

**Онтогенетична структура ценопопуляцій  
*Chimaphila umbellata***

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка рослин різних онтогенетичних станів, %						
		p	j	im	v	g	ss	s
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0	0	15,79	31,58	52,63	0	0
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0	34,38	28,13	28,13	9,36	0	0
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0	15,38	18,27	21,16	45,19	0	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0	25	18,75	12,5	43,75	0	0
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0	9,43	11,32	24,53	54,72	0	0
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) – convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0	6,45	9,68	38,71	45,16	0	0
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0	9,52	14,29	9,52	66,67	0	0
8	<i>Pineto (sylvestris) –Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	3,39	11,86	31,02	30,0	23,73	0	0
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0	19,61	17,64	39,22	23,53	0	0

Онтогенетичні спектри досліджуваних ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* є лівосторонніми або центрованими. Біомодальні спектри не виявлені. До числа лівосторонніх належать спектри ценопопуляцій із трьох угруповань: *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)*. У них найбільшу частку (34,38 %, 31,02 %, 39,22 %), відповідно, складають ювенільні, іматурні та віргінільні рамети. У ценопопуляції з угруповання *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, окрім іматурних рослин (31,02 %), значною є роль (30,0 %) віргінільних рамет.

Центровані спектри шести ценопопуляцій із угруповань *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*. У них найбільшу частку (від 43,75 % до 66,67 %) складають рамети генеративного онтогенетичного стану.

За результатами використання узагальнюючих індексів І. М. Коваленка (2005), Л. О. Жукової–М. В. Глотова (1987, 1998) встановлено, що всі досліджувані ценопопуляції мають значення індексу старіння на рівні 0 (табл. 4.15, 4.16, 4.17).

Таблиця 4.15

**Значення онтогенетичних індексів ценопопуляцій  
*Chimaphila umbellata* (I)**

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси І. М. Коваленка			
		відновлюваності, %	старіння, %	генеративності, %	віковості
1	2	3	4	5	6
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	47,37	0	52,63	0
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)</i>	90,63	0	9,38	0
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	54,81	0	45,19	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	56,25	0	43,75	0
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	45,28	0	54,72	0
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	54,84	0	41,16	0

Продовження таблиці 4.15

1	2	3	4	5	6
7	<i>Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	33,33	0	66,67	0
8	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	76,20	0	23,75	0
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	76,47	0	23,53	0

Таблиця 4.16

**Значення онтогенетичних індексів ценопопуляцій  
*Chimaphila umbellata* (II)**

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси Л. О. Жукової–М. В. Глотова			Індекс відновлюваності Л. І. Воронцової, %
		Відновлю- ваності	старіння	заміщення	
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,47	0	0,90	90
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,91	0	9,38	966,67
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,55	0	1,21	121,28
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,56	0	1,29	128,57
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,45	0	0,83	82,76
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) – convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,55	0	1,21	121,43
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,33	0	0,50	50,0
8	<i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,75	0	3,07	307,14
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,76	0	3,25	325,0

Показники індексу відновлюваності І. М. Коваленка, здебільшого, знаходяться в межах 33,33–56,25 %, а Л. О. Жукової–М. В. Глотова – в діапазоні 0,33–0,56 %. Винятком є ценопопуляції з угруповань *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)* і, особливо, *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)*. У них значення цього показника, відповідно варіюють від 76,20 % до 90,63 %, та від 0,75 % до 0,91 %. Ценопопуляції з цих трьох угруповань вирізняються й

найбільшими величинами індексу заміщення: у межах 3,07–9,38 %, тоді як в інших шести ценопопуляціях він варіює від 0,50 % до 1,21 %. У абсолютній більшості ценопопуляцій (семи із дев'яти) величини індексу генеративності знаходяться в діапазоні від 23,53 % до 54,72 %.

Таблиця 4.17

**Значення онтогенетичних індексів (III) та якісні типи ценопопуляцій *Chimaphila umbellata***

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси		Тип ценопопуляції		
		за О. О. Урановим, ▲	за Л. А. Животовським, ◎	за Т. А. Работновим	за Л. О. Жуковою	за Л. А. Животовським
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,31	0,69	нормальна	нормальна	зріюча
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,10	0,29	інвазійна	нормальна	молода
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,26	0,58	нормальна	нормальна	молода
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,25	0,54	нормальна	нормальна	молода
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,31	0,68	нормальна	нормальна	зріюча
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) – convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,27	0,62	нормальна	нормальна	зріюча
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,36	0,74	нормальна	нормальна	зріла
8	<i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,17	0,43	інвазійна	нормальна	молода
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,18	0,45	інвазійна	нормальна	молода

Відповідно до підходів Л. О. Жукової усі досліджувані ценопопуляції *Chimaphila umbellata* належать до категорії нормальних. За Т. А. Работновим (1950) три ценопопуляції (*Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)*, *Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)*) є інвазійними, з усіх інших шести фітоценозів – нормальними.

За класифікацією Л. А. Животовського (2001) ценопопуляції *Chimaphila umbellata* належать до трьох якісних типів: молодих, зріючих та зрілих. Останній тип репрезентований лише однією ценопопуляцією (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*). До типу зріючих належать ценопопуляції з трьох угруповань: *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)*.

Ознаки онтогенетичної структури найбільшої кількості (п'яти) ценопопуляцій відповідають типу молодих (*Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*).

Отже, для ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* характерним є формування неповних, а також лівосторонніх або центрованих онтогенетичних спектрів. Як свідчать результати досліджень, умови монодомінантних звичайнососнових та повислоберезових лісів, а також звичайнодубово-звичайнососнових і повислоберезово-звичайнососнових фітоценозів, у нижньому ярусі яких провідну роль відіграють *Vaccinium myrtillus* L., *Calluna vulgaris* L. (Hull), *Convallaria majalis* L. та зелені мохи, загалом є сприятливими для формування ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*. У цих лісорослинних умовах ценопопуляції проявляють і високу здатність до самопідтримання та тривалого існування, що об'єктивно доводять величини провідних онтогенетичних індексів. У цьому аспекті важливим є той факт, що в усіх досліджуваних фітоценозах значення індексів відновлення та генеративності є більшими за показники індексу старіння, який знаходиться на рівні мінімально можливих значень.

**Розмірні ознаки рослин *Chimaphila umbellata* в ценопопуляціях.** У досліджуваних ценопопуляціях для *Chimaphila umbellata* було оцінено величини 17 морфометричних параметрів рослин: 11 статичних метричних та шість статичних алометричних. Досліджувані ценопопуляції на рівні 95 % і вище статистично достовірно вирізняються за величинами абсолютної більшості розмірних показників. Винятком є такі ознаки: Wst, B та B\_L (табл. 4.18).

У трьох із 11 досліджуваних морфометричних параметрів (загальної маси вегетативних органів, маси листків, загальної площі листкової поверхні) найбільші значення величин припадають на ценопопуляцію з угруповання *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, а найменші – на ценопопуляції фітоценозів *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (табл. 4.18, 4.19, 4.20; додаток 3.2).

## Значення довірчого рівня морфометричних параметрів рослин

*Chimaphila umbellata* з різних угруповань<sup>1</sup>

Морфопараметри	Значення довірчого рівня, р
H	0,0000*
W veg	0,0000*
NL	0,0000*
WL	0,0000*
Wgen	0,0059*
Ngen	0,0073*
B	0,6284
W	0,0001*
Wst	0,4780
A	0,0000*
A1L	0,0221*
LAR	0,0000*
LWR	0,0002*
HWR	0,0000*
B_L	0,8617
RE1	0,0000*
RE2	0,0001*

Примітка. Значення довірчого рівня встановлено на основі використання дисперсійного аналізу; символом \* позначено величини довірчого рівня, статистично достовірні на рівні 95 % і вище.

Морфометричні параметри рослин *Chimaphila umbellata*  
в угрупованнях чистих звичайнососнових лісів<sup>1</sup>

Морфопараметри	Рослинні угруповання				
	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)– pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)– vaccinioso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
1	2	3	4	5	6
статичні метричні морфопараметри					
H	25,2 ± 1,04	9,0 ± 0,72	13,6 ± 0,46	9,0 ± 0,87	14,3 ± 1,52
W veg	2,0 ± 0,26	0,6 ± 0,09	0,8 ± 0,07	1,2 ± 0,16	1,5 ± 0,11
NL	17,2 ± 1,58	9,1 ± 1,50	6,7 ± 0,68	15,9 ± 2,35	13,2 ± 1,52
WL	1,19 ± 0,145	0,42 ± 0,072	0,32 ± 0,049	0,90 ± 0,137	0,7 ± 0,08
Wgen	0,04 ± 0,010	0,09 ± 0,033	0,10 ± 0,016	0,03 ± 0,008	0,07 ± 0,012
Ngen	3,2 ± 0,91	3,0 ± 0,85	4,6 ± 0,55	1,9 ± 0,60	2,8 ± 0,35
B	0,67 ± 0,122	0,29 ± 0,029	0,23 ± 0,013	0,29 ± 0,022	0,73 ± 0,156
W	2,2 ± 0,29	1,1 ± 0,16	1,1 ± 0,11	2,1 ± 0,29	2,2 ± 0,16
Wst	0,97 ± 0,146	0,23 ± 0,043	0,43 ± 0,027	0,28 ± 0,041	0,73 ± 0,117

1	2	3	4	5	6
A	35,0 ± 4,26	13,5 ± 2,32	10,0 ± 1,52	21,6 ± 3,27	17,9 ± 2,028
A1L	2,0 ± 0,09	1,5 ± 0,21	1,5 ± 0,17	1,4 ± 0,15	1,4 ± 0,11
статичні алометричні морфопараметри					
LAR	10,5 ± 0,14	12,4 ± 0,79	8,1 ± 0,66	10,3 ± 0,22	8,2 ± 0,67
LWR	0,36 ± 0,004	0,38 ± 0,024	0,26 ± 0,021	0,43 ± 0,009	0,33 ± 0,027
HWR	8,1 ± 0,99	10,0 ± 2,10	15,4 ± 1,37	4,7 ± 0,58	6,9 ± 0,45
B L	0,03 ± 0,009	0,03 ± 0,008	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,002	0,05 ± 0,009
RE1	1,5 ± 0,39	7,4 ± 2,12	10,6 ± 1,55	1,9 ± 0,56	3,3 ± 0,47
RE2	0,15 ± 0,037	0,58 ± 0,165	1,50 ± 0,318	0,19 ± 0,057	0,41 ± 0,051

Таблиця 4.20

**Морфометричні параметри рослин *Chimaphila umbellata*  
в угрупованнях досліджених субформацій лісів**

Морфопараметри	Рослинні угруповання			
	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) – convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	<i>Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
статичні метричні морфопараметри				
H	13,9 ± 1,34	12,6 ± 0,67	14,0 ± 1,04	12,6 ± 0,59
W veg	1,6 ± 0,34	1,5 ± 0,47	1,0 ± 0,13	1,1 ± 0,13
NL	17,4 ± 3,78	9,6 ± 0,85	9,3 ± 1,15	12,7 ± 1,52
WL	0,92 ± 0,264	0,54 ± 0,067	0,53 ± 0,105	0,65 ± 0,097
Wgen	0,03 ± 0,009	0,14 ± 0,023	0,07 ± 0,019	0,08 ± 0,021
Ngen	2,0 ± 0,44	3,7 ± 0,52	2,2 ± 0,43	2,8 ± 0,38
B	1,00 ± 0,448	0,50 ± 0,099	0,62 ± 0,167	0,47 ± 0,198
W	2,5 ± 0,59	1,6 ± 0,19	1,5 ± 0,23	1,7 ± 0,23
Wst	0,65 ± 0,141	0,95 ± 0,464	0,47 ± 0,047	0,46 ± 0,047
A	21,3 ± 6,08	14,5 ± 1,80	19,0 ± 3,75	18,9 ± 2,84
A1L	1,1 ± 0,20	1,5 ± 0,11	2,1 ± 0,27	1,5 ± 0,16
статичні алометричні морфопараметри				
LAR	7,9 ± 0,89	9,1 ± 0,24	11,7 ± 0,68	10,2 ± 0,46
LWR	0,35 ± 0,039	0,34 ± 0,009	0,33 ± 0,019	0,34 ± 0,016
HWR	7,5 ± 1,66	9,1 ± 0,83	11,6 ± 1,52	9,1 ± 1,14
B_L	0,06 ± 0,003	0,03 ± 0,011	0,03 ± 0,009	0,03 ± 0,008
RE1	1,5 ± 0,33	10,1 ± 1,66	4,0 ± 0,88	5,3 ± 1,27
RE2	0,28 ± 0,136	1,14 ± 0,194	0,36 ± 0,072	0,57 ± 0,150

Інші вісім статичних метричних показників виявилися більш специфічними щодо розподілу величин за угрупованнями. Так у морфопараметру загальної маси генеративних органів найбільші величини (0,14 ± 0,023 г) припадають на ценопопуляцію з угруповання *Querceto*

(*roboris*)–*Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, а найменші (0,03±0,008 г) – з *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*. Найбільшими за площею одного листка (2,1±0,27 см<sup>2</sup>) виявилися рослини з угруповання *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, а найменшими (1,1±0,20 см<sup>2</sup>) – з *Pinetum (sylvestris)* Порівняно з статичними метричними показниками, статичні алометричні показники проявляють вищий ступінь ознакоспецифічності щодо розподілу величин за фітоценозами. Зокрема, в показника HWR найбільші значення величин (15,4±1,37 см/г) припадають на угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, а найменші (4,7±0,58 см/г) – на *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*. У LWR навпаки найбільші значення (0,43 ± 0,009 г/г) відповідають ценопопуляції з фітоценозу *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, а найменші (0,26 ± 0,021 г/г) – ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*.

Наслідком прояву ознакоспецифічності щодо розподілу величин розмірних показників за фітоценозами є формування в кожному з угруповань рослин *Chimaphila umbellata* з певними особливостями морфоструктури. Ця особливість унаочнена на основі побудови морфограм (додаток 5.2). Вони демонструють, що відмінною особливістю рослин *Chimaphila umbellata* ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* є найбільші розміри низки статичних метричних показників: висоти (25,2±1,04 см), маси вегетативних органів (2,0±0,26 г) та листків (1,19±0,145 г), маси стебла (0,97±0,146 г), загальної площі листків (35,0±4,26 см<sup>2</sup>). Значення цих морфопараметрів перевищують аналогічні показники ценопопуляцій у 1,3–4,2 рази.

У той же час в угрупованні *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* представлені рослини, що мають найменшу кількість листків (6,7±0,68 шт.), їхню фітомасу (0,32±0,049 г), площу листової поверхні (10,0±1,52), кількість бічних пагонів (0,23±0,013 шт.), а також найменші величини співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою листків (8,1±0,66 см<sup>2</sup>/г) і фотосинтетичного зусилля (0,26±0,021 г/г). Ці кількісні значення даних ознак є меншими за аналогічні показники в інших ценопопуляціях у 1,1–4,3 рази. Окрім того, рослини з угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* формують найбільшу кількість генеративних органів (4,6±0,55 шт.) та мають найвищі значення RE2 – 1,50±0,318 %. У зазначеному угрупованні величини Ngen, порівняно із усіма іншими угрупованнями, виявилися більшими у 1,2–1,5 рази, а RE2 – у 1,1–7,1 рази. Також рослини цієї ценопопуляції вирізняються одними із найвищих значень маси генеративних органів (0,10±0,016 г).

**Розмірна структура ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*.** Оцінка розмірної структури ценопопуляцій була проведена для рослин генеративного

онтогенетичного стану з опорою на два морфопараметри: висоту особин та їхню фітомасу. Також було реалізовано алгоритм розрахунків, який аналогічний апробованому на ценопопуляціях *Ledum palustre*.

Встановлено, що у рослин *Chimaphila umbellata* діапазон варіювання висоти знаходиться в межах від 6,1 см до 27,1 см, а фітомаси – від 0,34 г до 5,05 г. Із врахуванням зазначеної особливості для кожного з цих двох морфопараметрів було виокремлено по п'ять класів розмірності: від I до V (табл. 4.21). Окрім того, для фітомаси виділено ще один додатковий клас – Ia, який відповідає рослинам, котрі мають фітомасу більшу за 5 г. У цілому, загальна теоретично виділена кількість сполучень різних класів розмірності висоти та фітомаси для рослин *Chimaphila umbellata* дорівнює 30.

Таблиця 4.21

**Розмірна структура ценопопуляцій  
*Chimaphila umbellata***

Морфометричні параметри				Частка особин різного розміру за ценопопуляціями, % (нумерація тут відповідає нумерації в табл. 4.17)								
висота		фітомаса		1	2	3	4	5	6	7	8	9
клас	амплітуда абсолютних значень, см	клас	амплітуда абсолютних значень, г									
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	25,0 – 30,0	Ia	більше >5,0									
II	20,0 – 25,0	Ia	більше 5,0									
III	15,0 – 20,0	Ia	більше 5,0									
IV	10,0 – 15,0	Ia	більше 5,0									
V	5,0 – 10,0	Ia	більше 5,0									
I	25,0 – 30,0	I	4,0–5,0									
I	25,0 – 30,0	II	3,0–4,0	15,9								
I	25,0 – 30,0	III	2,0–3,0	50,2								
I	25,0 – 30,0	IV	1,0–2,0	16,7								
I	25,0 – 30,0	V	0,01–1,0									
II	20,0 – 25,0	I	4,0–5,0									
II	20,0 – 25,0	II	3,0–4,0									
II	20,0 – 25,0	III	2,0–3,0									
II	20,0 – 25,0	IV	1,0–2,0	17,2								
II	20,0 – 25,0	V	0,01–1,0									
III	15,0 – 20,0	I	4,0–5,0									
III	15,0 – 20,0	II	3,0–4,0					6,7	28,6	8,3		5,9
III	15,0 – 20,0	III	2,0–3,0			3,9		12,8		5,1	15,4	13,5
III	15,0 – 20,0	IV	1,0–2,0			8,7		13,9	18,1		23,1	7,1
III	15,0 – 20,0	V	0,01–1,0			13					7,9	
IV	10,0 – 15,0	I	4,0–5,0									
IV	10,0 – 15,0	II	3,0–4,0				13,7	6,7				8,3
IV	10,0 – 15,0	III	2,0–3,0			4,3	15,1	40,1	16,7	10,2		12,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
IV	10,0 – 15,0	IV	1,0–2,0		14,3	30,4		19,8		45,1	22,9	26,7	
IV	10,0 – 15,0	V	0,01–1,0		26,1	34,6			14,8	19,6	24,2	19,4	
V	5,0 – 10,0	I	4,0–5,0										
V	5,0 – 10,0	II	3,0–4,0								6,5		
V	5,0 – 10,0	III	2,0–3,0				28,3						
V	5,0 – 10,0	IV	1,0–2,0		31,2		42,9		13,6				
V	5,0 – 10,0	V	0,01–1,0		28,4	5,1				11,7		6,5	
<b>IDSS, %</b>					<b>13,3</b>	<b>13,3</b>	<b>23,3</b>	<b>13,3</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>26,7</b>

Значення IDSS в ценопопуляції *Chimaphila umbellata* варіюють від 13,3 % до 26,7 %. Найвищими вони виявилися в ценопопуляції угруповання *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*. Ценопопуляція сформована з рослин, розмірні величини яких відповідають III–IV класам висоти та II–V класам фітомаси. Найбільшу частку в ній становлять рослини IV класу висоти та IV класу фітомаси (26,7 %), а також IV класу висоти та V класу фітомаси (19,4 %).

Одними з найбільших (23,3 %) є значення IDSS в ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*. Ценопопуляція *Chimaphila umbellata* з першого з них репрезентована рослинами III–V класів висоти та III–V класів фітомаси. Найбільшу питому частку (34,6 %) в ній мають рослини з таким сполученням розмірних класів висоти та фітомаси: IV–V, а також IV–IV, частка яких становить 30,4 %.

Ценопопуляції чотирьох угруповань (*Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*) та *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*) мають значення IDSS 20,0 %.

У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* ростуть рослини, висота яких відповідає III–IV класам висоти та II–IV класам фітомаси. Найбільшу питому частку (40,1 %) у ній мають рослини, що належать до IV висоти та III класу фітомаси. Ценопопуляція з фітоценозу *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* сформована рослинами, розмірні величини яких дорівнюють III–V класам висоти та II–V класам фітомаси. В її складі переважають (45,1 %) рамети IV класу висоти та IV класу фітомаси. У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* представлені рослини, розмір яких відповідає III–V класам висоти та II–V класам фітомаси. У ній переважають рослини такого сполучення розмірних класів висоти та фітомаси: III–IV, IV–IV та IV–IV. Частка таких раметів коливається в межах 22,9–24,2 %. У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–*

*convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* представлені рослини *Chimaphila umbellata*, висота яких відповідає III–V класам, а фітомаса – Ia та II–V класам. Наявність рослин Ia класу фітомаси, вага яких перевищує 5,0 г, є відмінною особливістю цієї ценопопуляції. В її складі найбільшою (28,6 %) є частка раметів, які репрезентують III клас за висотою та II клас за фітомасою.

Ценопопуляції *Chimaphila umbellata* угруповань *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* мають найнижчі значення IDSS (13,3 %). У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* представлені рослини, розмірні величини яких відповідають I–II класам висоти та II–IV класам фітомаси. Серед них найбільшою (50,2 %) є частка раметів, висота яких знаходиться в межах величин I класу, а фітомаса – III класу. Ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)* в основному сформована з рослин, величина яких відповідає такому сполученню розмірних показників: IV–V класи (частка цих раметів становить 26,1 %), V–IV класи (31,2 %) та V–V класи (28,4 %). У ценопопуляції угруповання *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* зосереджені рослини, розмірні величини яких відповідають IV–V класам висоти та II–IV класам фітомаси. Найбільшою (42,9 %) є участь рослин, що характеризуються V класом висоти та IV класом фітомаси. Значною (28,3 %) є представленість рослин V класу висоти та III класу за фітомасою.

Отже, результати проведеного аналізу свідчать, що ценопопуляції *Chimaphila umbellata* в різних лісових фітоценозах, здебільшого, представлені рослинами, розмір яких відповідає 2–3 суміжним розмірним класам висоти та 2–4 суміжним розмірним класам фітомаси. Винятком є ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, розмір рослин якої відповідає всім п'ятьом розмірним класам фітомаси. Зазвичай частина їх (II–V класи) формують континуальний ряд, а один (Ia) є відокремленим від них. Незважаючи на досить репрезентативний (особливо для фітомаси) ряд щодо класів розміру, ознаки рослин *Chimaphila umbellata* у межах досліджуваних ценопопуляцій в основному відповідають 4–8 варіантам сполучення розмірних класів висоти та фітомаси. Як правило, переважну частку в ценопопуляціях складають рослини, параметри яких відповідають 2–3 варіантам сполучення розмірних класів. Загалом, як доводять величини IDSS, ценопопуляції *Chimaphila umbellata* досліджуваних угруповань не вирізняються високим рівнем різноманітності розмірної структури: значення цього показника в основному варіюють у межах від 13,3 % до 23,3 %. Лише в одній ценопопуляції вони досягають 26,7 %.

**Віталітетна структура ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*.** За реалізації алгоритму віталітетного аналізу встановлено, що в рослин *Chimaphila umbellata* на рівні кореляційного зв'язку  $r=0,85$  і вище розмірні

величини формують чотири плеяди (рис. 4.2). У зв'язку із тим, що показники варіювання значень морфопараметрів рослин *Chimaphila umbellata* відповідають відносно вузькому діапазону значень (наприклад, значення коефіцієнта варіювання для абсолютної більшості показників знаходяться у межах 27,1–99,3 %), факторний аналіз був проведений для усієї сукупності досліджуваних розмірних величин (табл. 4.22).

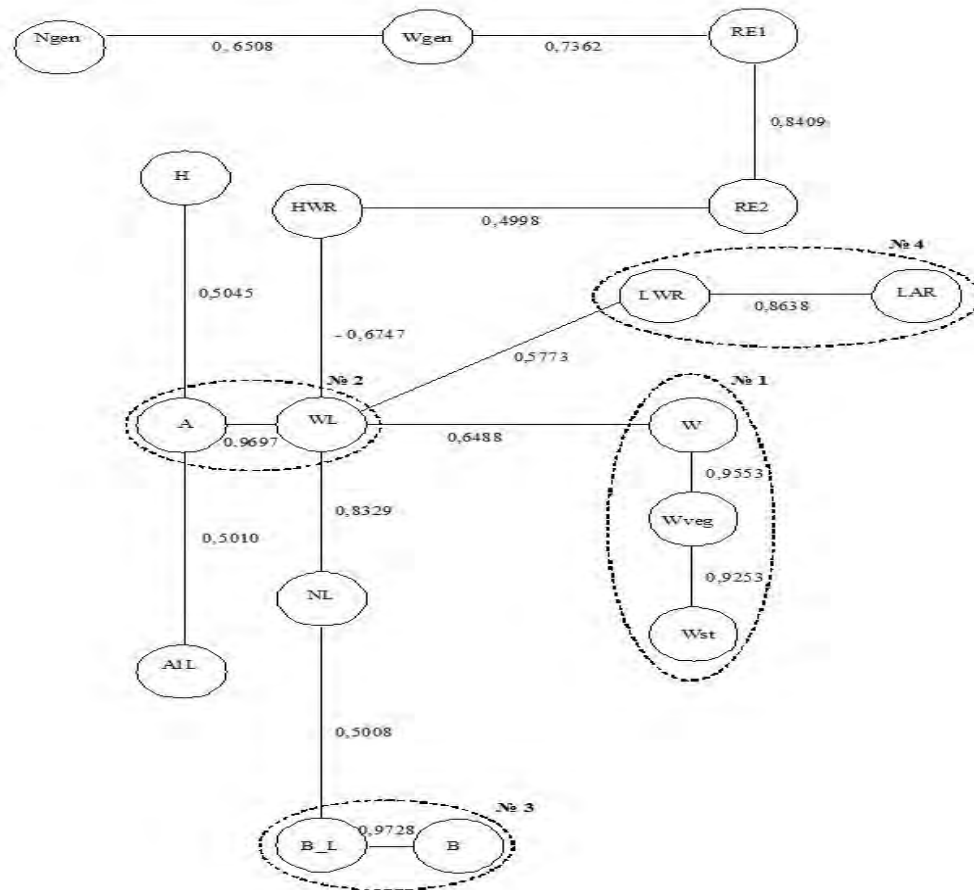


Рис. 4.2. Кореляційний дендрит та плеяди рослин *Chimaphila umbellata*

Зарахуванням результатів кореляційного та факторного рішень, до числа морфопараметрів, які детермінують віталітет рослин *Chimaphila umbellata*, були віднесені такі: загальна маса, загальна площа листкової поверхні та фотосинтетичне зусилля. Усім їм притаманні високі факторні навантаження. У той же час ці морфопараметри не тісно корелюються між собою. Два із них (загальна фітомаса та площа листкової поверхні), навіть, входять до різних кореляційних плеяд.

Результати оцінки віталітетної структури ценопопуляції, здійсненої з опорою на величини загальної маси рослин, загальної площі листкової поверхні та фотосинтетичного зусилля, представлені у таблиці 4.23. Встановлено, що за ознаками віталітетної структури досліджувані ценопопуляції відповідають усім трьом якісним типам: депресивному, врівноваженому та процвітаючому.

Результати факторного аналізу морфопараметрів *Chimaphila umbellata*

Морфопараметри	Факторні навантаження	
	фактор 1	фактор 2
H	0,475858	-0,224867
Wveg	0,706587	-0,530480
NL	0,826627	0,043583
WL	0,890117	0,218217
Wgen	-0,013805	-0,157347
Ngen	-0,063424	-0,394751
B	0,536998	-0,569321
W	0,829701	-0,379490
Wst	0,415912	-0,693760
A	0,880144	0,245476
A1L	0,344523	0,334270
LAR	0,309342	0,795839
LWR	0,426173	0,807354
HWR	-0,769117	-0,180944
B_L	0,488786	-0,572689
RE1	-0,529892	-0,198751
RE2	-0,596963	-0,414519

Таблиця 4.23

Віталітетна структура та якісні типи ценопопуляцій  
*Chimaphila umbellata*

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка рослин різних класів віталітету			Значення Q	Якісний тип ценопопуляції
		c	b	a		
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0	0,3333	0,6667	0,5	процвітаюча
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,5714	0,2857	0,1429	0,2143	врівноважена
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,7826	0,0435	0,1739	0,1088	депресивна
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,2857	0	0,7143	0,3571	процвітаюча
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,1333	0,2667	0,6000	0,4333	процвітаюча
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) – convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)</i>	0,2857	0,1429	0,5714	0,3571	процвітаюча
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,55	0,1	0,35	0,2250	врівноважена

1	2	3	4	5	6	7
8	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,3077	0,2308	0,4615	0,2692	врівноважена
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	0,4000	0	0,6000	0,3000	врівноважена

Належність ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* до трьох різних якісних типів об'єктивно свідчить про різний ступінь сприятливості тих чи інших місцезростань щодо формування та існування ценопопуляцій цього виду. Виходячи із ознак віталітетної структури, найменш сприятливими є екоумови угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, а найсприятливішими – *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*.

**Підсумки результатів комплексного аналізу ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*.** Такі результати узагальнено в таблиці 4.24. Вони засвідчують, що в екоумовах угруповань *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* сформовано ценопопуляції з сукупністю ознак (популяційної щільності, онтогенетичної, розмірної та віталітетної структури) найсприятливіших для забезпечення їхнього стійкого та довготривалого існування в цих лісах.

Досить сприятливими для ценопопуляцій цього виду є й екоумови угруповань *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*. У них, як і в двох вищезазначених угрупованнях, сформовані процвітаючі (за віталітетною структурою), а також молоді чи дозріваючі (за онтогенетичною структурою) ценопопуляції. Однак, серед усіх досліджуваних ценопопуляцій вони мають найменші середні значення популяційної щільності (у межах 8,5–10,4 рослини/м<sup>2</sup>) та різноманітності розмірної структури (13,3 %).

Ценопопуляції типу процвітаючих, здебільшого, за онтогенетичною структурою є насправді дозріваючими, а відповідно ті, які належать до типу врівноважених за онтогенетичною структурою є молодими. Це ценопопуляції угруповань *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*.

Ценопопуляції з двох останніх угруповань ще й вирізняються досить високими показниками популяційної щільності (20,8–23,6 рослин/м<sup>2</sup>) та IDSS (20,0–26,7 %), що є позитивним моментом в аспекті забезпечення їхнього стійкого існування. Одна з чотирьох популяцій типу врівноважених (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*) за онтогенетичною структурою виявилася зрілою через найбільшу частку (66,67 %) генеративних рослин. На нині негативним аспектом для цієї ценопопуляції є лише те, що вона має одні з найменших величин популяційної щільності (12,3±1,29 рослин/м<sup>2</sup>).

Комплексна характеристика стану ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, рослин/м <sup>2</sup>	Тип ценопопуляції за онтогенетичною структурою	IDSS, %	Тип ценопопуляції за віталітетною структурою
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$			
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	8,5 $\pm$ 0,91	дозріваюча	13,3	процвітаюча
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)</i>	16,6 $\pm$ 3,65	молода	13,3	врівноважена
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	28,0 $\pm$ 3,97	молода	23,3	депресивна
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	10,4 $\pm$ 2,71	молода	13,3	процвітаюча
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	16,3 $\pm$ 1,99	дозріваюча	20,0	процвітаюча
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i>	24,8 $\pm$ 4,99	дозріваюча	20,0	процвітаюча
7	<i>Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	12,3 $\pm$ 1,29	дозріваюча	20,0	врівноважена
8	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	23,6 $\pm$ 3,21	молода	20,0	врівноважена
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i>	20,8 $\pm$ 2,29	молода	26,7	врівноважена

За віталітетною структурою ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* належить до типу депресивних, однак за онтогенетичною структурою є молодією. Вона вирізняється найбільшими показниками популяційної щільності ( $28,0 \pm 3,97$  рослин/м<sup>2</sup>) та високими значеннями IDSS (23,3 %). Тобто за сукупністю популяційних характеристик вона може розглядатися як та, що має досить значний потенціал для тривалого існування.

Отже, типовим є формування ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* з комплексом популяційних характеристик, сприятливих щодо забезпечення їхнього стійкого функціонування у складі фітоценозів звичайнососнових, звичайнодубово-звичайнососнових, звичайнососново-повислоберезових та чистих повислоберезових лісів. Ця властивість природних ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* обов'язково повинна бути врахована та використана під час створення фітоценокомпозицій за її участі.

### 4.3. Аналіз ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*

Популяційний аналіз був проведений для шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*. Одна із них (*Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*) репрезентує оліготрофне болото, інші п'ять – лісоболотні фітоценози формації *Pineta sylvestris*. Два угруповання (*Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)* та *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)*) належать до субформації *Betuleto (pubescentis)–Pineta (sylvestris)*, а три – до *Pineta sylvestris (Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati), Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*). Усі досліджувані фітоценози є типовими для регіону.

**Популяційна щільність ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.** Ценопопуляціям *Oxycoccus palustris* притаманне значне коливання площі, яка варіює від кількох квадратних метрів до декількох гектарів. У значному діапазоні показників змінюється і популяційна щільність. У досліджуваних ценопопуляціях її середні показники змінюються від  $132,8 \pm 2,63$  рослин/м<sup>2</sup> (*Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)*) до  $469,4 \pm 12,83$  рослин/м<sup>2</sup> (*Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)*) (табл. 4.25).

Показники популяційної щільності досить чітко розподіляються за трьома групами величин: 1) значення менші за 200 рослин/м<sup>2</sup>; 2) значення від 200 до 400 рослин /м<sup>2</sup>; 3) значення більші за 400 рослин /м<sup>2</sup>.

Перша група значень репрезентована ценопопуляціями з угруповань *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*, у яких популяційна щільність *Oxycoccus palustris* становить  $132,8 \pm 2,63$  та  $165,2 \pm 5,62$  рослин/м<sup>2</sup>, відповідно.

**Популяційна щільність *Oxycoccus palustris*  
у лісових фітоценозах Українського Полісся**

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, рослин/м <sup>2</sup>
		$\bar{X} \pm S_x$
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	419,8 $\pm$ 10,05
2	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)</i>	132,8 $\pm$ 2,63
3	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)</i>	226,0 $\pm$ 13,15
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)</i>	247,6 $\pm$ 9,74
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycocoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)</i>	469,4 $\pm$ 12,83
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	165,2 $\pm$ 5,62

Другій групі відповідають величини ще двох ценопопуляцій: із угруповань *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)*. У них середні показники популяційної щільності, відповідно, дорівнюють 226,0 $\pm$ 13,15 та 247,6 $\pm$ 9,74 рослин/м<sup>2</sup>.

До третьої групи також належать ценопопуляції двох фітоценозів: *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* (популяційна щільність 419,8 $\pm$ 10,05 рослин/м<sup>2</sup>) та *Pinetum (sylvestris) oxycocoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)* (популяційна щільність 469,4 $\pm$ 12,83 рослин/м<sup>2</sup>).

Отже, у досліджуваних фітоценозах *Oxycoccus palustris* максимальні величини популяційної щільності (469,4 $\pm$ 12,83 рослин/м<sup>2</sup>) перевищують мінімальні (132,8 $\pm$ 2,63 рослин/м<sup>2</sup>) у 3,5 рази. Найвищі значення притаманні сфагново-пухівковому болоту та угрупованню, у якому *Oxycoccus palustris* є співдомінантом нижнього ярусу.

**Онтогенетична структура ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.** У складі онтогенетичних спектрів ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* здебільшого наявні рослини таких онтогенетичних станів: ювенільного, іматурного, віргінільного та генеративного (табл. 4.26).

Зазвичай в ценопопуляціях відсутні проростки, субсенільні та сенільні рослини. Щодо формування проростків винятком є ценопопуляції з угруповань *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* та *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)*: у них ці рослини, відповідно, складають 0,62 та 1,79 %. Загалом усі ценопопуляції *Oxycoccus palustris* мають онтогенетичні спектри неповні щодо представленості раметів різних онтогенетичних станів.

Онтогенетичні спектри більшості досліджуваних ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* є лівосторонніми з «піком» на рослинах 1–2 догенеративних онтогенетичних станів (*Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso*

(*vaginati*)–*sphagnosum (cuspidati)*, *Betuleto (pubescentis)*–*Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)*–*sphagnosum (cuspidati)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)*–*sphagnosum (cuspidati)*, *Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)*–*sphagnosum (cuspidati)*). У ценопопуляціях цих угруповань зазвичай найбільшу частку (30,03–39,86 %) складають віргінільні рослини, рідше – іматурні (*Betuleto (pubescentis)*–*Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)*–*sphagnosum (cuspidati)* із часткою цих раметів 33,34 %).

Таблиця 4.26

**Онтогенетична структура ценопопуляцій *Oxycoccus palustris***

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка (%) рослин різних онтогенетичних станів						
		p	j	im	v	g	ss	s
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	0,62	25,19	18,02	18,77	37,4	0	0
2	<i>Betuleto (pubescentis)</i> – <i>Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0	24,51	33,34	30,03	12,12	0	0
3	<i>Betuleto (pubescentis)</i> – <i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	1,79	12,50	23,21	33,93	28,57	0	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0	28,12	20,31	35,94	15,63	0	0
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0	16,09	17,48	39,86	26,57	0	0
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0	8,89	11,11	35,56	44,44	0	0

Спектр ценопопуляції з угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* у значній мірі відповідає ознакам центрованого. У ній найбільшою (44,44 %) є питома частка генеративних рослин, хоча доля віргінільних рослин також є вагомою – 35,56 %.

Онтогенетична структура ценопопуляції *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* вирізняється наявністю у спектрі двох «піків». Один із них припадає на ювенільні рослини (25,19 %), другий – на генеративні (37,4 %). Тобто онтогенетичний спектр цієї ценопопуляції у значній мірі відповідає ознакам бімодального.

За результатами використання комплексу узагальнюючих індексів І. М. Коваленка, Л. О. Жукової–М. В. Глотова (табл. 4.27, 4.28, 4.29) встановлено, що усі досліджувані ценопопуляції мають значення індексу старіння на рівні 0. Показники індексу відновлюваності І. М. Коваленка у більшості ценопопуляцій знаходяться у межах 62,60–87,88 %, а Л. О. Жукової–М. В. Глотова – у діапазоні 0,63–0,88. Винятком є ценопопуляція з

угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*. У ній значення індексу відновлення за І. М. Коваленком знижені до 55,56 %, а Л. О. Жуковою–М. В. Глотовим – до 0,56. Ценопопуляція з цього угруповання вирізняється найбільшими показниками індексу генеративності (44,44 %) та найменшими (1,20) індексу заміщення. У п'яти інших ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* величини індексу генеративності відповідають діапазону 12,12–37,40 %, а індексу відновлюваності – 1,67–5,40.

Таблиця 4.27

**Значення онтогенетичних індексів для ценопопуляцій  
*Oxycoccus palustris* (I)**

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси І. М. Коваленка			
		відновлюваності, %	старіння, %	генеративності, %	віковості
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	62,60	0	37,40	0
2	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)</i>	87,88	0	12,12	0
3	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)</i>	71,43	0	28,57	0
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)</i>	84,38	0	15,63	0
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris) –sphagnosum (cuspidati)</i>	73,43	0	26,57	0
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	55,56	0	44,44	0

Таблиця 4.28

**Значення онтогенетичних індексів для ценопопуляцій  
*Oxycoccus palustris* (II)**

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси Л. О. Жукової–М. В. Глотова			Індекс відновлюваності Л. І. Воронцової, %
		відновлюваності	старіння	заміщення	
1	2	3	4	5	6
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	0,63	0	1,67	167,35
2	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,88	0	7,25	725,00
3	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,71	0	2,44	243,75
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,84	0	5,40	540,00

1	2	3	4	5	6
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycocco (palustris) – sphagnosum (cuspidati)</i>	0,73	0	2,76	276,32
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0,56	0	1,20	125,0

Загалом величини усіх визначених узагальнюючих індексів свідчать, що досліджувані ценопопуляції *Oxycoccus palustris* знаходяться в стані активного формування і впровадження у відповідні фітоценози. Процеси старіння і відмирання для них не характерні.

Відповідно до підходів Л. О. Жукової усі досліджувані ценопопуляції *Chimaphila umbellata* належать до категорії «нормальні» (табл. 4.28).

За Т. А. Работновим одна ценопопуляція (з угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*) є нормальною. За співвідношенням величин  $\Delta/\omega$  вона ж є зрілою. Усі інші п'ять ценопопуляцій за класифікацією Т. А. Работнова є інвазійними, а за співвідношенням  $\Delta/\omega$  – молодими (табл. 4.29).

Таблиця 4.29

**Значення онтогенетичних індексів (III) та якісні типи ценопопуляцій  
*Oxycoccus palustris***

№ з/п	Рослинні угруповання	Онтогенетичні індекси		Тип ценопопуляції		
		за О. О. Урановим, $\Delta$	за Л. А. Животовським, $\omega$	за Т. А. Работновим	за Л. О. Жуковою	за Л. А. Животовським
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	0,22	0,51	інвазійна	нормальна	молода
2	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,12	0,33	інвазійна	нормальна	молода
3	<i>Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,20	0,48	інвазійна	нормальна	молода
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)</i>	0,14	0,36	інвазійна	нормальна	молода
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycocco (palustris) –sphagnosum (cuspidati)</i>	0,19	0,48	інвазійна	нормальна	молода
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0,27	0,62	нормальна	нормальна	зріла

Отже, досліджувані ценопопуляції *Oxycoccus palustris* вирізняються формуванням неповних та лівосторонніх онтогенетичних спектрів. Хоча в окремих з них ці спектри за ознаками наближаються ще й до центрованих і навіть бімодальних.

Досліджені болотні та лісоболотні угруповання загалом є сприятливими для існування ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*. У них вони проявляють високу здатність до самопідтримання, що об'єктивно доводять величини провідних онтогенетичних індексів і, зокрема, той факт, що в усіх описаних фітоценозах значення індексів відновлення та генеративності є більшими за показники індексу старіння, який, у свою чергу, знаходиться на рівні мінімально можливих значень.

Окрім того, в усіх ценопопуляціях величини індексу відновлюваності І. М. Коваленка є більшими за значення індексу генеративності. За класифікацію Т. А. Работнова п'ять із шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* належать до числа інвазійних, а за класифікацією Л. А. Животовського – до молодих. Це також засвідчує про те, що в ценопопуляціях переважають процеси активного формування та впровадження рослин в рослинні угруповання.

**Розмірні ознаки рослин *Oxycoccus palustris* в ценопопуляціях.** У рослин *Oxycoccus palustris* в досліджуваних ценопопуляціях було оцінено величини 20 морфометричних параметрів: 14 статичних метричних та шість статичних алометричних. Досліджувані ценопопуляції на рівні статистичної достовірності 95 % і вище беззаперечно достовірно відрізняються за величинами майже всіх розмірних показників. Винятком є лише показник  $V_L$  (табл. 4.30).

У більшості (12 з 14) статичних метричних показників найбільші значення величин припадають на ценопопуляції угруповань *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* (табл. 4.31, 4.32; додаток 3.3). Винятком є лише показники кількості генеративних органів та маси одного листка.

Максимальні величини першого із них припадають на ценопопуляції угруповань *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)*, другого – на *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)*. Порівняно з максимальними показниками, у мінімальних значень статичних метричних характеристик не спостерігається такого впорядкованого розподілу за ценопопуляціями певних угруповань. Мінімальні значення різних морфопараметрів були зареєстровані в усіх чотирьох інших досліджуваних ценопопуляціях. Наприклад, мінімальні величини кількості листків ( $28,0 \pm 2,24$  шт.) припадають на ценопопуляцію з *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)*, кількості бічних пагонів другого порядку (0 шт.) – з *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)*,

маси одного плода ( $0,21 \pm 0,017$  г.) – з *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)-sphagnosum (cuspidati)*, маси листків ( $0,14 \pm 0,027$  г.) – з *Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)-sphagnosum (cuspidati)*.

Таблиця 4.30

**Значення довірчого рівня для морфометричних параметрів рослин *Oxycoccus palustris* із різних угруповань<sup>1</sup>**

Морфопараметри	Значення довірчого рівня, р
W veg	0,0000*
L	0,0000*
NL	0,0000*
WL	0,0000*
B	0,0055*
B2	0,0000*
Ngen	0,0002*
Wgen	0,0000*
W	0,0000*
Wst	0,0003*
A	0,0000*
A1L	0,0000*
Wgen1	0,0000*
W1L	0,0000*
LAR	0,0002*
LWR	0,0135*
HWR	0,0000*
B L	0,0741
RE1	0,0008*
RE2	0,0512

*Примітка.* Значення довірчого рівня встановлено на основі використання дисперсійного аналізу; символом \* позначено величини довірчого рівня, статистично достовірні на рівні 95 % і вище.

Таблиця 4.31

**Морфометричні параметри рослин *Oxycoccus palustris* у болотних та лісоболотних угрупованнях<sup>1</sup>**

Морфопараметри	Рослинні угруповання		
	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	<i>Betuleto (pubescentis)-Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)-sphagnosum (cuspidati)</i>	<i>Betuleto (pubescentis)-Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)-sphagnosum (cuspidati)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
1	2	3	4
статичні метричні морфопараметри			
W veg	$0,67 \pm 0,057$	$0,36 \pm 0,030$	$0,32 \pm 0,044$
L	$20,2 \pm 0,86$	$16,8 \pm 0,76$	$16,4 \pm 1,65$
NL	$69,7 \pm 6,05$	$28,0 \pm 2,24$	$32,5 \pm 4,93$

1	2	3	4
WL	0,42 ± 0,034	0,23 ± 0,022	0,20 ± 0,029
B	2,9 ± 0,29	1,6 ± 0,23	2,4 ± 0,58
B2	1,1 ± 0,23	0,1 ± 0,07	0
Ngen	1,9 ± 0,16	1,4 ± 0,12	1,4 ± 0,14
Wgen	0,74 ± 0,064	0,36 ± 0,032	0,31 ± 0,054
W	1,4 ± 0,10	0,7 ± 0,04	0,6 ± 0,07
Wst	0,25 ± 0,043	0,13 ± 0,010	0,12 ± 0,016
A	34,9 ± 3,03	14,2 ± 1,30	16,3 ± 2,47
A1L	0,5 ± 0,07	0,5 ± 0,02	0,5 ± 0,01
Wgen1	0,42 ± 0,036	0,27 ± 0,018	0,22 ± 0,029
W1L	0,006 ± 0,0003	0,008 ± 0,0004	0,006 ± 0,0004
статичні алометричні морфопараметри			
LAR	25,4 ± 1,59	20,2 ± 1,36	26,3 ± 2,48
LWR	0,31 ± 0,018	0,32 ± 0,020	0,33 ± 0,038
HWR	16,6 ± 1,44	26,2 ± 1,61	28,5 ± 3,00
B_L	0,15 ± 0,014	0,09 ± 0,013	0,13 ± 0,023
RE1	51,6 ± 2,69	49,6 ± 2,54	47,6 ± 2,54
RE2	2,5 ± 0,25	3,2 ± 0,37	2,2 ± 0,46

Таблиця 4.32

**Морфометричні параметри рослин *Oxycoccus palustris*  
в угрупованнях звичайнососнових лісів**

Морфопараметри	Рослинні угруповання		
	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)– sphagnosum (cuspidati)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris) – sphagnosum (cuspidati)</i>	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
1	2	3	4
статичні метричні морфопараметри			
W veg	0,32 ± 0,037	0,27 ± 0,042	0,53 ± 0,050
L	16,1 ± 0,87	17,0 ± 1,49	23,5 ± 1,81
NL	29,9 ± 3,19	31,9 ± 4,14	50,5 ± 5,23
WL	0,20 ± 0,027	0,14 ± 0,027	0,31 ± 0,033
B	2,2 ± 0,31	1,9 ± 0,31	2,7 ± 0,29
B2	0,1 ± 0,07	0,6 ± 0,27	1,4 ± 0,42
Ngen	1,4 ± 0,11	1,2 ± 0,11	1,0 ± 0,05
Wgen	0,29 ± 0,034	0,40 ± 0,077	0,28 ± 0,024
W	0,6 ± 0,06	0,7 ± 0,09	0,8 ± 0,06
Wst	0,12 ± 0,011	0,12 ± 0,018	0,21 ± 0,018
A	16,4 ± 1,76	19,2 ± 2,49	25,3 ± 2,61
A1L	0,6 ± 0,01	0,6 ± 0,04	0,5 ± 0,08
Wgen1	0,21 ± 0,017	0,32 ± 0,036	0,26 ± 0,021
W1L	0,007 ± 0,0005	0,004 ± 0,0002	0,006 ± 0,0003

1	2	3	4
статичні алометричні морфопараметри			
LAR	27,6 ± 2,07	33,0 ± 4,27	30,8 ± 1,86
LWR	0,32 ± 0,023	0,23 ± 0,031	0,38 ± 0,019
HWR	28,6 ± 1,80	28,2 ± 2,14	31,8 ± 2,88
B_L	0,14 ± 0,020	0,11 ± 0,016	0,12 ± 0,014
RE1	47,5 ± 2,87	58,0 ± 4,30	35,1 ± 2,66
RE2	2,5 ± 0,70	3,0 ± 0,91	1,3 ± 0,17

Так в *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)* сформувалася ценопопуляція, рамети якої є найменшими за величинами довжини головного пагона (16,1±0,87 см), загальною фітомасою (0,6±0,06 г), масою стебла (0,12±0,011 г), масою одного плода (0,21±0,017 г), а також одними з найменших за масою вегетативних структур (0,32±0,037 г) та загальною масою генеративних органів (0,29±0,034 г).

Рослини *Oxycoccus palustris* із угруповання *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* виявилися найбільшими за розмірами. Вони мають найвищі значення майже усіх статичних метричних показників (окрім довжини головного пагона, кількості бічних пагонів другого порядку, маси одного листка) та RE1=51,6±2,69 % і RE2=2,47±0,248 %).

**Розмірна структура ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.** Оцінка розмірної структури ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* була проведена з охопленням рослин генеративного онтогенетичного стану з опорою на два морфопараметри: довжину головного пагона та фітомасу. Було використано розрахунковий алгоритм, який вже апробований на ценопопуляціях *Ledum palustre* та *Chimaphila umbellata*.

З врахуванням того, що у рослин *Oxycoccus palustris* діапазон варіювання довжини головного пагона знаходиться у межах від 7,5 см до 45,8 см, а фітомаси – від 0,23 до 2,66 г, для кожного з цих двох морфопараметрів було виокремлено по п'ять класів розмірності: від I до V (табл 4.33).

Окрім того, для фітомаси було виділено ще один додатковий клас – Ia, який відповідає рослинам, що мають більшу фітомасу за 2,5 г. У цілому загальна теоретично виділена кількість сполучень різних класів розмірності довжини та фітомаси для рослин *Oxycoccus palustris*, як і *Chimaphila umbellata*, дорівнює 30.

Значення IDSS у ценопопуляції *Oxycoccus palustris* варіюють від 20,0 % до 36,7 %. Найвищими вони є у ценопопуляції угруповання *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*.

Отже, результати проведеного аналізу свідчать, що ценопопуляції *Oxycoccus palustris* у різних фітоценозах здебільшого представлені рослинами, розмір яких відповідає 3–4 суміжним розмірним класам довжини головного пагона та трьом (інколи 6) суміжним розмірним класам фітомаси. Розмірні ознаки рослин *Oxycoccus palustris* у межах досліджуваних ценопопуляцій здебільшого відповідають 5–7 варіантам сполученням розмірних класів

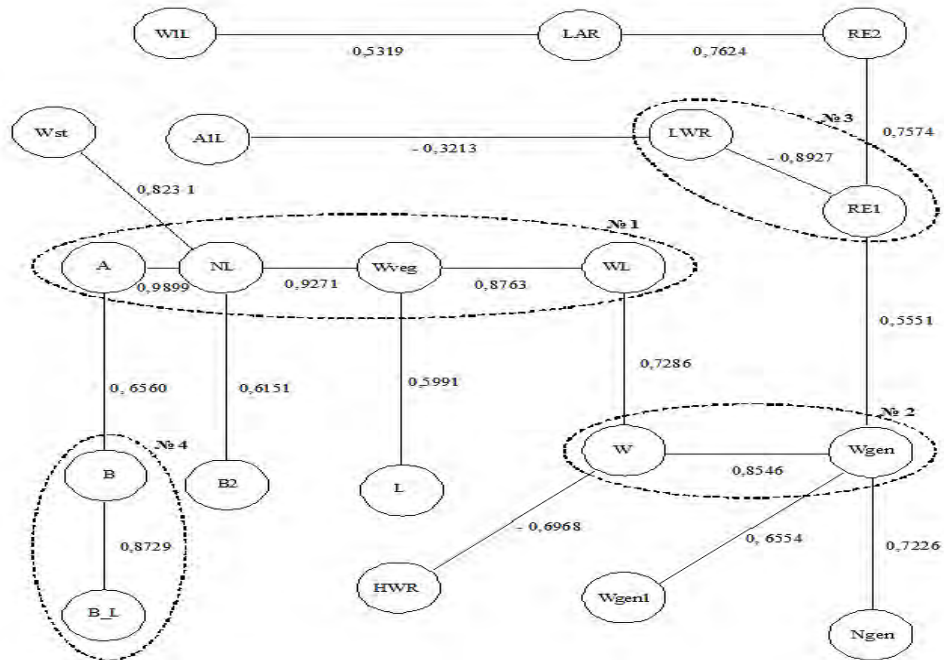
довжини та фітомаси (рідше дев'яти і навіть 11). Зазвичай переважну частку в ценопопуляціях складають рослини, параметри яких відповідають 2–4 варіантам сполучення розмірних класів. Величини IDSS ценопопуляції *Oxycoccus palustris* досліджуваних угруповань здебільшого варіюють у межах 16,7–23,3 %, сягаючи в деяких фітоценозах досить значних показників: 30,0 % і навіть 36,7 %.

Таблиця 4.33

**Розмірна структура ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*  
у досліджуваних фітоценозах**

Морфометричні параметри				Частка особин різного розміру в ценопопуляціях, % (нумерація відповідно до табл. 4.29)					
довжина		фітомаса							
клас	амплітуда абсолютних значень, см	клас	амплітуда абсолютних значень, г	1	2	3	4	5	6
I	40,0–50,0	Ia	більше за 2,5						
II	30,0–40,0	Ia	більше за 2,5						
III	20,0–30,0	Ia	більше за 2,5	2,4					
IV	10,0–20,0	Ia	більше за 2,5						
V	менше 10,0	Ia	більше за 2,5						
I	40,0–50,0	I	2,0–2,5						
I	40,0–50,0	II	1,5–2,0						
I	40,0–50,0	III	1,0–1,5						
I	40,0–50,0	IV	0,5–1,0						9,5
I	40,0–50,0	V	0,01–0,5						
II	30,0–40,0	I	2,0–2,5						
II	30,0–40,0	II	1,5–2,0						
II	30,0–40,0	III	1,0–1,5	2,9	2,8				4,1
II	30,0–40,0	IV	0,5–1,0	4,7					4,8
II	30,0–40,0	V	0,01–0,5						
III	20,0–30,0	I	2,0–2,5	8,8					
III	20,0–30,0	II	1,5–2,0	14,1					
III	20,0–30,0	III	1,0–1,5	11,8	9,6	7,7	5,1	6,9	13,7
III	20,0–30,0	IV	0,5–1,0		7,5	15,3	14,8	21,9	14,3
III	20,0–30,0	V	0,01–0,5						5,2
IV	10,0–20,0	I	2,0–2,5	5,3					
IV	10,0–20,0	II	1,5–2,0	2,9					
IV	10,0–20,0	III	1,0–1,5	29,4	20,1		5,6	12,8	10,4
IV	10,0–20,0	IV	0,5–1,0	11,8	47,5	46,5	44,5	21,4	33,1
IV	10,0–20,0	V	0,01–0,5	5,9	10,0	23,1	26,1	22,7	4,9
V	менше 10,0	I	2,0–2,5						
V	менше 10,0	II	1,5–2,0						
V	менше 10,0	III	1,0–1,5						
V	менше 10,0	IV	0,5–1,0		2,5				
V	менше 10,0	V	0,01–0,5			7,4	3,9	14,3	
<b>IDSS, %</b>				<b>36,7</b>	<b>23,3</b>	<b>16,7</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>

**Віталітетна структура ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.** У процесі реалізації розрахункової процедури віталітетних досліджень за результатами оцінки кореляційних взаємозв'язків між 20 розмірними показниками, які були оцінені для рослин *Oxycoccus palustris*, встановлено, що ці морфопараметри на рівні кореляційного зв'язку  $r=0,85$  і вище формують чотири плеяди (рис. 4.3).



**Рис. 4.3.** Кореляційний дендрит та плеяди рослин *Oxycoccus palustris*

Факторний аналіз був проведений для усієї сукупності досліджуваних розмірних величин. З врахуванням положення у кореляційному дендриті та одних із найвищих факторних навантажень, як третій ключовий морфопараметр, було обране RE1. Результати оцінки віталітетної структури ценопопуляцій, здійсненої з опорою на величини загальної маси рослин, загальної площі листкової поверхні та RE1 (табл. 4.34).

Встановлено, що за ознаками віталітетної структури досліджувані ценопопуляції *Oxycoccus palustris* відповідають усім трьом якісним типам: депресивних, врівноважених та процвітаючих. До числа процвітаючих ( $Q=0,4412$ ) належить лише одна популяція з угруповання *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*. У ній абсолютна більшість рослин (79,41 %) мають низьку життєвість та належать до класу «а» віталітету (табл. 4.35).

Отже, досліджувані ценопопуляції *Oxycoccus palustris* виявилися досить різноманітними за віталітетною структурою. Їхня належність до трьох різних якісних типів об'єктивно свідчить про різний ступінь сприятливості тих чи інших місцезростань щодо формування та існування ценопопуляцій цього виду. Виходячи із ознак віталітетної структури найменш сприятливими є умови угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnetum (cuspidati)*, а найсприятливішими – *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*.

Таблиця 4.34

**Результати факторного аналізу для морфопараметрів  
*Oxycoccus palustris***

Морфопараметри	Факторні навантаження	
	фактор 1	фактор 1
Wveg	0,956465	-0,036653
L	0,548658	-0,248364
NL	0,970236	-0,063940
WL	0,821143	-0,053101
B	0,738323	-0,154610
B2	0,596686	-0,006808
Ngen	0,349145	0,596313
Wgen	0,475975	0,821987
W	0,840882	0,495630
Wst	0,800188	-0,004643
A	0,971125	-0,054270
A1L	-0,000786	0,164467
Wgen1	0,310136	0,597808
W1L	-0,147174	0,115781
LAR	0,318408	-0,752204
LWR	0,251490	-0,784749
HWR	-0,464352	-0,697263
B_L	0,524177	-0,081140
RE1	-0,332600	0,875227
RE2	-0,356381	0,802859

Таблиця 4.35

**Віталітетна структура та якісні типи ценопопуляцій  
*Oxycoccus palustris***

№ з/п	Рослинні угруповання	Частка рослин різних класів віталітету			Значення Q	Якісний тип ценопопуляції
		с	b	a		
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Sphagnetum (cuspidati)</i> <i>eriphorosum (vaginati)</i>	0,1176	0,0882	0,7941	0,4412	процвітаюча
2	<i>Betuleto (pubescentis)</i> – <i>Pinetum (sylvestris)</i> <i>eriphorosum (vaginati)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0,6550	0,1750	0,1750	0,1750	врівноважена
3	<i>Betuleto (pubescentis)</i> – <i>Pinetum (sylvestris)</i> <i>vaccinoso (myrtilli)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0,6923	0,2308	0,0769	0,1538	депресивна
4	<i>Pinetum (sylvestris)</i> <i>vaccinoso (vitis-idaeae)</i> – <i>sphagnosum (cuspidati)</i>	0,8000	0,0500	0,1500	0,1000	депресивна

1	2	3	4	5	6	7
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)– sphagnosum (cuspidati)</i>	0,5714	0,1429	0,2857	0,2143	врівноважена
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	0,4654	0,2452	0,2894	0,2673	врівноважена

**Підсумки результатів комплексного аналізу ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.** Результати комплексного популяційного аналізу ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* узагальнено в таблиці 4.36. Вони засвідчують, умови оліготрофного болота та угруповання *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)* є найбільш сприятливими для формування ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*, що мають високу популяційну щільність, життєвість, різноманітність розмірної структури та збалансовану онтогенетичну структуру.

Таблиця 4.36

**Комплексна характеристика стану ценопопуляцій  
*Oxycoccus palustris***

№ з/п	Рослинні угруповання	Популяційна щільність, рослин/м <sup>2</sup>	Тип ценопопуляції за онтогенетичною структурою	IDSS, %	Тип ценопопуляції за віталітетною структурою
		$\bar{X} \pm S_x$			
1	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i>	419,8±10,05	молода	36,7	процвітаюча
2	<i>Betuleto (pubescentis)– Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)– sphagnosum (cuspidati)</i>	132,8±2,63	молода	23,3	врівноважена
3	<i>Betuleto (pubescentis)– Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)– sphagnosum (cuspidati)</i>	226,0±13,15	молода	16,7	депресивна
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)– sphagnosum (cuspidati)</i>	247,6±9,74	молода	20,0	депресивна
5	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris) – sphagnosum (cuspidati)</i>	469,4±12,83	молода	20,0	врівноважена
6	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i>	165,2±5,62	зріюча	30,0	врівноважена

Порівняно з болотними, лісоболотні фітоценози виявилися менш сприятливими для формування та існування ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*, хоча і в них виявлено ценопопуляції, яким притаманний комплекс високих популяційних характеристик. Насамперед, це три ценопопуляції, що за віталітетною структурою належать до типу «врівноважених». Серед них

найвищими величинами популяційної щільності (469,4±12,83 рослин/м<sup>2</sup>) виділяється ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)*. Ценопопуляції двох інших угруповань (*Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)*) та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*), порівняно з попередньою, мають у 2,8–3,5 рази меншу популяційну щільність. Однак, ценопопуляція *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)– sphagnosum (cuspidati)*, позитивно вирізняється абсолютним переважанням у її складі частки (87,61 %) рослин догенеративних онтогенетичних станів, а з угруповання *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* – збалансованою онтогенетичною структурою та досить значною (53,46 %) представленістю рослин високих класів життєвості («b» та «a»).

Ценопопуляції з угруповань *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)*, хоча за віталітетною структурою належать до «депресивних», однак за онтогенетичною структурою є «молодими» та вирізняються високими (226,0–247,6 рослин/м<sup>2</sup>) показниками популяційної щільності. Тобто за сукупністю популяційних характеристик вони можуть розглядатися як такі, що мають досить значний потенціал для тривалого життя.

Отже, незважаючи на наявність суттєвих відмінностей за окремими популяційними ознаками, для досліджуваного регіону та угруповань типовим є формування ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* із комплексом популяційних характеристик, сприятливих щодо забезпечення їхнього стійкого функціонування у складі болотних та лісоболотних фітоценозів.

#### 4.4. Комплексна оцінка морфоінтеграції рослин

Важливим показником стану будь-якої рослини є рівень її морфоструктурної та фізіологічної інтегрованості, тобто цілісності. Наявні наукові факти свідчать, що рівень морфологічної цілісності рослин істотно змінюється залежно від умов росту (Синская, 1961; Крічфалушій, Мезев-Кричфалушій, 1994; Ишмуратова, Суяндукон, Ишбирдин, Жирнова, 2003; Тихонова, Шемберг, 2004). Наведене вище свідчить, що питання морфоінтегрованості рослин не належить до числа остаточно з'ясованих, тому такі дослідження тривають, зокрема щодо розвитку популяційного напрямку (Злобин, 1989, 2009; Злобин, Скляр, Клименко, 2013).

Провідним методом оцінки цілісності рослини є вивчення кореляції між її ознаками на основі визначення коефіцієнта парної кореляції та формування кореляційної матриці (Злобин, Скляр, Клименко, 2013). Однак, традиційні підходи з застосуванням оцінки морфоструктурної інтегрованості рослин, зазвичай, є ефективними для дослідження змін рівня морфоінтеграції вздовж того чи іншого градієнта, а також під час з'ясування динаміки ступеня

морфоінтеграції в ході онтогенезу рослин або ж за оцінки типового рівня інтеграції в особин, що ростуть в оптимальних умовах. На тепер актуальною науковою проблемою є вдосконалення існуючих підходів, яке б дозволило не тільки ґрунтовніше досліджувати питання морфологічної цілісності рослин, а й здійснювати його для вивчення і подальшого порівняння цієї характеристики в рослин різних біоморф та відмінних за еколого-ценотичними властивостями.

З опорою на традиційні підходи щодо оцінки морфоінтегрованості для *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* нами були детально проаналізовані кореляційні взаємозв'язки між морфопараметрами, що характеризують стан рослин цих видів. За результатами кореляційного аналізу побудовано кореляційні дендрити та виділено плеяди (рис. 4.1, 4.2, 4.3). Передусім для *Ledum palustre* було виділено три плеяди, а для *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* – по чотири. У *Ledum palustre* вони сформовані на рівні кореляційного зв'язку  $r = 0,80$ , а у *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* за  $r = 0,85$  і вище.

Вважаємо, що під час визначення морфоструктурної цілісності особин рослин необхідно здійснювати не тільки загальний аналіз величин коефіцієнтів кореляції, а й проводити комплексну оцінку низки показників, які деталізують кореляційні взаємозв'язки між морфопараметрами та провідні характеристики кореляційних дендритів та плеяд. Перелік пропонованих ознак представлено у таблиці 4.37.

Таблиця 4.37

**Комплекс ознак кореляційних дендритів та плеяд досліджуваних видів**

№ з/п	Ознака та її одиниці виміру	Види рослин		
		<i>Ledum palustre</i>	<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Oxycoccus palustris</i>
1	Значення коефіцієнту парної кореляції, на рівні якого виділено кореляційні плеяди	0,8	0,85	0,85
2	Кількість кореляційних плеяд у складі кореляційного дендриту, шт.	3	4	4
3	Середня кількість морфопараметрів у складі плеяди, шт.	3	2,3	2,5
4	Частка морфопараметрів в плеядах (SMP), %	42,9	52,9	50,0

Також вважаємо за доцільне визначати такий оригінальний показник як SMP (*he share of morphoparametrs in the pleiades*), який уособлює відсоток кількості морфопараметрів, що увійшли до  $N_{ple}$ , від загальної кількості врахованих морфопараметрів ( $N_{total}$ ) (4.2):

$$SMP = (N_{ple} / N_{total}) \times 100 \% \quad (4.2)$$

Величини комплексу ознак кореляційних дендритів та плеяд свідчать, що *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* проявляють значний ступінь подібності за рівнем морфоструктурної інтегрованості, тоді як *Ledum palustre*

за цією ознакою дещо поступається їм. Зокрема, у *Ledum palustre* кореляційні плеяди виокремлюються на нижчих показниках коефіцієнта кореляції (0,80 проти 0,85 у *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*). Як правило, досліджувані морфопараметри *Ledum palustre* формують й меншу кількість кореляційних плеяд (три проти чотирьох), якими охоплюється також менший відсоток розмірних величин (42,9 % проти 50,0–52,9 %).

Для оцінки морфологічної цілісності рослин також часто спираються на запропонований Ю. А. Злобіним індекс морфологічної інтеграції (цілісності) (Злобин, 1989). Він розраховується за формулою 4.3:

$$I = \frac{B}{(n^2 - n)/2} \times 100 \%, \quad (4.3)$$

де  $I$  – індекс морфологічної інтеграції, тобто цілісності особини;  $B$  – кількість в матриці статистично достовірних (на рівні ймовірності 0,95) коефіцієнтів кореляції;  $n$  – загальна кількість оцінених морфометричних параметрів.

Визначення індексу морфологічної цілісності рослин на основі підходів Ю. А. Злобіна є доцільним та інформативним, тому як він дозволяє кількісно оцінити та охарактеризувати ступінь морфоінтегрованості рослин того чи іншого виду. Однак, цей індекс не враховує того, що статистично достовірні коефіцієнти кореляції можуть суттєво відрізнятися за своєю величиною. Тому, спираючись на розроблений Ю. А. Злобіним показник, пропонуємо для визначення морфоструктурної інтегрованості особин використовувати ще й модифікований індекс морфоінтеграції, який розраховується за формулою 4.4:

$$Im = \frac{1B \leq 0,5 + 2B > 0,5 \dots < 0,8 + 3B \geq 0,8}{(n^2 - n)/2}, \quad (4.4)$$

де  $Im$  – модифікований індекс морфологічної інтеграції;  $B \leq 0,5$  – кількість в матриці статистично достовірних (на рівні ймовірності 0,95) коефіцієнтів кореляції, значення яких за модулем знаходяться в діапазоні від 0 до 0,5 включно;  $B > 0,5 \dots < 0,8$  – кількість в матриці статистично достовірних (на рівні ймовірності 0,95) коефіцієнтів кореляції, значення яких за модулем є більшими за 0,5 та меншими за 0,8;  $B \geq 0,8$  – кількість в матриці статистично достовірних (на рівні ймовірності 0,95) коефіцієнтів кореляції, значення яких за модулем дорівнюють або є більшими за 0,8;  $n$  – загальна кількість оцінених морфопараметрів.

Пропонований нами показник передбачає не тільки виявлення в матриці статистично достовірних (на рівні ймовірності 0,95) кореляцій, а й їхню диференціацію на три градації, кожній із яких відповідає свій (від 1 до 3) ваговий коефіцієнт. Вважаємо, що спільне використання Індексу морфологічної інтеграції (цілісності) Ю. А. Злобіна та його модифікованого варіанту, розкриває можливості для глибшого та ґрунтовнішого аналізу морфоструктурної інтегрованості особин рослин (табл. 4.38).

Значення обох індексів доводять, що досліджувані автохтонні дендрозофіти в порядку збільшення морфоінтегрованості складають таку послідовність: *Ledum palustre* → *Chimaphila umbellata* → *Oxycoccus palustris*. Зазначену особливість необхідно враховувати під час формування і

забезпечення функціонування фітоценокомпозицій. Вважаємо, що рослини видів із вищим ступенем морфоінтегрованості будуть змінами розміру та архітектоніки активніше та комплексно реагувати як на поліпшення, так і на погіршення умов місцезростань, що може впливати як на загальний вигляд фітоценокомпозицій, так і на їхню стійкість.

Таблиця 4.38

**Результати оцінки морфологічної цілісності видів рослин на основі визначення величин індексів морфоінтеграції**

№ з/п	Показник	Види рослин		
		<i>Ledum palustre</i>	<i>Chimaphila umbellata</i>	<i>Oxycoccus palustris</i>
1	Індекс морфологічної інтеграції (цілісності) Ю. А. Злобіна ( <i>I</i> )	60,95 %	68,4 %	78,7 %
2	Індекс морфоінтеграції (цілісності) модифікований ( <i>Im</i> )	0,84	1,03	1,09

**4.5. Підсумки комплексного ценопопуляційного аналізу**

З числа виявлених ознак трьох видів автохтонних дендрозофітів для створення фітоценокомпозицій вважаємо за доцільне враховувати такі. Кожному з видів притаманні свої особливості щодо формування популяційного поля та його розміру. Так, популяційне поле *Chimaphila umbellata*, здебільшого, має незначну площу (до 22 м<sup>2</sup>), тоді як для *Ledum palustre* та *Oxycoccus palustris* воно може охоплювати навіть кілька гектарів. Залежно від площі популяційного поля та кількості рослин у його межах, кожна популяція має свої показники популяційної щільності. У їхніх значеннях проявляються і видові особливості. Як свідчать отримані нами дані, у природних умовах найменші кількісні величини цієї характеристики притаманні *Ledum palustre*, а найбільші – *Oxycoccus palustris*. У першого з цих видів величина популяційної щільності здебільшого є меншою за 10 рослин/м<sup>2</sup>, а в другого може наближатися до 500 рослин/м<sup>2</sup>. Однак, в основному для *Oxycoccus palustris* (за винятком найсприятливіших умов оліготрофного болота) збільшення популяційної щільності супроводжується загальним здрібненням рослин. Так у природних ценопопуляціях найсприятливіший щодо забезпечення стійкого існування комплекс популяційних ознак проявлявся на фоні таких величин популяційної щільності: у *Ledum palustre* 3–7 рослин/м<sup>2</sup>, *Chimaphila umbellata* 9–20 рослин/м<sup>2</sup>, *Oxycoccus palustris* – 130–170 рослин/м<sup>2</sup>. У разі впровадження в ті чи інші рослинні угруповання, умови яких загалом відповідають еколого-ценотичним властивостям кожного з видів, ценопопуляції *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* проявляють високу здатність до самопідтримання за рахунок досить успішного утворення, росту та розвитку рослин догенеративних онтогенетичних станів (від ювенільних до

віргінільних). Це підтверджується широкою представленістю серед природних популяцій кожного з видів ценопопуляцій рослин типу «молоді», у *Chimaphila umbellata* ще й «зріючих». «Старі» та «старіючі» ценопопуляції для всіх трьох видів не виявлені. Формування у складі ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* значної частки догенеративних рослин, сприяє здатність рослин до активного вегетативного розмноження.

Однак, в усіх досліджуваних природних ценопопуляціях кожного з видів ускладнений процес утворення проростків, що зазвичай є результатом дії комплексу чинників: кількісних та якісних показників насінневої продуктивності, особливої чутливості до впливу несприятливих погодних та інших еколого-ценотичних чинників, а також власне ступеня загальної відповідності умов місцезростань еколого-ценотичним вимогам цих рослин. Позитивним є те, що тривалість фази проростків, зазвичай, є незначною (особливо порівняно з тривалістю інших онтогенетичних станів), тому рослини досить швидко минають цей критичний період онтогенетичного розвитку, переходячи до категорії ювенільних. Такий швидкий перебіг розвитку часто ускладнює виявлення проростків у складі ценопопуляцій.

Проведені дослідження беззаперечно доводять таке: за угрупованнями природної рослинності у ценопопуляції автохтонних дендросозофітів має місце статистично-достовірна зміна величин статичних метричних та статичних алометричних показників. Кожен із морфопараметрів на ценотичних градієнтах проявляє свої певні особливості щодо зміни величин за міграції від угруповання до угруповання. Зазначеною властивістю, зазвичай, особливо чітко вирізняються статичні алометричні показники. У результаті в кожному з угруповань формуються рослини з специфічними ознаками габітусу та архітектоніки.

Здебільшого за поліпшення еколо-ценотичних умов відбувається і збільшення загального розміру рослин і навпаки – для несприятливих місцезростань характерне здрібнення особин. На погіршення умов рослини досить часто реагують збільшенням частки фітомаси, яка спрямовується на формування генеративних органів, та (або) збільшенням величин HWR. За збільшення затінення зростає величина LAR.

Незважаючи на те, що в різних місцезростаннях у рослин *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* проявляються певні характерні ознаки розміру та морфоструктури, кожен із морфопараметрів зберігає певний рівень варіювання, що доводять величини таких показників як стандартна похибка, дисперсія, коефіцієнт варіації а також власне значення похибки середнього арифметичного. У наслідок цього кожній ценопопуляції притаманна характерна розмірна структура. Встановлено, що в складі ценопопуляцій досліджуваних видів наявні рослини різних розмірних класів. Здебільшого значення морфопараметрів рослин *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* відповідають 2–5 розмірним класам, які зазвичай формують континуальний ряд. Встановлено, що (за умови оцінки розмірної структури за двома ознаками) в складі кожної ценопопуляції в

основному представлені рослини, показники яких здебільшого відповідають 4–8 варіантам сполучень розмірних класів морфопараметрів, взятих для аналізу. Найбільшу частку (близько 30–50 %) в ценопопуляції складають рослини, що репрезентують лише 2–3 сполучення розмірних класів. Частка рослин, величини яких репрезентують інші сполучення розмірних класів, зазвичай не перевищує 10 %. Важливою характеристикою особин та ценопопуляцій загалом є ступінь морфоструктурної інтегрованості (цілісності рослин). Вона може мати свій суттєвий відбиток на прояв у рослин характеру реагування на зміну умов місцезростання. На основі запропонованого оригінального підходу, який передбачає застосування комплексного прийому для з'ясування кореляційних взаємозв'язків, доповненого визначенням двох оригінальних показників (SMP та *Im*) доведено, що серед трьох досліджуваних видів автохтонних дендросозофітів найвища морфоінтегрованість притаманна рослинам *Oxycoccus palustris*, найменша – *Ledum palustre*.

У природних ценопопуляціях рослини чітко диференціюються не тільки за розміром, але й за рівнем віталітету (життєвості). У більшості ценопопуляцій представлені рослини всіх трьох класів віталітету («а», «b» та «с»). Винятком є ценопопуляції *Chimaphila umbellata* з угруповань *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, у складі яких відсутні рослини класу «b» віталітету. У *Ledum palustre* винятком є три ценопопуляції: з угруповань *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) eriophorosum (vaginati)–sphagnosum (magellanicum)* (відсутні рослини класу «b»), *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)* (відсутні рослини класу «а»), *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* (відсутні рослини класів «b» та «а»).

У всіх досліджуваних видів наявні ценопопуляції трьох типів віталітету (депресивні, врівноважені, процвітаючі). Однак, представленість кожного з цих типів є різною. У *Ledum palustre* з семи ценопопуляцій три належать до типу депресивних та три до процвітаючих. Із дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* чотири є врівноваженими та чотири процвітаючими. Із шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* дві належать до депресивних, а три – до врівноважених. Ці особливості вказують на те, що в Українському Поліссі формування та існування ценопопуляцій досліджуваних видів відбувається в еколого-ценотичних умовах досить різних за ступенем сприятливості.

Результати комплексного популяційного аналізу дозволили виділити з числа описаних фітоценозів найбільш та найменш сприятливі щодо формування та забезпечення стійкого існування ценопопуляцій досліджених видів. У зазначеному аспекті до числа найсприятливішими для *Chimaphila umbellata* є угруповання *Pinetum (sylvestris) frangulosum (alni)–vaccinosum (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, для *Ledum palustre* – *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli)–ledosum (palustris)*, *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidatum)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*, для

*Oxycoccus palustris* – *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*. У цих угрупованнях автохтонні дендрософіти ростуть в оточенні видів, що є типовими для регіону. Окрім домінантів (співдомінантів), *Ledum palustre* разом росте з видами різних екогруп: *Vaccinium vitis-idaea* (L.) Avror., *Eriophorum vaginatum* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Dicranum polysetum* Sw., а *Chimaphila umbellata* – з *Trientalis europaea* L., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench, *Poligonatum officinale* All, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Dicranum polysetum* Sw. *Oxycoccus palustris* – із *Calla palustris* L., *Comarum palustre* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Reichenb.

Види автохтонних дендрософітів можуть рости разом у складі одного фітоценозу. *Ledum palustre* та *Oxycoccus palustris* в угрупованні *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*. До речі, величини більшості популяційних характеристик в обох цих видів тут досягають досить високого рівня. Як показали польові дослідження, до фітоценокомпозицій за участі *Chimaphila umbellata* можуть успішно залучатися *Lycopodium annotinum* L. та види роду *Diphasiastrum*. *Chimaphila umbellata* в асоціації *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)* росте разом із *Lycopodium annotinum*, а в *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* – з *Diphasiastrum zeileri* (Rouy) Holub. У цих фітоценозах ценопопуляції *Chimaphila umbellata* за онтогенетичною структурою, відповідно, належать до типу молодих та зрілих, за віталітетною структурою обидві є врівноваженими. Окрім того, цим ценопопуляціям *Chimaphila umbellata* притаманні досить високі показники популяційної щільності ( $20,8 \pm 2,29$  та  $12,3 \pm 1,29$  рослин/м<sup>2</sup>), а також IDSS дорівнює 26,7 та 20,0 %). Тобто, комплекс популяційних показників вказує на те, що ценопопуляції *Chimaphila umbellata*, які ростуть поруч із *Lycopodium annotinum* L. та *Diphasiastrum zeileri*, не втрачають здатності до стійкого та тривалого існування в складі відповідних фітоценозів.

## *Розділ 5*

# **ФІТОДИЗАЙНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ АВТОХТОННИХ ДЕНДРОСОЗОФІТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

### **5.1. Оцінка декоративності рослин**

Сучасне зелене будівництво взагалі розвивається як галузь загальної культури, використовуючи кращі досягнення різних сфер знань і видів мистецтв. Формуючи архітектурний вигляд промислового міста, зелені насадження мають значну естетичну дію, передусім привертають до себе увагу і створюють у людей особливе внутрішнє відчуття комфортності (Калініченко, 2003). Крім того, характер садово-паркового чи будь-якого іншого урбогенного ландшафту у значній мірі залежить від зовнішнього вигляду, тобто декоративності рослин, котрі входять до його складу.

Саме поняття «декоративний» тлумачні словники визначають як «живописний», «нарядний», що служить для прикраси. Декоративність – це ознака естетичності, яка характеризує певні властивості рослин. Звісно, як естетична категорія, це поняття суб'єктивне і різні декоративні якості рослин викликають відповідно й різні почуття в людей. Тим не менш, можна виділити певні якісні та кількісні характеристики рослин, які є постійними або змінюються протягом року і взагалі віку рослин. До декоративних ознак рослин належать такі: розміри рослин, форма та розміри крони, форма, будова, забарвлення і тривалість життя листків, форма, будова, барви, тривалість розпускання квіток та суцвіть, форма стовбура й текстура кірки. Ефектність рослин та їх декоративна значущість залежить від сукупності всіх вище перерахованих ознак та вигляду рослин протягом кожного з періодів вегетації. Так для листяних рослин, окрім декоративності листків та квіток, досить важливим є архітектоніка крони і декоративність кірки та гілок, адже у період, коли рослини без листків, ці ознаки здатні бути окрасою ландшафту.

Зважаючи на ці особливості ознак рослин, на наш погляд, вельми вдалою щодо оцінки декоративності рослин є методика, яка розроблена О. Г. Хороших та О. В. Хороших (1999). Власне вона і стала нашою методичною основою для аналізу декоративності 58 видів автохтонних дендросозофітів, які ростуть на територіях та об'єктах ПЗФ Українського Полісся. Відповідно до цієї методики ми оцінювали такі показники декоративності: вигляд крони, стовбура, листків, квіток та плодів (табл. 5.1).

У ході досліджень, перш за все, оцінювалася крона рослин. Зазвичай декоративніший ефект мають види, у рослин яких крона чітка конусоподібна, куляста, плачуча, формована чи розлога, або ажурна. Менш декоративно виглядають рослини з крилатою, приземкуватою чи досить щільною кроною.

**Шкала комплексної оцінки декоративних ознак автохтонних дендрозофітів  
Українського Полісся**

Частини рослин		Деталізація морфоознак	Оцінка			
			висока	середня	низька	
1		2	3	4	5	
АРХІТЕКТОНІКА	крона	чітка: конусоподібна, колоноподібна, куляста, плакуча, циліндрична, формована, широкогілляста	3			
		парасолькова, овальна		2		
		округла, крилата, приземкувата			1	
	стовбур	фактура ціль-ніст	ажурна	3		
			напіважурна		2	
			щільна			1
		барва кірки	гладенька, глибокотріщинувата з малюнком	3		
			пластинчата, дрібнотріщинувата з малюнком		2	
			вздовж тріщинувата без малюнка			1
	забарв- лення		конкретні тони	3		
			перехідні тони		2	-
			зливається із загальним тоном			1
			не змінюється	3		
			змінюється один раз на рік		2	
			змінюється двічі на рік			1
<i>загальний бал за критерієм</i>			<i>15</i>	<i>10</i>	<i>5</i>	
ЛИСТКИ	форма і розмір	великі, яскрава мозаїка або хвоя	3			
		середні, менш виразний орнамент мозаїки		2		
		дрібні, листкова мозаїка виражена слабо			1	
	зміна барви	зміна барв три рази за сезон або вічнозелені	3			
		зміна барв два рази за вегетаційний період		2		
		без зміни барв за вегетаційний період			1	
	час розпус- кання	рано розпускаються, пізно опадають, вічнозелені	3			
		середня тривалість на дереві		2		
		пізно розпускаються і рано опадають			1	
	забарв лення		конкретні тони	3		
			перехідні відтінки		2	
			зливаються із загальним тоном			1
<i>загальний бал за критерієм</i>			<i>12</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	
КВІТКИ	величина, барва	формою розміром і барвами помітно виділяються, надають рослині високої декоративності	3			
		менш помітні, надають рослині декоративності		2		
		малопомітні, не впливають на декоративність			1	
	запах		сильний, приємний	3		
			слабкий неприємний		2	
		малоприємний або без запаху			1	

1		2	3	4	5
	час і тривалість квітування	квітують до розпускання листків, більше 30 днів	3		
		квітують разом із розпусканням листків, 10-30 днів		2	
		квітують після розпускання листків, менше 10 днів			1
ПЛОДИ	форма і величина	великі, помітні здалеку, привабливі	3		
		середні, помітні здалеку		2	
		дрібні, непомітні, малопривабливої форми			1
	барва, рясність, тривалість на рослині	яскраві, рясні, на рослині більше 60 днів	3		
		пастельних тонів, суцільно середньорясні, помітні на фоні гілок, на рослині 30-60 днів		2	
		барви зливаються з гілками, рідкі, осипаються до 30 днів			1
<i>загальний бал за критерієм</i>			<i>15</i>	<i>10</i>	<i>5</i>
<b>загальний бал декоративності</b>			<b>42</b>	<b>28</b>	<b>14</b>

Другою декоративною ознакою є зовнішній вигляд стовбура. За оцінкою цієї ознаки декоративніше виглядають рослини з гладенькою фактурою крони або з глибоко тріщинуватою кіркою чітких і яскравих барв, які підкреслюють загальний малюнок. Важливим є забарвлення гілок, яке не змінюється за сезон.

Дещо менш характерні декоративні властивості мають види рослин з повздож тріщинуватою кіркою без малюнку та барви, що зливаються із загальним тоном. Деякі гілки змінюють забарвлення два рази в рік.

Однією з найважливіших ознак, що визначає декоративність рослини, є вигляд листків. Високу декоративність мають види рослин з великими яскравими листками, виразним орнаментом мозаїки, які змінюють забарвлення три рази за вегетаційний період та мають довготривалий період перебування на дереві, тобто рано розпускаються і пізно опадають. Менш декоративними є види рослин, що мають дрібні листки, у яких листкова мозаїка виражена слабо, а забарвлення не змінюють протягом вегетаційного періоду.

Очевидно, що особливо значний декоративний ефект мають великі квітки. Відповідно види рослин з великими, яскравими квітками, які виділяються на фоні листової поверхні і мають сильний приємний запах та тривалий період квітування, є привабливішими та високодекоративними. Види рослин, у яких квітки дрібні, малопомітні або непомітні взагалі чи мають малоприємний запах або без запаху та квітують після розпускання листків протягом нетривалого часу є менш декоративними.

Доповнюють декоративний вигляд рослин їхні плоди. Оцінювання декоративності плодів ми здійснювали у такий спосіб. Якщо плоди великі, яскраві, помітні здалеку, мають привабливий вигляд, рясно вкривають рослину та тривалий час тримаються на ній, то вони отримували високі бали

декоративності, якщо ж плоди дрібні, непомітні, малопривабливі, не виділяються на фоні гілок та листків і швидко осипаються, такі отримали низькі бали декоративності.

За результатами проведеного аналізу серед автохтонних дендрозоофітів природоохоронних територій Українського Полісся найдекоративнішими за архітектонікою виявились *Picea abies* та *Betula obskura* (13 балів) (рис. 5.1). *Salix rosmarinifolia*, *Salix starkeana*, *Crataegus ukrainica*, *Carpinus betulus*, *Rhododendron luteum*, *Ribes alpinum*, *Rosa andrzejkowskii*, *Rosa rubrifolia* та *Rosa olgae* отримали по 11 балів, а *Rosa deseglisei*, *Rosa gorenkensis*, *Rosa glabrifolia*, *Rosa jundzilii*, *Rosa ciesielskii*, *Ceracus avium*, *Hedera helix*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Linnaea borealis*, *Chamaecytisus austriacus*, *Genista germanica*, *Salix myrtilloides*, *Salix myrsinifolia*, *Salix lapponum*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia* та *Juniperus communis* – по 10 балів. У всіх інших видів бал декоративності архітектоніки коливається від семи до дев'яти одиниць. Більшість досліджуваних видів отримали високі бали (чотири-п'ять) декоративності крони. Показники декоративності стовбурів та інших скелетних структур рослин мають діапазон у межах від чотирьох до восьми балів. Найменшими значеннями цієї характеристики вирізняються *Daphne mezereum* та *Aurinia saxatilis*, а найбільшим – *Picea abies* та *Betula obskura*. Вищий рівень декоративності цих видів рослин обумовлений тим, що вони мають фактурну кірку з малюнком.

Досліджувані рослини досить суттєво вирізняються між собою за декоративністю листків (хвої), бальні показники якої у них варіюють від семи балів (*Helyanthemum ovatum*, *Helianthemum nummularium*, *Viscum austriacum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Genistella sagittalis*, *Genista germanica*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Cerasus fruticosa*, *Betula obskura*) до 12 (*Juniperus communis*). За цим показником обраної методики вічнозелені рослини отримали найвищі бали. Саме тому *Juniperus communis* виявився лідером за кількістю балів. За цією ознакою *Picea abies* має 11 балів. *Rubus orthostachys* одержав 10 балів,

17 видів рослин отримали по дев'ять балів.

За ознаками квіток найвищий (сім) бал декоративності мають 24 види рослин (41,3 % від загальної кількості). Найменш декоративними (на рівні трьох балів) за ознаками квіток (стробіл) виявилися шість видів (10,3 %). Наприклад, це *Betula humilis*, *Betula obskura*, *Hedera helix*, *Juniperus communis*.

З врахуванням ознак, що характеризують стан плодів (шишкоягід, шишок) найдекоративнішими є два види (3,4 %): *Cerasus fruticosa* та *Daphne sneorum*. Ступінь їхньої декоративності відповідає 5 балам. Найменш декоративними (із бальними величинами лише на рівні 2) виявилися шість видів (10,3 %). Зокрема, це *Ledum palustre*, *Betula humilis*, *Betula obskura*.

Результати проведених фітодизайнологічних досліджень засвідчили, що загалом бальні показники декоративності архітектоніки варіюють від 6 до 13, листків – від 6 до 12, квіток – від 3 до 7, плодів – від 2 до 5. З врахуванням

декоративності різних органів та структурних компонентів досліджуваних рослин ми поділили на три групи.

1. Рослини з найвищими балами декоративності за оцінкою архітекtonіки. Ця група репрезентована 44 видами (75,9 % від загальної кількості).

2. Рослини, у яких найвищі бальні показники декоративності припадають на листки (хвою). Цю групу формують вісім видів (13,8 %).

3. Рослини, у яких найвищі бальні показники декоративності водночас за оцінками загальної архітекtonіки (вона визначається станом крони та стовбура) та листків. До цієї групи належать шість видів (10,3 %).

Таким чином, ступінь декоративності досліджуваних видів рослин, насамперед, визначається станом вегетативних органів (структур): листків, стовбура та крони загалом. Загальні показники декоративності бальних значень стану генеративних органів є значно меншим. Для видів деревних рослин це цілком природно, бо на продукцію зачатків розмноження витрачають невелику частку загальної їхньої фітомаси. Окрім того, самі генеративні органи у них часто є порівняно незначними за розмірами, невиразними та мають спрощену будову.

В обсязі кожної з трьох зазначених груп бальні показники декоративності проявляють специфічні особливості щодо зміни величин за органами та структурними компонентами рослин. Так, у рослин першої групи вони, в порядку зменшення, формують такі тренди:

1.1. Бальні показники архітекtonіки → листків → квіток → плодів;

1.2. Бальні показники архітекtonіки → листків, квіток → плодів;

1.3. Бальні показники архітекtonіки → листків → квіток, плодів;

1.4. Бальні показники архітекtonіки → листків → плодів → квіток.

Тренд за 1.1 проявляється найчастіше. Він зареєстрований у 35 (60,3 %) видів (*Andromeda polifolia*, *Salix lapponum*, *Alnus incana*, *Rosa rubrifolia* та інші). Тренд 1.2 притаманний чотирьом (6,9 %) видам (*Genistella sagittalis*, *Helyanthemum ovatum*). Тренд 1.3 є в трьох (5,3 %) видів (*Oxycoccus palustris*, *Ribes alpinum*), а 1.4 – двох (3,4 %) (*Picea abies* та *Vaccinium uliginosum*).

У рослин другої групи бальні показники у порядку зменшення їхніх величин формують такі тренди:

2.1. Бальні показники листків → архітекtonіки → квіток → плодів;

2.2. Бальні показники листків → архітекtonіки → квіток, плодів;

2.3. Бальні показники листків → архітекtonіки → плодів → квіток;

2.4. Бальні показники листків → квіток → архітекtonіки → плодів.

2.5. Бальні показники листків → архітекtonіки, квіток → плодів

Тренд 2.1 характерний для трьох (5,3 %) видів рослин (*Daphne sneorum*), 2.2 – для двох (3,4 %) (*Rubus orthostachys*), а 2.3, 2.4 та 2.5 репрезентовані одним видом кожний (по 1,7 %).

У рослин третьої групи бальні показники в порядку зменшення їхніх величин формують лише два тренди:

1.1. Бальні показники архітекtonіки, листків → квіток → плодів;

1.2. Бальні показники архітектоники, листків → квіток, плодів.

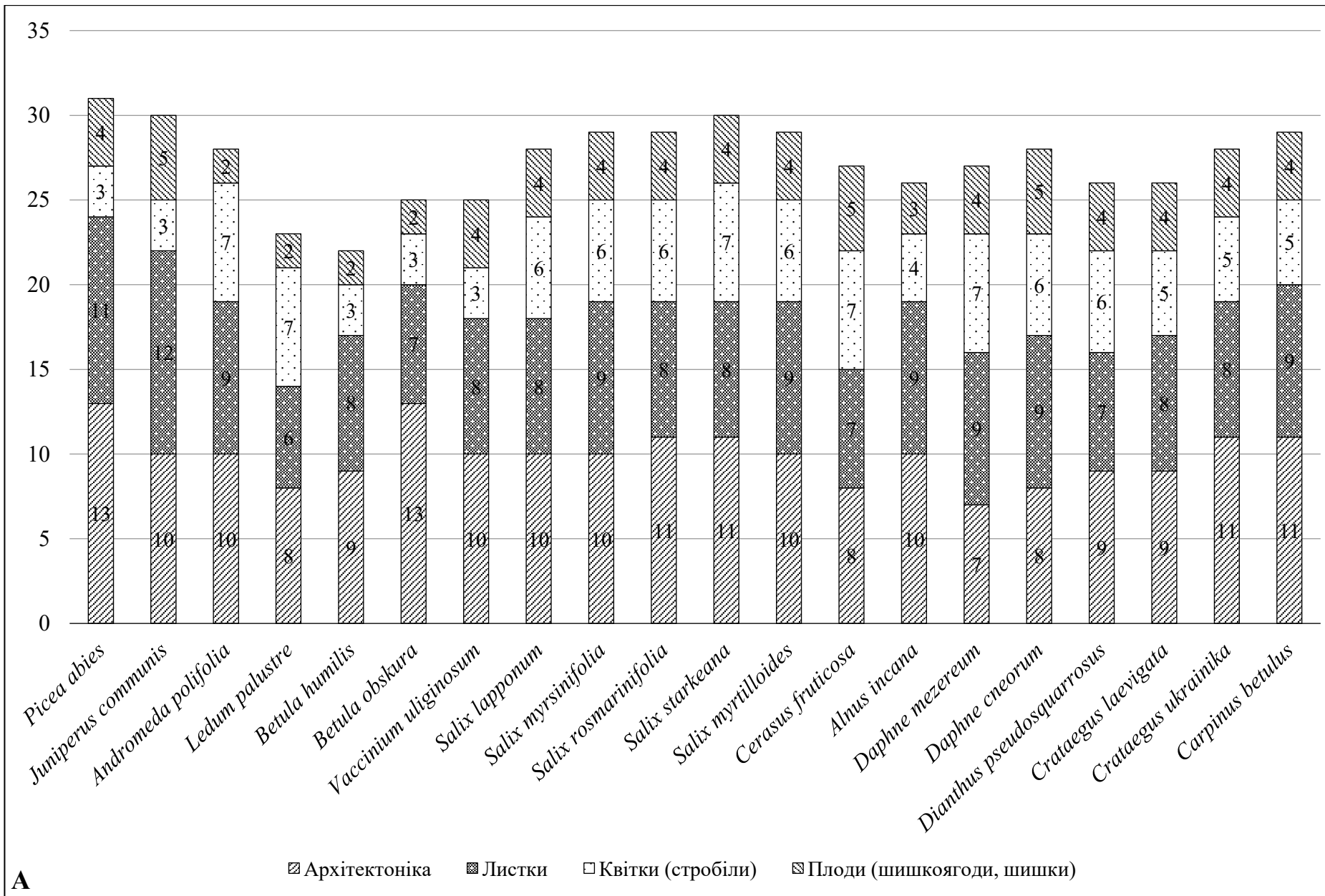
У цієї групи тренд 3.1 характерний для чотирьох (6,9 %) видів рослин (*Lonicera xylosteum*, *Chamaecytisus borysthenicus*), а 3.2 – для двох (3,4 %, *Rubus plicatus*).

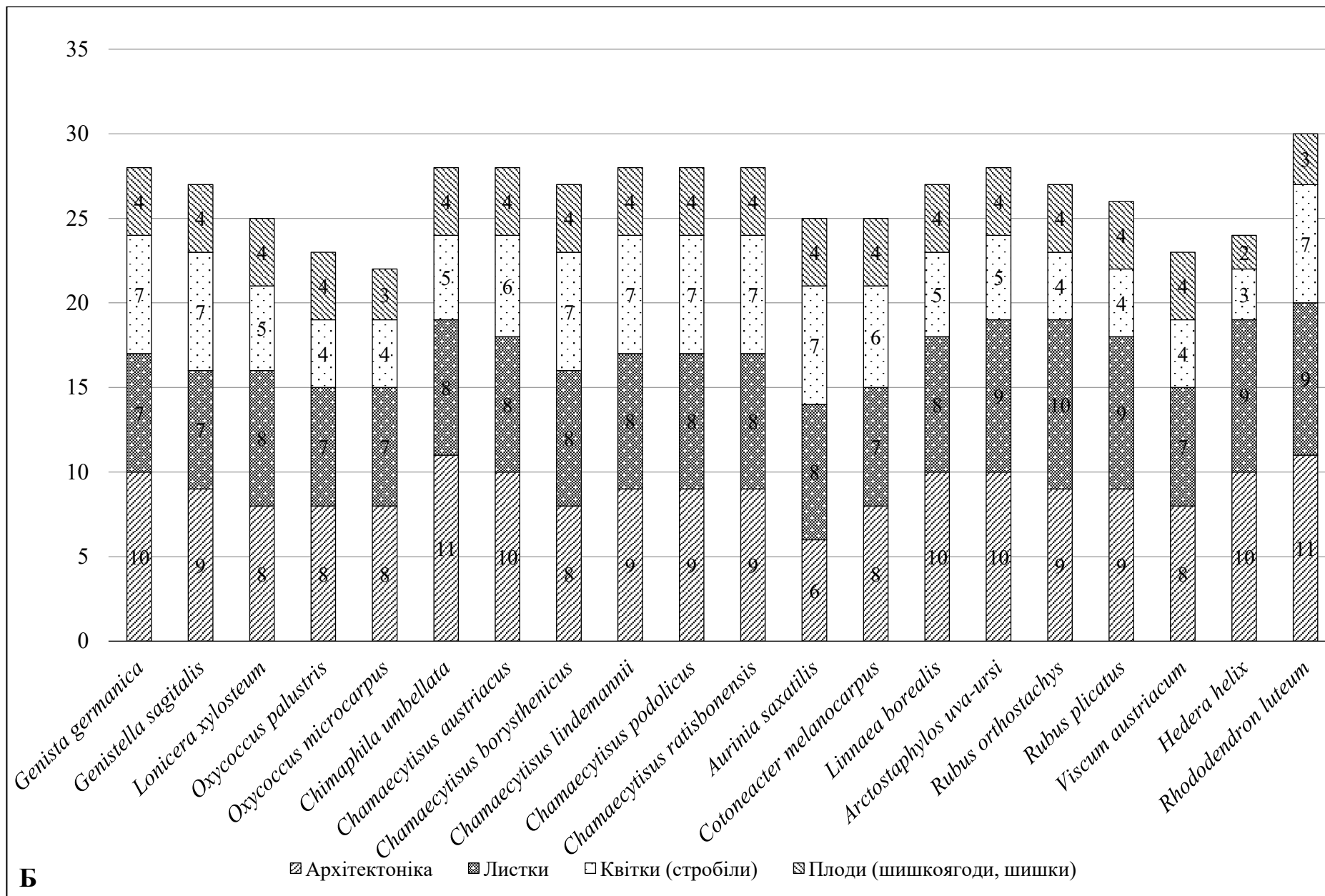
Загалом, з врахування комплексу ознак архітектоники, листків та генеративних структур найвищим балом декоративності володіє *Picea abies* (31 бал), натомість *Salix starkeana*, *Rhododendron luteum*, *Rosa andrzejowskii*, *Rosa rubrifolia*, *Rosa olgae* та *Juniperus communis* отримали по 30 балів, по 12 видів рослин мають бал декоративності 29–28, сім видів рослин одержали 27–26 балів, шість видів рослин мають бал декоративності 25, два види – по 24 бали, три види – по 23, ще два види мають 22 бали.

Залежно від сукупності декоративних ознак досліджені види деревних рослин, відповідно до обраної методики, нами поділені на три категорії: високодекоративні (49–29 балів); середньодекоративні (28–15 балів); низькодекоративні (14 і менше балів). Серед рослин досліджуваної групи 32,8 % (19 видів) увійшли до категорії високодекоративних та 67,2 % (39 видів) віднесені до категорії середньодекоративних. Категорія низькодекоративних рослин не представлена взагалі, що свідчить про загальний високий рівень декоративності автохтонних дендрозофітів ПЗФ Українського Полісся (рис. 5.1).

До нині вивчення декоративності автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся не проводилося. Однак є дані, отримані за результатами дослідження цієї властивості в автохтонних дендрозофітів Степу України. Вони засвідчують, що за ступенем декоративності автохтонні дендрозофіти степової зони репрезентують три групи: а) високодекоративні види – 22 види; б) види посередньої декоративності – 116 видів; в) види низької декоративності – лише два види. Група видів із низьким рівнем декоративності серед автохтонних дендрозофітів Степу України також не виявлена (Заповідна..., 2013). Тобто результати вивчення автохтонних дендрозофітів як Українського Полісся, так і Степу України засвідчують, що на заповідних теренах нашої держави мають місце рослини, яким притаманні значні декоративні властивості. Це ще раз доводить доцільність активного залучення до фітоценокомпозицій, створюваних у процесі озеленення територій та проведення ландшафтного фітоценодизайну, не лише екзотів, але й видів місцевої флори.

Результати досліджень також засвідчили, що серед заповідних автохтонних дендрозофітів Українського Полісся досить високі показники декоративності притаманні й рослинам, котрі мають офіційний статус міжнародного, загальнодержавного та регіонального рангів охорони (*Picea abies*, *Juniperus communis*, *Salix starkeana*, *Rhododendron luteum* та інші). Відповідно, залучення цих видів рослин до складу різноманітних фітоценокомпозицій може стати важливою складовою щодо збереження, відтворення та збагачення їхнього генофонду.





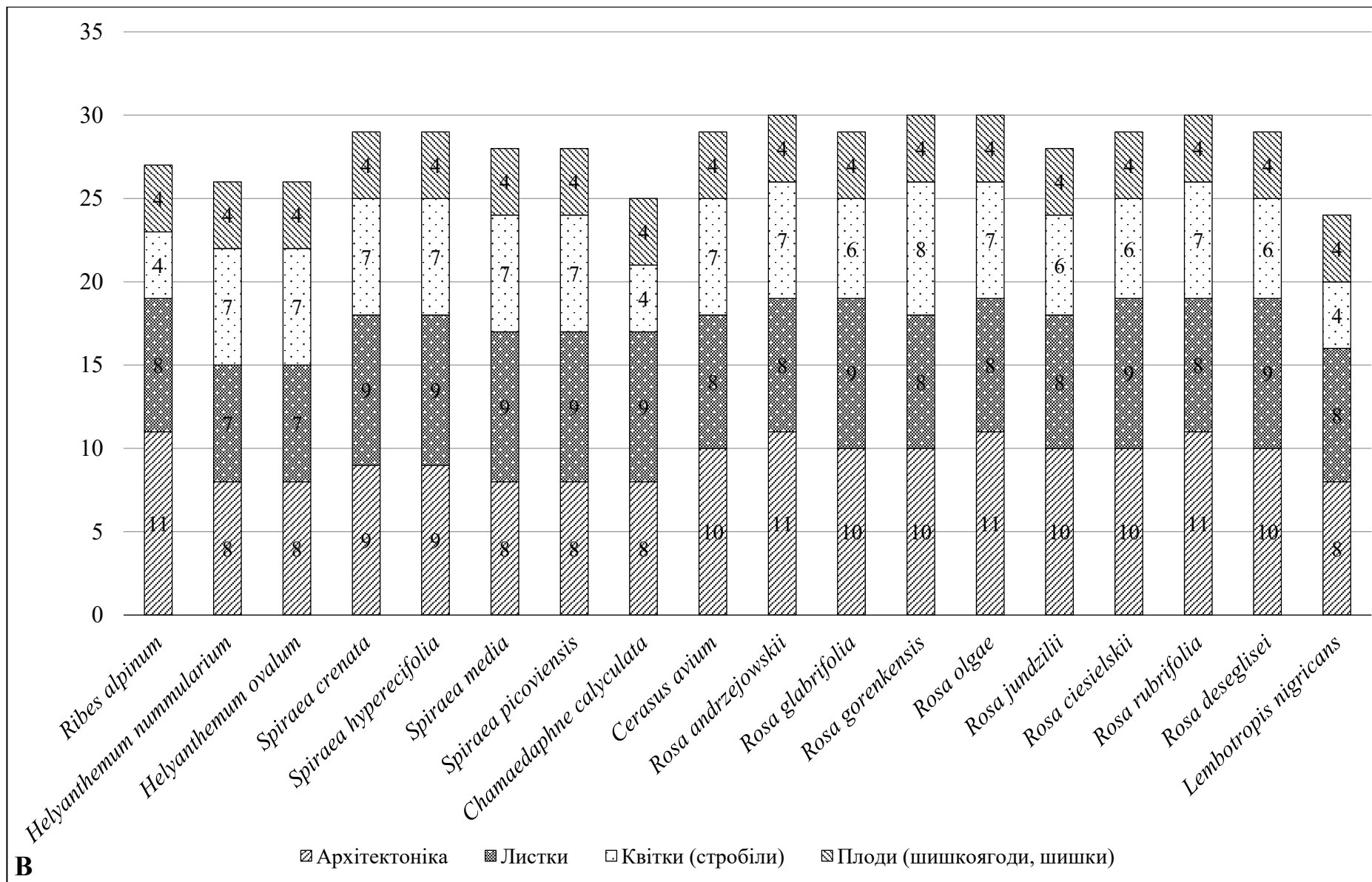


Рис. 5.1 (А, Б, В). Бальна шкала оцінки декоративності автохтонних дендрософітів Українського Полісся

## 5.2. Моделювання фітоценокомпозицій

Сучасний ландшафтний фітоценодизайн протягом багатьох десятиріч розвивався як окрема галузь соціальної екокультури, використовуючи зазвичай кращі досягнення різних сфер знань, науки, практики і мистецтва (Кучерявий, 2008). Формуючи фітоархітектурний вигляд певної території, зелені насадження та квітникове оформлення мають значний естетичний ефект. Зокрема, вони привертають увагу і створюють у людини особливе внутрішнє відчуття комфортності у відкритому просторі.

Для формування моделей фітоценокомпозицій із автохтонних дендрозофітів Українського Полісся ми спиралися на принципи, які достатньо добре описані в літературі: таксономічний, фізіономічний, фітоценотичний, екологічний тощо (Рубцов, Лаптев 1971; Кузнецов, Маринич, Похильченко и др, 2010; Заповідна... 2013). Враховуючи ці наукові напрацювання, нами запропоновано оригінальний підхід щодо конструювання фітоценокомпозицій на основі поглибленого змісту екологічного принципу. Він ґрунтується на врахуванні ознак реалізованих еконіш автохтонних дендрозофітів, визначених на основі використання екошкал Я. П. Дідуха (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2011).

Під час формування фітоценокомпозицій на основі запропонованого нами підходу для кожного з екочинників спиралися на отримані нами дані щодо розподілу видів автохтонних дендрозофітів за градаціями поєднання мінімальних та максимальних значень бальних показників екошкал Я. П. Дідуха. Із них, здебільшого, відбиралися градації, представлені найбільшою кількістю видів. Такий підхід був використаний, передусім, для чинників водного режиму ґрунту, вмісту нітрогену в ґрунті, освітленості, терморезиму, омброрезиму тощо. Під час формування фітоценокомпозицій за такими чинниками як змінність зволоження ґрунту та його керованість, насамперед, були обрані градації, показники яких є наближеними до середніх значень діапазонів екошкал (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2011). Зважаючи на це, далі наведені зразки запропонованих нами фітоценокомпозицій на основі досліджених видів.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником водного режиму ґрунтів. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон від восьми до 15 балів. Умови таких місцезростань варіюють від перехідних степових, лучностепових до сирих лісолучних. Зазначений діапазон бальних показників репрезентують 12,5 % видів автохтонних дендрозофітів. Він представлений такими видами: *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Crataegus laevigata*, *Hedera helix*, *Lonicera xylosteum*, *Rosa rubrifolia*. Для створення фітоценокомпозиції можна запропонувати таке поєднання видів: *Carpinus betulus*, *Crataegus laevigata* та *Rosa rubrifolia* (табл. 5.2). Основою фітоценокомпозиції виступатиме *Carpinus betulus*, а *Crataegus laevigata* буде створювати на його фоні контраст за рахунок різниці форми крони. Доповнить композицію *Rosa rubrifolia*. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 30 м<sup>2</sup>.

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником водного режиму ґрунтів**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Carpinus betulus</i>	2
<i>Crataegus laevigata</i>	2
<i>Rosa rubrifolia</i>	5

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником вмісту нітрогену в ґрунті. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон від двох до шести балів. Для таких місцезростань показники вмісту нітрогену в абсолютному вираженні варіюють від 0,05 % до 0,3 %. Цей діапазон бальних показників охоплює 12,4 % видів автохтонних дендрозоофітів. Серед них для створення фітоценокомпозиції можна запропонувати таке поєднання видів: *Betula humilis*, *Helyanthemum ovatum* та *Spiraea crenata* (табл. 5.3). Основою композиції буде виступати *Betula humilis*, вона створить зелену масу, котра декоративно виглядатиме протягом усього періоду вегетації. *Spiraea crenata* додає різноманітності за рахунок різниці форми крони та білих рясних суцвіть у період квітання, а *Helyanthemum ovatum* надає композиції завершеності та кольористики за рахунок жовтих квіток. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 52 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.3

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником вмісту нітрогену в ґрунті**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Betula humilis</i>	4
<i>Spiraea crenata</i>	4
<i>Helyanthemum ovatum</i>	30

Фітоценокомпозиція за чинником вмісту карбонатів у ґрунті. (табл. 5.4) За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон від п'яти до 11 балів.

Таблиця 5.4

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником вмісту карбонатів у ґрунті**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Juniperus communis</i>	7
<i>Aurinia saxatilis</i>	6

У таких умовах фактичний вміст карбонатів варіює від 0,5 % до 10 %. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 6,3 % видів автохтонних дендрозоофітів. Цій градації відповідають лише три види, а саме: *Aurinia saxatilis*, *Juniperus communis* та *Lembotropis nigricans*. Для створення фітоценокомпозиції можна обрати *Juniperus communis* та *Aurinia*

*saxatilis*. Перший вид створить насичений зелений фон, а другий сформує яскравий акцент за рахунок насичених жовтих квіток. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 7 м<sup>2</sup>.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником кислотності ґрунту. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від п'яти до дев'яти балів, що відповідає рН у межах 4,5–7,1. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 8,3 % видів автохтонних дендрозоофітів. Цей діапазон представляють такі рослини: *Alnus incana*, *Daphne mezereum*, *Lembotropis nigricans* та *Rubus plicatus*. Для фітоценокомпозиції пропонуємо *Alnus incana*, *Daphne mezereum* та *Rubus plicatus* (табл 5.5). Акцентом композиції виступатиме *Alnus incana*. Під її пологом гарно виглядатимуть *Daphne mezereum* та *Rubus plicatus*. Перший вид додає барв за рахунок фіолетових квіток у період квітання, а другий – об'єму за рахунок розлогої форми крони. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 26 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.5

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником кислотності ґрунту**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Alnus incana</i>	1
<i>Rubus plicatus</i>	3
<i>Daphne mezereum</i>	2

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником вмісту солей в ґрунті. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від п'яти до дев'яти балів, що відповідає умовам від небагатих солями підзолистих ґрунтів до багатих солями чорноземів та каштанових ґрунтів. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 4,3 % видів автохтонних дендрозоофітів. Йому відповідають лише два види (*Cerasus avium*, *Crataegus laevigata*). Обидві ці рослини можна використати для створення фітоценокомпозиції (табл 5.6).

Таблиця 5.6

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником вмісту солей в ґрунті**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Cerasus avium</i>	3
<i>Crataegus laevigata</i>	3

Перший вид створить її основу і матиме високодекоративний вигляд у період квітання, а другий надає завершеного вигляду, а в осінній період ще й кольористики за рахунок насичено забарвлених плодів. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 30 м<sup>2</sup>.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником змінності зволоження ґрунту. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від трьох до семи балів, що відповідає умовам від відносно

постійного до в міру змінного зволоження. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 12,8 % видів автохтонних дендрозофітів. Цей діапазон представлено таким видами: *Chamaecytisus austriacus*, *Chamaecytisus podolicus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Hedera helix*, *Lembotropis nigricans*, *Vaccinium myrtillus*. Для створення фітоценокомпозиції пропонуємо обрати: *Chamaecytisus podolicus*, *Lembotropis nigricans* та *Vaccinium myrtillus* (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником змінності зволоження ґрунту**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Chamaecytisus podolicus</i>	3
<i>Lembotropis nigricans</i>	11
<i>Vaccinium myrtillus</i>	6

*Chamaecytisus podolicus* та *Lembotropis nigricans* утворять зелену основу композиції, а в період квітання – яскравий акцент за рахунок виразних жовтих квіток. *Vaccinium myrtillus* дасть композиції об'єму та завершеності, а також розширить кольорову гаму за рахунок виразних темно-синіх плодів. Орієнтовна площа цієї фітоценокомпозиції 19 м<sup>2</sup>.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником аерованості ґрунту. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від чотирьох до семи балів, що відповідає умовам із аерованістю ґрунту в межах 35–80 %. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 19,2 % видів автохтонних дендрозофітів. Він представлений такими рослинами: *Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Daphne sneorum*, *Juniperus communis*, *Lembotropis nigricans*, *Rosa gorinkensis*, *Spiraea crenata*, *Spiraea hypericifolia*, *Spiraea media*. Для формування фітоценокомпозиції пропонуємо обрати *Cerasus fruticosa*, *Juniperus communis*, *Rosa gorinkensis* та *Spiraea media* (табл 5.8).

Таблиця 5.8

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником аерованості ґрунту**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Cerasus fruticosa</i>	2
<i>Juniperus communis</i>	3
<i>Rosa gorinkensis</i>	3
<i>Spiraea media</i>	3

*Cerasus fruticosa* буде виступати акцентом композиції та виглядатиме високодекоративно, особливо в період квітання. *Juniperus communis* надає насичених зелених відтінків, а також підтримуватиме декоративність композиції у зимовий період. *Rosa gorinkensis* та *Spiraea media* дадуть фітоценокомпозиції об'єму та підвищуватимуть її декоративність протягом

свого часу квітання у весняно-літній період, а також за рахунок яскравого забарвлення листків восени. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 35 м<sup>2</sup>.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником освітленості. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від шести до дев'яти балів. Він об'єднує рослини, властивості яких щодо вимогливості до освітлення варіюють у межах «перехідні напівтіньові-напівосвітлені» до категорії «світлолюбні», які ростуть тільки за повного освітлення, але окремі рослини витримують відносне освітлення до 50 %. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 34 % видів автохтонних дендрозоофітів. Він представлений такими рослинами: *Andromeda polifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Chamaecytisus podolicus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Dianthus pseudosquarrosus*, *Genistella sagittalis*, *Helianthemum nummularium*, *Helyanthemum ovatum*, *Salix rosmarinifolia*, *Spiraea media*, *Spiraea hypericifolia*, *Rubus plicatus*, *Salix lapponium*. У цьому випадку можна об'єднати два принципи створення фітоценокомпозицій – екологічний та додатково систематичний, відібравши види одного роду (*Chamaecytisus podolicus*, *Chamaecytisus ratisbonensis* та *Chamaecytisus austriacus*) (табл. 5.9). У поєднанні ці види утворюють яскраву квітучу композицію. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 43 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.9

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником освітленості**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Chamaecytisus podolicus</i>	4
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	3
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	4

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником терморезиму. За цим фактором для формування фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від семи до 11 балів. Він об'єднує рослини, які ростуть на територіях із радіаційним балансом у межах 35–55 ккал/см<sup>2</sup>/рік. Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 13 % видів автохтонних дендрозоофітів. Його представляють такі рослини: *Carpinus betulus*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Crataegus laevigata*, *Lembotropis nigricans*, *Spiraea hypericifolia*. Для формування фітоценокомпозиції, насамперед, обираємо *Carpinus betulus*, *Cerasus fruticosa*, *Crataegus laevigata* та *Spiraea hypericifolia* (табл. 5.10). *Carpinus betulus* стане основою композиції та дасть уявлення про її розміри. *Cerasus fruticosa* сформує контраст за рахунок різниці архітекtonіки крони, а також створить яскравий акцент у період квітання. *Crataegus laevigata* та *Spiraea hypericifolia* дадуть композиції довершеного вигляду, а *Spiraea hypericifolia* матиме високодекоративний ефект ще й під час квітання завдяки великим білим суцвіттям. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 110 м<sup>2</sup>.

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником терморезиму**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Carpinus betulus</i>	3
<i>Cerasus fruticosa</i>	3
<i>Crataegus laevigata</i>	2
<i>Spiraea hyperecifolia</i>	7

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником омброрезиму. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від 11 до 14 балів. Він об'єднує рослини, які мають амплітуду від екоумов, де випаровуваність дещо перевищує кількість опадів і формується відносно незначна нестача водозабезпеченості ( $O_m = -400 - -200$  мм) до екоумов, де кількість опадів перевищує випаровуваність і утворюється незначний надлишок вологи ( $O_m = 200 - 400$  мм). Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 10,9 % видів автохтонних дендрозоофітів. До цього діапазону належать *Aurinia saxatilis*, *Betula humilis*, *Chimaphila umbellata*, *Helyanthenum ovatum*, *Lembotropis nigricans*. Для формування фітоценокомпозиції пропонуємо обрати *Betula humilis* та *Aurinia saxatilis* (табл. 5.11). Її основу створить *Betula humilis*, ажурна крона якої надаватиме композиції легкого, невимушеного вигляду. Доповнить її *Aurinia saxatilis*, яка додає яскравого жовтого кольору в період квітнення. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 92 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.11

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником омброрезиму**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Betula humilis</i>	4
<i>Aurinia saxatilis</i>	12

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником континентальності клімату. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних показників від шести до дев'яти балів. Зазначеному діапазону відповідають умови від перехідних в міру океанічних і слабоокеанічних ( $K_n = 101 - 110$  %) до слабоконтинентальних ( $K_n = 131 - 140$  %). Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 4,3 % видів автохтонних дендрозоофітів. Він представлений двома видами (*Genista germanica*, *Rhododendron luteum*) (табл. 5.12). Обидва вони можуть бути придатними для створення фітоценокомпозиції, яка досить декоративно виглядатиме протягом тривалого періоду за рахунок різного часу квітнення рослин цих видів. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 83 м<sup>2</sup>.

Фітоценокомпозиція, яка створена за чинником кріорезиму. За цим фактором для створення фітоценокомпозиції обрано діапазон бальних

показників від дев'яти до 11 балів. Він об'єднує рослини, котрі ростуть за амплітуди від екоумов із м'якими зимами (-6 – -2 °С) до екоумов із теплими зимами (+2 – +6 °С). Зазначений діапазон бальних показників репрезентований для 8,6 % видів автохтонних дендрозофітів. Він представлений *Cerasus avium*, *Genistella sagittalis*, *Rhododendron luteum*, *Rosa rubrifolia*. Для фітоценокомпозиції можна запропонувати *Cerasus avium*, *Rhododendron luteum* та *Rosa rubrifolia* (табл. 5.13). Ці види утворять яскраву, квітучу протягом тривалого часу фітоценокомпозицію, основою якої виступатиме *Cerasus avium*. *Rhododendron luteum* та *Rosa rubrifolia* утворять завершений вигляд та будуть ефектно виглядати за рахунок відміни фактур крон та листків. Орієнтовна площа фітоценокомпозиції 42 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.12

**Склад фітоценокомпозиції за чинником континентальності клімату**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Rhododendron luteum</i>	8
<i>Genista germanica</i>	10

Таблиця 5.13

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за чинником кріорежиму**

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Cerasus avium</i>	2
<i>Rhododendron luteum</i>	3
<i>Rosa rubrifolia</i>	3

Отже, на основі врахування ступеня вимогливості автохтонних дендрозофітів до провідних екочинників, що характеризують едафотоп та кліматоп, можна сформувані різноманітні, виразні та ефектні фітоценокомпозиції, які будуть наочно відображати та демонструвати тяжіння рослин цієї групи до заданих екоумов.

У складі пропонованих фітоценокомпозицій щодо таких чинників як водний режим ґрунту, вміст нітрогену в ґрунті, кислотність ґрунту, змінність зволоження, кріорежим, континентальність клімату представлено рослини, AWRN яких здебільшого варіює від трьох до семи балів, а відносна RWRN – від 26,7 % до 36,4 %. За таким чинником як вміст карбонатів для рослин, представлених у фітоценокомпозиції, величини AWRN та RWRN, відповідно, становлять шість балів та сягають 46,2 %. Тобто, фітоценокомпозиції, що сформовані для сімох вищезазначених чинників, об'єднують рослини з досить високим адаптаційним потенціалом, що є позитивним в аспекті забезпечення їхньої стійкості.

У складі фітоценокомпозицій щодо таких чинників як вміст солей у ґрунті, аерованість ґрунту, терморегімі представлені рослини з дещо нижчими величинами AWRN та RWRN. Вони відповідно варіюють у межах трьох-чотирьох балів та 20,0–23,5 %. Найнижчими AWRN та RWRN вирізняються

рослини фітоценокомпозицій щодо таких чинників як освітленість та омброрежим. За першим із них величини цих показників становлять три бали та 13,3 %, за другим – три бали та 13,1 %. Зазначені особливості щодо RWRN необхідно буде враховувати й під час догляду за рослинами вже на етапі практичного втілення наших пропозицій.

З врахуванням результатів проведених нами досліджень ознак популяцій трьох екорепрезентативних видів автохтонних дендрософітів пропонуємо ще один принцип щодо побудови фітоценокомпозицій, а саме ценопопуляційний. Його сутність полягає у тому, що під час підбору певних видів до складу фітоценокомпозицій необхідно спиратися на показники фітоценозів, у яких його популяції мають ознаки здатності щодо стійкого та тривалого існування у складі рослинних угруповань. У комплексі цих ознак визначальними є показники площі популяційного поля, популяційної щільності і характеристики структури, насамперед онтогенетичної та віталітетної. За першою з цих ознак необхідно, щоб ценопопуляції відносилися до групи молодих, перехідних чи дозріваючих і не були старіючими або старими, за другою – репрезентували категорію процвітаючих.

Із числа досліджених ценопопуляцій *Ledum palustre* зазначеним вимогам відповідають такі з угруповань *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)* та *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*, для *Chimaphila umbellata* – з *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*, для *Oxycoccus palustris* – із *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*.

Реалізуючи ценопопуляційний принцип, під час конструювання фітоценокомпозицій за участі *Ledum palustre* була взята популяція з угруповання *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)*. Вона є молодою та процвітаючою, а також вирізняється досить високими показниками популяційної щільності та різноманітності розмірної структури. З врахуванням складу рослинного угруповання, у якому сформувалася ця ценопопуляція, нами запропонована така фітоценокомпозиція: *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* (табл. 5.14). У ній для створення зеленого килиму також можуть бути використані зелені мохи, зокрема, *Pleurozium schreberi*. Кількісне співвідношення між рослинами у цій композиції відповідає такому в угрупованні *Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)–ledosum (palustris)*.

Відповідно до екологічних та біологічних властивостей видів, які запропоновано до складу цієї фітоценокомпозиції, її потрібно створювати під наметом дерев (*Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth.) із загальною зімкнутістю їхнього ярусу близько 0,5. Площа запропонованої композиції становить 20 м<sup>2</sup>.

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за ценопопуляційним принципом на основі *Ledum palustre***

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Ledum palustre</i>	200
<i>Vaccinium myrtillus</i>	180
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	11

Під час конструювання фітоценокомпозиції за участі *Chimaphila umbellata* за основу була взята популяція з угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*. Вона є процвітаючою і, на відміну від трьох інших ценопопуляцій, що належать до категорії процвітаючих, за онтогенетичною структурою відповідає групі «молодих» рослин. На основі ценопопуляційного принципу та з врахуванням видового складу угруповання, де сформувалася ця ценопопуляція, нами запропонована така фітоценокомпозиція: *Chimaphila umbellata*, *Vaccinium myrtillus*, *Convallaria majalis* L., *Vaccinium vitis-idaea* (табл. 5.15). У ній для створення загального фону рекомендуємо також використовувати зелені мохи, насамперед *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Кількісне співвідношення між рослинами у цій композиції відповідає такому в угрупованні *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*.

Таблиця 5.15

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за ценопопуляційним принципом на основі  
*Chimaphila umbellata***

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Chimaphila umbellata</i>	150
<i>Convallaria majalis</i>	21
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	10
<i>Vaccinium myrtillus</i>	10

З врахуванням екологічних та біологічних властивостей видів, що запропоновано до складу цієї фітоценокомпозиції, її потрібно створювати під наметом дерев (*Pinus sylvestris*, *Quercus robur* L., *Betula pendula*) із загальною зімкнутістю їхнього ярусу близько 0,5–0,6. Площа запропонованої композиції становить 15 м<sup>2</sup>.

Під час конструювання фітоценокомпозицій за участі *Oxycoccus palustris* була взята популяція з угруповання *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*. Лише в цьому угрупованні сформувалася ценопопуляція, яка за віталітетною структурою є процвітаючою. Окрім того, вона за онтогенетичною структурою репрезентує групу «молодих» рослин, а також вирізняється високими значеннями популяційної щільності та різноманітності розмірної структури. У зв'язку з цим, нами запропонована

така фітоценокомпозиція: *Oxycoccus palustris*, *Calla palustris* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Rchb. (табл. 5.16). У ній для створення загального фону рекомендуємо взяти *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. Кількісне співвідношення між рослинами у цій композиції відповідає такому в угрупованні *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*. Площа запропонованої композиції становить 15 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5.16

**Склад фітоценокомпозиції,  
створеної за ценопопуляційним принципом на основі *Oxycoccus palustris***

Латинська назва виду	Кількість, шт.
<i>Oxycoccus palustris</i>	1800
<i>Calla palustris</i>	40
<i>Eriophorum vaginatum</i>	32
<i>Lysimachia vulgaris</i>	8
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	8

Результати ценопопуляційного аналізу можуть бути використані й для вдосконалення підходів щодо конструювання фітоценокомпозицій за раритетним принципом (Заповідна..., 2010; Степаненко, Попович, 2016), який передбачає включення до композицій видів з високою фітосозологічною значущістю.

Як показали проведені нами дослідження, ценопопуляції *Chimaphila umbellata*, які ростуть поруч із *Lycopodium annotinum* та *Diphasiastrum zeileri*, не мають досить високого потенціалу до стійкого та довготривалого існування в складі відповідних природних фітоценозів. За віталітетною структурою вони належать до категорії «врівноважених», за онтогенетичною – до «молодих» та «зрілих», а також мають відносно високі показники популяційної щільності та значні величини IDSS.

Під час конструювання фітоценокомпозицій за раритетним принципом окрім видів, занесених до ЧКУ (2009), використані й рослини, котрі є типовими для Українського Полісся та ростуть у складі фітоценозів за участі *Chimaphila umbellata*, *Lycopodium annotinum*, *Diphasiastrum zeileri*.

*Фітоценокомпозиція 1.* До цієї фітоценокомпозиції пропонуємо включити *Diphasiastrum zeileri*, *Chimaphila umbellata*, *Vaccinium myrtillus* та *Pleurozium schreberi*. Рослини в композиції невеликі за розмірами, тому найкраще вона буде виглядати на відкритій ділянці біля доріжки або будівлі. *Pleurozium schreberi* створить м'який килим насичено-зеленого кольору, який слугуватиме чудовим фоном для інших рослин композиції. *Vaccinium myrtillus* дасть композиції розміру та об'єму. Родзинкою композиції виступатиме *Diphasiastrum zeileri* за рахунок цікавої та нестандартної форми листків, а *Chimaphila umbellata* додасть завершеності та більше наближеного до природного вигляду.

*Фітоценокомпозиція 2.* До цієї фітоценокомпозиції пропонуємо включити *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Chimaphila umbellata* та

*Pleurozium schreberi*. Фітоценокомпозиція за розмірами та формою дещо нагадуватиме попередню, але тут акцентом слугуватимуть *Lycopodium annotinum* та *Vaccinium vitis-idaea*, котрі створюватимуть інше враження від композиції.

Таким чином, заповідні автохтонні дендрософіти Українського Полісся є своєрідною групою рослин, представникам якої притаманні декоративні властивості. Серед них є види, які належать до числа високодекоративних за комплексом ознак вегетативних та генеративних органів (*Picea abies*, *Juniperus communis*, *Rhododendron luteum*, *Salix starkeana* та інші). Ці види можна успішно використовувати для основи фітоценокомпозицій. Серед автохтонних дендрософітів є й види, декоративна значущість яких визначається 1–2 ознаками, притаманними окремим структурам (*Genista germanica*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Daphne sneorum*, *Helianthemum nummularium* та інші). Такі рослини є цінними для підкреслення певних специфічних характеристик фітоценокомпозицій або для створення акцентів. Оскільки досліджені види репрезентовані різноманітними рослинами в аспекті їхньої таксономічної належності, різними за походженням, ареалами, біоморфами, екологічними характеристиками, ступенем раритетності тощо, тому створюються об'єктивні передумови для залучення їх до нового типу різноманітних фітоценокомпозицій, сформованих на основі використання різних принципів та дизайнерських підходів. Поглиблене вивчення деяких властивостей заповідних автохтонних дендрософітів, наприклад, екологічних на основі використання уніфікованих екошквал Я. П. Дідуха, чи популяційних характеристик, розкриває можливості для удосконалення традиційних підходів щодо конструювання фітоценокомпозицій (на основі екологічного і раритетного принципів), а також для запровадження нових принципів, передусім ценопопуляційного. Фітоценокомпозиції, які створюватимуться на основі оригінального підходу, котрий базується на врахуванні властивостей рослин за уніфікованими екошкалами, є естетично привабливими і можуть успішно використовуватися в ландшафтному фітоценодизайні та для озеленення територій. Окрім того, вони можуть бути зразками для навчання у формальному освітньому процесі. Використання ценопопуляційного принципу, запропонованого нами вперше, розкриває перспективи для конструювання фітоценокомпозицій, які завдяки правильно підібраній кількості, щільності рослин, оптимальному співвідношенню між ними, вирізнятимуться високою здатністю до стійкого та тривалого існування, матимуть вигляд, максимально наближений до природного і разом із тим будуть естетично привабливими.

## ПІДСУМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі результатів інвентаризації видів автохтонних дендрозоофітів ПЗФ Українського Полісся, з'ясування провідних кількісних та якісних ознак їхньої флористичної структури, особливостей і закономірностей функціонування ценопопуляцій репрезентативних видів, а також оцінки ступеня декоративних властивостей рослин, були отримані такі наукові результати та положення.

Виокремлення видів автохтонної дендрозоофлори Українського Полісся пов'язано з розвитком у цьому регіоні основних базових флористичних, геоботанічних та фітосозологічних напрямів досліджень. Для з'ясування провідних ознак цієї своєрідної групи рослин та забезпечення розвитку наукових засад фітоценодизайну загалом і екодизайну зокрема, необхідно здійснити подальше дослідження автохтонних дендрозоофітів у межах зазначених базових напрямів та із застосуванням підходів, якими вони ще недостатньо охоплені: популяційного, фітодизайнологічного та дендрозологічного.

Фракція автохтонних заповідних дендрозоофітів флори Українського Полісся репрезентована 58 видами рослин (два голонасінні), які належать до 17 родин та 34 родів. *Rosaceae* представлена найбільшою кількістю родів (сім) та видів (19). У спектрі біоморфотипів переважають чагарники (63,8 %) і відповідно в групі фанерофітів (69,0 %) – нанофанерофіти (75,0 %). Досліджена група видів рослин охоплює 15 типів ареалів та 24 геоелементи. Більшість видів віднесена до європейського типу (43,1 %) та європейського геоелементу (19,0 %). Частка видів рослин євразійського, бореального та голарктичного типів ареалів коливається у межах 6,9 % – 17,2 %. За регіональним типом ареалу також переважають європейські види (55,2 %), значно менша участь європейсько-азійських (20,7 %) та циркумполярних (13,8 %) видів рослин. Досліджені види найчастіше (77,6 %) є асектаторами фітоценозів, а 20,7 % їх виконують роль домінантів чи співдомінантів різних угруповань.

Склад автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся включає 10 видів з ЧС МСОП, один вид із ЄЧС, 11 видів з ЧКУ. Широко представлені (82,8 %) види, які включені до ЧС адміністративних областей Українського Полісся. Більшість досліджених видів рослин (32,8 %) належить до третьої АФКт («зникаючі»). Представленість видів рослин п'ятої АФКт («рідкісні») є найменшою (3,4 %). Значна частка видів інших трьох АФКт варіює у межах 17,2 %–27,6 %. Водночас більшість видів рослин (67,2 %) віднесена до другого АФКл. Значення АФІ варіюють від 4,6 (*Chamaecytisus borysthenticus*) до 13,6 (*Oxycoccus microcarpus*). Переважають види (51,7 %) значень АФІ у діапазоні величин від 8 до 10 одиниць.

Види автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся характерні майже для всіх категорій ПЗФ. Найчастіше трапляються *Betula humilis* (34 території та об'єкти), *Juniperus communis* (33), *Oxycoccus microcarpus* (29), *Salix myrtilloides* (29), *Salix starkeana* (23). Вони найбільш повно репрезентовані в заказниках, з яких 21 вид виявлений у ЛнЗ, 14 видів – БЗ, 13 – ГЗ. Різна їх кількість є в НПП (27 видів), ПЗ (19), ПП (18), БС (14), ДП (10) та ППСМ (дев'ять видів). Лише три види відмічені в ЗУ. Найбільша кількість досліджених видів виявлена на територіях та об'єктах ПЗФ ЖО (30 видів) та РО (20).

За результатами дослідження екологічних властивостей автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся в обсязі 12 екочинників встановлено, що всі рослини сукупно охоплюють майже увесь діапазон екошкали певного екочинника. Види рослин чітко диференціюються за сполученням мінімальних та максимальних величин бальних показників уніфікованих модельних екошкал, за середніми величинами цих діапазонів, а також за значеннями абсолютної та відносної ширини реалізованих еконіш. Для більшості екочинників загальна кількість ступенів градації сполучення мінімальних та максимальних значень варіює від 21 до 30, а розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші відповідає 7–10 ступеням градації. На основі значень величин ширини реалізованої еконіші (для 12 екочинників) оцінено адаптаційний потенціал видів рослин, а також ступінь прояву в них стенобіонтних та еврібіонтних властивостей. У цілому основний спектр гігроморф формують мезофіти (28,1 %), ксеромезофіти (24,6 %), гігрофіти та ксерофіти (по 12,3 %).

Ценопопуляції *Chimaphila umbellata* зазвичай поступаються таким *Ledum palustre* та *Oxycoccus palustris* за площею популяційного поля. Ценопопуляції *Ledum palustre* вирізняються найменшими, а *Oxycoccus palustris*, навпаки, найбільшими величинами популяційної щільності. Для всіх трьох видів характерна широка представленість ценопопуляцій, що за онтогенетичною структурою є неповними та належать до типу «молодих», а у *Chimaphila umbellata* віднесені ще й до «зріючих». У ценопопуляціях усіх трьох видів має місце статистично-достовірна зміна величин статичних метричних та статичних алометричних показників. У кожному з відібраних фітоценозів формуються рослини з специфічними ознаками габітусу та архітектоники. Кожен із морфопараметрів зберігає певний рівень варіювання, тому кожній ценопопуляції притаманна своєрідна розмірна структура. Здебільшого значення морфопараметрів рослин *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* відповідають 2–5 розмірним класам, які зазвичай формують континуальний ряд. За оцінки розмірної структури за двома ознаками в складі кожної ценопопуляції представлені рослини, показники яких в основному відповідають 4–8 варіантам сполучень розмірних класів морфопараметрів. Як правило, найбільшу частку (30–50 %) в ценопопуляції складають рослини, котрі репрезентують лише 2–3 сполучення

розмірних класів. Величина індексу різноманітності розмірної структури в основному не перевищує 27 %. На основі алгоритму комплексної оцінки морфоінтегрованості рослин різних біоморф доведено, що досліджені види за порядком збільшення морфоінтегрованості рослин складають таку послідовність: *Ledum palustre* → *Chimaphila umbellata* → *Oxycoccus palustris*. У ценопопуляціях *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* рослини чітко диференціюються й за рівнем віталітету. У більшості ценопопуляцій представлені рослини усіх трьох класів віталітету («а», «б» та «с»). У всіх видів наявні ценопопуляції трьох типів віталітету (депресивні, врівноважені, процвітаючі), однак представленість кожного з них є різною. У *Ledum palustre* з семи ценопопуляцій три належать до типу депресивних, а три – до процвітаючих. Із дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* чотири є врівноваженими та чотири процвітаючими. Із шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* дві належать до депресивних, а три – до врівноважених.

За оцінкою декоративності автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся бальні показники характеристики архітекtonіки рослин варіюють від 6 до 13, для листків – від 6 до 12, генеративних органів – від 2 до 7. Із врахуванням декоративності різних органів та структурних компонентів рослини поділяються на три групи: а) види з найвищими бальними показниками, які властиві для архітекtonіки (44 види, 75,9 %); б) види, у яких найвищі бальні показники припадають на листки (хвою) (вісім видів, 13,8 %); в) види, у яких найвищі бальні показники характерні водночас для загальної архітекtonіки та листків (шість видів, 10,3 %). У межах кожної з трьох груп бальні показники проявляють особливості щодо зміни величин за органами та структурними компонентами рослин. У рослин першої групи вони (за порядком зменшення) формують чотири тренди, другої – п'ять, третьої – два. З врахування комплексу ознак архітекtonіки, листків та генеративних органів 32,8 % (19) видів належать до категорії високодекоративних, а 67,2 % (39) – середньодекоративних.

Стабільне функціонування фітоценокомпозицій із автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся може бути забезпечене на основі застосування поглибленого змісту екологічного принципу за ознаками реалізованих еконіш рослин, у тому числі з врахуванням величин абсолютної та відносної ширини еконіш. У цьому контексті передбачається також й об'єднання видів, які подібні за вимогливістю до водного режиму ґрунтів, вмісту нітрогену, карбонатів та солей у ґрунті, кислотності та аерованості ґрунту, змінності зволоження, освітлення, терморезиму, омброрезиму та кріорезиму, континентальності клімату. На основі популяційного принципу під час формування фітоценокомпозицій за комплексом ознак визначальними є показники площі популяційного поля, популяційної щільності та характеристики структури, насамперед онтогенетичної та віталітетної. Цей принцип реалізовано в контексті конструювання трьох фітоценокомпозицій за участі *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*.

Для формування стабільних фітоценокомпозицій за поглибленим екологічним принципом успішно можуть бути використані *Juniperus communis*, *Carpinus betulus*, *Alnus incana*, *Betula humilis*, *Crataegus laevigata*, *Rosa rubrifolia*, *Rubus plicatus*, *Spiraea crenata*, *Daphne mezereum*, *Helyanthemum ovatum*, *Aurinia saxatilis*, *Lembotropis nigricans*. Конструкції фітоценокомпозицій, які створені на основі врахування вимогливості автохтонних дендрозофітів до провідних екоциніків ґрунтового чи мікрокліматичного середовища екотопу, є естетично привабливими, тому можуть успішно використовуватися як у ландшафтному фітоценодизайні, так і впроваджуватися в освітній процес з навчальною метою, зокрема, для демонстрації груп рослин, які репрезентують різні екоумови місцезростання. За результатами комплексної оцінки ознак популяцій трьох екорепрезентативних видів автохтонних дендрозофітів (*Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata*, *Oxycoccus palustris*) запропоновано ще один принцип побудови фітоценокомпозицій – ценопопуляційний. Під час підбору досліджених видів до складу фітоценокомпозицій рекомендовано орієнтуватися на показники фітоценозів, у яких популяції мають ознаки здатності для стійкого та тривалого існування. Для формування фітоценокомпозицій у значній мірі треба спиратися на результати комплексного популяційного аналізу, який розкриває провідні ознаки стану та структури ценопопуляцій певних видів для того чи іншого природно-географічного регіону. Аналіз стану репрезентативності автохтонних дендрозофітів ПЗФ Українського Полісся засвідчив необхідність ширшого культивування і створення відповідних колекцій в штучних заповідних парках, зокрема в єдиному БС ЖНАЕУ та ДП. Розроблені конструкції фітоценокомпозицій варто ширше запроваджувати в ППСМ.

В усіх установах ПЗФ Українського Полісся рекомендуємо запровадити систему фітомоніторингових досліджень, комплекс яких включатиме й контроль за станом ценопопуляцій автохтонних дендрозофітів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Андриенко Т. Л. Мелкие болотные ивы (*Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *S. rosmarinifolia*) на Украине / Т. Л. Андриенко // Бот. журн. – 1980. – Т. 65. – С. 843-848.

Андриенко Т. Л. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны / Т. Л. Андриенко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наукова думка, 1983. – 216 с.

Андриенко Т. Л. Полесский государственный заповедник. Растительный мир / Т. Л. Андриенко, С. Ю. Попович, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев: Наукова думка, 1986. – 208 с.

Андриенко Т. Л. Болота в районі Шацьких озер / Т. Л. Андриенко, А. І. Кузьмичов, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 1971. – Т. 28, № 6. – С. 727-733.

Андриенко Т. Л. Унікальний болотний масив Передроди на Ровенщині / Т. Л. Андриенко, Л. С. Балашов, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 1976. – Т. 33, № 5. – С. 532-536.

Андриенко Т. Л. Лісова рослинність запроєктованого Мезинського природного парку / Т. Л. Андриенко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П. М. Устименко // Укр. ботан. журн. – 1982. – Т. 39, № 2. – С. 74-81.

Андриенко Т. Л. Деснянсько-Старогутський національний природний парк. Рослинний світ / Т. Л. Андриенко, О. І. Прядко, С. М. Панченко // Жива Україна: Екол. журн. – 2000. – № 3-4. – С. 5-7.

Андриенко Т. Л. Судинні рослини / Т. Л. Андриенко, В. А. Онищенко // Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценологічний фонд / під наук. ред. д. б. н. С. Ю. Поповича. – К.: Фітосоціологічний центр, 2002. – С. 11-119.

Андриенко Т. Л. Раритетна компонента флористичного різноманіття заповідників та національних природних парків Українського Полісся / [Андриенко Т. Л., Онищенко В. А., Прядко О. І. та ін.] // Шацький національний природний парк: наукові дослідження 1994-2004 рр.: мат. наук.-практ. конф. до 20-річчя парку (Світязь, 17-19 травня 2004 р.). – Луцьк: Вид-во «Волинська обласна друкарня», 2004. – С. 63-65.

Андриенко Т. Л. *Genistella sagittalis* (L.) Gams (*Fabaceae*) в Україні / Т. Л. Андриенко, В. А. Онищенко, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 1. – С. 18-21.

Андриенко Т. Л. Поліський природний заповідник / Т. Л. Андриенко // Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / під заг. ред. Т. Л. Андриенко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 153-163.

Андриенко Т. Л. Раритетна компонента флори Рівненського природного заповідника / Т. Л. Андриенко, О. І. Прядко, В. А. Онищенко // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 2. – С. 220-228.

Андриенко Т. Л. Рідкісні центральноєвропейські види у флорі волинської частини Західного Полісся / Т. Л. Андриенко, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 5. – С. 661-670.

Андриенко Т. Л. Рідкісні види судинних рослин Чернігівщини та їх представленість на природно-заповідних територіях області / Т. Л. Андриенко, О. В. Лукаш, О. І. Прядко [та ін.] // Заповідна справа в Україні. – 2007. – Т. 13, Вип. 1-2. – С. 33-38.

Андриенко Т. Л. Флористичне та ценологічне різноманіття проєктованого національного природного парку «Прип'ять–Стохід» / Т. Л. Андриенко, О. І. Прядко // Науковий вісник Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – № 11, Ч. 2. – С. 133.

Андриенко Т. Л. Журавлина дрібноплідна / Т. Л. Андриенко // Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 429.

- Андрієнко Т. Л. Хамедафна чашечкова / Т. Л. Андрієнко // Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 427.
- Андрієнко Т. Л. Національний природний парк «Прип'ять-Стохід». Рослинний світ / Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко, Р. Я. Арап, В. В. Коніщук / під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 86 с.
- Андрієнко Т. Л. Дрочок крилатий / Т. Л. Андрієнко, І. І. Чорней // Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 465.
- Андрієнко Т. Л. Верба чорнична / Т. Л. Андрієнко, О. О. Кагало // Червона книга України. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 586.
- Андрієнко Т. Л. Рідкісні види судинних рослин Волинської області / Т. Л. Андрієнко, В. В. Коніщук, О. І. Прядко // Заповідна справа в Україні. – 2009. – Т. 15, Вип. 2. – С. 20-26.
- Андрієнко Т. Л. Рідкісні бореальні види на рівнині України / Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 104 с.
- Андрієнко Т. Л. Центральноевропейські види флори Українського Полісся та питання їх охорони / Т. Л. Андрієнко // Матер. XIII з'їзду Укр. бот. тов.-ва. – Львів, 2011. – С. 186.
- Багдасарова Т. В. Зимолюбка зонтична / Т. В. Багдасарова // Биологическая флора Московской области. – 1993. – Вып. 9, Ч. 2. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – С. 71-78.
- Баландіна Т. П. Клюква четырехлепестная / Т. П. Баландина // Биологическая флора Московской области. – 1993. – Вып. 9, Ч. 2. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – С. 78-88.
- Балашов Л. С. Рослинність мезотрофних боліт долини р. Снов / Л. С. Балашов // Укр. ботан. журн. – 1962. – Т. 19, № 1. – С. 94-99.
- Балашов Л. С. Мезотрофні ділянки евтрофного болота Видра Косаківська та флористичні знахідки на ньому / Л. С. Балашов // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, № 1. – С. 114-116.
- Балашов Л. С. Ялівець звичайний (*Juniperus communis* L.) в лісах Поліського заповідника та його фітоценотична роль / Л. С. Балашов // Укр. ботан. журн. – 1974. – Т. 31, № 4. – С. 525-527.
- Балашев Л. С. Полесский заповедник / Л. С. Балашев, С. Ю. Попович, А. А. Петрусенко // Заповедники СССР. Заповедники Украины и Молдавии. – М.: Мысль, 1987. – С. 17-30.
- Барбарич А. І. Поширення рододендрона жовтого на Українському Поліссі та можливості господарського його використання / А. І. Барбарич // Ботанічний журнал. – 1953 а. – Т. 10, № 2. – С. 55-60.
- Барбарич А. І. Острівне поширення ялини на Українському Поліссі / А. І. Барбарич // Ботан. журн. АН УРСР. – 1953 б. – Т. 10, № 3. – С. 52-56.
- Барбарич А. І. Флора і рослинність Полісся Української РСР / А. І. Барбарич // Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1955. – С. 269-319 с.
- Бачурина Г. Ф. Торфові болота Українського Полісся / Г. Ф. Бачурина. – К.: Наукова думка, 1964. – 208 с.
- Біорізноманіття Цуманської пуші та питання його збереження / під заг. ред. Т. Л. Андрієнко та М. Л. Клестова. – К.: Фітосоціологічний центр, 2004. – 136 с.
- Брадїс Є. М. Болота УРСР / Є. М. Брадїс, Г. Ф. Бачурїна. – К.: Наукова думка, 1969. – 241 с.
- Брадїс Є. М. Охорона боліт УРСР / Є. М. Брадїс, Т. Л. Андрієнко // Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання. – К.: Наукова думка, 1973. – С. 229-236.
- Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия / А. К. Бродский. – СПб.: СПб унив., 2002. – 144 с.

Бумар Г. И. *Arctostaphylos uva-ursi* Spreng. в Полесском государственном заповеднике (УССР) / Г. И. Бумар, С. Ю. Попович // Растительные ресурсы. – 1985. – Т. 21, № 4. – С. 441-446.

Бумар Г. Й. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench на Житомирському Поліссі / Г. Й. Бумар // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 4. – С. 73-74.

Бумар Г. И. Состояние ценопопуляций редких растений Полесского государственного заповедника и вопросы их охраны: автореф. дис. на соскание учен. ступени к-та биол. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / Г. И. Бумар; Днепропет. ордена Красного Знамени гос. ун-т им. 300-летия воссоед. Украины с Россией. – Днепропетровск, 1991. – 17 с.

Бумар Г. Й. Тенденції щодо розвитку популяцій рідкісних видів рослин Поліського природного заповідника / Г. Й. Бумар // Заповідна справа. – 2014. – № 20 (1). – С. 48-51.

Бурлака М. Д. Порівняльна оцінка популяцій та оселищ *Linnaea borealis* L. в Україні / М. Д. Бурлака // Наукові записки Держ. природознав. музею. – 2016. – Вип. 32. – С. 31-38

Вальтер Г. Растительность земного шара / Г. Вальтер. – М. : Прогрес, 1968. – 552 с.

Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике / В. И. Василевич. – Л. : Наука, 1969. – 232 с.

Ведерникова О. П. Онтогенез зимолюбки зонтичной (*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton) / О. П. Ведерникова, Л. А. Жукова, О. В. Максимова // Онтогенетический атлас лекарственных растений – Йошкар-Ола: Мар ГУ, 2012. – С. 46-50.

Вернадский В. И. Эволюция видов и живое вещество / В. И. Вернадский // Природа. – 1928. – № 3. – С. 227-250.

Видякин А. И. Эффективность плюсовой селекции древесных растений / А. И. Видякин // Хвойные бореальной зоны. – 2010. – Т. 37, № 1-2. – С. 18-24.

Власенко А. С. Заповідні дендрозооекзоти Степу України / А. С. Власенко, С. Ю. Попович. – К.: «ЦП “Компринт”», 2016. – 128 с.

Воробйов Д. В. Типи лісу та лісові асоціації України. Лівобережне Полісся / Д. В. Воробйов // Труды з лісової дослідної справи на Україні. – 1928. – № 10. - С. 5-26.

Воробйов Д. В. Лісовий типологічний визначник Українського Полісся / Д. В. Воробйов, П. С. Погребняк // Труды з лісової дослідної справи на Україні. – 1929. – № 11. – С.4-28.

Воробйов Є. О. Закон гомологічних рядів як основа природної класифікації екосистем / Є. О. Воробйов // Біотопи [оселища] України: наукові засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації: мат. роб. семінару. – К.-Львів, 2012. – С. 57-63.

Воробйов Є. О. Лісові верхові болота Українського Полісся: ревізія класифікації / Є. О. Воробйов // Екологія водно-болотних угідь і торфовищ: зб. наук. статей. – К. : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. – С. 65-71.

Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (Софія, 23–25 жовтня 1995 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994\\_711](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_711)

Геоботаничне районування Української РСР // [Т. Л. Андрієнко, Г. І. Білик, Є. М. Бродіс та ін.]. – К. : Наукова думка, 1977. – 302 с.

Геренчук К. І. Деякі питання охорони природи Волинської області / К. І. Геренчук, Б. П. Муха // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 1974. – Вип. 7. – С. 109-111.

Геренчук К. І. Природні парки – нова форма територіальної охорони природи на Україні та їх географічна мережа / К. І. Геренчук, С. М. Стойко // Фізична географія та геоморфологія. – 1976. – Вип. 15. – С. 3-9.

Глотов Н. В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений / Н. В. Глотов // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Кн. 1. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 146-149.

Глушченко Л.А. Вплив деяких екологічних факторів на сировинну цінність ценопопуляцій *Ledum palustre* L. / Л. А. Глушченко // Чорномор. бот. журн. – 2014. – Т. 10, № 1. – С. 26-32.

Гончаренко В. І. Флора судинних рослин Шацького національного природного парку / В. І. Гончаренко, Н. О. Калінович // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія. Біол. науки. – 2009. – № 2. – С. 5-17.

Гордість заповідної Київщини / [В. Є. Борейко, В. І. Мельник, В. М. Грищенко та ін.]. Серія Охорона дикої природи – К. : КЕКЦ, 1997. – Вип. 4. – 128 с.

Григора І. М. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація)» / І. М. Григора, Є. О. Воробйов, В. А. Соломаха. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 515 с.

Гримашевич В. В. Екологія, різноманітність форм і урожайність *Vaccinium uliginosum* L. у Поліському державному заповіднику / В. В. Гримашевич // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 1. – С. 59-62.

Гюльденштедт І. А. Дневник путешествия по Слободско-Украинской губернии академика Санкт-Петербургской академии наук Гюльденштедта в августе и сентябре 1774 г. / И. А. Гюльденштедт // Харьковский сборник: лит.-науч. приложение к Харьков. календарю на 1891 год. – Харьков, 1891. – Вып. 5, Отд. 2. – С. 85-153.

Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / [під ред. С. Ю. Поповича]. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 800 с.

Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Степу України / [під ред. С. Ю. Поповича]. – К.: «ЦП "Компринт"», 2014. – 888 с.

Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Українського Полісся / [під ред. С. Ю. Поповича]. – К.: «ЦП "Компринт"», 2017. – 466 с.

Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні. Довідник / [Кохно М. А., Гордієнко В. І., Захаренко Г. С. та інш.]; за ред. М. А. Кохна, С. І. Кузнєцова / НАН України, Нац. ботсад ім. М. М. Гришка. – К.: Вища школа, 2001. – 207 с.

Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина І. Довідник / [Кохно М. А., Пархоменко Л. І., Зарубенко А. У. та інш.]; за ред. М. А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.

Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина ІІ. Довідник / [Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. та інш.]; за ред. М. А. Кохна та Н. М. Трофименко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.

Дідух Я. П. Екологічний режим рослинних угруповань Надслучанської Швейцарії (Рівненська область, Україна) / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта, Г. М. Каркуцієв // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50, № 4. – С. 24-34.

Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – К. : Наукова думка, 1994. – 280 с.

Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн., 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6 – 16.

Дідух Я. П. Вовче лико пахуче / Я. П. Дідух // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 608.

Дяченко Я. М. Оранжерейні дендрораритети природно-заповідного фонду України: монографія / Я. М. Дяченко, С. Ю. Попович. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 108 с.

Европейский Красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе. – Нью-Йорк : ООН, 1992. – 167 с.

Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология, 2001. – № 1. – С. 3-7.

Жилинский И. И. Очерк работ Западной экспедиции по осушению болот (1873–1889) / И. И. Жилинский. – СПб, 1899. – 145 с.

Жукова Л. А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах / Л. А. Жукова // Динамика ценопопуляций травянистых растений. – К., 1987. – С. 9–19.

Заверуха Б. В. Нові та рідкісні види берез української флори / Б. В. Заверуха // Укр. ботан. журн. – 1964. – Т. 21, № 5. – С. 78-86.

Заверуха Б. В. Охраняемые растения Украины / Б. В. Заверуха, Т. Л. Андриенко, В. В. Протопопова. – К. : Наукова думка, 1983. – 176 с.

Заверуха Б. В. Темнокорі берези України / Б. В. Заверуха, І. С. Івченко, О. С. Коз'яков // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 3. – С. 79-83.

Залепухин В. В. Теоретические аспекты биоразнообразия / В. В. Залепухин – Волгоград: ВолГУ, 2003. – 192 с.

Заповідна дендросозофлора Лісостепу України: [монографія] [за ред. С. Ю. Поповича] / [Попович С. Ю., Степаненко Н. П., Дяченко Я. М. та ін.]. – К. : Аграр Медіа Груп, 2010. – 262 с.

Заповідна дендросозофлора Степу України: [монографія] [за ред. С. Ю. Поповича] / [Попович С. Ю., Власенко А. С., Берегута Є. І. та ін.]. – К. : «ЦП "Компринт", 2013. – 260 с.

Заповідна дендросозофлора Українського Полісся [монографія] [за ред. С. Ю. Поповича] / Попович С. Ю., Савоськіна А. М., Шерстюк М. Ю., Михайлович Н. В., Дзиба А. А. – К. : «ЦП "Компринт"», 2017. – 188 с.

Заповідна Житомирщина / [Орлов О. О., Сіренський С. П., Подобайло А. В. та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 196 с.

Заповідники і національні природні парки України. – К. : Вища школа, 1999. – 230 с.

Заповідними стежками Полісся / Держслужба заповід. справи. – К. : «Ніка-Центр», 2009. – 45 с.

Заповідні скарби Сумщини / [Андриєнко Т. Л., Андриєвська О. Л., Арап Р. Я. та ін.]; під заг. ред. Т. Л. Андриєнко. – Суми : Джерело, 2001. – 208 с.

Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи [відп. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко]. – К. : Хімджест, 2003. – 248 с.

Зелена книга України. Ліси / [Шеляг-Сосонко Ю. Р., Устименко П. М., Попович С. Ю., Вакаренко Л. П.]. – К. : Наук. думка, 2002. – 256 с.

Зеров Д. К. Болота УРСР. Рослинність і стратиграфія / Д. К. Зеров. – Київ, 1938. – 250 с.

Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин. – Казань : Изд-во Казанского ун-та. – 1989 а. – 146 с.

Злобин Ю. А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений / Ю. А. Злобин // Ботан. журн. – 1989 б. – Т. 74, № 6. – С. 769 – 781.

Злобин Ю. А. Популяция – единица реальной жизни растений / Ю. А. Злобин // Природа, 1992. – № 8. – С. 47-59.

Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. – Суми : Университетська книга, 2009 – 265 с.

Злобин Ю. А. Компьютерные программы для анализа популяций / Ю. А. Злобин // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2012. – Вип. 2 (23). – С. 3–6.

Злобин Ю. А. Популяції рідких видів рослин: теоретическі основи і методика вивчення / Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, А. А. Клименко. – Суми : Університетська книга, 2013. – 439 с.

Зыкова В. К. Становление дендрологических коллекций Приморского парка Никитского ботанического сада, его современное состояние и перспективы реконструкции / Зыкова В. К., Улейская Л. И., Коба В. П. и др. // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.4 1. – С. 64-71.

Ишмуратова М. М. Состояние ценопопуляций некоторых видов семейства *Orchidaceae* на Южном Урале. Сообщение 1. Виды со стеблекорневыми тубероидами / М. М. Ишмуратова, И. В. Суюндуков, А. Р. Ишбирдин, Т. В. Жирнова // Растительные ресурсы, 2003. – Т. 39, № 2. – С. 1-17.

Івченко І. С. Нові та рідкісні види природної дендрофлори Українського Полісся / І. С. Івченко // Укр. ботан. журн. – 1977. – Т. 34, № 3. – С. 286-290.

Кагало О. О. Береза темна / О. О. Кагало // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 345.

Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навчальний посібник / О. А. Калініченко. – К.: Вища школа, 2003. – 200 с.

Карманова И. В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И. В. Карманова. – М. : Наука, 1976. – 222 с.

Каталог раритетних рослин ботанічних садів і дендропарків України: Довідковий посібник / за ред. А. П. Лебеди. – К.: Академперіодика, 2011. – 184 с.

Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценотичний фонд / під наук. ред. д. б. н. С. Ю. Поповича. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 276 с.

Коваленко І. М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. Онтогенетична структура / І. М. Коваленко // Укр. бот. журн., 2005. – Т. 62, № 5. – С. 707-714.

Кожевников А. П. Особенности онтогенетических спектров краеареальных фрагментов ценопопуляций можжевельника обыкновенного на Южном и Среднем Урале / А. П. Кожевников, Е. А. Тишкова // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2013. – Вып. № 4 (42). – С. 17-19.

Кожевников А. П. Дизъюнктивность ареала и фрагментация ценопопуляций можжевельника обыкновенного в Предуралье, на Южном и Среднем Урале / А. П. Кожевников, Е. А. Тишкова // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та. Серия: Естеств. науки. – 2014. – Т. 28, № 17 (188). – С. 25-31

Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, О. М. Панченко. – Суми : Університетська книга, 2000. – 203 с.

Конвенція про біорізноманіття. – К. : ВіК, 2003. – 24 с.

Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). – К.: Вид-во Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.

Кондратюк Є. М. Дикоростучі хвойні України / Є. М. Кондратюк. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1960. – 120 с.

Коніщук В. В. Рідкісні види рослин Черемського природного заповідника / В. В. Коніщук // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 3. – С. 264-272.

Коніщук В. В. Нові місцезнаходження рідкісних рослин у Черемському природному заповіднику / В. В. Коніщук // Заповідна справа в Україні. – 2004. – Т. 10, Вип. 1-2. – С. 18-23.

Коніщук В. В. Оцінка різноманітності екосистем Черемського природного заповідника на основі картографічного моделювання: автореф. дис...канд. біол. наук: 03.00.16 – «Екологія» / В. В. Коніщук. – К., 2006. – 16 с.

Коніщук В. В. Аутофітосозологічний аналіз судинних рослин флори Західного Полісся / В. В. Коніщук // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат. міжн. наук. конф. (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). – К.: Альтерпрес, 2010. – С. 96-102.

Коніщук В. В. Продромус синтаксонів *Scheuchzeria palustris* – *Caricetea fuscae* фітостроми торфових боліт / В. В. Коніщук // Природа Західного Полісся та прилеглих

територій : зб. наук. праць / за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. – № 11. – С. 183-190.

Коніщук В. В. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник у системі Пан'європейської екомережі / В. В. Коніщук // Агроекологічний журнал. – 2016. – № 1. – С. 71-82.

Коршиков И. И. Особенности популяционно-генетической структуры ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) Украинских Карпат и Полесья / И. И. Коршиков, С. Н. Привалихин, И. В. Макогон, А. Н. Лисничук // Цитология и генетика. – 2008. – Т. 42, № 6. – С. 19-25.

Коцун Л. О. Сучасний стан парку-пам'ятки місцевого значення "Літинський" (Волинська область) / Л. О. Коцун, Б. Б. Коцун // Науковий вісник Волин. націон. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2009. – № 9. – С. 127-131.

Коцун Л. О. Сучасний стан парку-пам'ятки загальнодержавного значення "Байрак" (Волинська область) / Л. О. Коцун, І. І. Кузьмішина, Б. Б. Коцун // Науковий вісник Волин. націон. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2010. – № 12. – С. 99-101.

Крічфалушій В. В. Популяційна біологія рослин / В. В. Крічфалушій, Г. М. Мезев-Крічфалушій. – Ужгород, 1994. – 80 с.

Крылова И. Л. Багульник болотный / И. Л. Крылова, Л. И. Прокошева // Биологическая флора Московской области. – М. : Изд-во МГУ; Изд-во «Аргус», 1995. – Вып. 10. – С. 174–186.

Кузнецов С. И. Формирование основных типов экспозиций в ботанических садах и дендропарках / С. И. Кузнецов, Ю. А. Клименко, Г. А. Миронова и др. – К. : Наукова думка, 1994. – 198 с.

Кузнецов С. И. Хвойные в коллекционных насаждениях Полесья, Лесостепи Украины и перспективы их использования / [Кузнецов С. И., Маринич И. С., Похильченко О. П. и др.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – № 152, Ч. 1. – С. 98-104.

Кузярін О. Т. Верба Старке / О. Т. Кузярін // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 588.

Кузьмішина І. І. Охоронний статус рідкісних та зникаючих видів рослин Шацького національного природного парку / І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун, В. П. Войтюк [та ін.] // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія. Біол. науки. – 2009. – № 2. – С. 27-31.

Кузьмішина І. І. Поширення раритетних видів родини *Betulaceae* S. F. Gray у Волинській області / І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун, В. П. Войтюк [та ін.] // Флорологія та фітосозологія. – 2014. – Т. 3-4. – С. 43-47.

Кучерява Л. Ф. Види торфу, стратиграфія та історія розвитку мезотрофних боліт долини р. Снов / Л. Ф. Кучерява // Укр. ботан. журн. – 1962. – Т. 19, № 1. – С. 100-106.

Кучерявий В. П. Озеленення населених місць / В. П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – 456 с.

Лавренко Е. М. Болота Украины / Е. М. Лавренко // Торфяное дело. – 1928. – № 6. карта.

Левина Ф. Я. Болота Черниговской обл. / Ф. Я. Левина // Бот. журн. АН СССР. – 1937. – Т. 22, № 1. – С. 13-19.

Левина Ф. Я. Материалы и стратиграфия торфяников Черниговского Полесья / Ф. Я. Левина // Изв. Крымского пединститута. – 1939. – № 8. – С. 6-14.

Литвак П. В. Древесные растения ботанического сада Житомирского сельскохозяйственного института. Каталог-справочник / П. В. Литвак, Ф. С. Комаров. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 228 с.

Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект / О. В. Лукаш. – К. : Фітосоціоцентр, 2008. – 436 с.

Лукаш О. В. Напрями розвитку та созологічна оцінка флори судинних рослин Східного Полісся: дис. докт. біол. наук : 03.00.05 – «Ботаніка» / Лукаш Олександр Васильович. – К., 2009. – 840 с.

Лукаш А. В. Редкие и охраняемые растения Полесья (Польша, Беларусь, Украина, Россия) / А. В. Лукаш, Т. Л. Андриенко. – К. : Фитосоцицентр, 2011. – 168 с.

Лукаш А. В. Созологически ценные растительные сообщества Полесья / А. В. Лукаш, Т. Л. Андриенко. – Чернигов : Десна Полиграф, 2014. – 160 с.

Макогон И. В. Сравнительный анализ генетической изменчивости *Picea abies* (L.) Karst. в природной популяции и интродукционном насаждении / И. В. Макогон, С. Н. Привалихин // Промышленная ботаника. – 2003. – Вып. 3. – С. 108-112.

Малиновський А. С. Древланський природний заповідник, його місце в мережі природно-заповідного фонду України та актуальні завдання наукових досліджень на його території / А. С. Малиновський, О. О. Орлов, І. Г. Грабар // Вісник Житомир. націон. агрокол. ун-ту. – 2010. – Вып. № 1 (26) – С. 19-36

Матюшенко В. П. Торфяные болота Украины и их использования / В. П. Матюшенко // Торфяное дело. – 1925. – № 3-4. – С. 12-18.

Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко // Укр. геогр. журн. – 2003. – Т. 41. – С. 16-20.

Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс), принятый XVI Международным ботаническим конгрессом (Сент-Луис, Миссури, июль-август 1999 г.). Перев. с англ. – С.-П.: Изд-во СПХФА, 2001. – 210 с.

Мельник В. І. Острівні ялинники Українського Полісся (еколого-ценотичні особливості та наукові основи охорони) / В. І. Мельник. – К. : Наукова думка, 1993. – 104 с.

Мельник В. И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины / В. И. Мельник. – К. : Фитосоцицентр, 2000. – 212 с.

Мельник В. І. Береза низька (*Betula humilis* Schrank) в Україні / В. І. Мельник, Л. А. Савчук. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 136 с.

Мельник В. Перлина Європи – Шацькі озера / В. Мельник, В. Найда, В. Матейчик. – Луцьк : ПВД «Твердиня», 2007. – 62 с.

Мельник В. І. Флористичні знахідки на Житомирському Поліссі / Мельник В. І., Баранський О. Р., Харчишин В. Т. та ін. // Інтродукція рослин. – 2009. – № 2. – С. 3-8.

Мельник В. І. Береза низька / В. І. Мельник, Л. А. Савчук // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 343.

Миркин Б. М. Фитоценология. Принципы и методы: учебник / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг. – М. : Наука, 1978. – 212 с.

Миркин Б. М. Толковый словарь современной фитоценологии / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг. – М. : Наука, 1983. – 134 с.

Михайлович Н. В. Декоративне фіторізноманіття національного природного парку «Сколівські Бескиди» / Н. В. Михайлович, С. Ю. Попович. – К. : Компринт, 2012. – 115 с.

Монтрезор В. Обзорение красивейших растений, входящих в состав флоры губ. Киевского учебного округа: Киевской, Волынской, Подольской, Черниговской и Полтавской / В. Монтрезор. – Киев: Изд-во Киев. общ-ва садоводства. – 1881. – 50 с.

Мулярчук С. О. Рослинність Наддеснянської вододільної рівнини / С. О. Мулярчук // Укр. ботан. журн. – 1965. – Т. 22, № 2. – С. 56-63.

Мулярчук С. О. Сучасний стан природних лісостанів ялини європейської на Лівобережному Поліссі / С. О. Мулярчук // Укр. ботан. журн. – 1966. – Т. 23, № 3. – С. 111-116.

Мулярчук С. О. Соснові ліси Сумського Полісся / С. О. Мулярчук // Укр. ботан. журн. – 1970 а. – Т. 27, № 6. – С. 726-730.

- Мулярчук С. А. Растительность Черниговщины / С. А. Мулярчук. – К. : Вища школа, 1970 б. – 212 с.
- Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир: в 2 т. – Т. 2. – М. : Мир, 1993. – 336 с.
- Негребов О. П. Проблемы региональной стратегии сохранения биоразнообразия / О. П. Негребов // Вестник ВГУ. Серия химия, биология, 2000. – С. 112-117.
- Нечаева Ю. Л. Молекулярно-генетический анализ популяций хвойных видов растений на Урале и Востоке Европейской части России для сохранения и возобновления лесных ресурсов / Ю. Л. Нечаева, С. В. Бронникова, А. И. Видякин // Известия Самар. научн. центра РАН. – 2014. – Т. 16, № 1-3. – С. 878-882.
- Оппоков Е. В. Материалы по исследованию болот Черниговской губ. – Чернигов, 1905. – 62 с.
- Оппоков Е. В. Некоторые сведения о болотах-торфяниках Черниговской и Полтавской губ. // Вестник торфяного дела. – 1917. – № 1-2. – С. 12-18.
- Орлов О. О. Флористична репрезентативність природоохоронних об'єктів Житомирської області по відношенню до червонокнижних видів рослин регіону: сучасний стан та перспективи оптимізації / О. О. Орлов // Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття: мат. конф, присвяч. 75-річчю Канів. прир. зап-ка (м. Канів, 8-10 вересня 1998 р.). – Канів, 1998. – С. 91-93.
- Орлов О. О. Рідкісні та зникаючі види судинних рослин Житомирської області: монографія / О. О. Орлов. – Житомир : Волинь, ПП «Рута», 2005. – 296 с.
- Орлов О. О. Рослинний покрив проектного Коростишівського національного природного парку / О. О. Орлов, Д. М. Якушенко. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 180 с.
- Орлов О. О. Дендрофлора парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва ім. Ю. Гагаріна (м. Житомир) / О. О. Орлов, В. Г. Харчишин // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2011. – № 119. – С. 112-118.
- Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / уклад. д. б. н., проф. Т. Л. Андрієнко, к. б. н. М. М. Перегрим. – К. : Альтерпрес, 2012. – 148 с.
- Панченко С. М. Рідкісні види рослин проектного Деснянсько-Старогутського національного природного парку / С. М. Панченко // Актуальні проблеми створення Деснянсько-Старогутського національного природного парку та шляхи їх вирішення: мат. наук.-практ. сем. (Середина-Буда, 19-20 листопада 1997 р.). – К., 1998. – С. 71-73.
- Панченко С. М. Рідкісні види Старогутського лісового масиву (Сумська область) / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 1. – С. 22-23.
- Панченко С. М. Флора, рослинність та популяції модельних видів рослин Старогутського лісового масиву (Сумська область): автореф. дис.... канд. біол. наук: 03.00.05 – «Ботаніка» / С. М. Панченко / Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – К., 2000. – 19 с.
- Панченко С. М. Рослинність Старогутського лісового масиву / С. М. Панченко // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т. 58, № 6. – С. 684-693.
- Панченко С. М. Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся / С. М. Панченко [за заг. ред. С. Л. Мосякіна]. – Суми : Університетська книга, 2005. – 170 с.
- Панченко С. М. Лесная растительность Деснянско-Старогутского национального природного парка / С. М. Панченко. – Сумы : Университетская книга, 2013. – 312 с.
- Пархоменко Л. І. Інтродукція і культура берез (*Betula L.*) в Україні / Л. І. Пархоменко. – К. : Фітосоціоцентр, 2011. – 410 с.
- Пачоський Й. Флора Полесья и прилежащих местностей // Тр. Императорского С.-Петербургского общ-ва естествоиспытателей. – 1897. – Т. 27. – Вып. 2. – С. 1-260.

- Перспективна сеть заповедных объектов Украины / под общ. ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонко. – К. : Наук. думка, 1987. – 292 с.
- Поварницін В. О. Ліси Українського Полісся / В. О. Поварницін. – К. : Вид-во АН УРСР, 1959. – 207 с.
- Полевая геоботаника [в 4 т]. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 1. – 444 с.
- Полевая геоботаника [в 4 т]. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – 530 с.
- Попович С. Ю. Экзогенные смены растительного покрова Полесского государственного заповедника и пути его оптимизации: автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.05 – «Ботаника» / Попович Сергей Юрьевич. – К., 1983 а. – 22 с.
- Попович С. Ю. Флористичні знахідки на території Поліського державного заповідника / С. Ю. Попович // Укр. ботан. журн. – 1983 б. – Т. 40, № 6. – С. 94-96.
- Попович С. Ю. Про що шумлять поліські сосни / С. Ю. Попович, Г. Й. Переймибіда // Рідна природа. Бюлетень. – 1983. – № 2. – С. 41-43.
- Попович С. Ю. Розподіл рослинності Поліського державного заповідника залежно від ґрунтово-гідрологічних умов / С. Ю. Попович, Л. В. Перегуда, Т. Л. Андрієнко // Укр. ботан. журн.–1985.– Т. 42, № 1.– С.25-30.
- Попович С. Ю. Синфітосозологія лісів України / С. Ю. Попович. – К. : Академперіодика, 2002. – 228 с.
- Попович С. Ю. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Біосозологія» студентами магістратури денної форми навчання за напрямом 1304 «Лісове та садово-паркове господарство» / С. Ю. Попович, О. М. Корінько. – К. : НАУ, 2006. – 42 с.
- Попович С. Ю. Природно-заповідна справа: навчальний посібник / С. Ю. Попович. – К. : Арістей, 2007. – 480 с.
- Попович С. Ю. Заповідне лісознавство: навчальний посібник / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, П. М. Устименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2009. – 384 с.
- Попович С. Ю. Методика інтегральної аутфітосозологічної оцінки раритетних дендроекзотів / С. Ю. Попович, Н. П. Варченко // Інтродукція рослин. – 2009. – № 4. – С. 11-17.
- Попович С. Ю. Заповідне паркознавство: навчальний посібник / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, Ю. О. Клименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.
- Попович С. Ю. Культивована дендрофлора парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінниччини / С. Ю. Попович, Н. О. Сиплива, О. М. Корінько. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 162 с.
- Попович С. Ю. Мережа природно-заповідного фонду Чорнобильської зони / С. Ю. Попович // Лісове і садово-паркове господарство. Електрон. наук. журн. – 2013. – № 3. – 18 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-3/ukr/>
- Попович С. Ю. Чекліст дендроекзотів України / С. Ю. Попович, А. С. Власенко, О. Г. Кривенко. – К. : «ЦП Компринт», 2016. – 546 с.
- Попович С. Становлення проєктованого Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника / С. Попович // Науковий вісник Східноєвроп. націон. ун-ту імені Лесі Українки. – 2016. – № 7. – С. 88-92
- Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. – К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2009. – 332 с.
- Прогунков В. В. Природные растения в озеленении наших городов / В. В. Прогунков // Проблемы управления зелеными насаждениями в Хабаровске: мат. Четвертой город. научно-практ. конф. (Хабаровск, 25 ноября 2009 г.) [под общ. ред. Н. В. Выводцева]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009. – С. 98-99.
- Прядко О. І. Ценотичне та флористичне різноманіття РЛП "Міжріченський" / О. І. Прядко // Вісник Запоріж. держ. ун-ту – 2004. – Вип. 1. – С. 190-195.
- Прядко О. І. Верба лапландська / О. І. Прядко // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 585.

Прядко О. І. Нові види рослин, занесені до Червоної книги України, на території НПП «Прип'ять-Стохід» / О. І. Прядко, М. Й. Савчук // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат. міжн. наук. конф. (11–15 жовтня 2010 р., м. Київ). – К. : Альтерпрес, 2010. – С. 300-301.

Прядко О. І. *Linnaea borealis* L. в Україні / О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 5. – С. 733-738.

Пушкар В. В. Порайонний асортимент дерев та кущів України: довідник / В. В. Пушкар, С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон / за ред. О. А. Калініченка. – К. : Держ. ін-т житлово-комун. гос-ва, 1998. – 188 с.

Ракочи А. Ш. О растительности некоторых болот Черниговской губернии / А. Ш. Ракочи // Записки Киев. общ-ва естествоиспытателей. – 1900. – Т. 16, Вып. 2. – С. 3-12.

Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т. А. Работнов // Проблемы ботаники. – 1950 а. – Вып. 1. – С. 465-483.

Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т. А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1950 б. – Вып. 6. – 204 с.

Работнов Т. А. Фитоценология : учебное пособие / Т. А. Работнов. – [3-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 352 с.

Раритетний фітогенотип західних регіонів України: соціологічна оцінка й наукові засади охорони / [Стойко С. М., Яценко П. Т., Кагало О. О. та ін.]. – Львів : Ліга-Прес, 2004. – 232 с.

Рогович А. С. Отчет проф. А. С. Роговича о проведенной экскурсии с ботанической целью по Черниговской и Полтавской губ. / А. С. Рогович // Тр. комиссии для описания губ. Киевского ученого округа: Волынской, Киевской, Черниговской, Поставской. – К., 1853. – Т. 2. – С. 6-12.

Рідкісні і зникаючі рослини Українського Полісся / В. Т. Харчишин, В. Г. Собко, В. І. Мельник та ін. [за заг ред. Собка В. Г.]. – К. : Укр. фітосоціол. центр, 2003. – 248 с.

Роне В. М. Генетический анализ лесных популяций / В. М. Роне. – М. : Наука, 1980. – 160 с.

Рубцов Л. И. Справочник по зеленому строительству / Л. И. Рубцов, А. А. Лаптев. – К. : Будівельник. – 1971. – 310 с.

Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре / Л. И. Рубцов. – К. : Наукова думка, 1977. – 270 с.

Савчук Л. А. *Betula humilis* у Шацькому природному національному парку // Науковий вісник Волин. націон. ун-ту імені Лесі Українки. – 2007. – № 11, Ч. 1. – С. 178-183.

Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И. Г. Серебряков. – М. : Высшая школа, 1962. – 379 с.

Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.

Синская Е. Н. Об уровнях группового приспособления в растительных популяциях / Е. Н. Синская // Проблема популяций у высших растений. – Л. : ВИР, 1961. – С. 54-69.

Скляр В. Г. Природне поновлення провідних лісоутворювальних видів Новгород-Сіверського Полісся: реалізовані екологічні ніші та їхня динаміка / В. Г. Скляр // Укр. ботан. журн. – 2014 а. – Т. 71, № 1. – С. 8-16.

Скляр В. Г. Природне відновлення як механізм забезпечення функціонування лісових фітоценозів Лівобережного Полісся України (популяційні та еколого-ценотичні аспекти): дис. ... докт. біол. наук : спец. 03.00.05 “Ботаніка” / Скляр Вікторія Григорівна. – К., 2014 б. – 710 с.

Скляр М. Ю. Укріплення структурних елементів екомережі східної частини Новгород-Сіверського Полісся за рахунок створення нових природно-заповідних об'єктів / М. Ю. Скляр, Ю. Л. Скляр // Вісник Черкас. ун-ту. Серія «Біологічні науки». – 2016. – № 1 – С. 90-97.

- Собко В. Г. Рідкісні рослини Лівобережного Полісся України / В. Г. Собко, А. П. Лебеда, О. О. Львенко. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 216 с.
- Созинов О. В. Ценопопуляції *Ledum palustre* и их сырьевая характеристика в условиях среднemannской низины (Республика Беларусь) / О. В. Созинов, Н. А. Кузьмичева // Растительные ресурсы. – 2002. – № 39 (3). – С. 55-62.
- Соколов А. До вивчення лісів Полісся / А. Соколов // Український лісовод. – 1926. – № 3-4. – С. 7-18.
- Сорока М. І. Рослинність Українського Розточчя: монографія. – Львів : Світ, 2008. – 434 с.
- Сотник Л. П. Лісова рослинність біосферного резервату «Шацький» / Л. П. Сотник, С. Ю. Попович. – К. : «ЦП “Компринт”», 2012. – 136 с.
- Спрыгин И. И. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Черниговской губ. в 1912 г. / И. И. Спрыгин // Предварительный отчет о работах по изучению естественно-исторических условий Черниговской губ в 1912 г. – М., 1913. – С. 38-48.
- Спрыгин И. И. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Черниговской губ. / И. И. Спрыгин // Труды Юрьевского ботан. сада – 1914. – Т. 15, № 1. – С. 17- 19.
- Спрыгин И. И. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Черниговской губ. в 1913 г. / И. И. Спрыгин // Предварительный отчет о работах по изучению естественно-исторических условий Черниговской губ в 1913 г. – М., 1914. – С. 33-58.
- Степаненко Н. П. Заповідні дендрозооекзоти Лісостепу України: монографія / Н. П. Степаненко, С. Ю. Попович. – К. : «ЦП-Компринт», 2015. – 131 с.
- Стойко С. М. Біогеоценологічні основи заповідної справи, охорони фітоценофону / С. М. Стойко // Флора і рослинність Карпатського заповідника. – К. : Наукова думка, 1982. – С. 5-28.
- Стойко С. М. Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна «Зелена книга») / [Стойко С. М., Мілкіна Л. І., Ящено П. Т. та ін.]. – Львів, 1997. – 190 с.
- Стойко С. М. Кущі й дерева / С. М. Стойко, Л. І. Мілкіна, Л. О. Тасенкевич, О. О. Кагало // Раритетний фітоценофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). – Львів : Ліга-Прес, 2004. – С. 153-173.
- Сукачев В. Н. Краткое руководство для исследования типов лесов / В. Н. Сукачев // Госиздат сельхоз. и колх.-кооп. лит. – М.- Л., 1931. – 328 с.
- Сукачев В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М. : АН СССР, 1961. – 143 с.
- Сурсо М. В. Генетический полиморфизм популяций хвойных Европейского Севера / М. В. Сурсо // Известия Самар. науч. центра РАН. – 2009. – Т. 11, № 1-3. – С. 389-393.
- Танфильев Г. И. Болота и торфяники Полесья. – К., 1895. – 36 с.
- Танфильев Г. И. Геоботаническое описание Полесья. – К., 1899. – 114 с.
- Таргонський П. Н. Скарби природи поліського краю / П. Н. Таргонський, Г. Й. Бумар, Г. В. Бумар. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 160 с.
- Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1978. – 248 с.
- Тихонова И. В. Сопряженная изменчивость морфологических признаков сосны обыкновенной на юге Средней Сибири / И. В. Тихонова, М. А. Шемберг // Лесоведение. – 2004. – № 1. – С. 48-55.
- Толмачёв А. И. О некоторых количественных соотношениях во флорах Земного шара // А. И. Толмачёв. – Вестник Ленингр. гос. ун-та им. А. А. Жданова. – Сер. 15. – 1970. – Вып. 3. – С. 62-74.

Толмачёв А. И. Ведение в географию растений / А. И. Толмачёв. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.

Толмачёв А. И. Методы сравнительной флористики: проблемы флорогенетики / А. И. Толмачёв. – Новосибирск : Наука, 1986. – 196 с.

Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А. А. Уранов // Биологические науки. – 1975. – Т. 2. – С. 7-33.

Устименко П. М. Флористичні знахідки на території запроектованого Мезинського природного національного парку / П. М. Устименко // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 4. – С. 64-67.

Устименко П. М. Растительность и флористические особенности запроектованного Мезинского природного національного парка и его функциональное зонирование: автореф. дис. на соиск. науч. степени к-та биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / Устименко Павел Митрофанович. – К., 1987. – 16 с.

Фаруқшина Г. Г. Возобновление можжевельника обыкновенного на Южном Урале и в Предуралье: возрастная структура ценопопуляций / Г. Г. Фаруқшина, В. П. Путенихин // Вестник Самарского научн. центра РАН. – 2011. – Т. 16, № 1-4. – С. 933-935.

Финина А. М. К вопросу об использовании видов аборигенной флоры в ландшафтном дизайне / А. М. Финина, Ю. А. Семенищенков // Роль ботаничних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття: мат. Міжн. конф. (Київ, 28-31 травня 2013 р.). – К. : НЦЕБМ НАН України, ПАТ "Віпол", 2013. – С. 283-285.

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

Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / [під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 579 с.

Фіторізноманіття національних природних парків України / [Андрієнко Т. Л., Арап Р. Я., Воронцов Д. П. та ін.]. – К. : Науковий світ, 2003. – 143 с.

Фіторізноманіття Поліського природного заповідника: водорості, мохо- подібні, судинні рослини // за заг. ред. к. б. н. О. О. Орлова. – К. : Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2013. – 256 с.

Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.

Хессайон Д. С. Все о декоративных деревьях и кустарниках / Д. Г. Хессайон. – М. : Кладезь-Букс, 2007. – 127 с.

Хороших О. Г. Шкала комплексної оцінки декоративних ознак деревних рослин / О. Г. Хороших, О. В. Хороших // Науковий вісник УкрДЛТУ: Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття – 1999. – Вип. 9.9. – С. 167-170.

Царик Й. В. Розпад популяції *Linnaea borealis* в ситуації стресу / Й. В. Царик, К. А. Малиновський // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, № 3. – С. 379-383.

Царик Й. В. Ліннея північна / Й. В. Царик, Т. Л. Андрієнко // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 364.

Цурик Є. І. Поширення та охорона *Picea abies* (L.) Karsten у районі Шацьких озер / Є. І. Цурик, М. П. Жижин, П. Т. Яценко // Укр. бот. журн. – 1979. – Т. 36, № 4. – С. 313-315.

Червона книга України. Рослинний світ / [редкол.: Шеляг-Сосонко Ю. Р. (відп. ред.) та ін.]. – К.: Укр. енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1996. – 608 с.

Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я. П. Дідух. // К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

Чорноус О. П. Осередок бореальних видів на півдні Новгород-Сіверського Полісся / О. П. Чорноус, Т. Л. Андрієнко // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, № 3. – С. 89-93.

Чорноус О. П. Флористичні знахідки на території Шосткинського геоботанічного району (Сумська область) / О. П. Чорноус // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 3. – С. 360-363.

Шевера М. В. Зіновать подільська / М. В. Шевера, Л. Г. Любінська, О. О. Орлов // Червона книга України. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 459.

Шеляг-Сосонко Ю. Р. До питання про поширення та східну межу граба звичайного (*Carpinus betulus* L.) / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 1966 а. – Т. 23, № 5. – С. 75-81.

Шеляг-Сосонко Ю. Р. Ліси межиріччя Десна-Сейм / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 1966 б. – Т. 23, № 5. – С. 105-110.

Шмидт В. М. Математические методы в ботанике: учебное пособие / В. М. Шмидт. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.

Шульгин И. Описание казенных лесов Черниговской губ. // Журн. Мин. гос. имущества. – 1855. – Т. 15. – С. 4-25.

Якубенко Б. Є. Геоботаніка: тлумачний словник: навчальний посібник / Б. Є. Якубенко, С. Ю. Попович, І. П. Григорюк, П. М. Устименко. 3-тє вид., випр. і перероб. – К. : Фітосоціоцентр, 2015. – 485 с.

Яценко П. Т. Редкие виды флоры в Шацком природном парке / П. Т. Яценко // VII съезд Украинского ботанического общества: тез. докл. – К. : Наукова думка, 1982. – С. 282-283.

Яценко П. Т. Рослинний прокрив запроєктованого Шацького природного національного парку / П. Т. Яценко, Т. Л. Андрієнко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, С. М. Стойко. // Укр. ботан. журн. – 1983 б. – Т. 40, № 4. – С. 71-76.

Яценко П. Т. Біоморфологічний спектр флори району Шацьких озер / П. Т. Яценко // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 5. – С. 73-77.

Яценко П. Т. Судинні рослини Шацького національного природного парку / П. Т. Яценко // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983-1993 рр. – Світязь, 1994. – С. 132-163.

Яценко П. Т. Береза низька – *Betula humilis* Shrank / П. Т. Яценко // Плани заходів щодо збереження популяцій видів флори та фауни, що занесені до Червоної книги України та в міжнародні Червоні переліки, в межах установ природно-заповідного фонду. – Харків : ВД “Райдер”, 2006. – С. 13-16.

Яценко П. Т. Верба лапландська – *Salix lapponum* L. / П. Т. Яценко // Плани заходів щодо збереження популяцій видів флори та фауни, що занесені до Червоної книги України та в міжнародні Червоні переліки, в межах установ природно-заповідного фонду. – Харків : ВД „Райдер”, 2006. – С. 29-31.

Яценко П. Т. Про результати застосування активної охорони берези низької (*Betula humilis* Schrank) у Шацькому національному природному парку / П. Т. Яценко, А. А. Горун, В. І. Матейчик та ін. // Науковий вісник НЛТУ України: Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість: міжвід. наук.-техн. зб. – 2007. – Вип. 30. – С. 304-310.

Bilz M. European Red List of Vascular Plants / M. Bilz, S. P. Kell, N. Maxted, R. V. Lansdown. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 144 p.

Collinge S. K. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications for landscape architecture and planning / S. K. Collinge // Landscape and Urban Planning. – 1996. – Vol. 36, Issue 1. – P. 59-77.

Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya. P. Didukh. – К. : Phytosociocentre, 2011. – 176 p.

Garcsa D. Age structure of *Juniperus communis* L. in the Iberian Peninsula: Conservation of remnant populations in Mediterranean mountains / Daniel Garcsa, Regino Zamora, Jose A. Hodar, Jose M. Gomez // Biological Conservation. – 1999. – Vol. 87. – P. 215-220.

Global Biodiversity Assessment / [Allegretti M. H., Barbault R. T., Barlow B. A. and others]; R. T. Watson, Chair and V. H. Heywood, Executive Editor. – Cambridge : University Press, 1995. – 1140 p.

Global Biodiversity Outlook. – Montreal: UNEP, 2001. – 282 p.

Haaren C. Landscape planning facing the challenge of the development of cultural landscapes / C. Haaren // *Landscape and Urban Planning*. – 2002. – Vol. 60, Issue 2. – P.73-80.

Hunt R. Plant growth analysis / R. Hunt. – London : Arnold, 1978. – 67 p.

Ingels J. E. Landscaping Principles and Practices / J. E. Ingels // Delmar Cengage, 2009. – 592 p.

International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne. – Australia, 2012. – 240 p.

Iverson N. J. Design in science: extending the landscape ecology paradigm / N. J. Iverson, P. Opdam // *Landscape Ecology*. – 2008. – Vol. 23, Issue 6. – P. 633-644.

Flower-Ellis J. G. K. Growth in Populations of *Andromeda polifolia* on a Subarctic Mire / J. G. K. Flower-Ellis // *Fennoscandian Tundra Ecosystems*. –1975. – Vol. 16 of the series *Ecological Studies*. – P. 129-134.

Jedlinski W. O naturalnem zasiagu swerka w srodkowej Polsce i jego znaczeniu gospodarczym // *Sylvan*. – 1928. – T. 46, № 1. – S. 1-34.

Lagercrantz U. Genetic structure of Norway spruce (*Picea abies*): concordance of morphological and allozyme variation / U. Lagercrantz, N. Ryman // *Evolution*. – 1990. – 44 (1). – P. 38-53.

Lindemann E. Prodrum Florarum Tschernigonianae, Mohilevianae, Minscianae nes non Gardnovianae seu enumeration plantarum, quas in itinere suo per has provinciasan. 1848 et 1849 invrnit et observavit / E. Lindemann // *Byll. Soc. Natur. De M.* – 1850. – № 23, № 4. – P. 4-76.

Linehan J. Greenway planning: developing a landscape ecological network approach / J. Linehan, M. Gross, J. Finn // *Landscape and Urban Planning*. – 1995. – Vol. 33, Issues 1–3. – P. 179-193.

Meusel H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora / H. Meusel, E. Jager, E. Weinert – Jena: Fischer Verl. – 1965. – T. 1. – 583 p.

Meusel H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora Karten / [H. Meusel, E. Jager, S. Rauschert et al.].– Jena : Veb G. Fischer Verlag, 1978. – Bd. 2. – 421 s.

Ortiz P. L. Sex ratio and reproductive effort in the dioecious *Juniperus communis* subsp. *Alpina* (Suter) Čelak. (*Cupressaceae*) along an altitudinal gradient / P. L. Ortiz, M. Arista, S. Talavera // *Ann.Bot.* – 2002. – Vol. 89. – P. 205-211.

Rands M. R. Biodiversity conservation: challenges beyond 2010 / M. R. Rands, W. M. Adams, L. Bennun, S. H. Butchart, A. Clements et al. // *Science*, 2010. – Vol. 329, № 10 – P. 1298-1424.

Raunkiaer C. Plant life forms / C. Raunkiaer. – Oxford, – 1937. – 104 p.

Raven P. H. Introduction to special issue on biodiversity / P. H. Raven, J. M. Chase, J. C. Pires // *Amer. J. Bot.*, 2011. – Vol. 98, № 3. – P. 333-335.

Starck M. G. Genetic variation in high elevated populations of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Switzerland / M. Starck G. // *Silvae Genet.* – 1995. – Vol. 44. – P. 356-362

The IUCN Red List ver. 2015.4: Table 3b: Status category summary by major taxonomic group (plants) [Electronic resouce] – Web access: [http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2015-4\\_Summary\\_Stats\\_Page\\_Documents/2015\\_4\\_RL\\_Stats\\_Table\\_3b.pdf](http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/summarystats/2015-4_Summary_Stats_Page_Documents/2015_4_RL_Stats_Table_3b.pdf)

The IUCN Red List ver. 2017-1 [Electronic resouce] – Web access: <http://www.iucnredlist.org>

Tymrakiewicz W. Stratigrafia torfowisk krasowych polud. Polesia i pin. Wolynia // *Kosmos*. – 1935. – Ser. A. – V. 40, zesz 3. – P. 83.

Wright S. Evolution and the Genetics of Population. V. 4. Variability Within and Among Natural Populations / S. Wright. – Chicago: Univ. Chicago Press, 1978. – 590 p.

# ДОДАТКИ

## Додаток 1

### Конспект заповідних автохтонних дендрософитів Українського Полісся

<b>ЧС МСОП</b>	
<i>голонасінні</i>	
1	2
1.	Ялина європейська – <i>Picea abies</i> (L.) Karst.
2.	Яловець звичайний – <i>Juniperus communis</i> L.
<i>покритонасінні</i>	
3.	Андромеда багатоліста – <i>Andromeda polifolia</i> L.
4.	Багно звичайне – <i>Ledum palustre</i> L.
5.	Береза низька – <i>Betula humilis</i> Schrank
6.	Вишня кущова – <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woron.
7.	Глід згладжений – <i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC
8.	Граб звичайний – <i>Carpinus betulus</i> L.
9.	Дрочок крилатий – <i>Genistella sagitalis</i> (L.) Gams
10.	Зіновать подільська – <i>Chamaecytisus podolicus</i> (Blocki) Klásková
<b>ЄЧС</b>	
<i>покритонасінні</i>	
1.	Глід український – <i>Crataegus ukrainica</i> Pojark.
<b>ЧКУ</b>	
<i>покритонасінні</i>	
1.	Береза низька – <i>Betula humilis</i> Schrank
2.	Береза темна – <i>Betula obskura</i> A. Kotula incl. <i>B. kotulae</i> Zaverucha
3.	Верба лапландська – <i>Salix lapponum</i> L.
4.	Верба Старке – <i>Salix starkeana</i> Willd.
5.	Верба чорнична – <i>Salix myrtilloides</i> L.
6.	Вовче лико пахуче, боровик – <i>Daphne sneorum</i> L.
7.	Дрочок крилатий – <i>Genistella sagitalis</i> (L.) Gams
8.	Журавлина дрібнопліда – <i>Oxycoccus microcarpus</i> Thurcz. ex Rupr.
9.	Зіновать подільська – <i>Chamaecytisus podolicus</i> (Blocki) Klásková
10.	Ліннея північна – <i>Linnaea borealis</i> L.
11.	Хамедафна чашечкова, торф'яниця чашечкова – <i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench
<b>ЧС адміністративних областей</b>	
<i>голонасінні</i>	
1.	Ялина європейська – <i>Picea abies</i> (L.) Karst.
2.	Яловець звичайний – <i>Juniperus communis</i> L.
<i>покритонасінні</i>	
3.	Андромеда багатоліста – <i>Andromeda polifolia</i> L.
4.	Багно звичайне – <i>Ledum palustre</i> L.
5.	Буяхи, лохина – <i>Vaccinium uliginosum</i> L.
6.	Вільха сіра – <i>Alnus incana</i> (L.) Moench

1	2
7.	Вишня кущова – <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woron.
8.	Верба мирзинолиста – <i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.
9.	Вовчі ягоди звичайні – <i>Daphne mezereum</i> L.
10.	Верба розмаринолиста – <i>Salix rosmarinifolia</i> L.
11.	Гвоздика несправжньорозчепірена – <i>Dianthus psudosquarrosus</i> (Novak.) Klok.
12.	Глід згладжений – <i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC
13.	Глід дюнний – <i>Crataegus X dunensis</i> Cinovskis
14.	Глід український – <i>Crataegus ukrainica</i> Pojark.
15.	Граб звичайний – <i>Carpinus betulus</i> L.
16.	Дрік германський – <i>Genista germanica</i> L.
17.	Жимолость пухната, звичайна – <i>Lonicera xylosteum</i> L.
18.	Журавлина болотна – <i>Oxycoccus palustris</i> Pers.
19.	Зіновать австрійська – <i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link
20.	Зіновать дніпровська – <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> (Grun.) Klásková
21.	Зіновать Ліндемана – <i>Chamaecytisus lindemannii</i> (V. Krecz.) Klásková
22.	Зіновать регенсбурзька – <i>Chamaecytisus ratibonensis</i> (Schaeff.) Rothm.
23.	Зимолюбка зонтична – <i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. Barton
24.	Золотавка скельна – <i>Aurinia saxatilis</i> (L.) Desv.
25.	Кизильник чорноплідний – <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch.ex Blytt
26.	Мучниця звичайна – <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.
27.	Ожина прямоколоса – <i>Rubus orthostachys</i> G. Braun
28.	Ожина стиснута – <i>Rubus plicatus</i> Weihe et Nees
29.	Омела австрійська – <i>Viscum austriacum</i> Wiesb.
30.	Плющ звичайний – <i>Hedera helix</i> L.
31.	Рододендрон жовтий – <i>Rhododendron luteum</i> Sweet
32.	Смородина альпійська – <i>Ribes alpinum</i> L. s. l.
33.	Смородина блискуча – <i>Ribes lucidum</i> Kit.
34.	Сонцєвіт звичайний – <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill
35.	Сонцєвіт яйцеподібний – <i>Helyanthemum ovatum</i> (Viv.) Dun.
36.	Таволга зарубчаста – <i>Spiraea crenata</i> L.
37.	Таволга звіробоелиста – <i>Spiraea hyperecifolia</i> L.
38.	Таволга середня – <i>Spiraea media</i> Franz Schmidt
39.	Таволга пиківська – <i>Spiraea picoviensis</i> Besser
40.	Черешня – <i>Ceracus avium</i> (L.) Moench
41.	Шипшина Анджейовського – <i>Rosa andrzejowskii</i> Steven
42.	Шипшина гололиста – <i>Rosa glabrifolia</i> C.A.Mey
43.	Шипшина горенківська – <i>Rosa gorenkensis</i> Bess
44.	Шипшина Ольги – <i>Rosa x olgae</i> Chrshan. & Barbar
45.	Шипшина Цезельського – <i>Rosa ciesielskii</i> Blocki
46.	Шипшина червонолиста – <i>Rosa glauca</i> Pourr. ( <i>R. rubrifolia</i> Vill.)
47.	Шипшина Шмальгаузена – <i>Rosa deseglisei</i> Boreau ( <i>R. schmalgauseniana</i> Chrshn.)
48.	Шипшина Юндзила – <i>Rosa jundzillii</i> Besser
49.	Щедринець звичайний, лемботропіс – <i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb.

## Додаток 2

### Показники фітоценозів, у яких проведено ценопопуляційні дослідження заповідних автохтонних дендрозофитів Українського Полісся

№ з/п	Рослинні асоціації <sup>1</sup>	Деревостан			Зімкнутість підліску	Трав'яно-чагарничковий і мохово-лишайниковий яруси: проективне покриття домінанта / співдомінанта, %
		зімкнутість	вік едификатора, роки	бонітет едификатора		
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,7	113	ІБ	0,1	98/-
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,6	78	ІА	0,05	97/20
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>1</sup>	0,4	68	ІІ	0,25	90/70
4	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,7	95	І	0,05	98/40
5	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,6	77	І	0,1	95/40
6	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinoso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,5	83	І	0,3	95/65
7	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)–convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,5	75	І	0,3	90/35
8	<i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae)–pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>1</sup>	0,5	58	І	0,15	90/30
9	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i> <sup>1</sup>	0,7	87	І	0,1	85/-
10	<i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)–vaccinosum (myrtilli)</i> <sup>1</sup>	0,6	70	ІV	0,1	70/45

## Продовження таблиці додатку 2

1	2	3	4	5	6	7
11	<i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i> <sup>1,3</sup>	0,5	66	V		95/-
12	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinoso (vitis-idaeae)– sphagnosum (cuspidati)</i> <sup>3</sup>	0,6	79	I	0,1	90/40
13	<i>Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)– sphagnosum (cuspidati)</i> <sup>3</sup>	0,5	88	I		95/35
14	<i>Querceto (roboris)– Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,7	98	I	0,15	97/-
15	<i>Betuleto (pubescentis)– Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)– sphagnosum (cuspidati)</i> <sup>3</sup>	0,5	84	I	0,1	98/15
16	<i>Betuleto (pubescentis)– Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)– sphagnosum (cuspidati)</i> <sup>3</sup>	0,6	81	I	0,1	95/55
17	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati)– sphagnosum (magellanicum)</i> <sup>1</sup>	0,5	62	I	0,2	98/15
18	<i>Pineto (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– ledosum (palustris)</i> <sup>1</sup>	0,6	71	I	0,2	60/45
19	<i>Pineto (sylvestris)– Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,5	72	I	0,2	95/45
20	<i>Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)– pleuroziosum (schreberi)</i> <sup>2</sup>	0,7	64	II	0,15	90/60
21	<i>Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)</i> <sup>3</sup>					98/15

Примітка до додатку 1. До ЧС МСОП занесені й широкопоширені в Україні види, у тому числі й едифікатори та домінанти, які на загальнодержавному і регіональному рівнях не охороняються. Це такі автохтонні види: ялиця біла (*Abies alba* Mill.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.), вільха клейка, чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop.), яблуня лісова (*Malus sylvestris* Mill.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.), береза пухнаста (*Betula pubescens* Ehrh.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), верба біла (*Salix alba* L.).

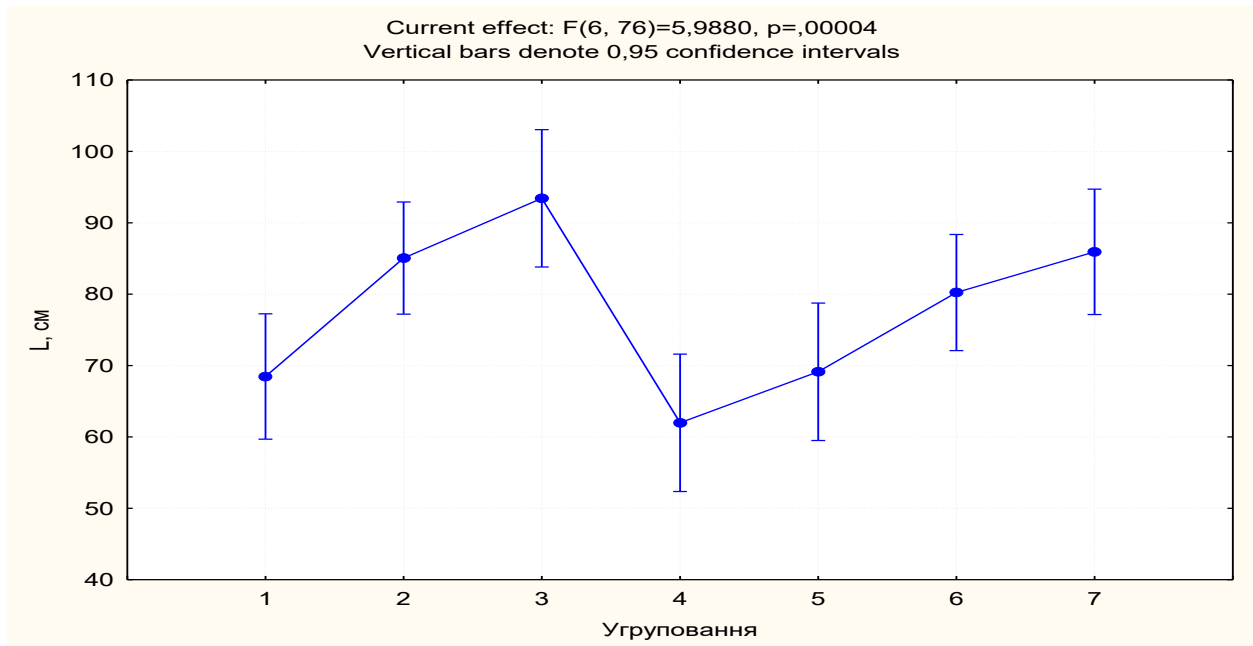
Примітка до додатку 2. Індекс за № 1 позначає фітоценози, у яких проведений аналіз стану ценопопуляцій *Ledum palustre*; індекс за № 2 – фітоценози, у яких проведений аналіз стану ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*; індекс за № 3 – фітоценози, у яких проведений аналіз стану ценопопуляцій *Oxycoccus palustris*.

### Додаток 3

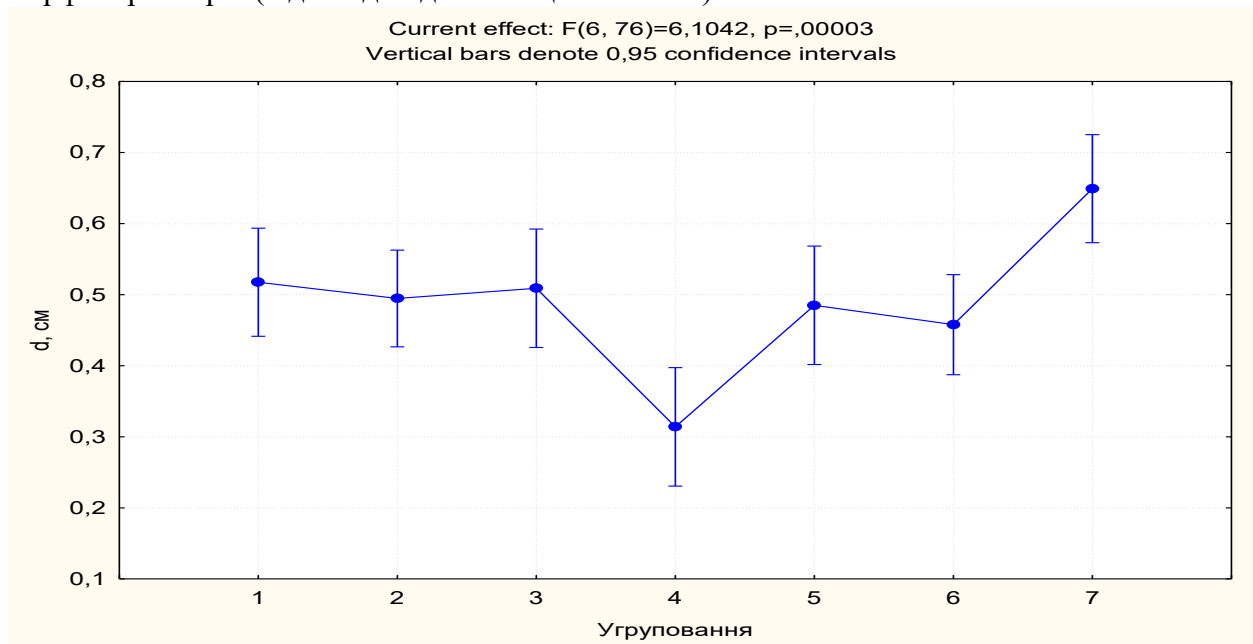
## Розподіл середніх значень величин провідних морфопараметрів ценопопуляцій репрезентативних автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся

### Додаток 3.1

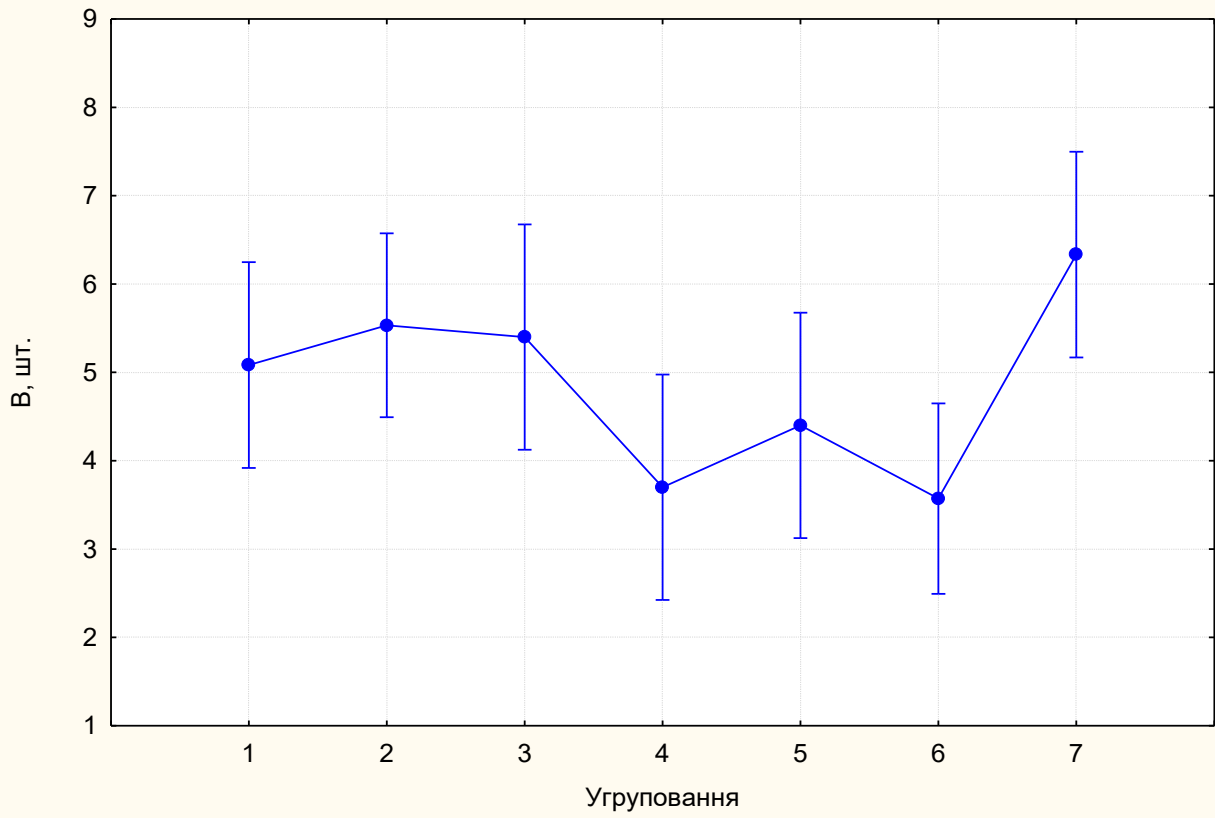
#### Розподіл середніх значень величин провідних морфопараметрів ценопопуляцій *Ledum palustre* досліджених угруповань<sup>1</sup>



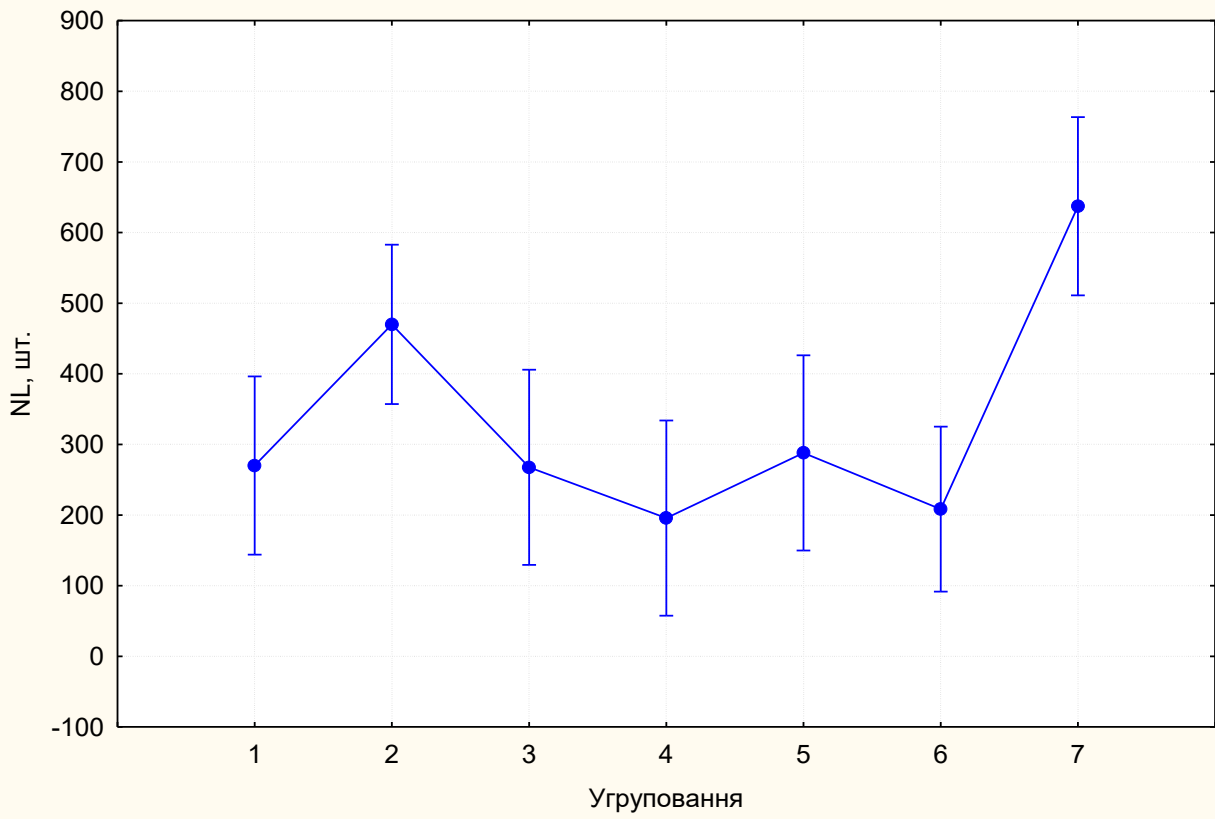
*Примітка.* <sup>1</sup>На графіках додатку 3.1 на осі «X» наведено нумерацію угруповань (відповідно до таблиці 4.1), на осі «У» представлено умовні позначення та одиниці виміру морфопараметрів (відповідно до таблиць 1.1 та 1.2).



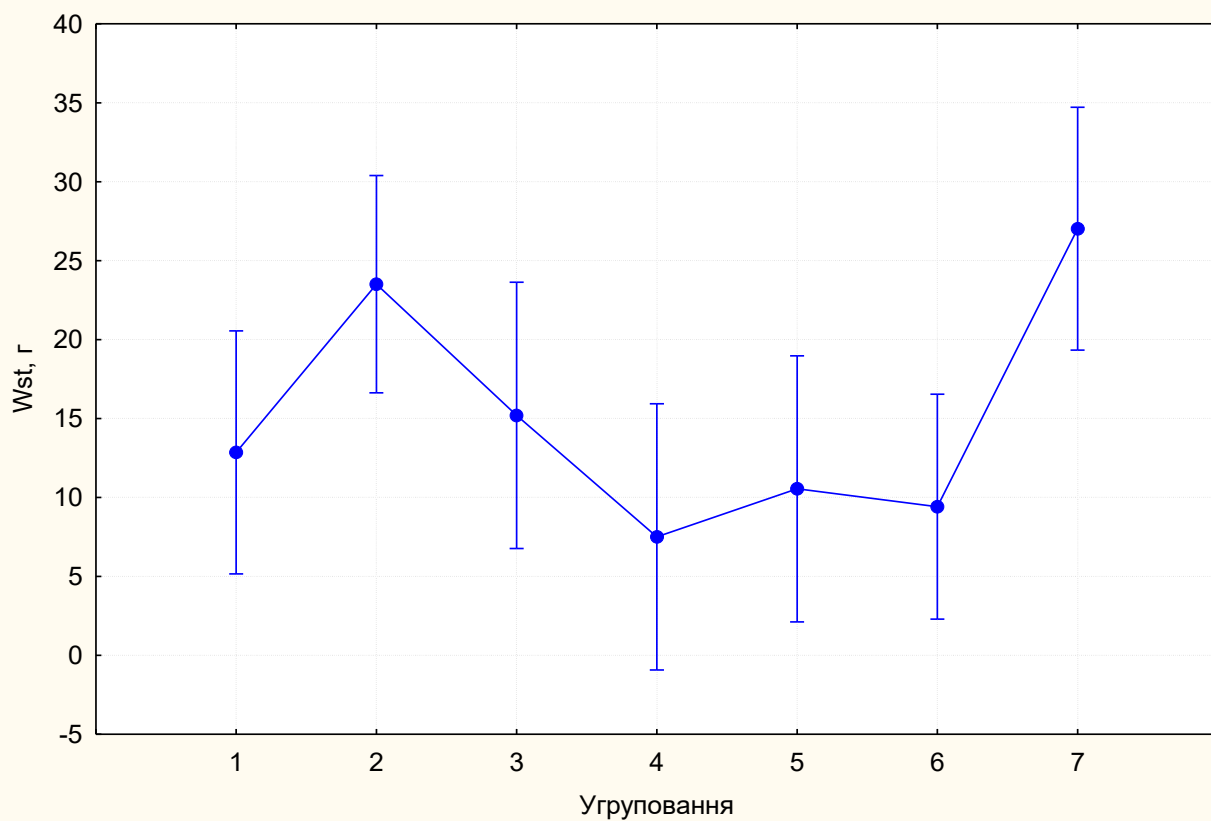
Current effect:  $F(6, 76)=3,0544$ ,  $p=,00989$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



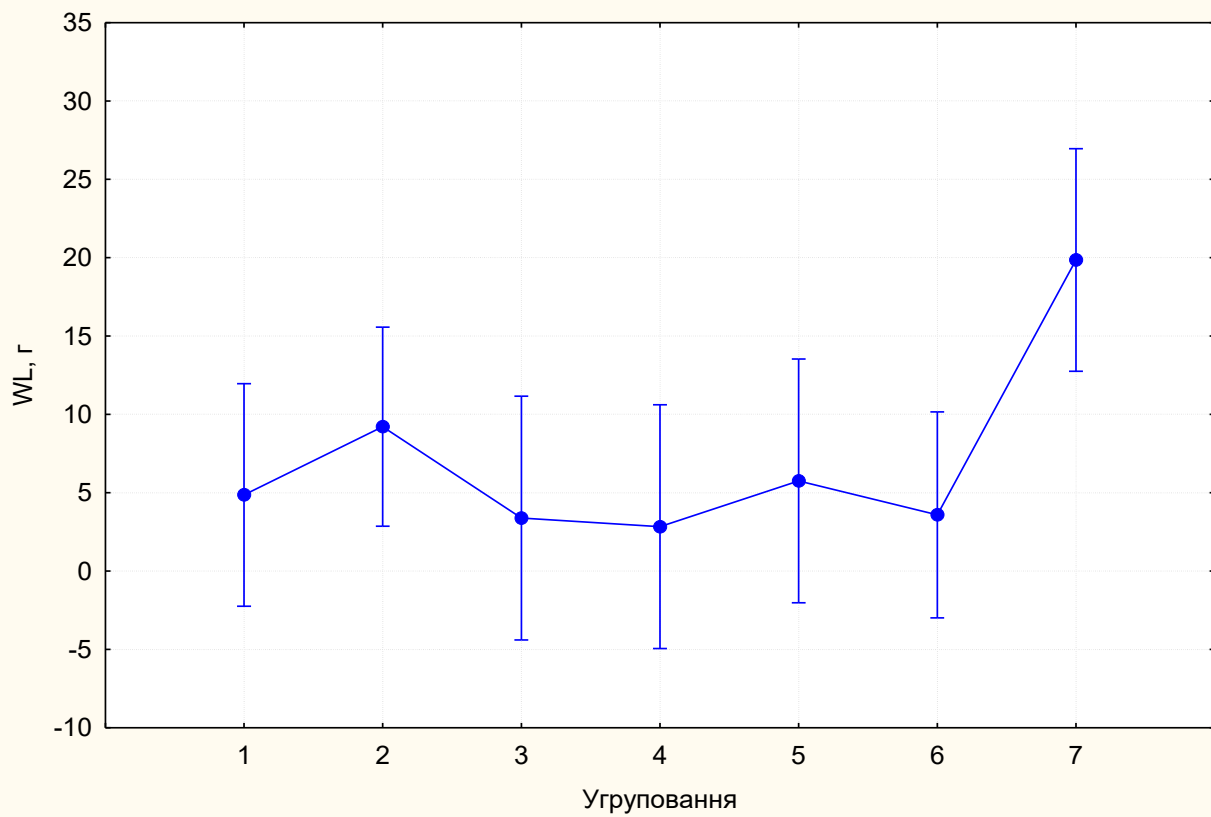
Current effect:  $F(6, 76)=6,5859$ ,  $p=,00001$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



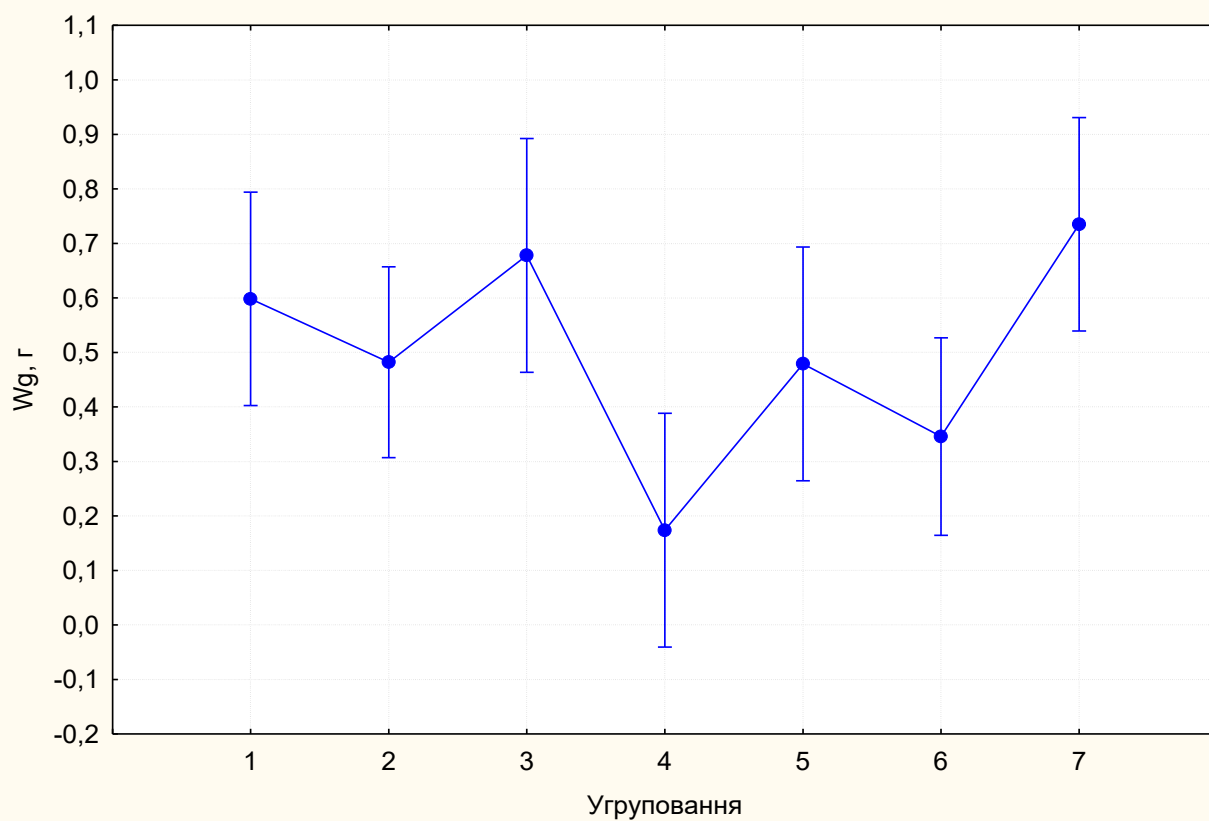
Current effect:  $F(6, 76)=3,7624$ ,  $p=,00248$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



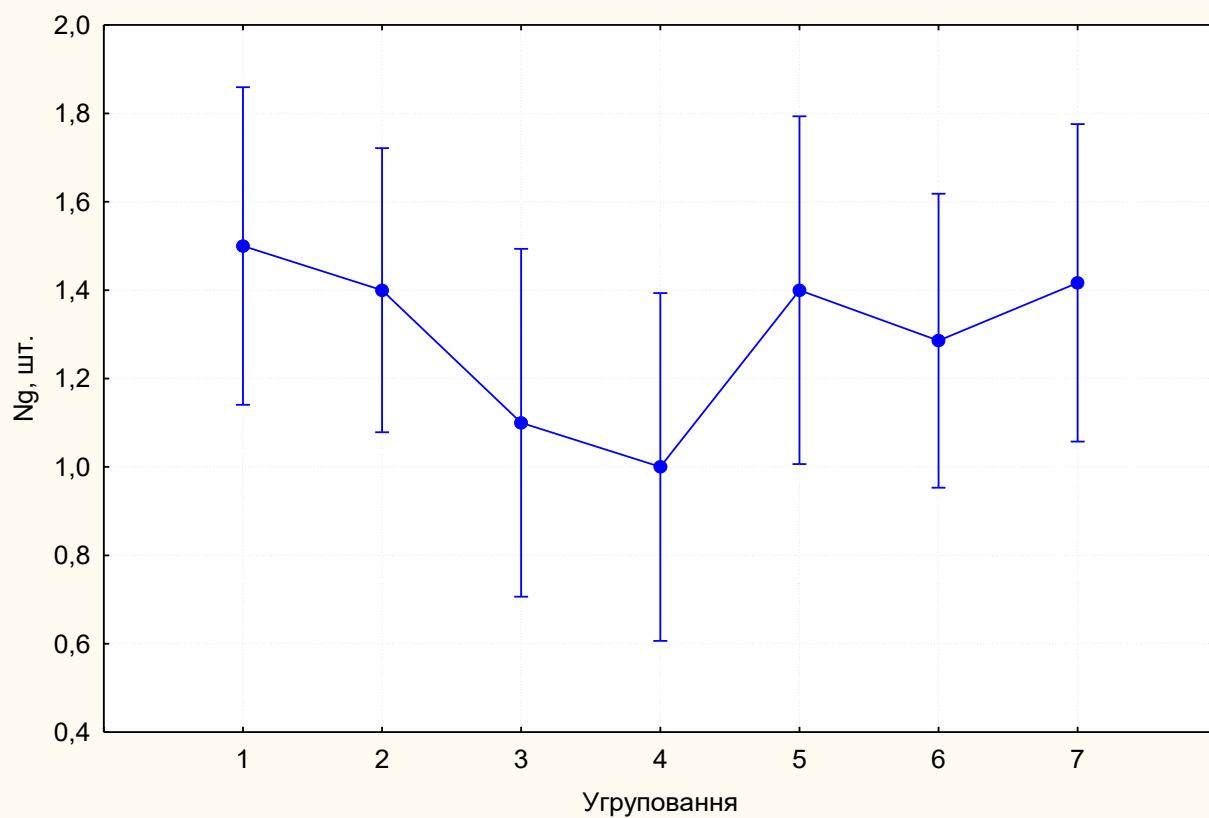
Current effect:  $F(6, 76)=2,8286$ ,  $p=,01539$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



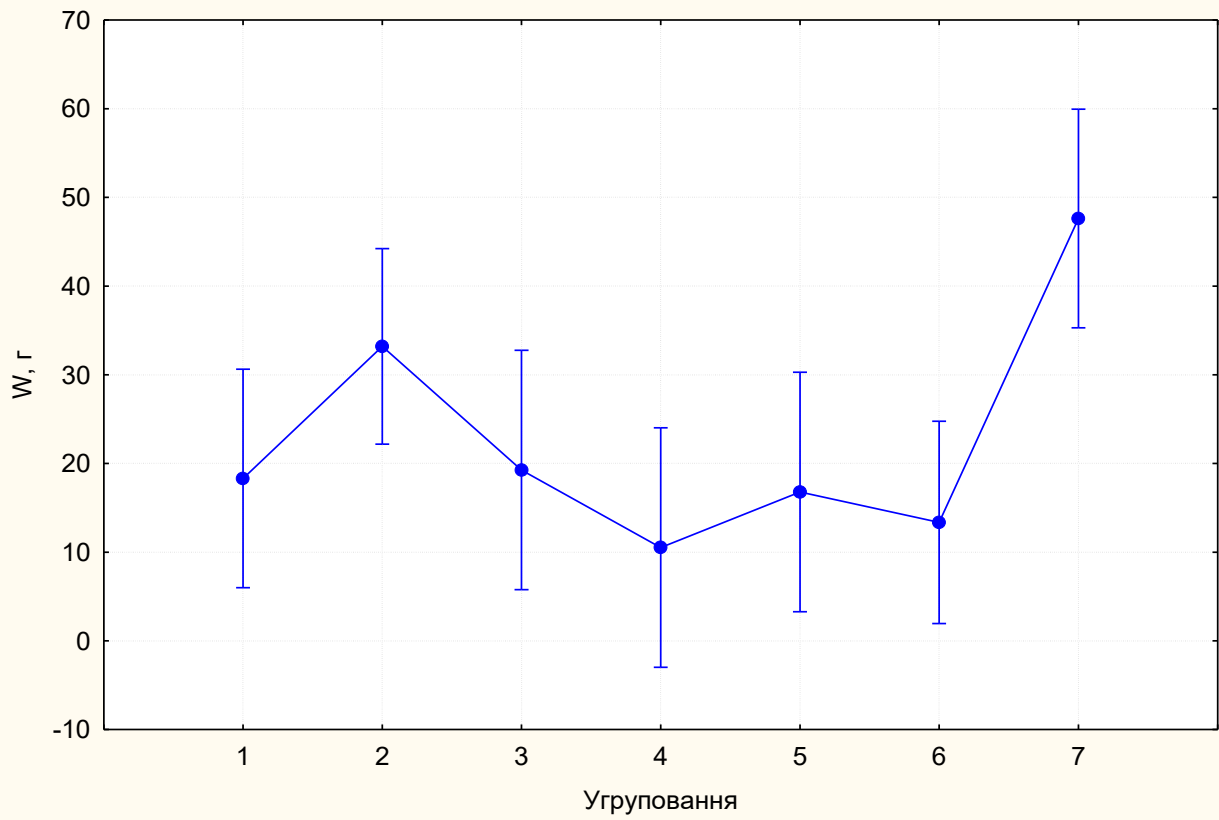
Current effect:  $F(6, 76)=3,5955$ ,  $p=,00343$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



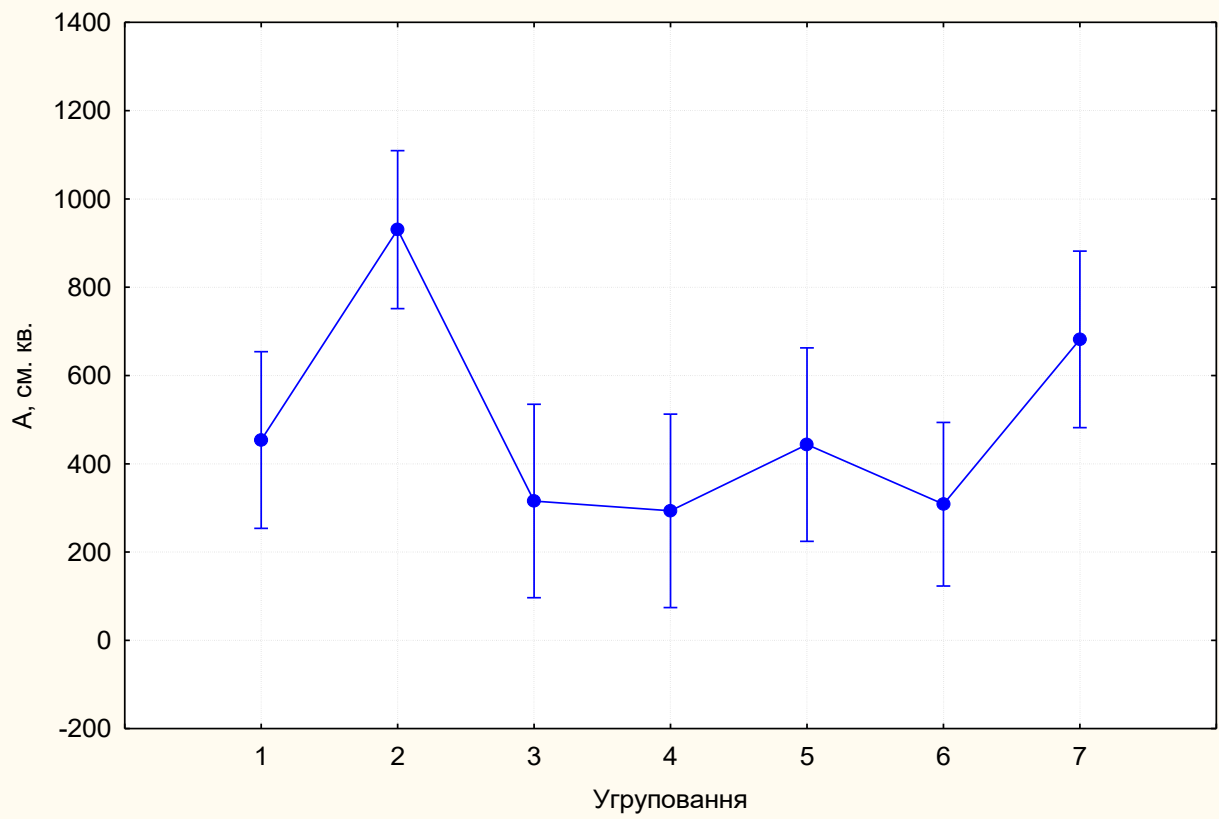
Current effect:  $F(6, 76)=,93125$ ,  $p=,47766$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



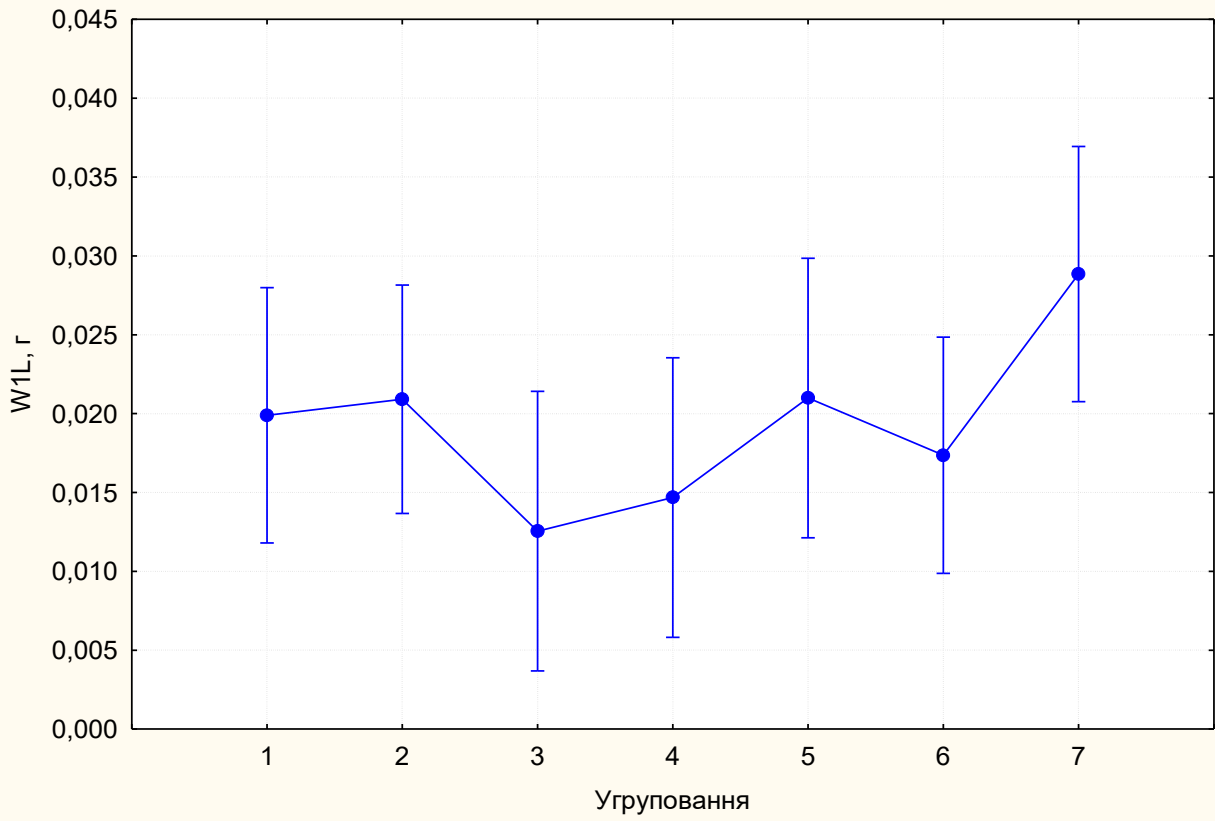
Current effect:  $F(6, 76)=4,5273$ ,  $p=,00056$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



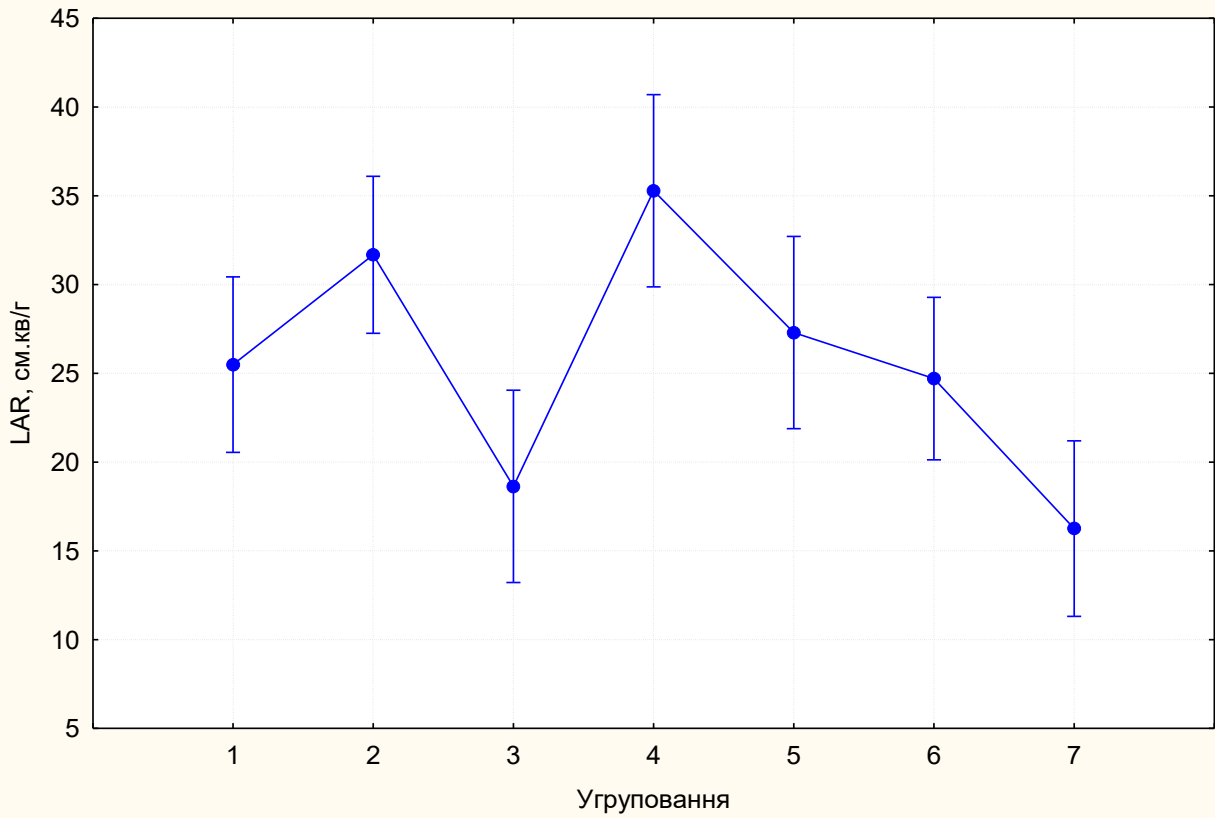
Current effect:  $F(6, 76)=6,2002$ ,  $p=,00002$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

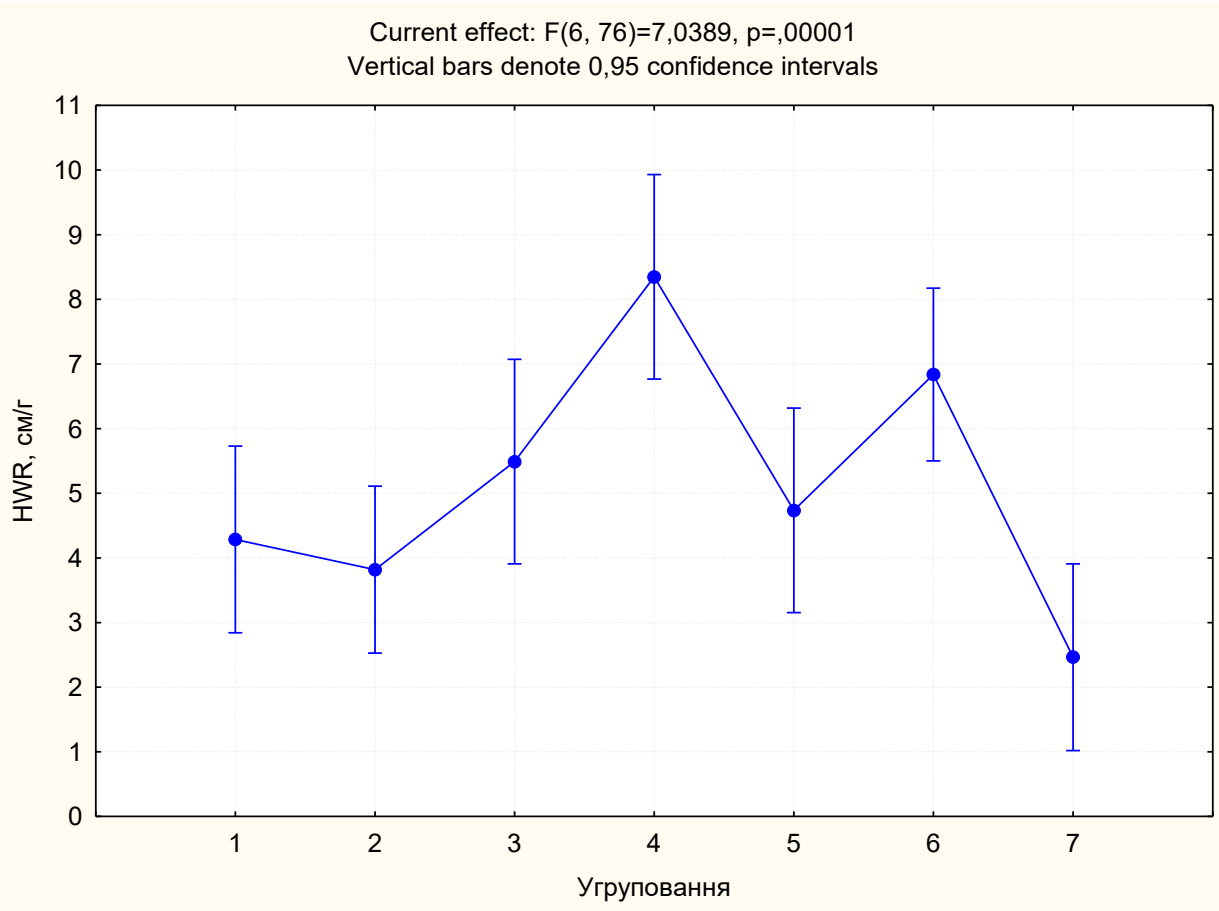
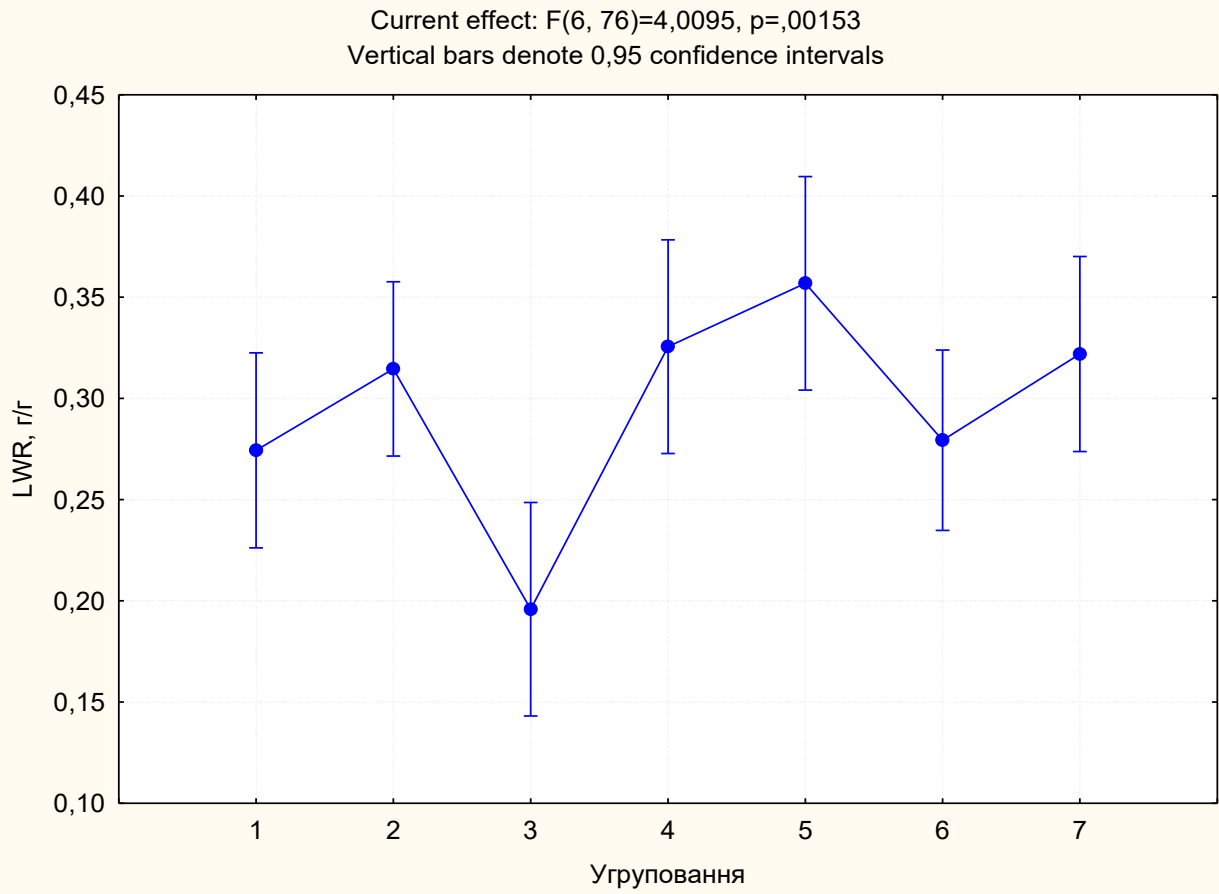


Current effect:  $F(6, 76)=1,5838$ ,  $p=,16342$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

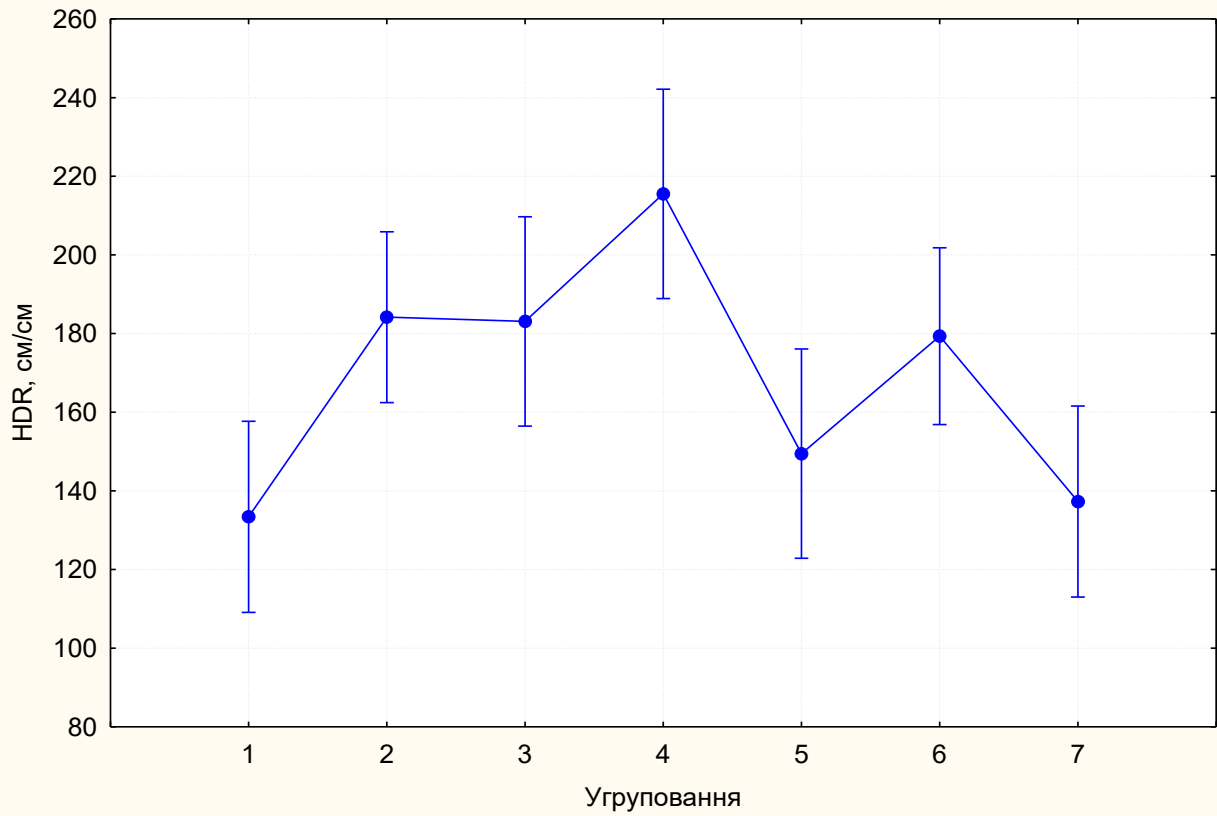


Current effect:  $F(6, 76)=6,9081$ ,  $p=,00001$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

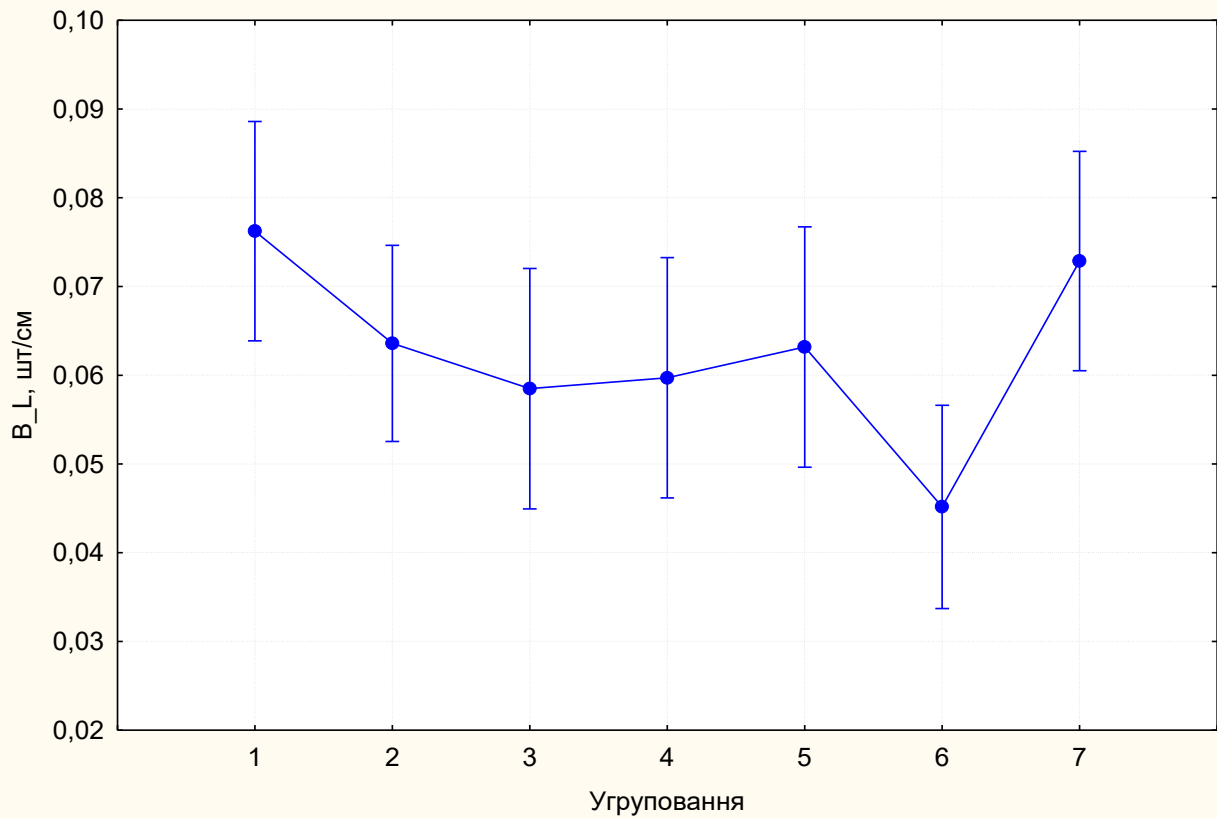




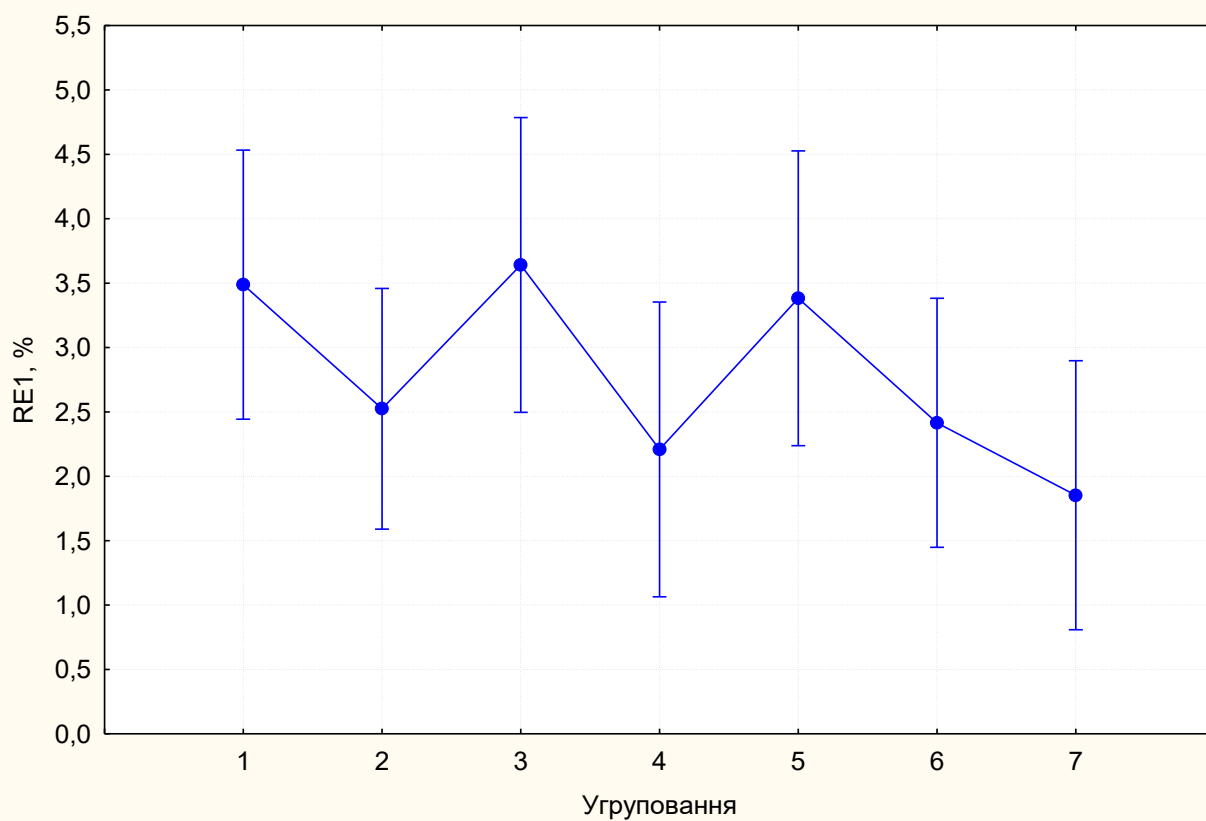
Current effect:  $F(6, 76)=5,5727$ ,  $p=,00008$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



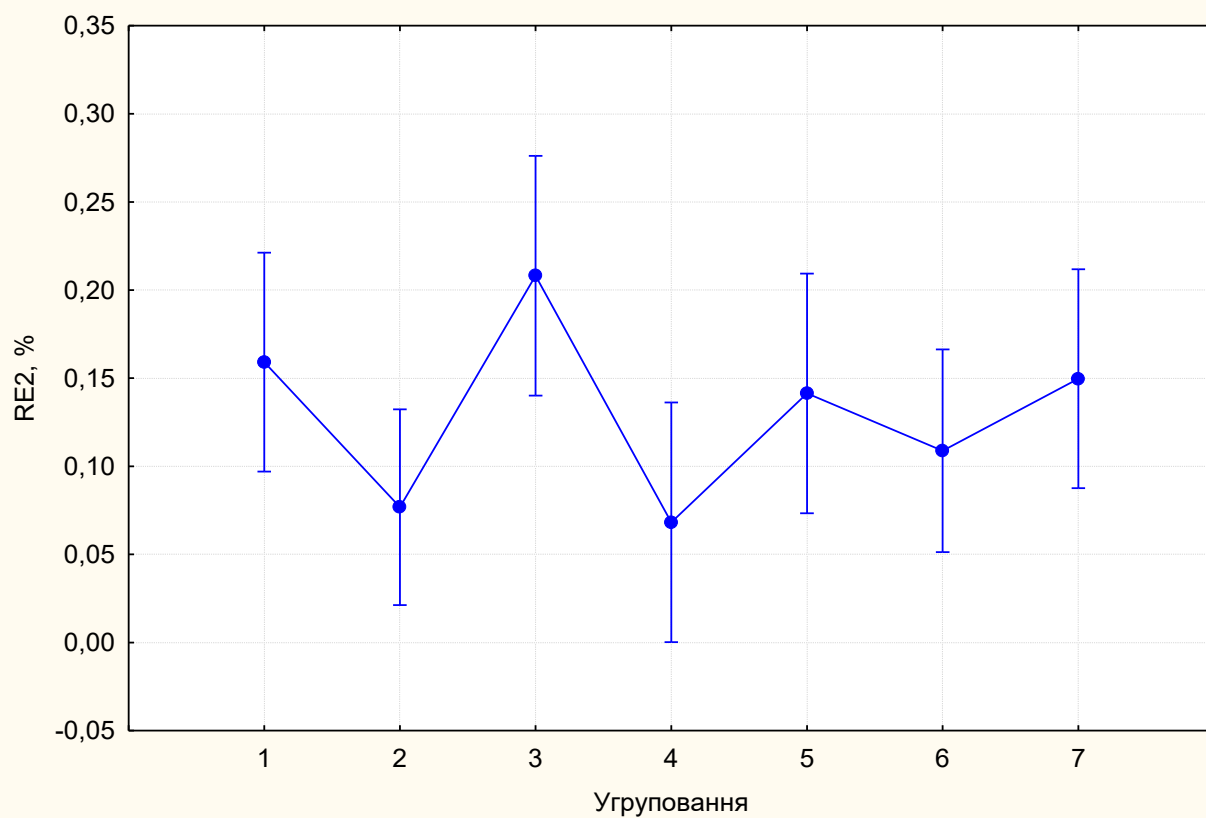
Current effect:  $F(6, 76)=2,8936$ ,  $p=,01355$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



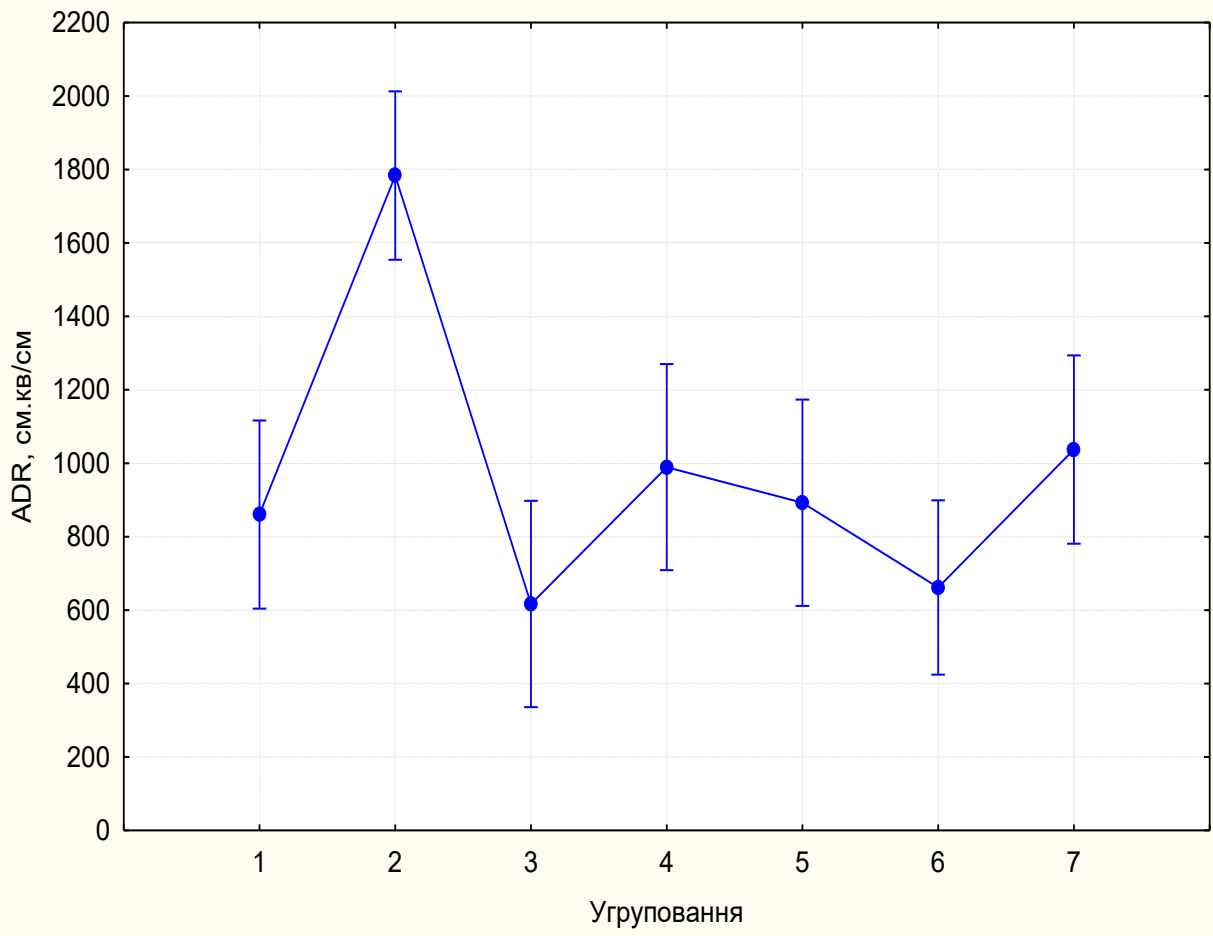
Current effect:  $F(6, 76)=1,6850$ ,  $p=,13619$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



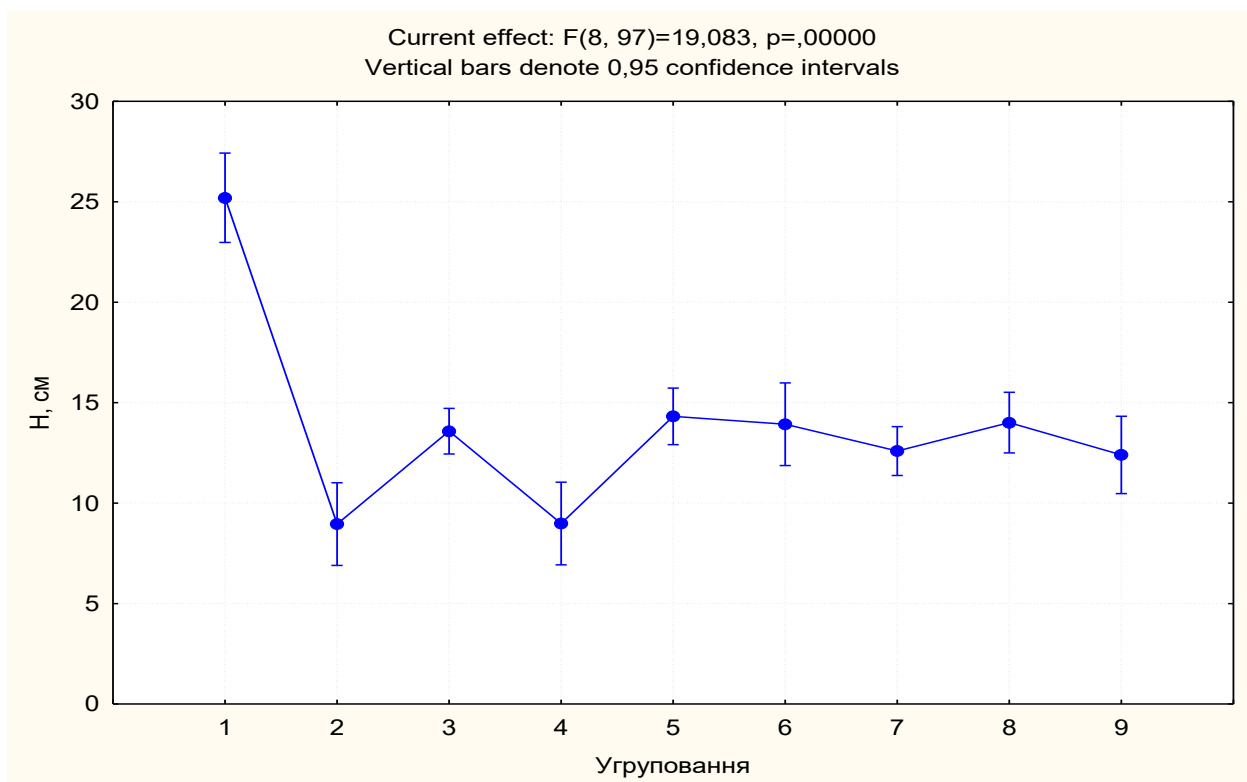
Current effect:  $F(6, 76)=2,3367$ ,  $p=,04000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



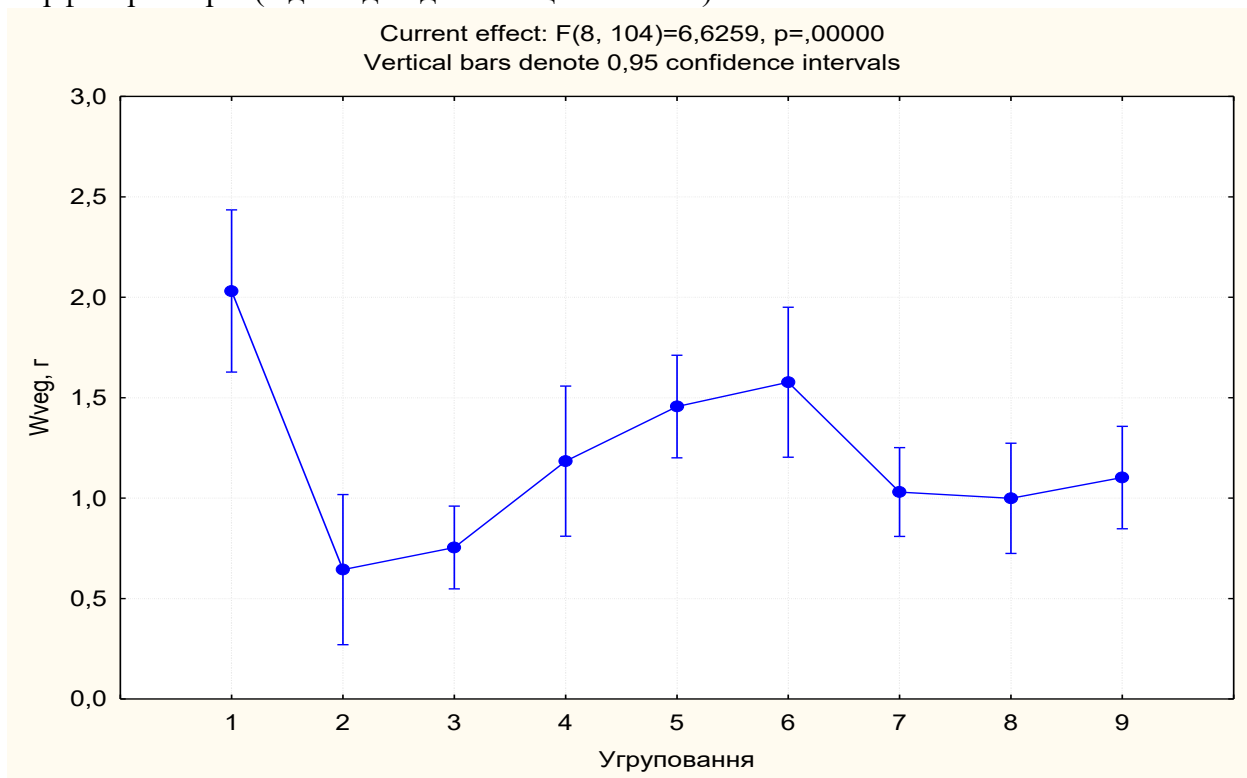
Current effect:  $F(6, 76)=10,601, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



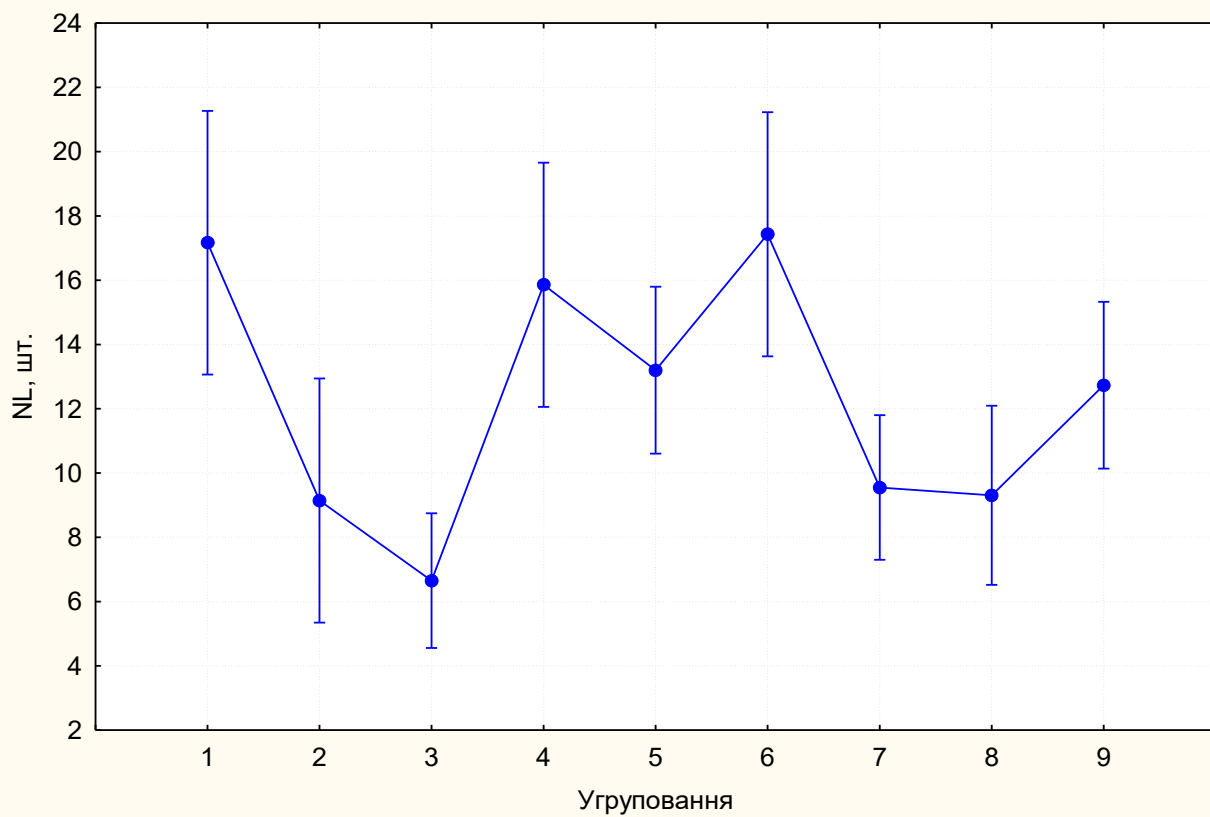
**Додаток 3.2**  
**Розподіл середніх значень величин провідних морфопараметрів ценопопуляцій**  
*Chimaphila umbellata* досліджених угруповань<sup>2</sup>



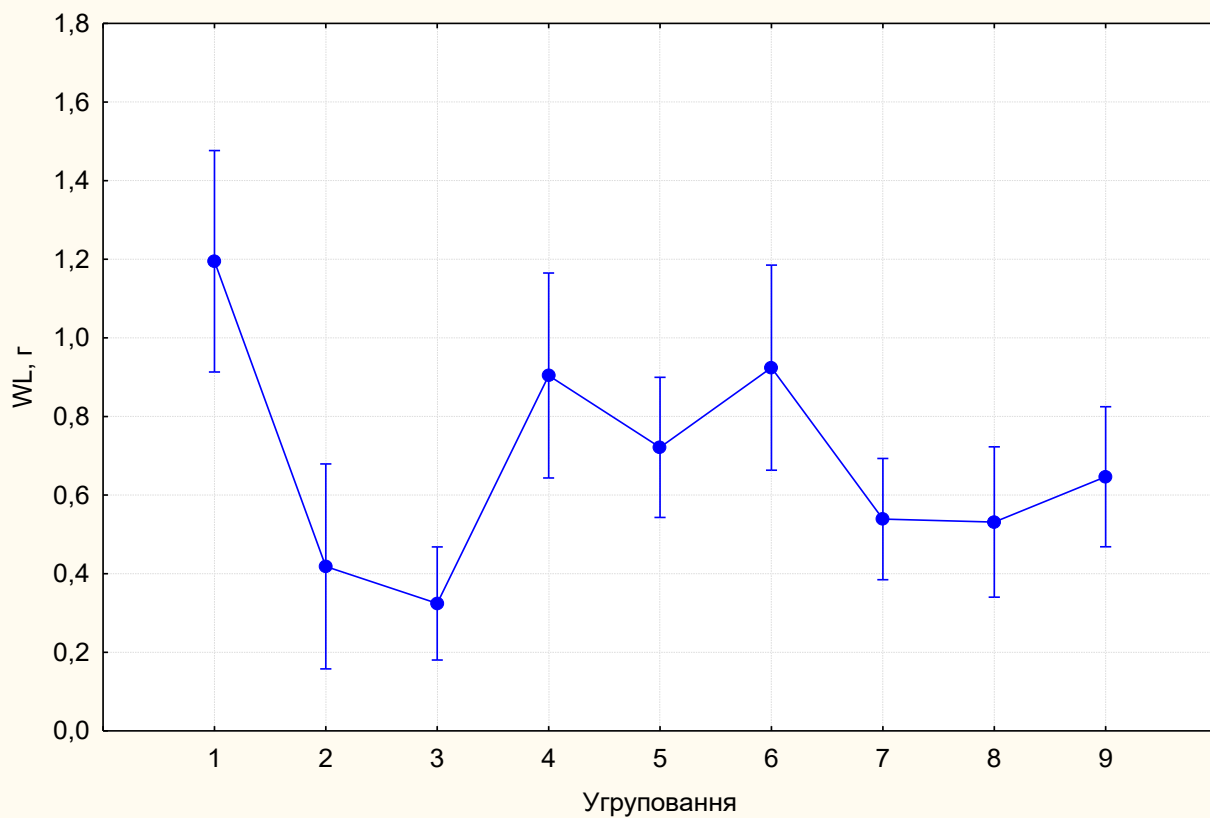
*Примітка.* <sup>2</sup> На графіках додатку 3.2 на осі «Х» наведено нумерацію угруповань (відповідно до таблиці 4.13), на осі «У» представлено умовні позначення та одиниці виміру морфопараметрів (відповідно до таблиць 1.1 та 1.2).



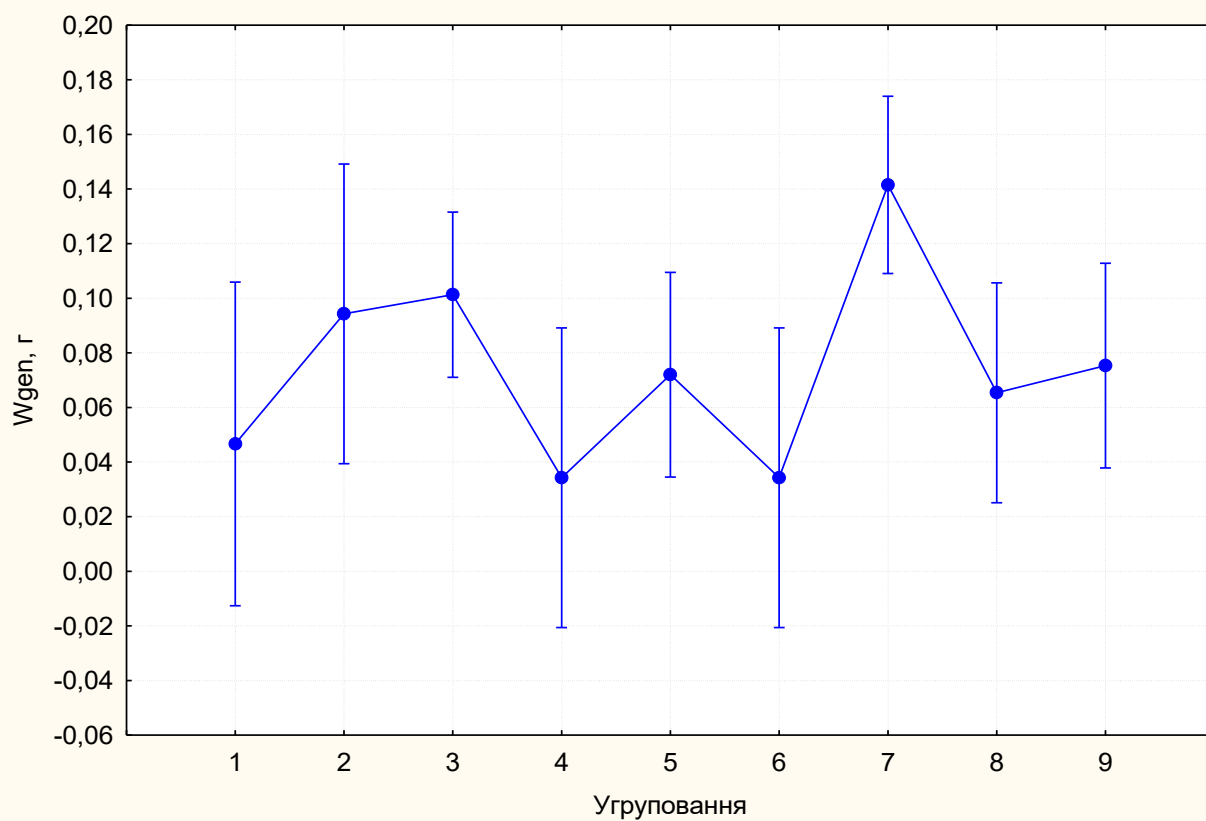
Current effect:  $F(8, 104)=6,5055, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



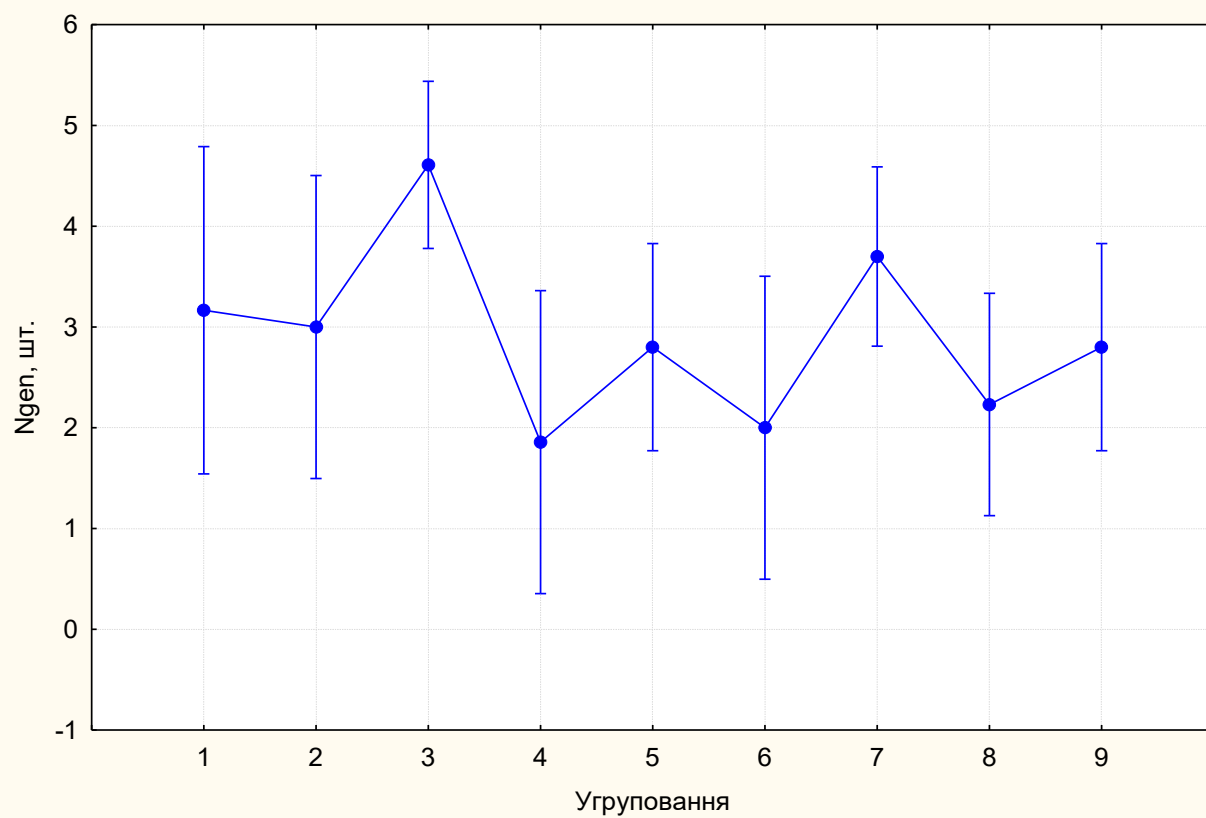
Current effect:  $F(8, 104)=6,0603, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



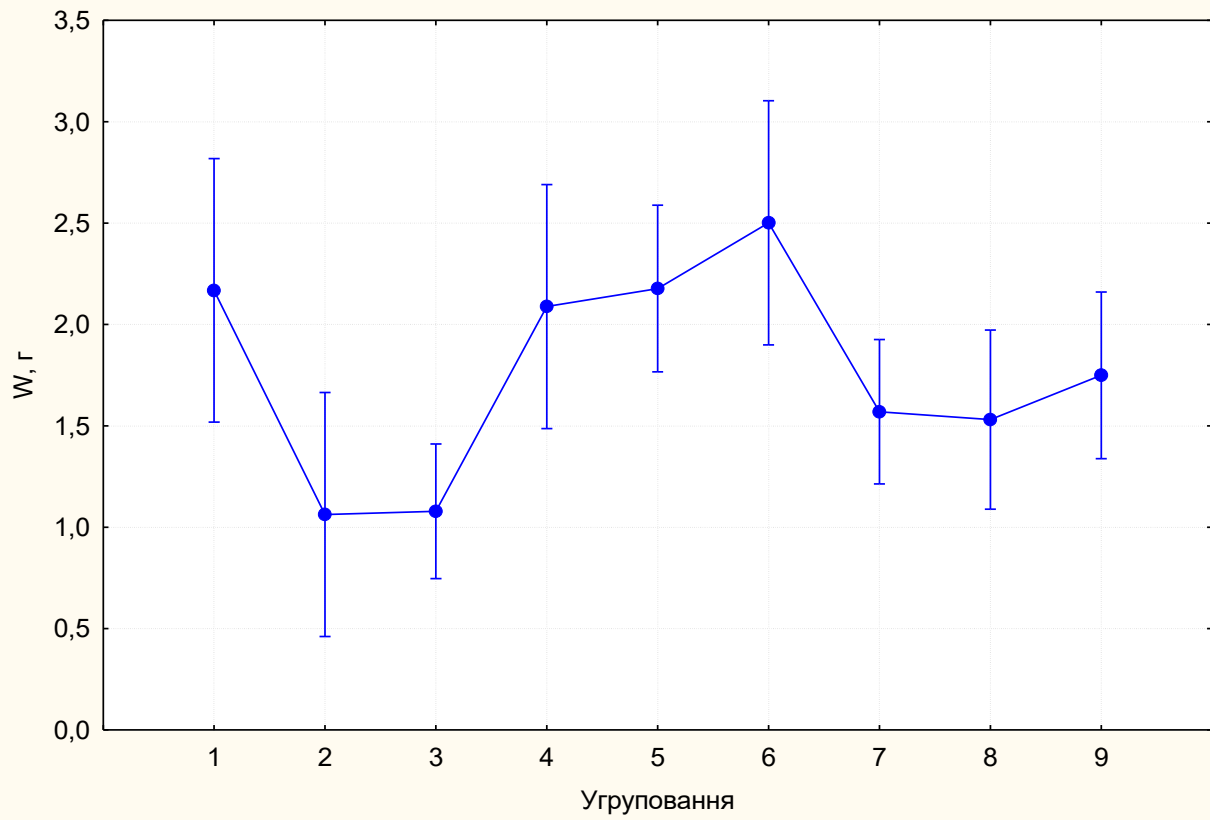
Current effect:  $F(8, 104)=2,8998$ ,  $p=,00586$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



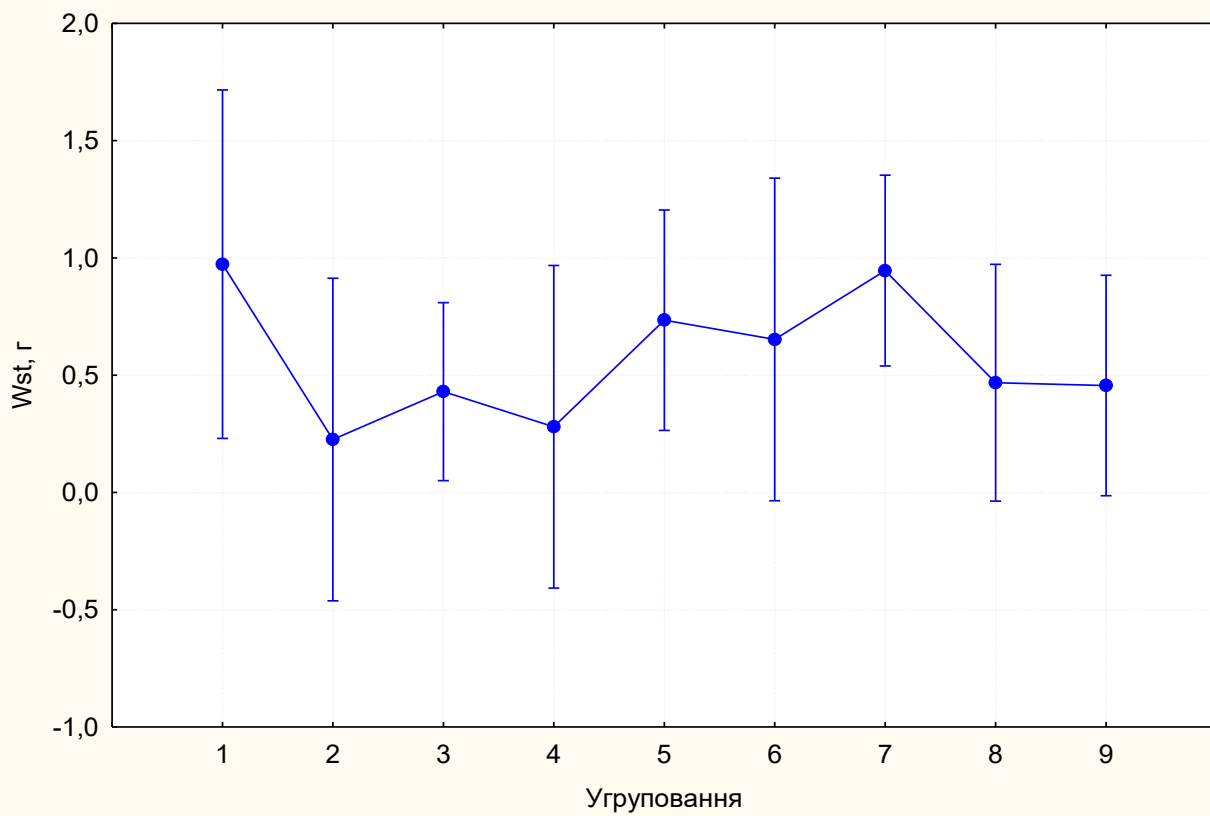
Current effect:  $F(8, 104)=2,8151$ ,  $p=,00725$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



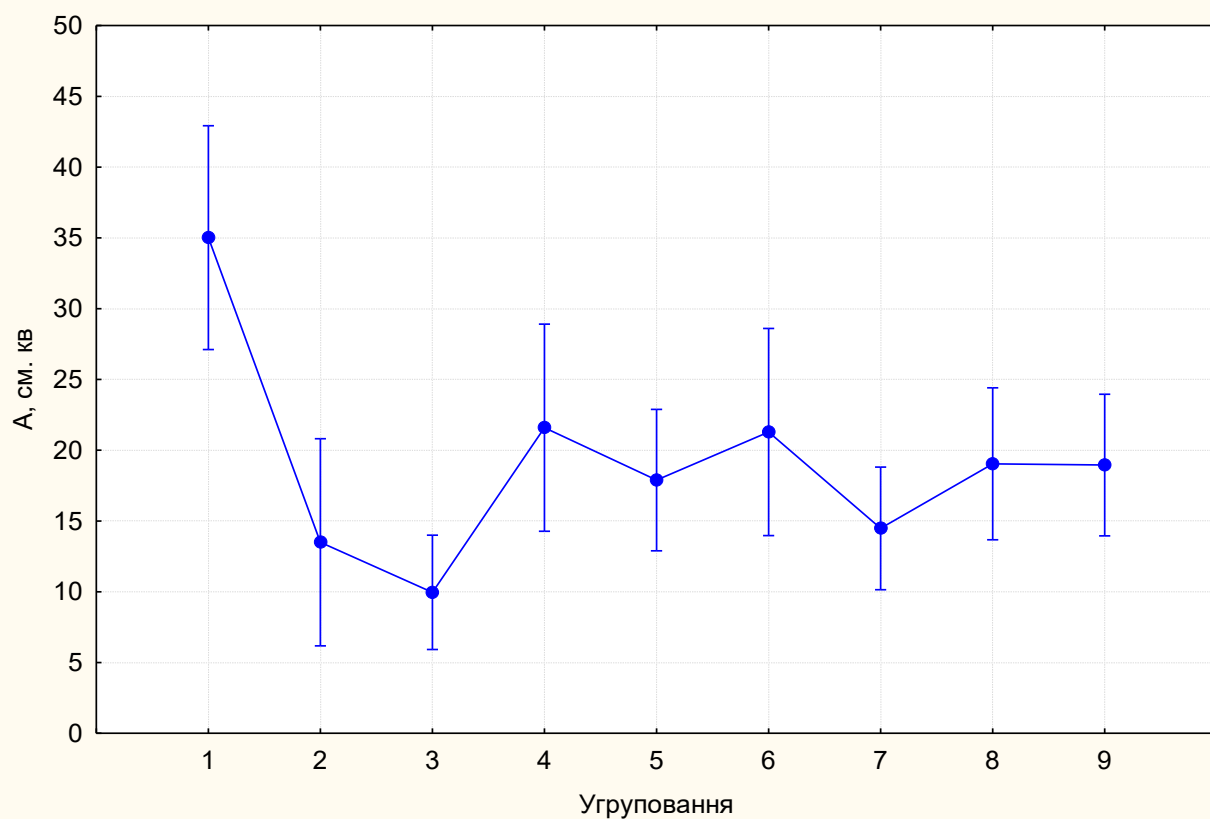
Current effect:  $F(8, 104)=4,3772$ ,  $p=,00014$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



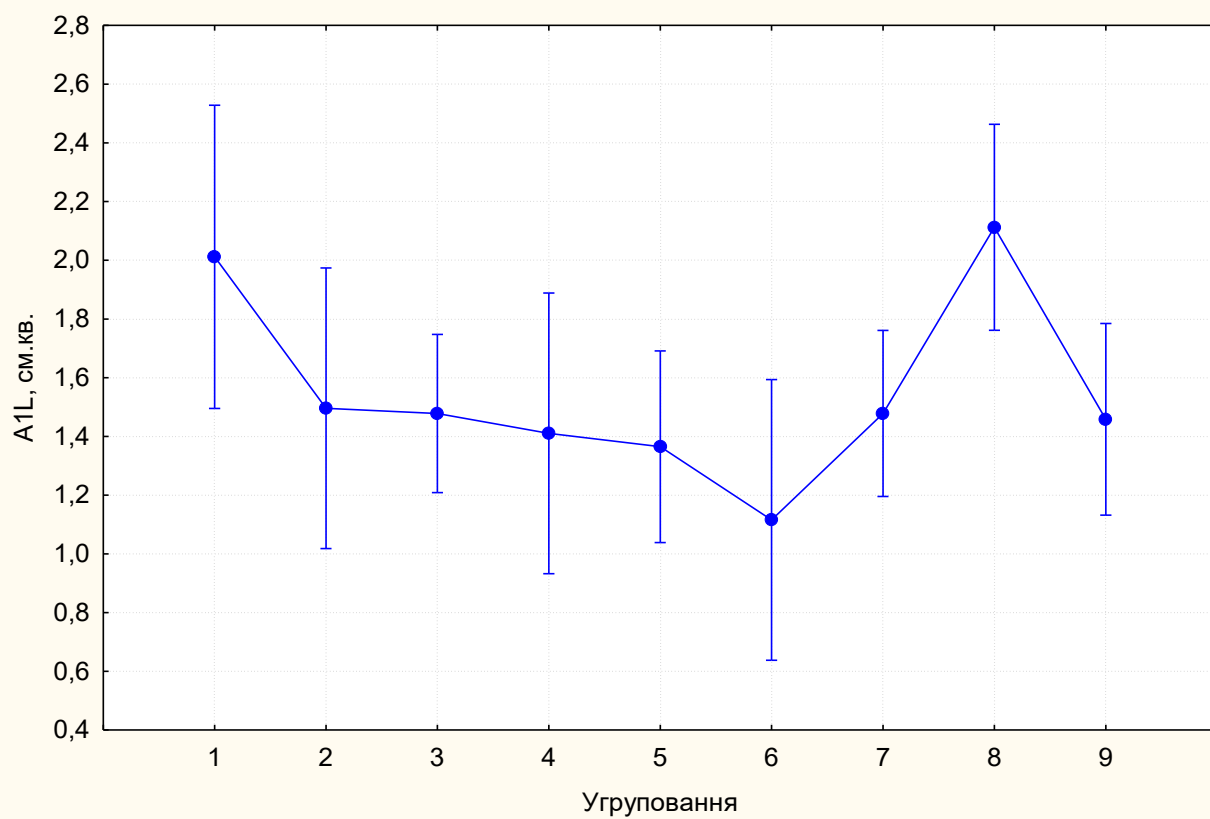
Current effect:  $F(8, 104)=,95161$ ,  $p=,47798$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



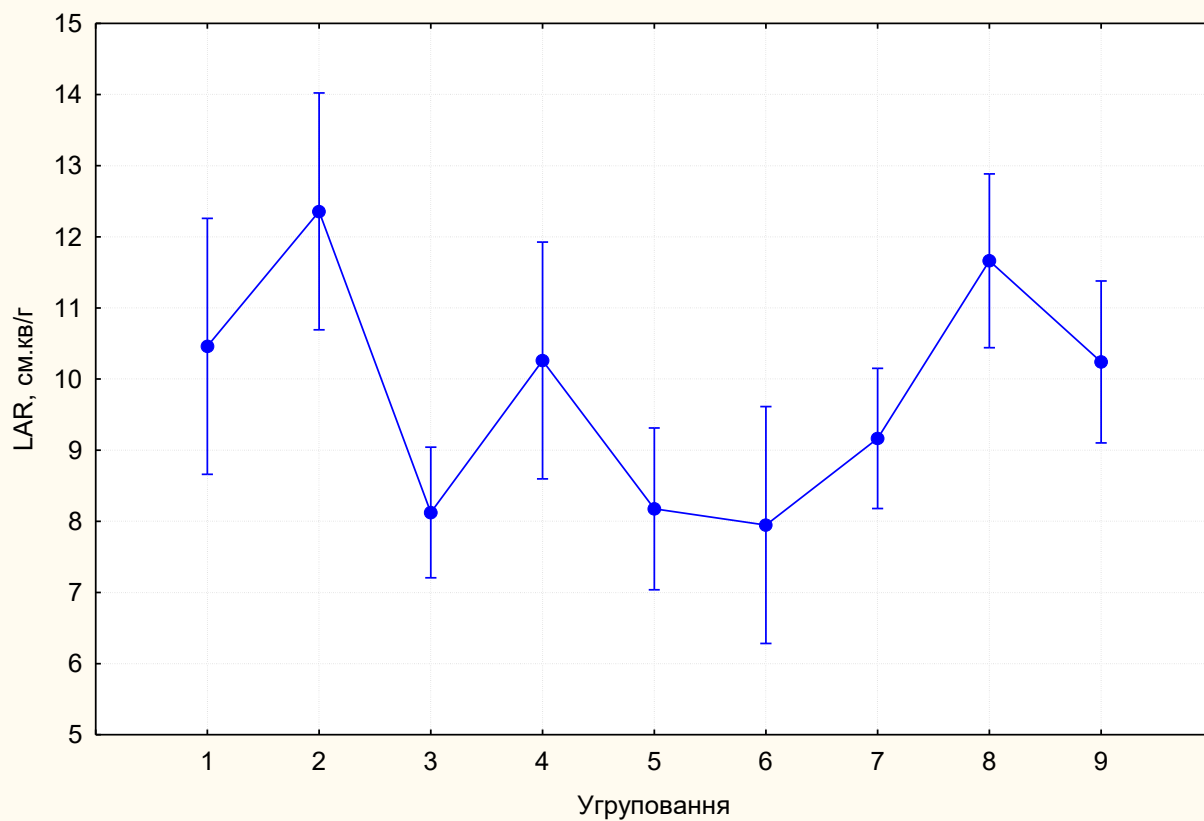
Current effect:  $F(8, 104)=4,8527, p=,00004$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



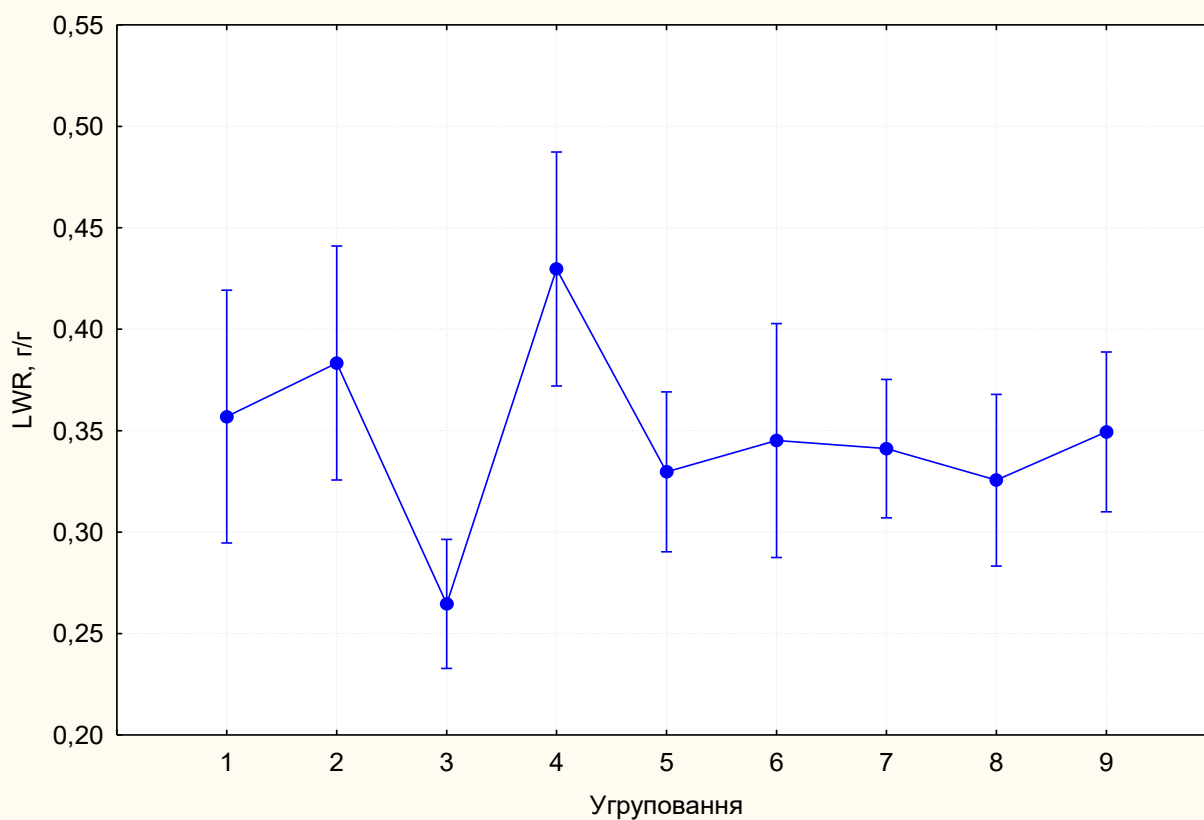
Current effect:  $F(8, 103)=2,3689, p=,02206$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



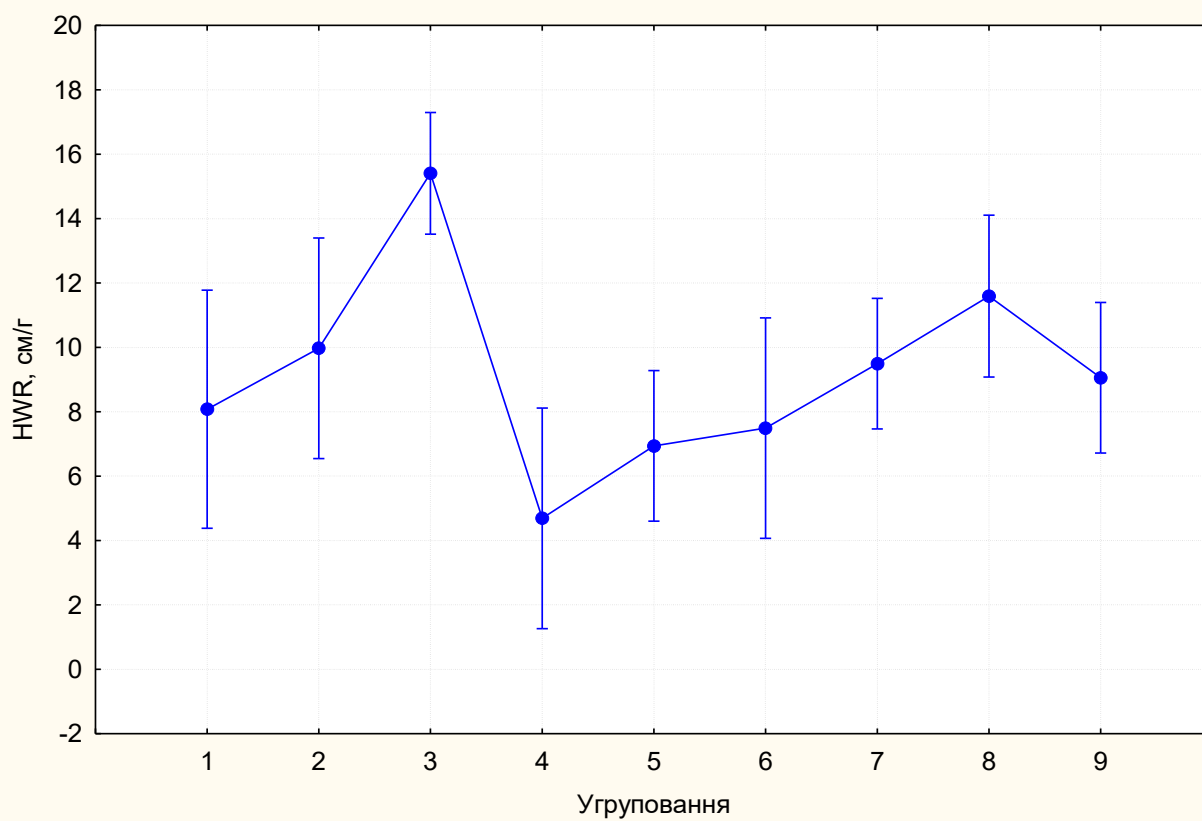
Current effect:  $F(8, 104)=5,6905$ ,  $p=,00001$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



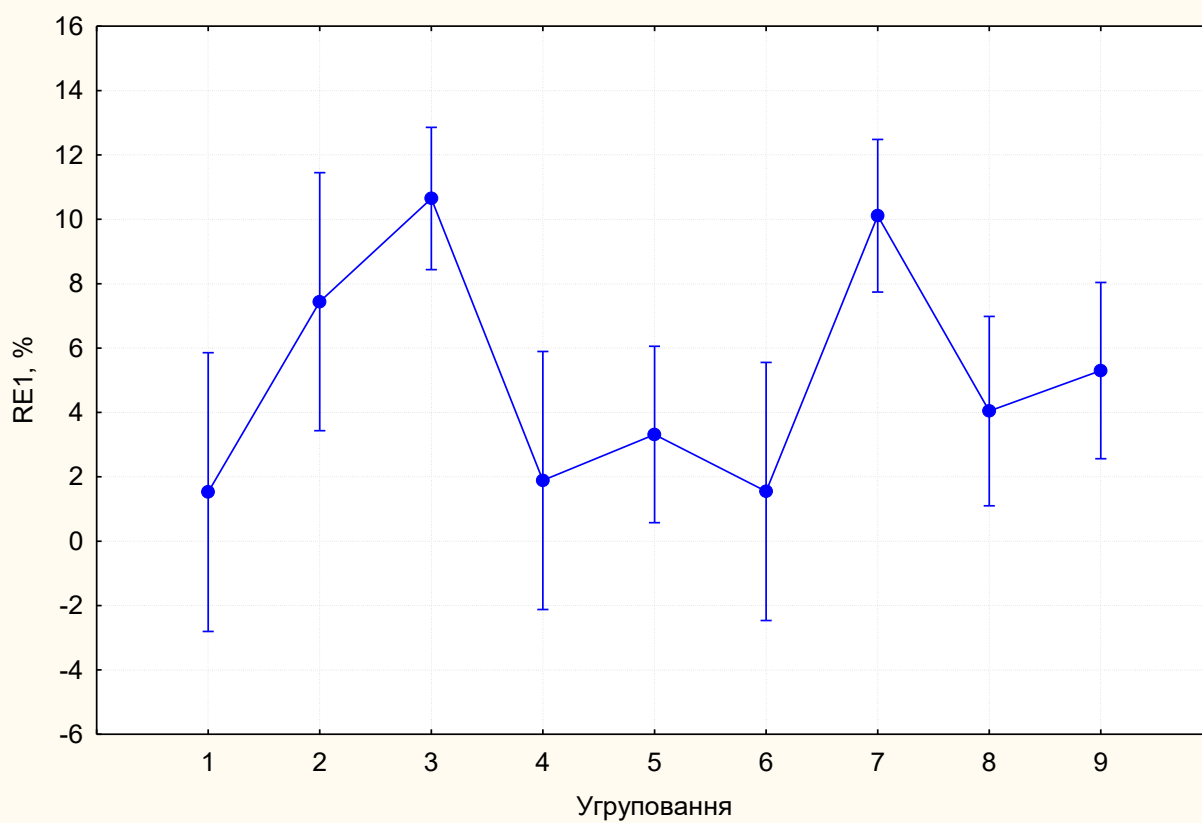
Current effect:  $F(8, 104)=4,2547$ ,  $p=,00019$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



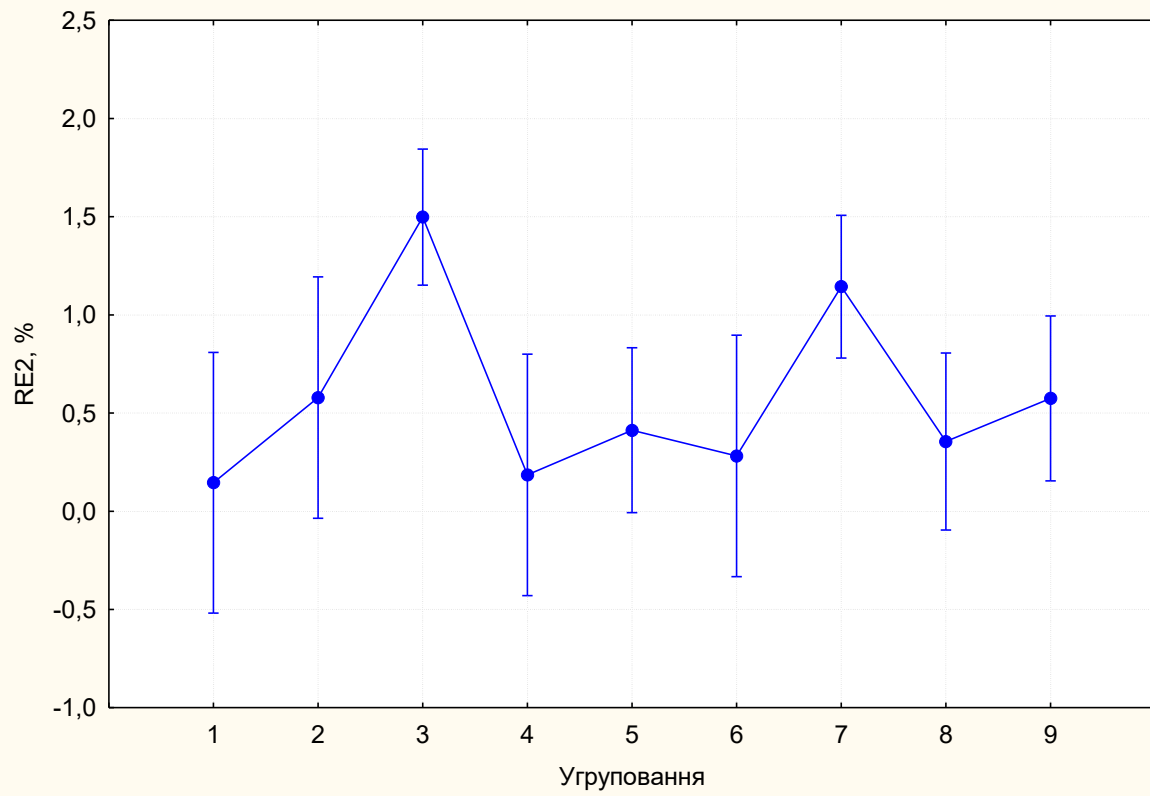
Current effect:  $F(8, 104)=6,7459$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



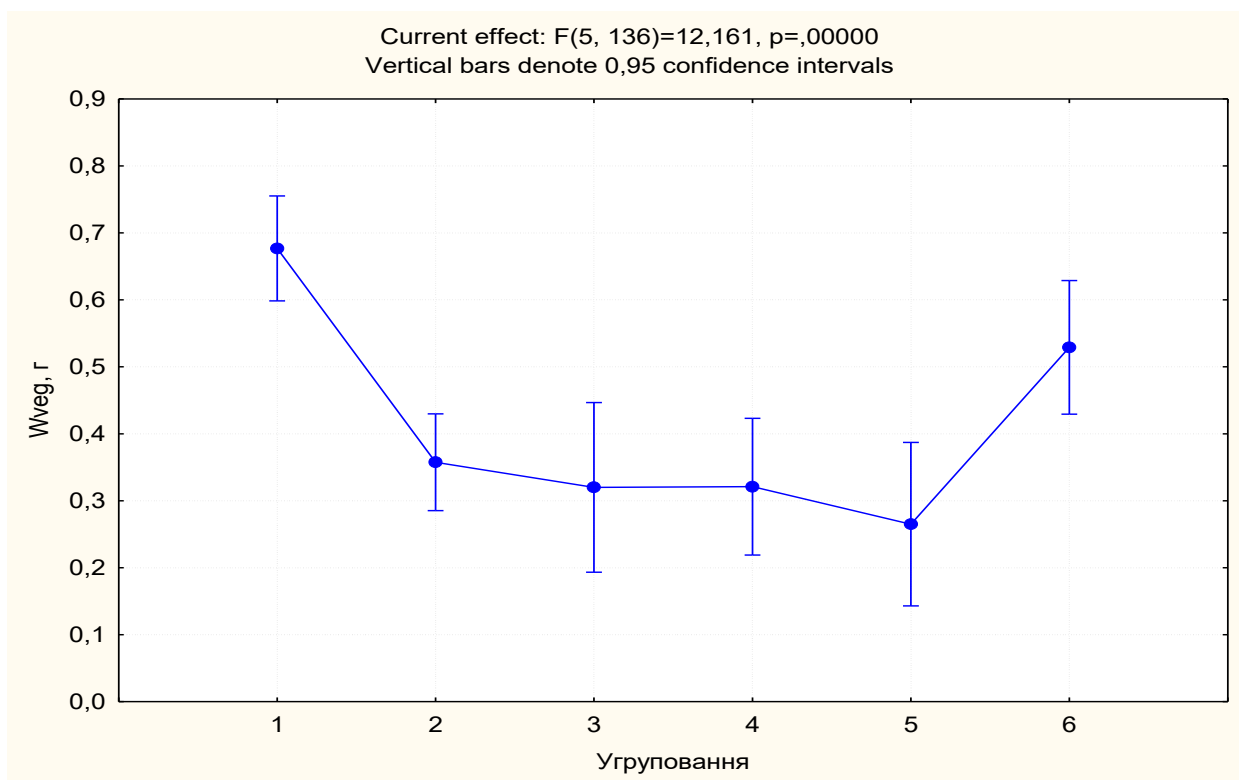
Current effect:  $F(8, 104)=6,0304$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



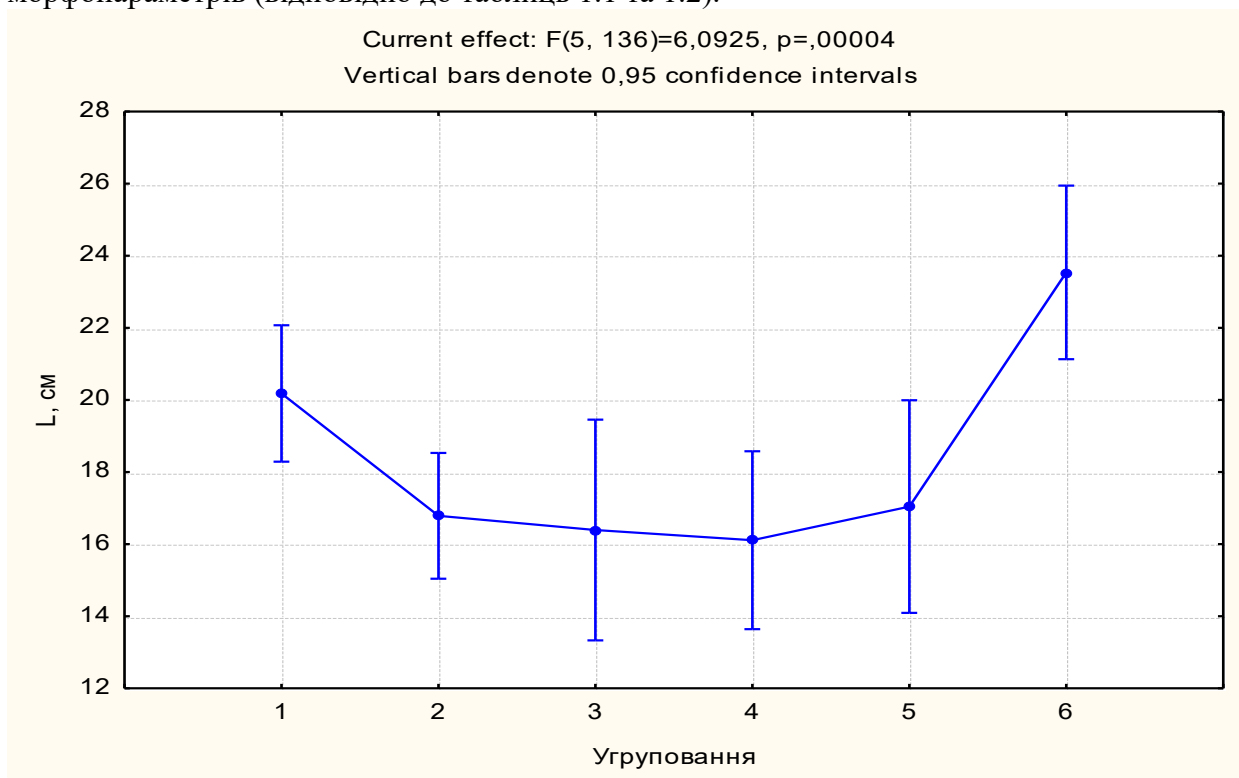
Current effect:  $F(8, 103)=4,7919$ ,  $p=,00005$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



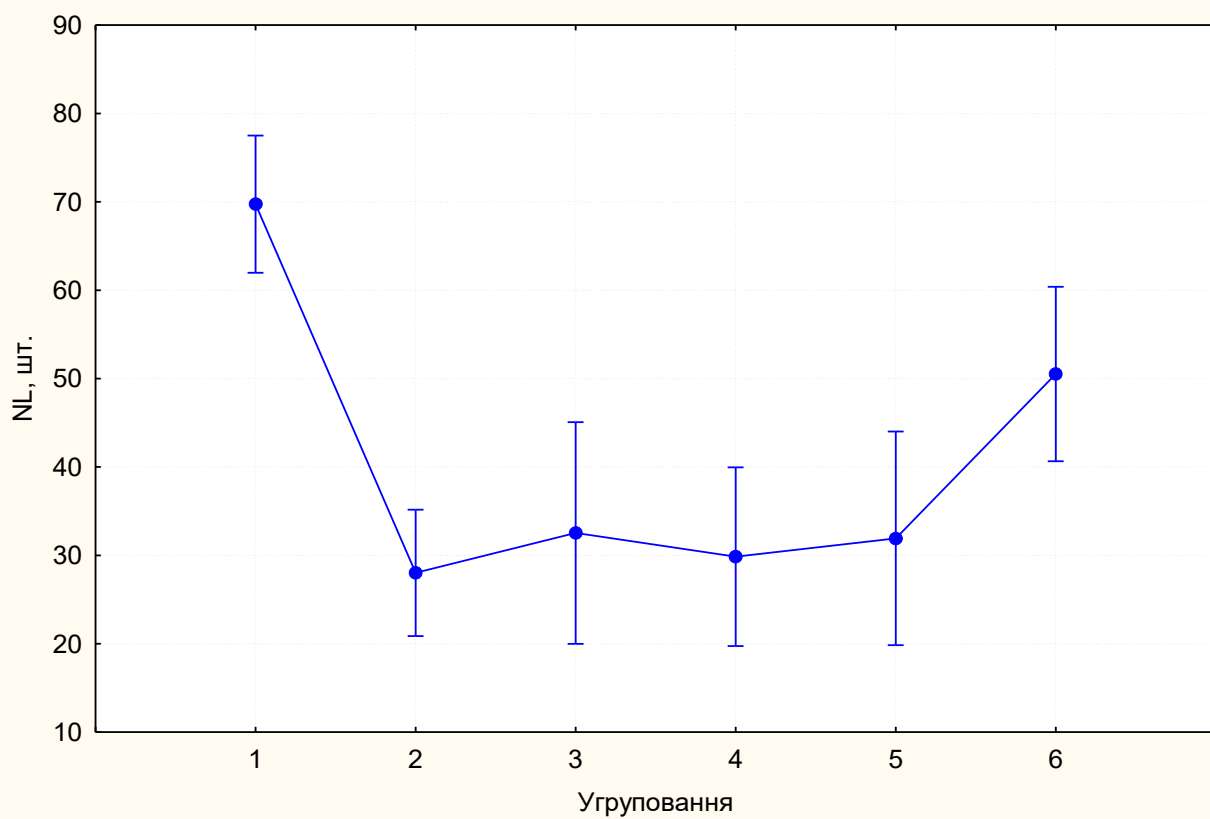
**Додаток 3.3**  
**Розподіл середніх значень величин провідних морфопараметрів ценопопуляцій**  
***Oxycoccus palustris* досліджених угруповань<sup>3</sup>**



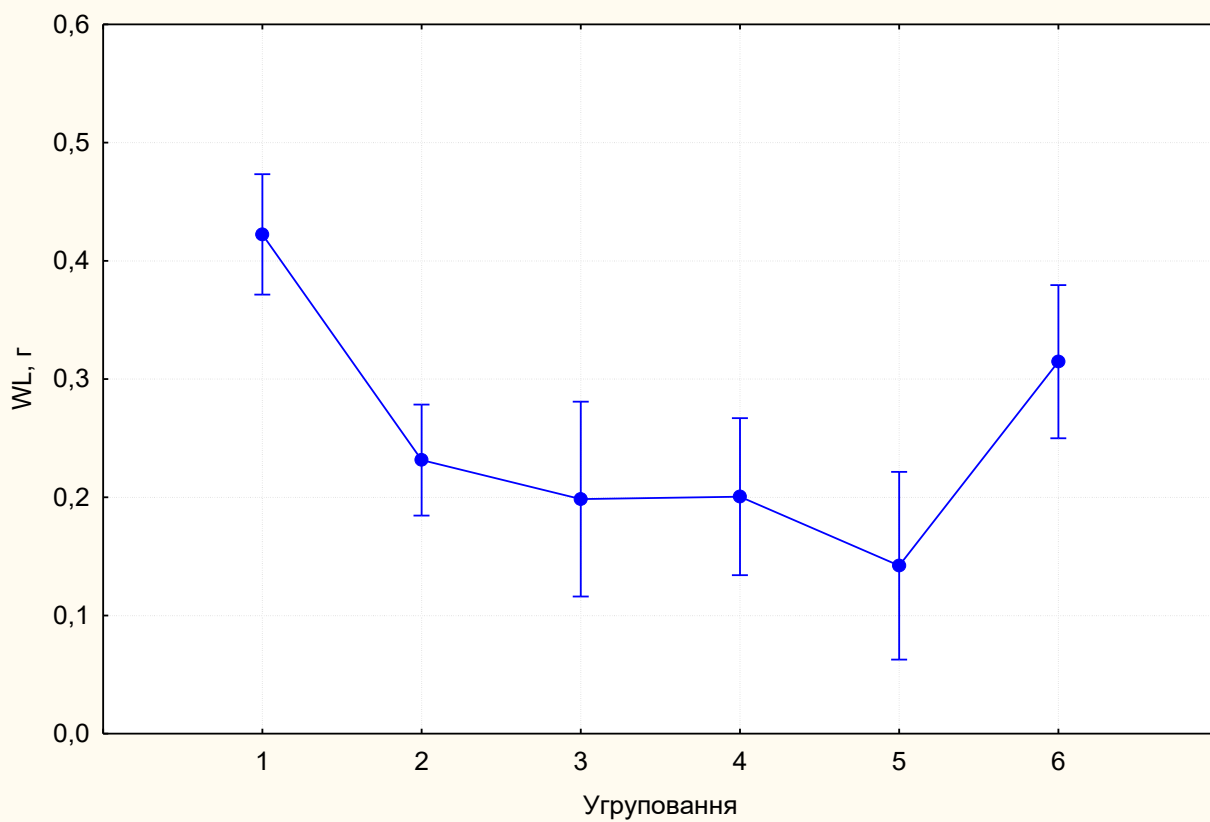
*Примітка.* <sup>3</sup>На графіках додатку 3.3 на осі «X» наведено нумерацію угруповань (відповідно до таблиці 4.25), на осі «Y» представлено умовні позначення та одиниці виміру морфопараметрів (відповідно до таблиць 1.1 та 1.2).



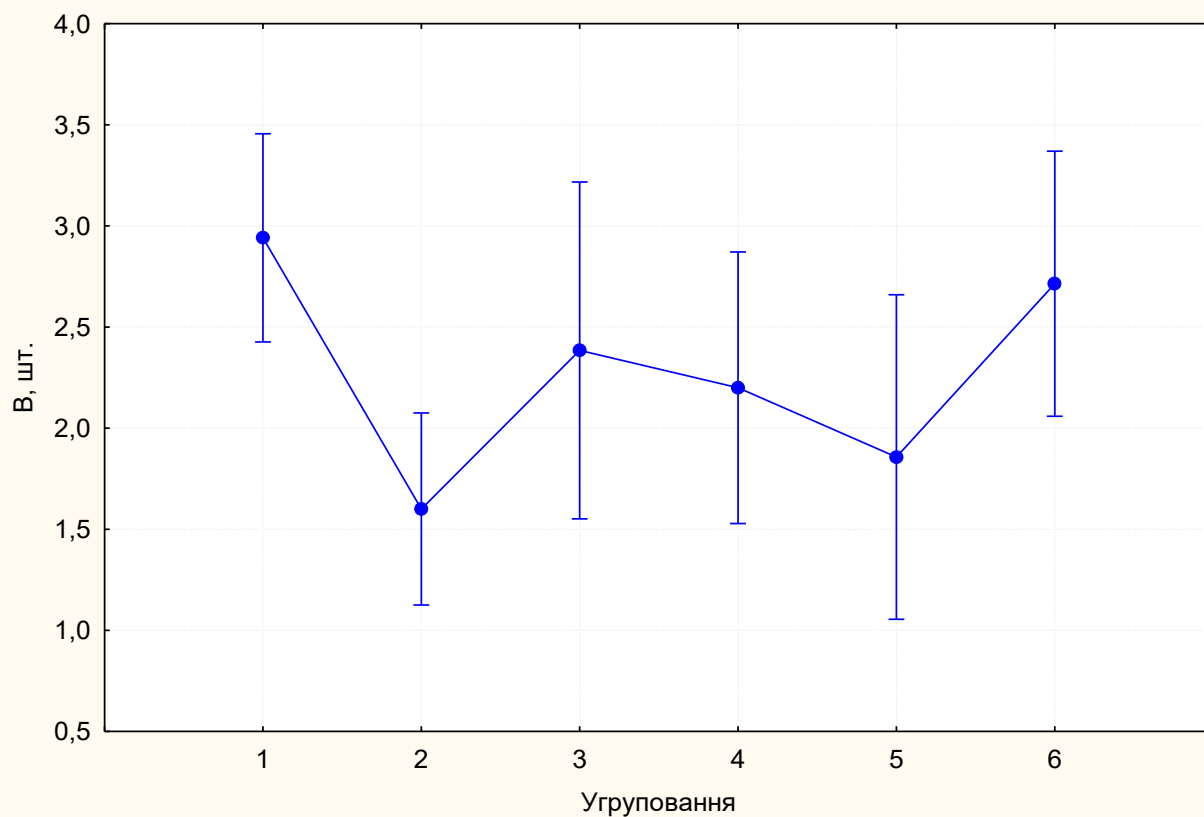
Current effect:  $F(5, 136)=15,676$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



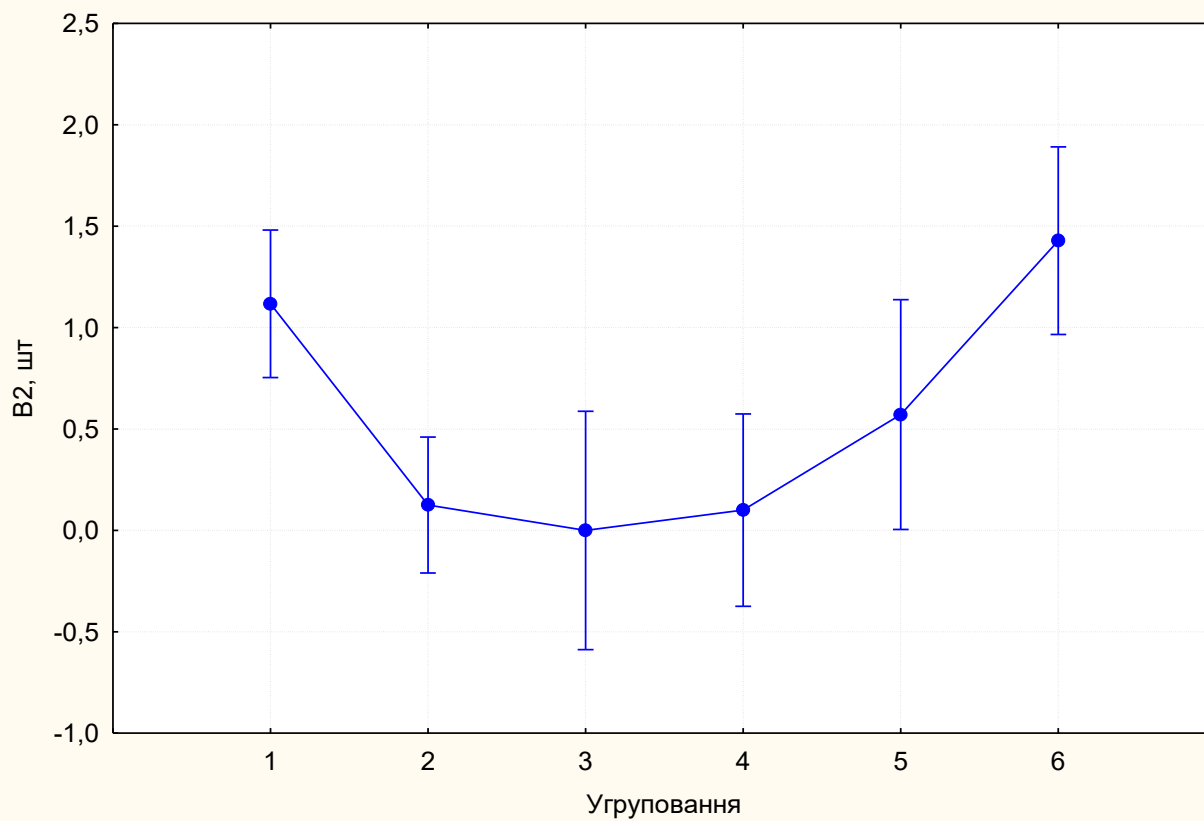
Current effect:  $F(5, 136)=11,365$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



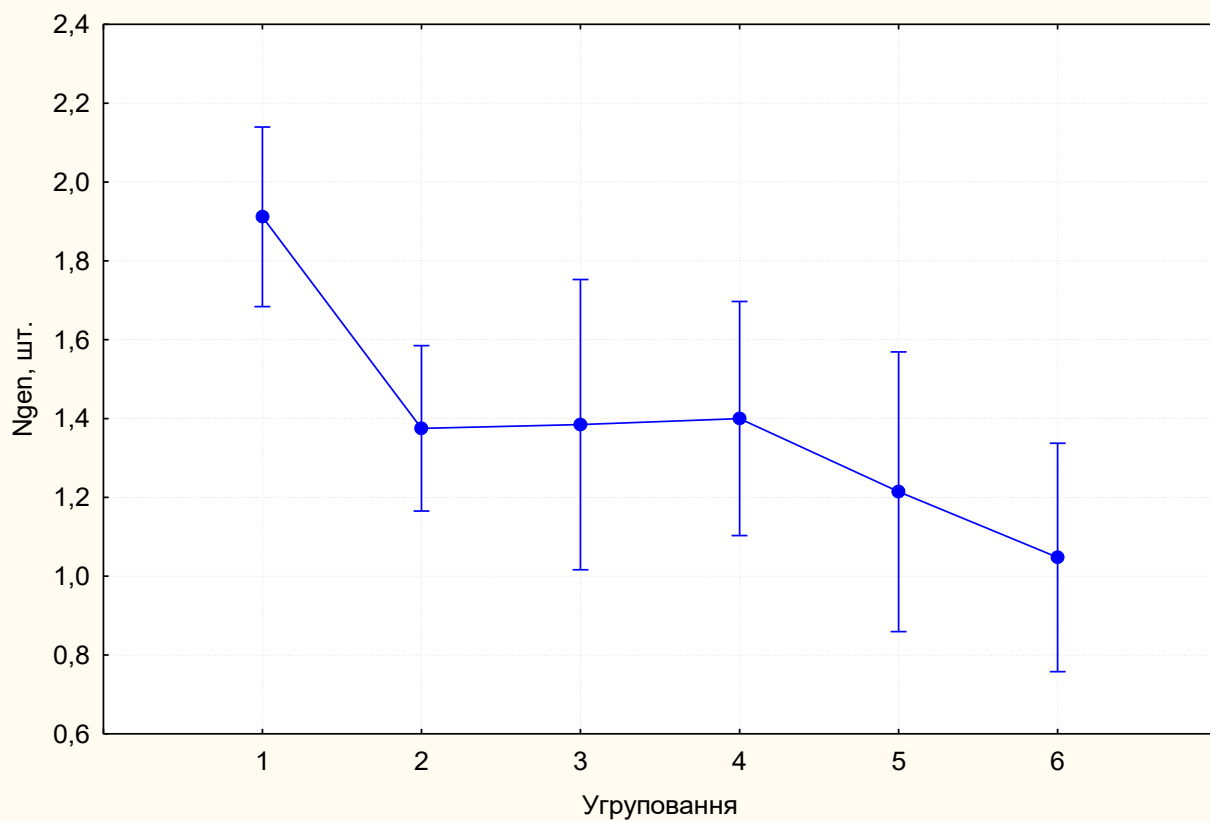
Current effect:  $F(5, 136)=3,4738$ ,  $p=,00550$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



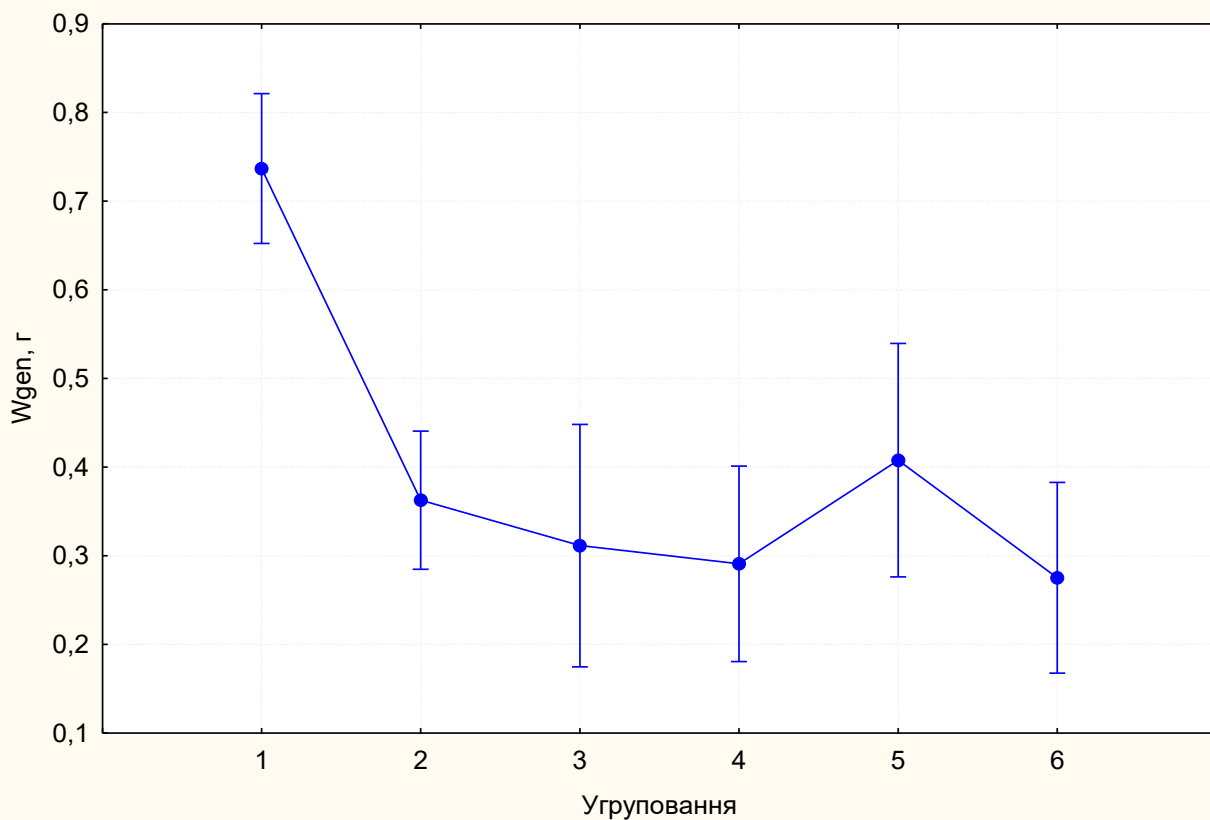
Current effect:  $F(5, 136)=7,3467$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



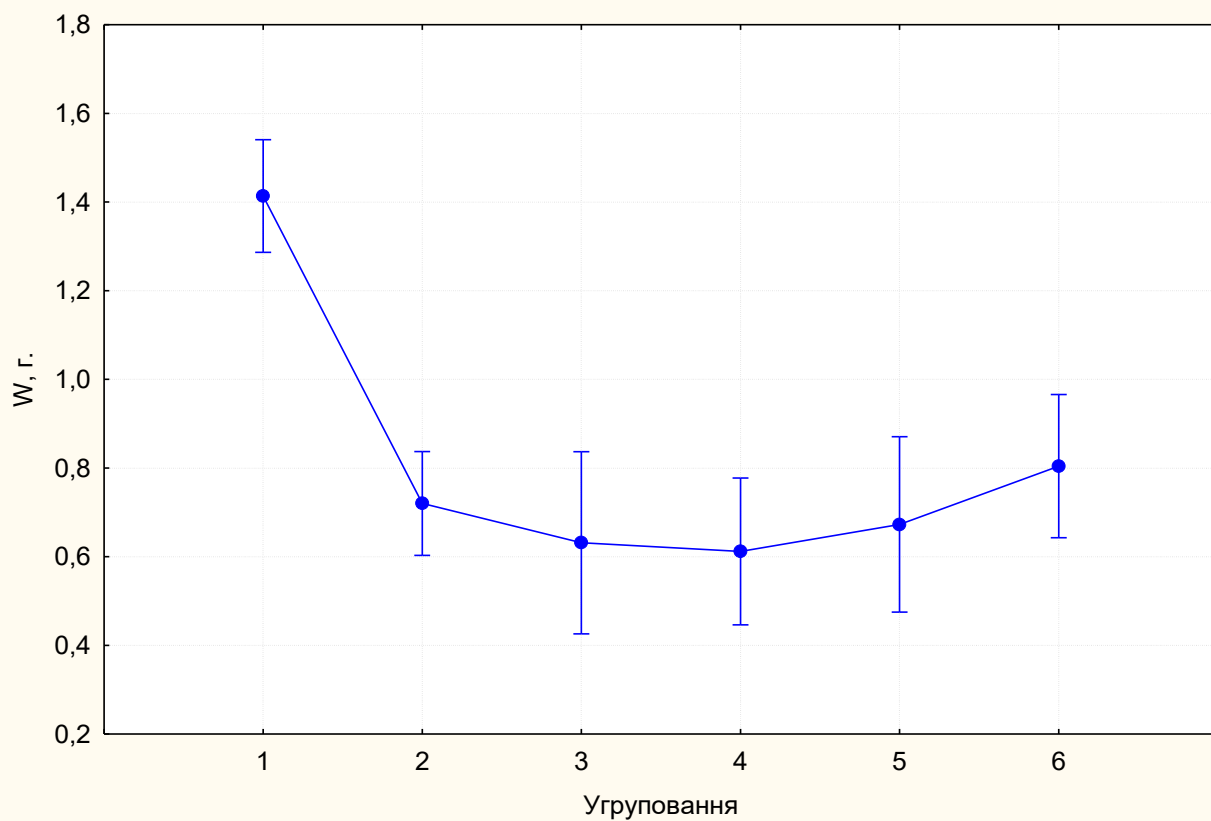
Current effect:  $F(5, 136)=5,2151, p=,00021$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



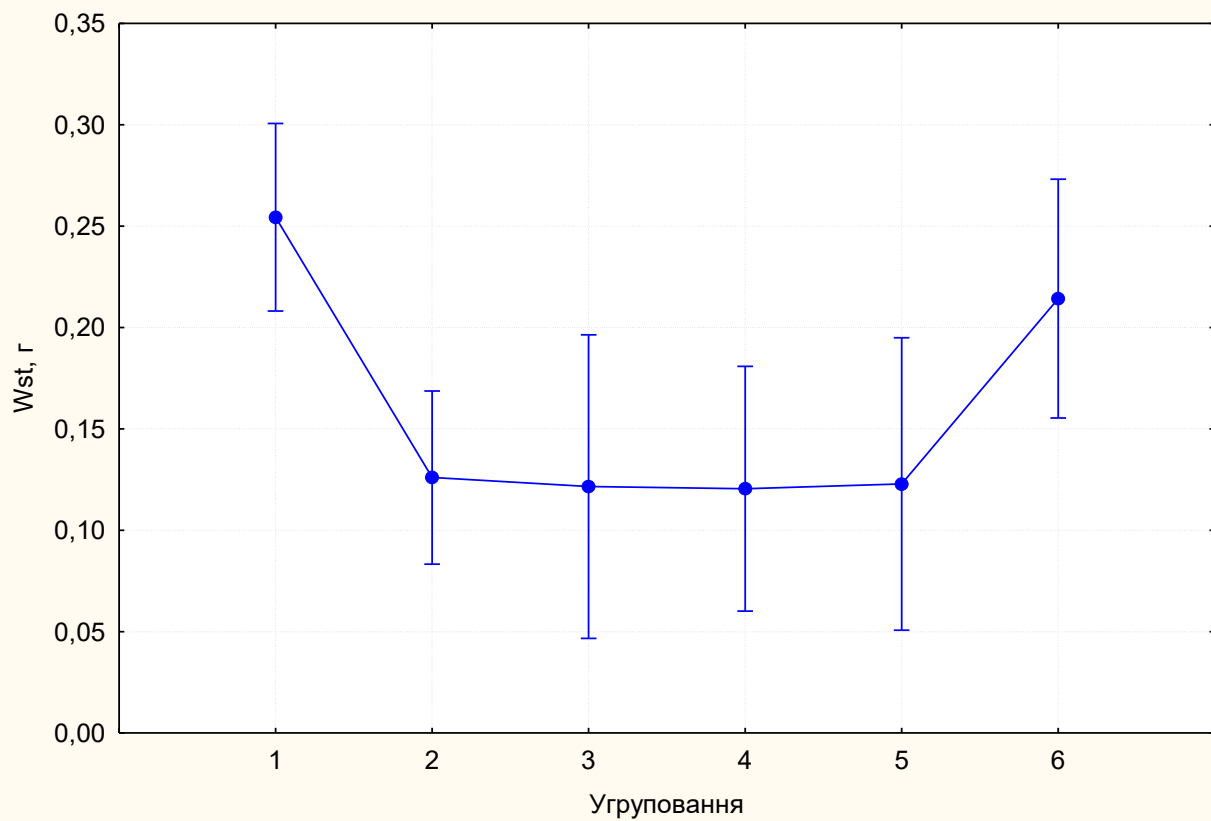
Current effect:  $F(5, 136)=14,352, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



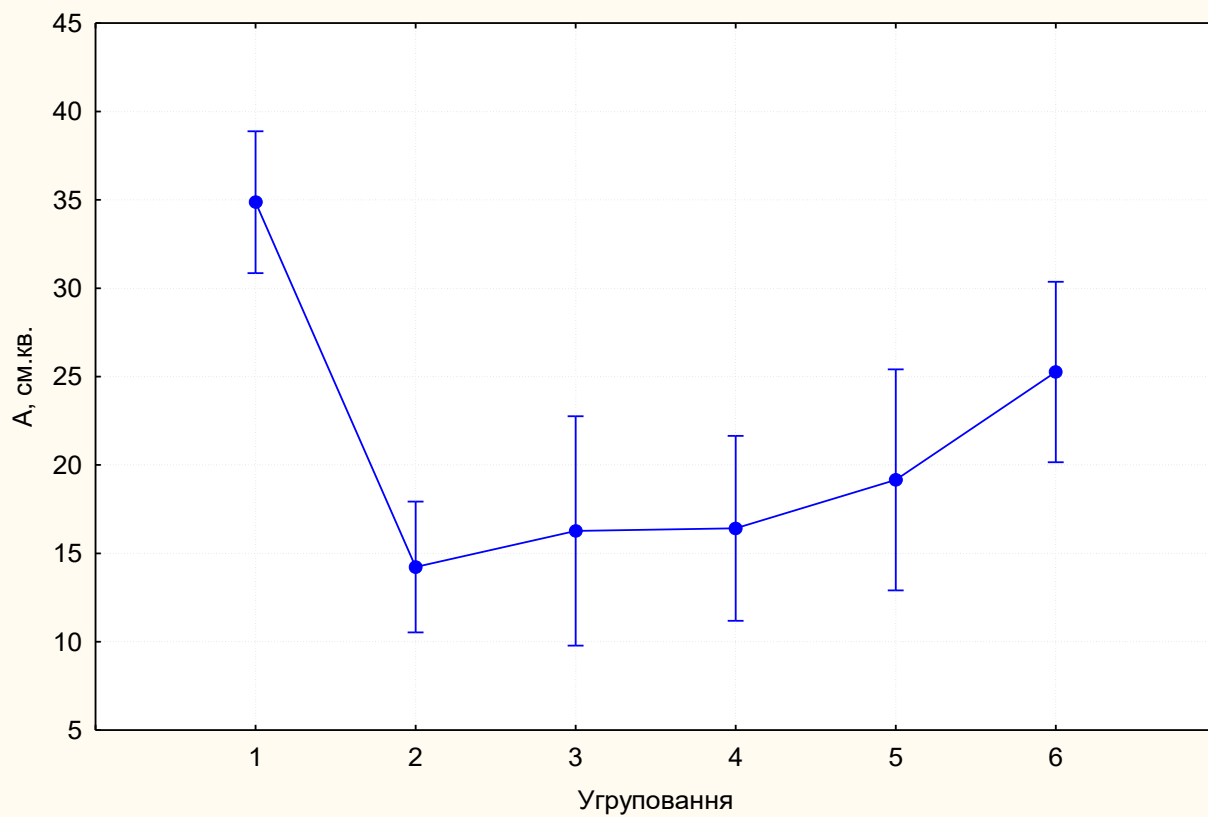
Current effect:  $F(5, 136)=19,471$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



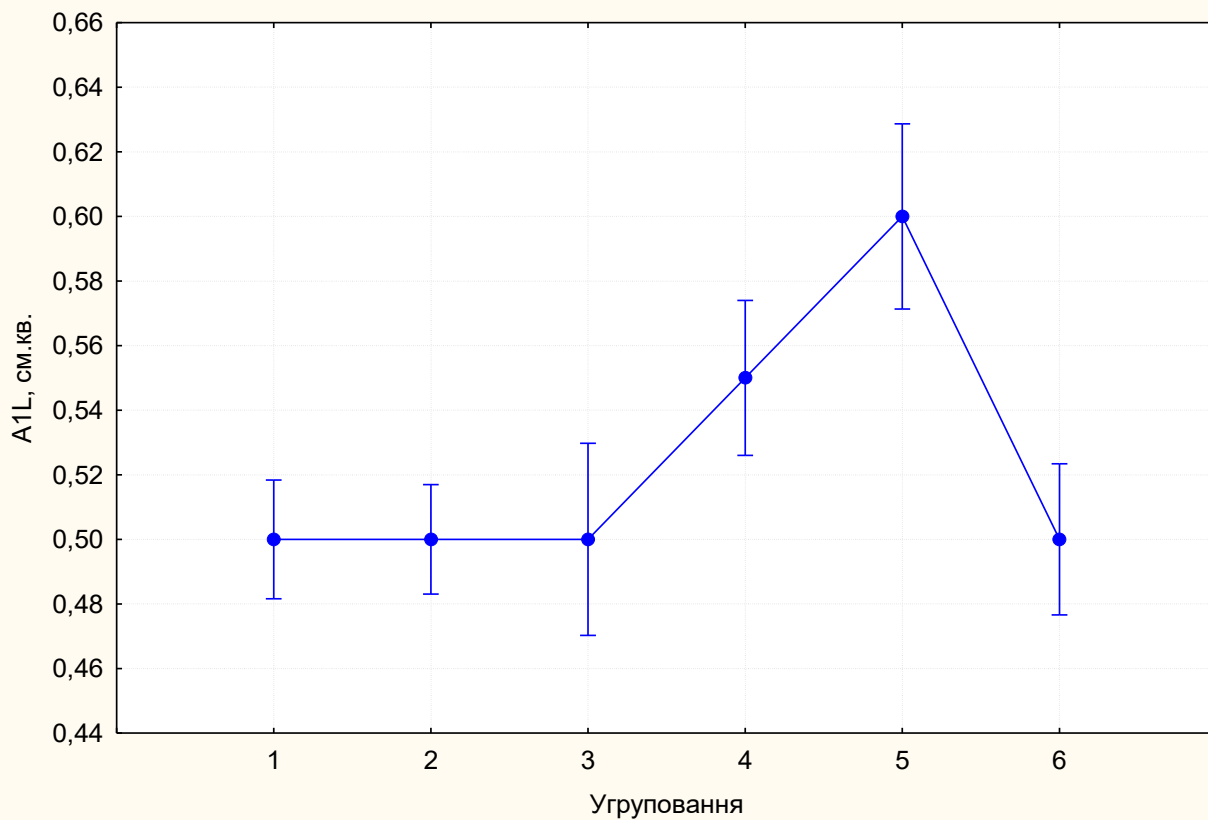
Current effect:  $F(5, 136)=5,0582$ ,  $p=,00028$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



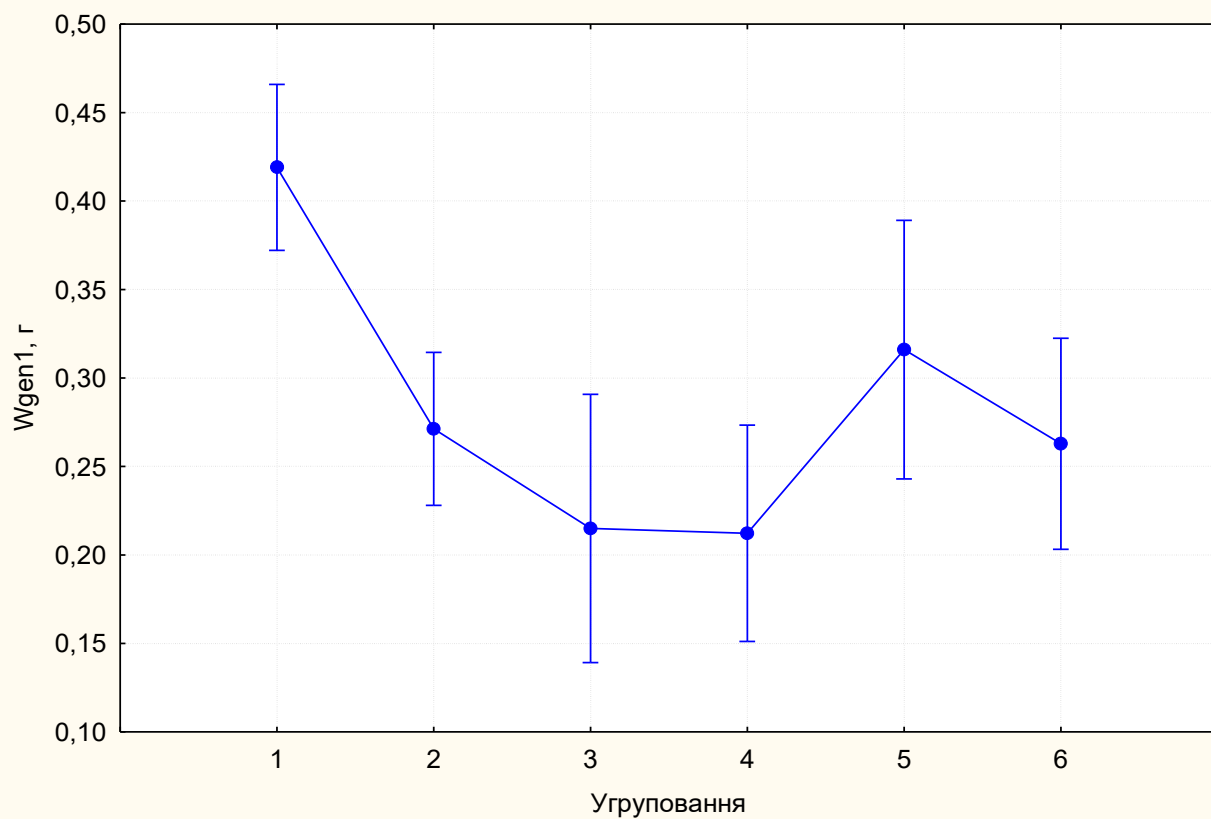
Current effect:  $F(5, 136)=13,471$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



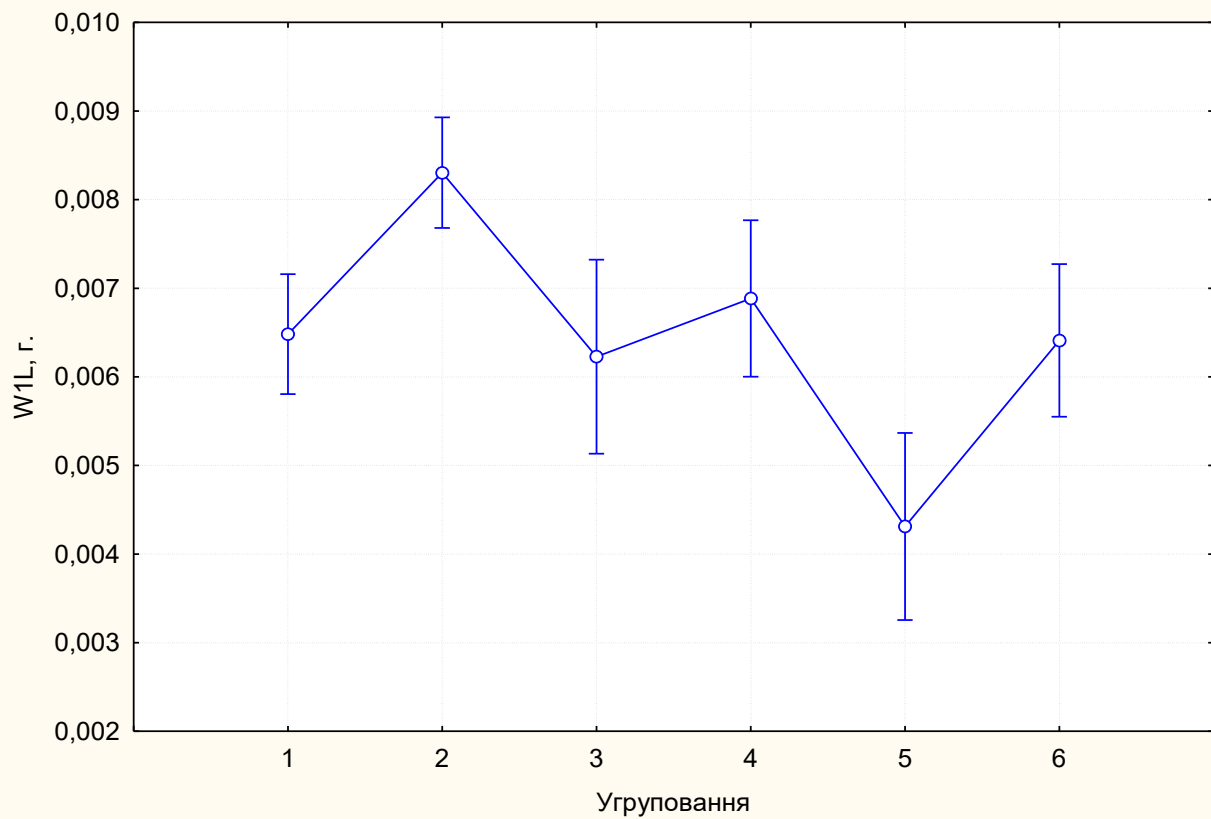
Current effect:  $F(5, 136)=10,162$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



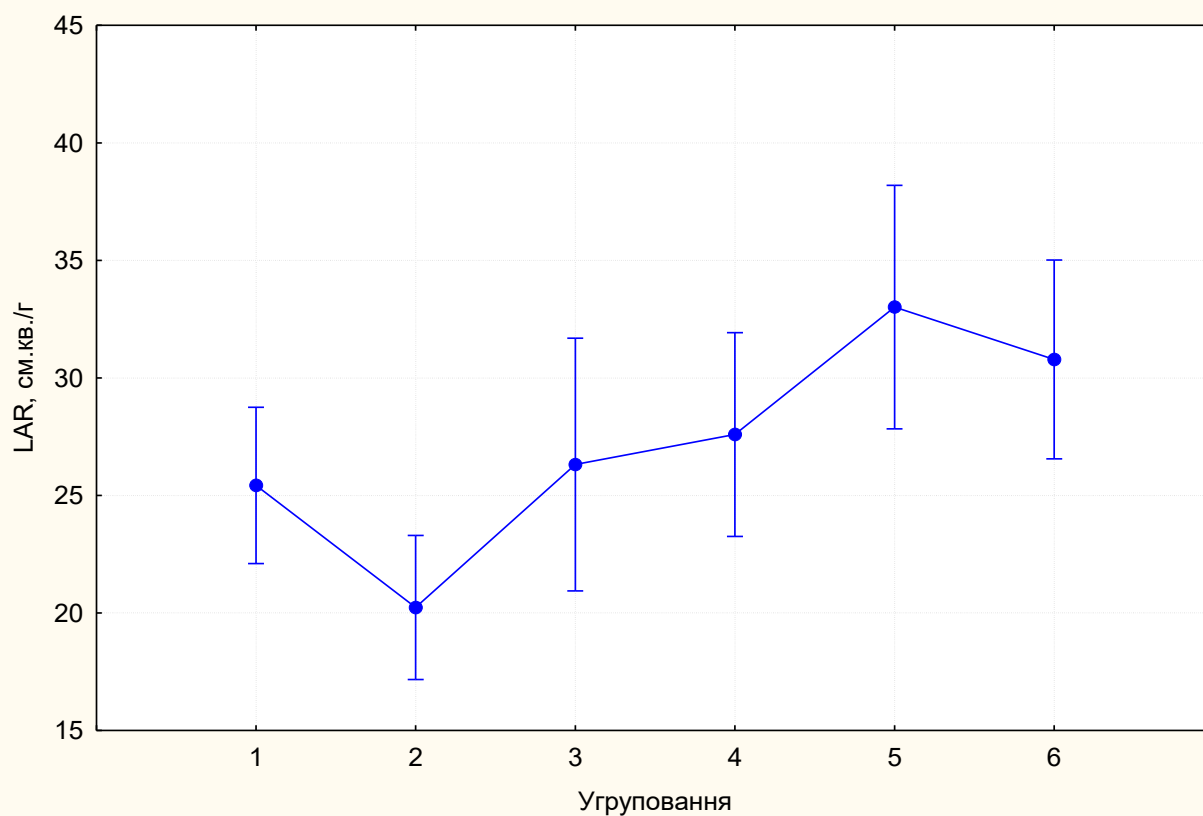
Current effect:  $F(5, 136)=8,3067, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



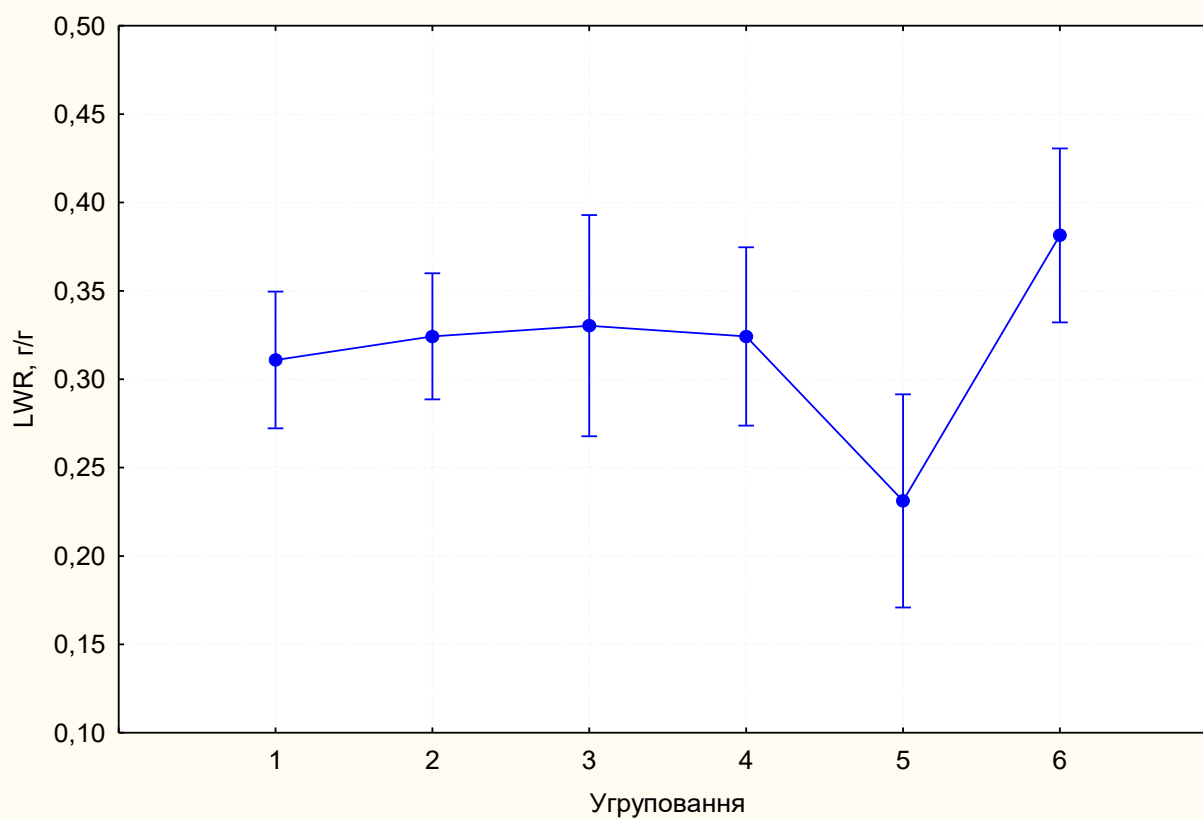
Current effect:  $F(5, 136)=9,4438, p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



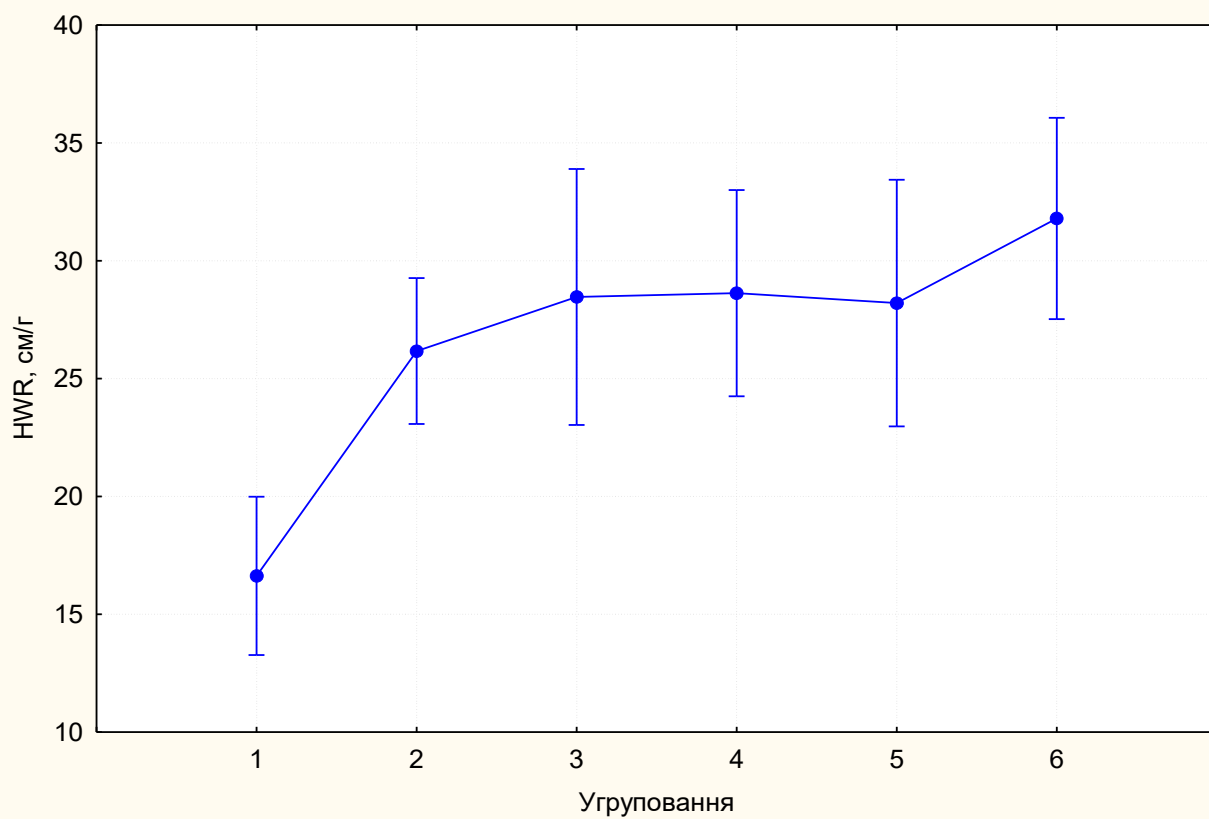
Current effect:  $F(5, 136)=5,3323$ ,  $p=,00017$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



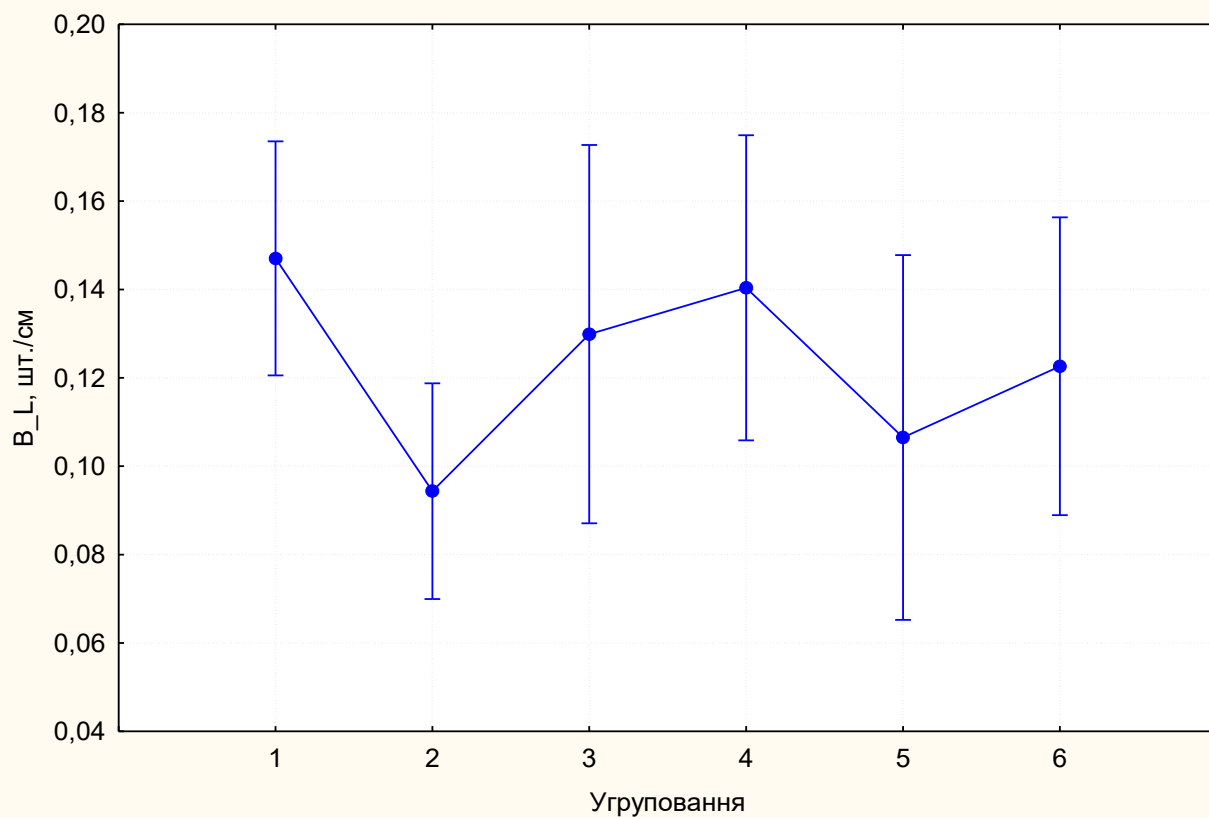
Current effect:  $F(5, 136)=2,9926$ ,  $p=,01353$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



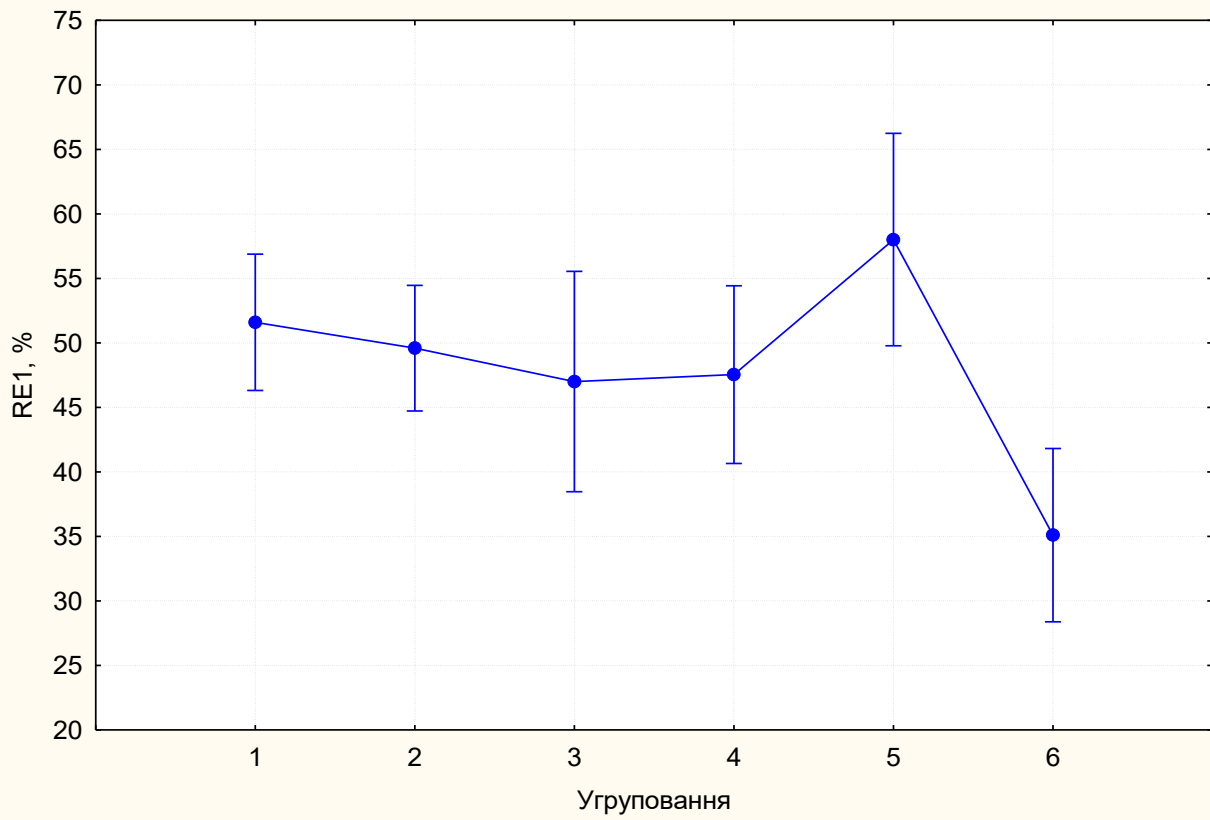
Current effect:  $F(5, 136)=8,0338$ ,  $p=,00000$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



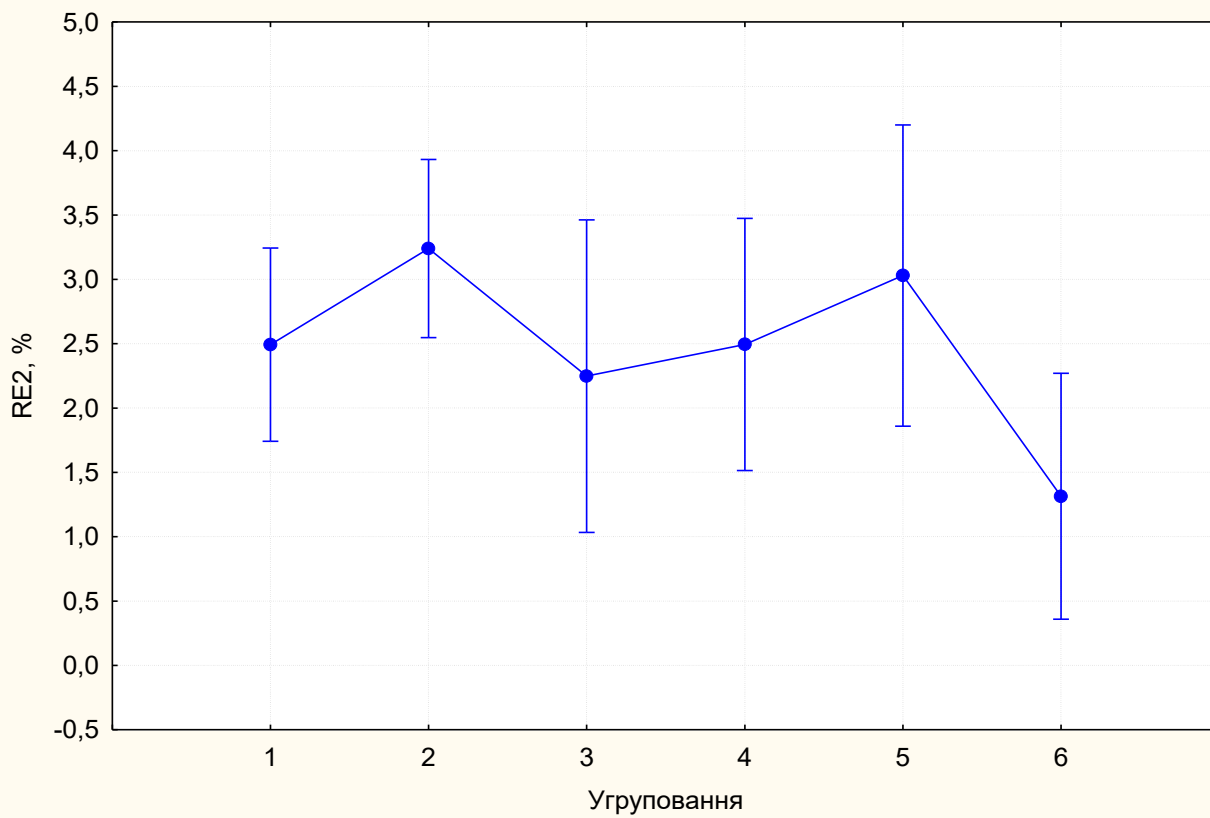
Current effect:  $F(5, 136)=2,0608$ ,  $p=,07410$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



Current effect:  $F(5, 136)=4,4928$ ,  $p=,00080$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals

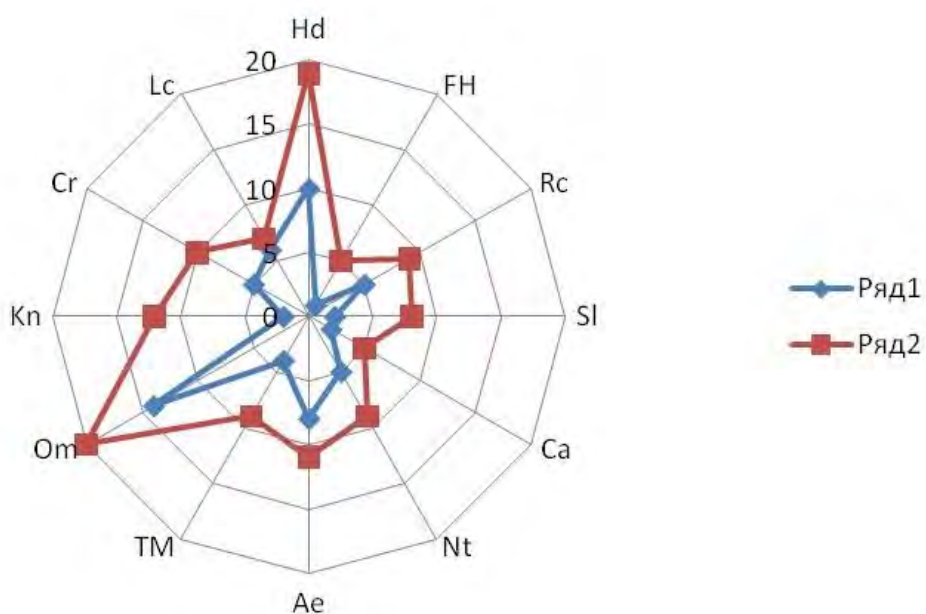


Current effect:  $F(5, 136)=2,2678$ ,  $p=,05119$   
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



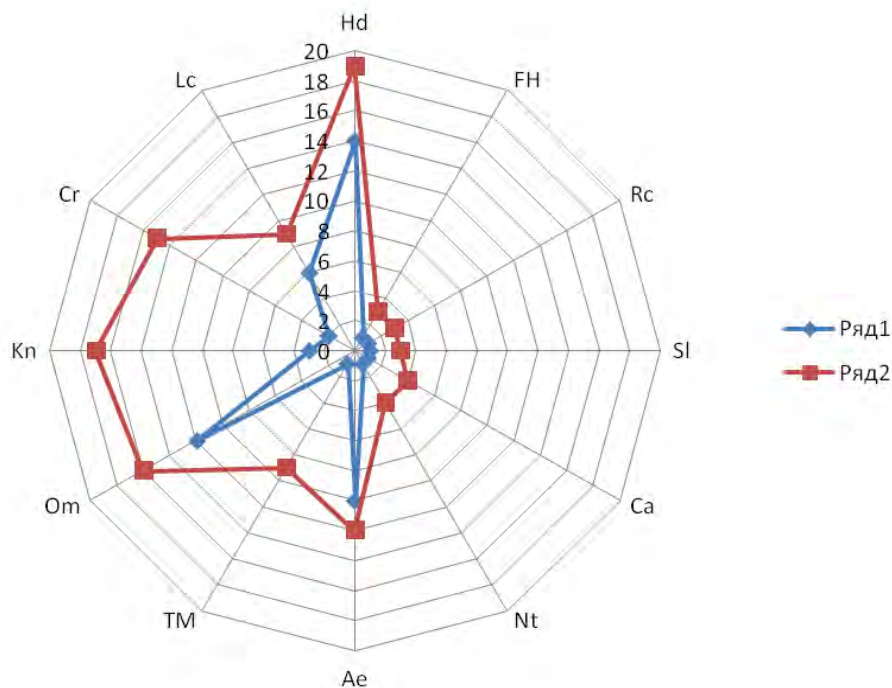
## Додаток 4

### Узагальнюючі діаграми бальних показників реалізованої еконіші автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся



**Рис. Д4.1.** Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Alnus incana*, оцінених для 12 екочинників

Примітка до рис. Д4.1–Д4.44. Ряд 1 – мінімальні значення кожного з чинників; ряд 2 – максимальні значення кожного з чинників.



**Рис. Д4.2.** Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Andromeda polifolia*, оцінених для 12 екочинників

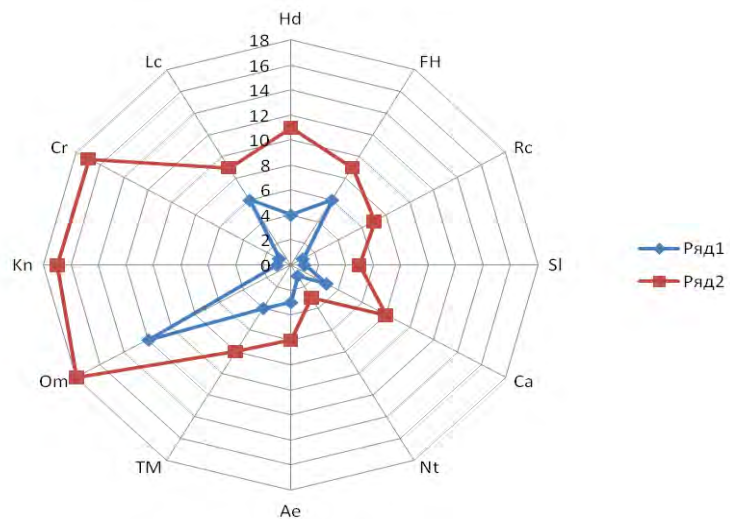


Рис. Д4.3. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Arctostaphylos uva-ursi*, оцінених для 12 екоциників

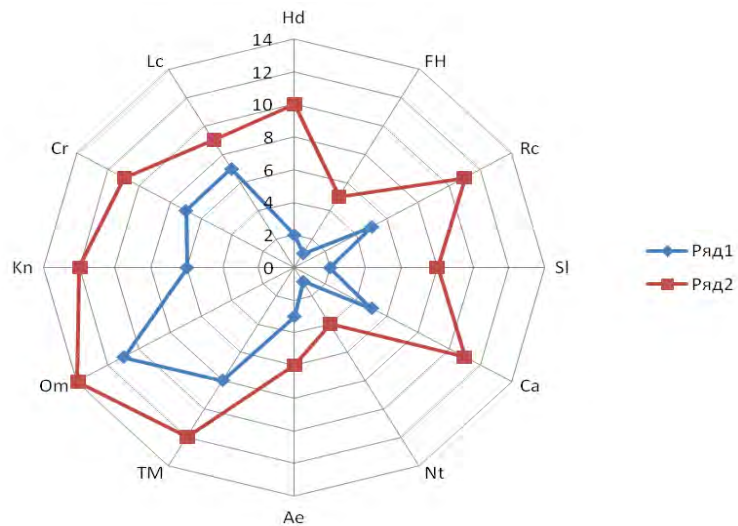


Рис. Д4.4. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Aurinia saxatilis*, оцінених для 12 екоциників

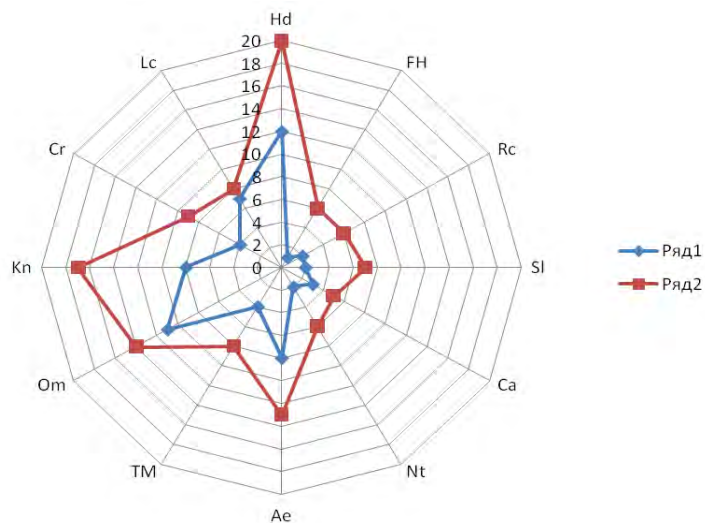


Рис. Д4.5. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Betula humilis*, оцінених для 12 екоциників

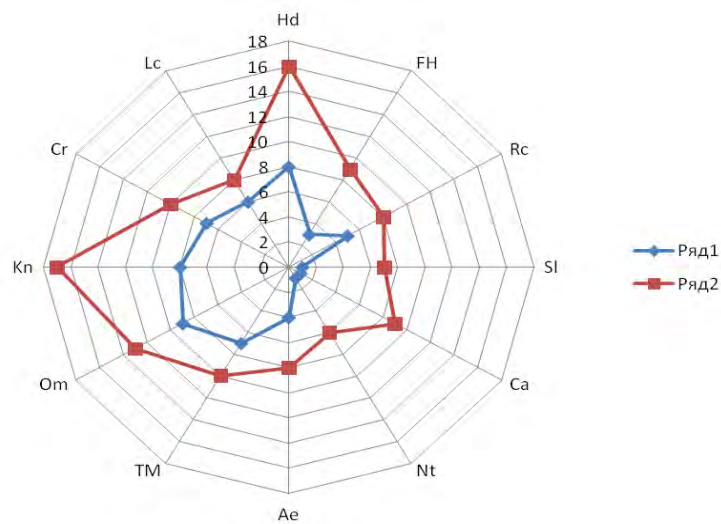


Рис. Д4.6. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Betula obscura*, оцінених для 12 екоциників

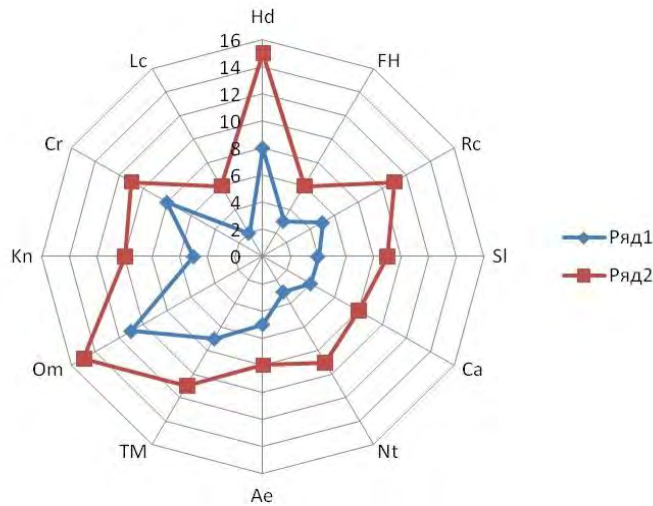


Рис. Д4.7. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Carpinus betulus*, оцінених для 12 екоциників

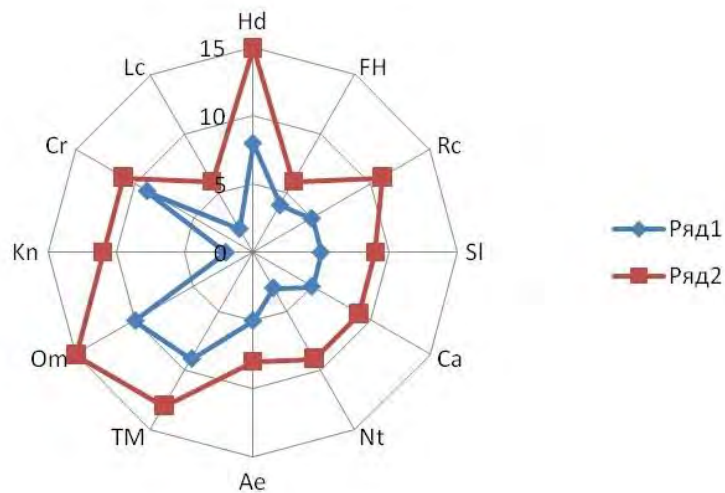


Рис. Д4.8. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Cerasus avium*, оцінених для 12 екоциників

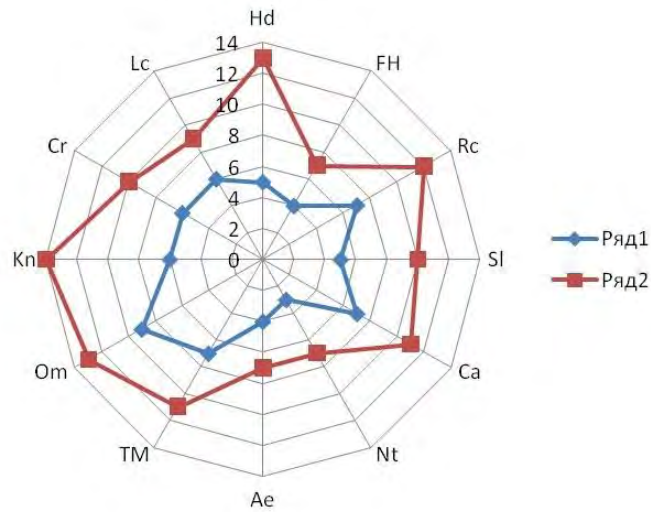


Рис. Д4.9. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Cerasus fruticosa*, оцінених для 12 екочинників

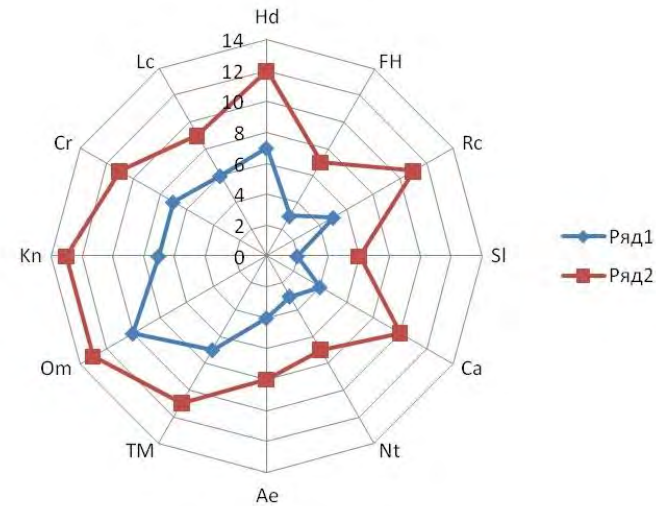


Рис. Д4.10. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Chamaecytisus austriacus*, оцінених для 12 екочинників

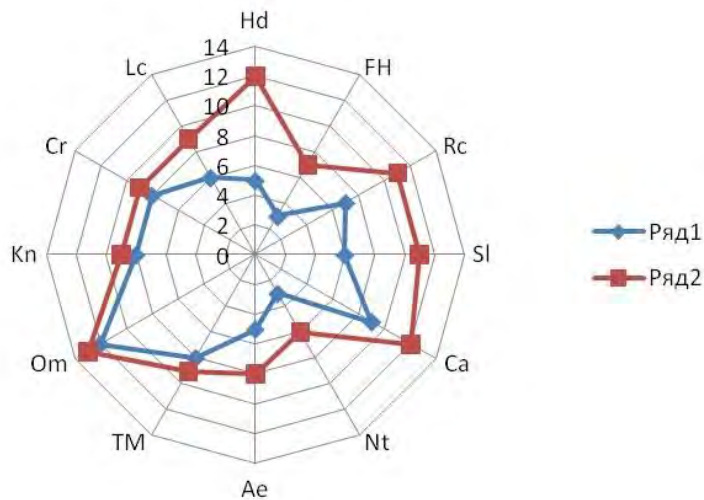


Рис. Д4.11. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Chamaecytisus podolicus*, оцінених для 12 екочинників

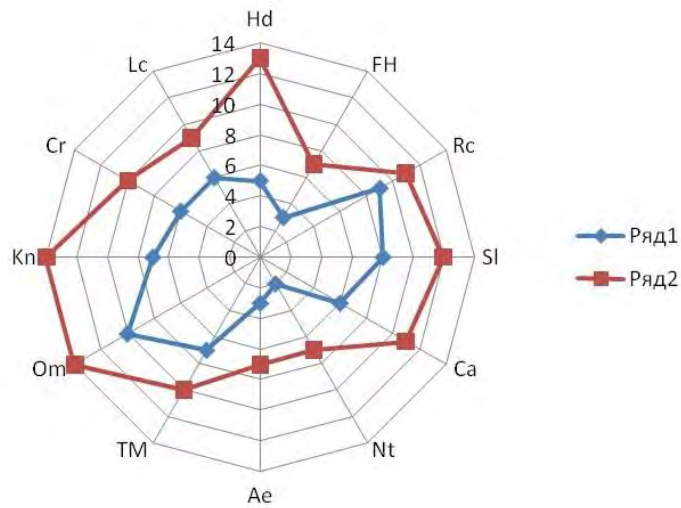


Рис. Д4.12. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Chaetaecytisus ratisbonensis*, оцінених для 12 екочинників

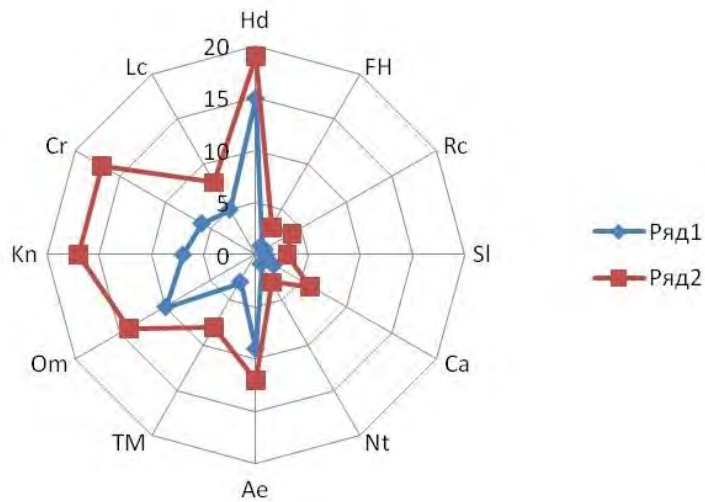


Рис. Д4.13. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Chaetaedaphne calyculata*, оцінених для 12 екочинників

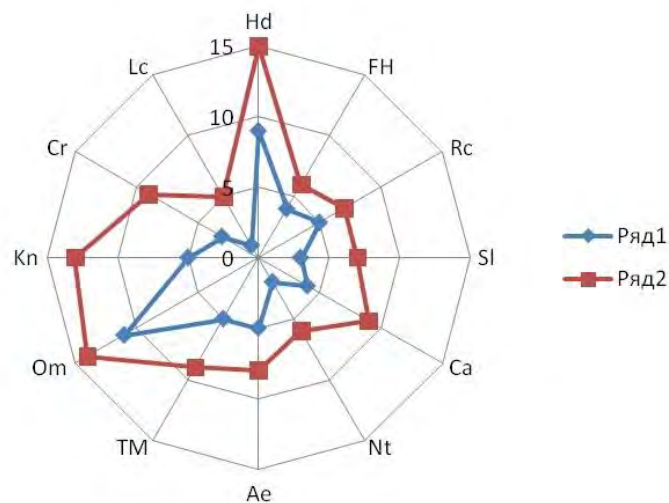


Рис. Д4.14. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Chimaphila umbellata*, оцінених для 12 екочинників

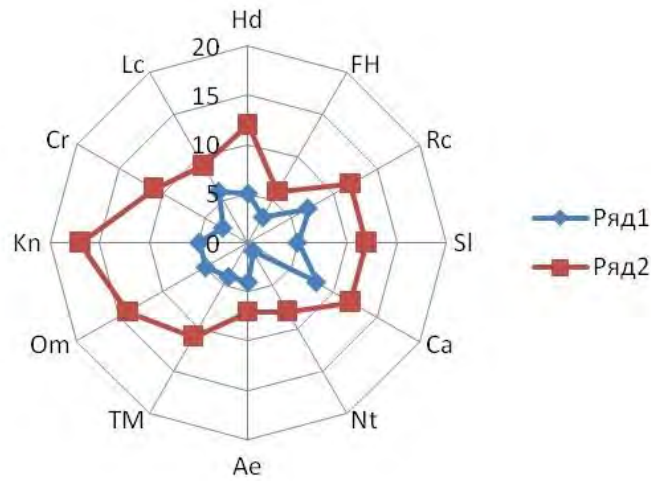


Рис. Д4.15. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Cotoneaster melanocarpus*, оцінених для 12 екоциників

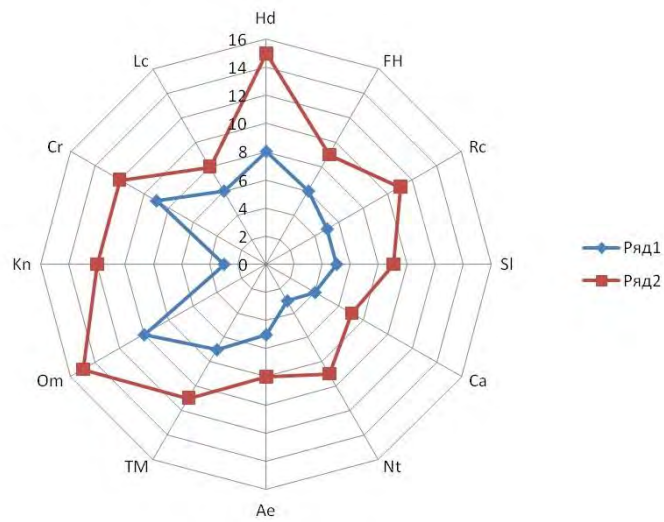


Рис. Д4.16. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Crataegus laevigata*, оцінених для 12 екоциників

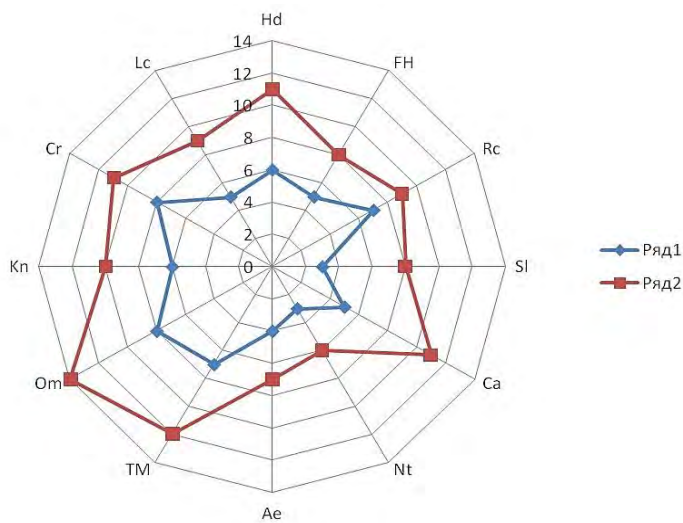


Рис. Д4.17. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Daphne sneorum*, оцінених для 12 екоциників

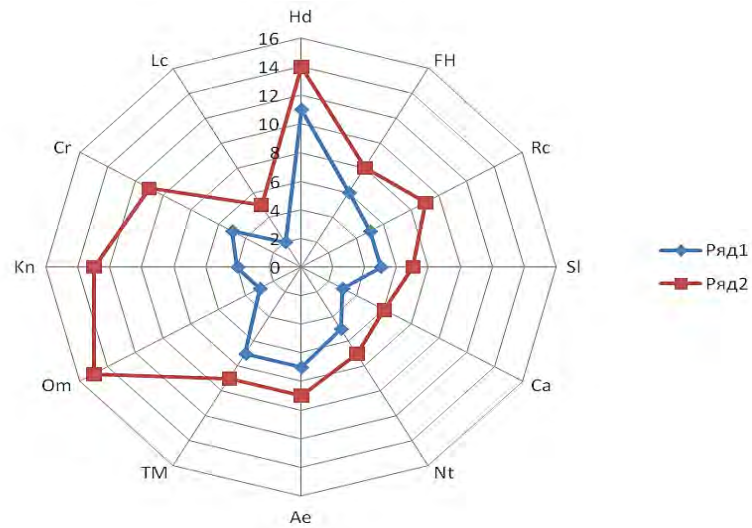


Рис. Д4.18. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Daphne mezereum*, оцінених для 12 екоциників

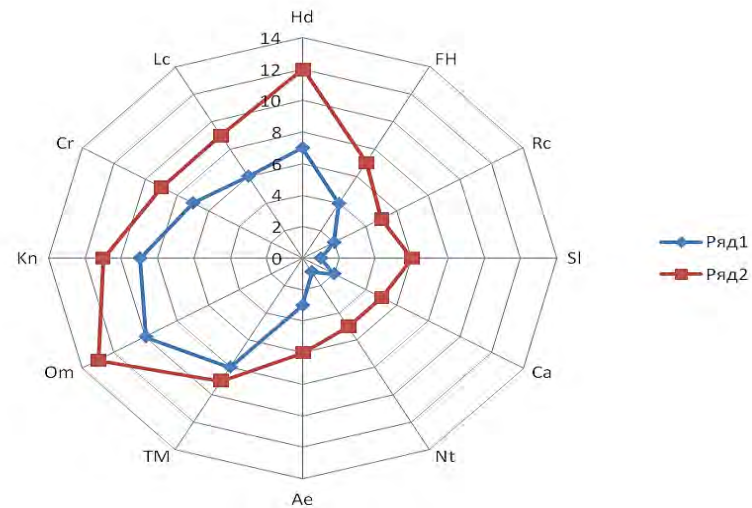


Рис. Д4.19. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Dianthus pseudosquarrosus*, оцінених для 12 екоциників

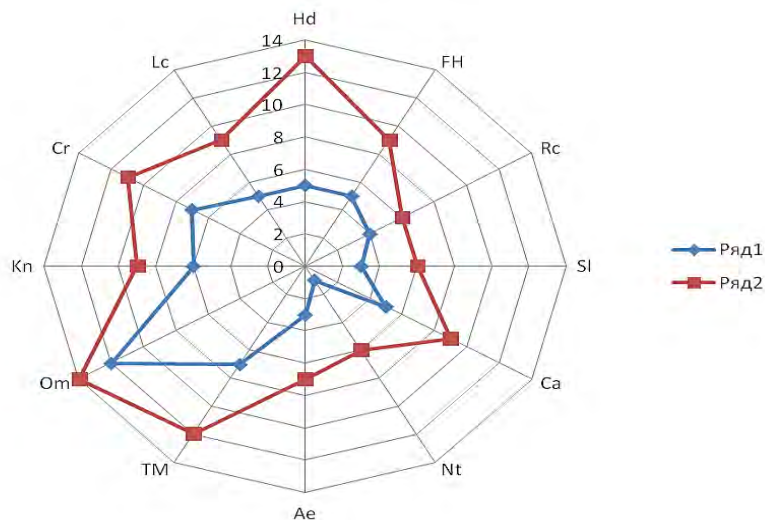


Рис. Д4.20. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Genista germanica*, оцінених для 12 екоциників

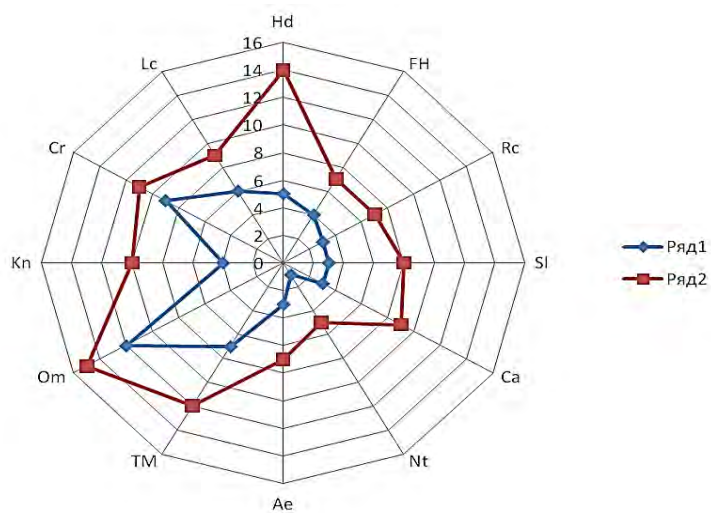


Рис. Д4.21. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Genistella sagittalis*, оцінених для 12 екочинників

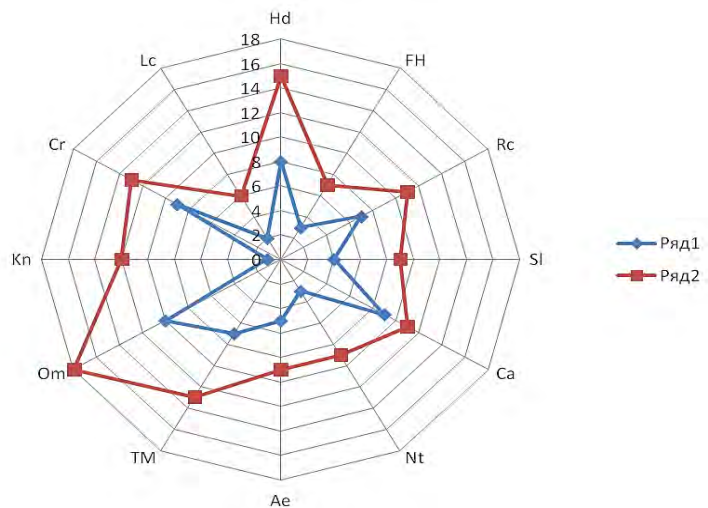


Рис. Д4.22. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Hedera helix*, оцінених для 12 екочинників

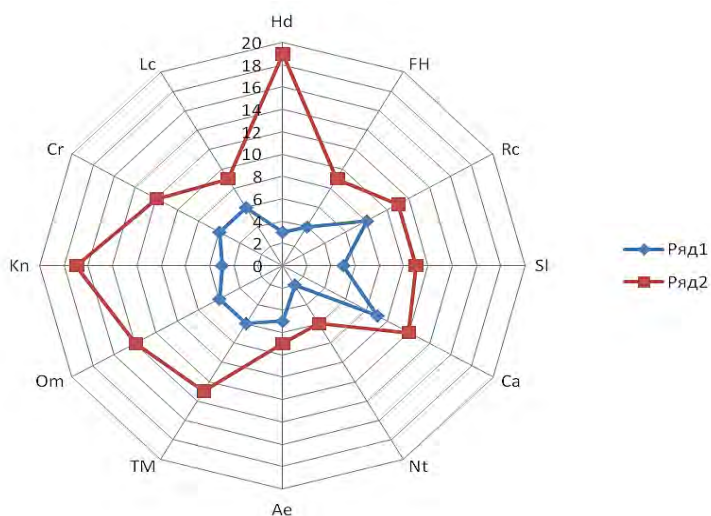


Рис. Д4.23. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Helianthemum nummularium*, оцінених для 12 екочинників

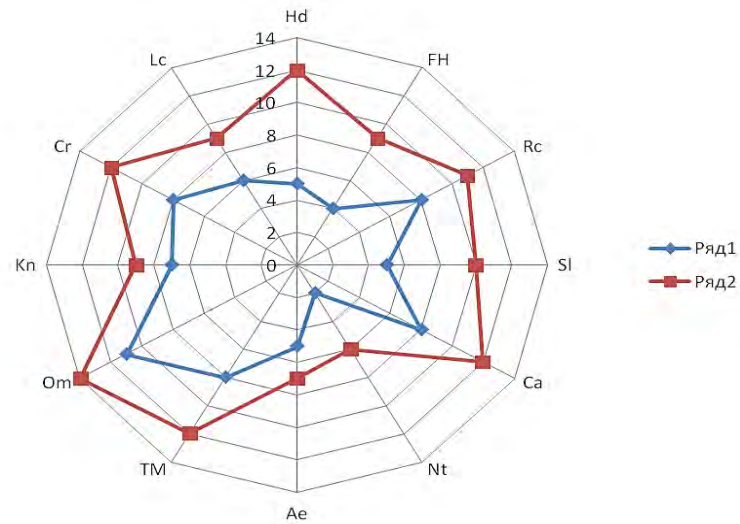


Рис. Д4.24. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Helianthemum ovatum*, оцінених для 12 екоциників

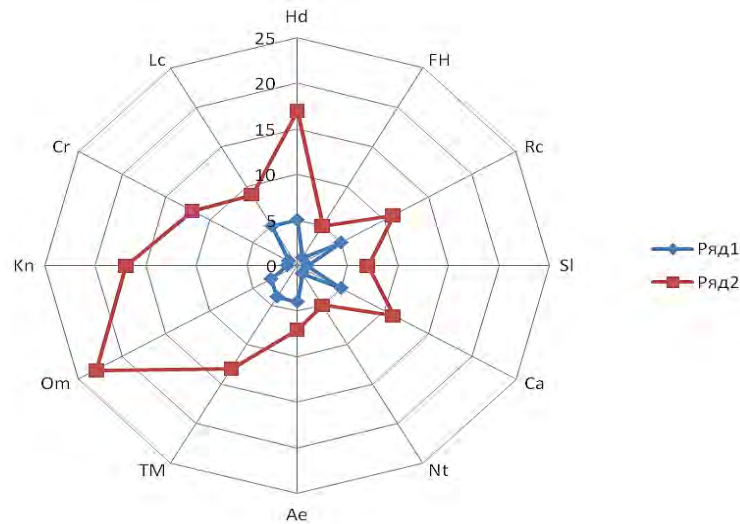


Рис. Д4.25. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Juniperus communis*, оцінених для 12 екоциників

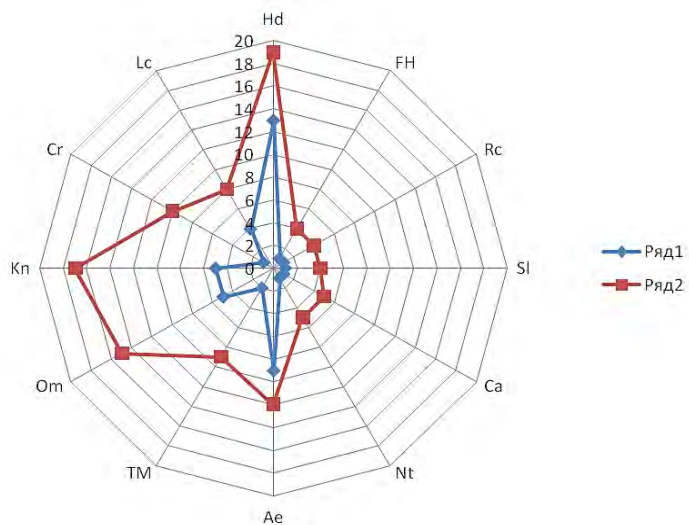


Рис. Д4.26. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Ledum palustre*, оцінених для 12 екоциників

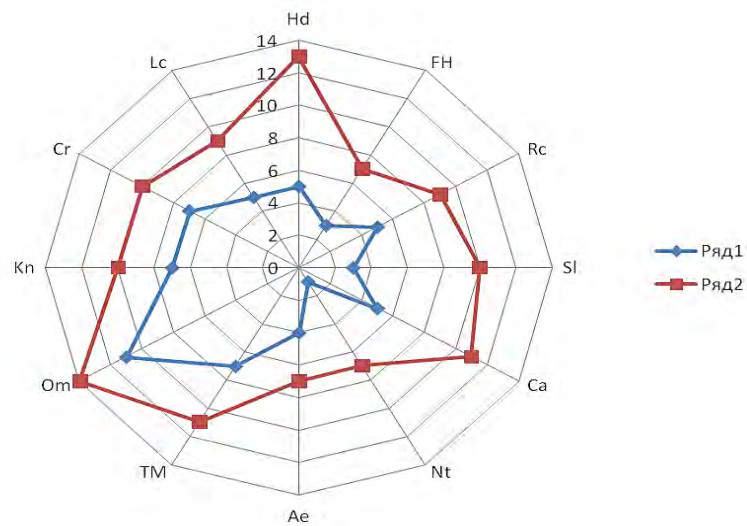


Рис. Д4.27. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Lembotropis nigricans*, оцінених для 12 екочинників

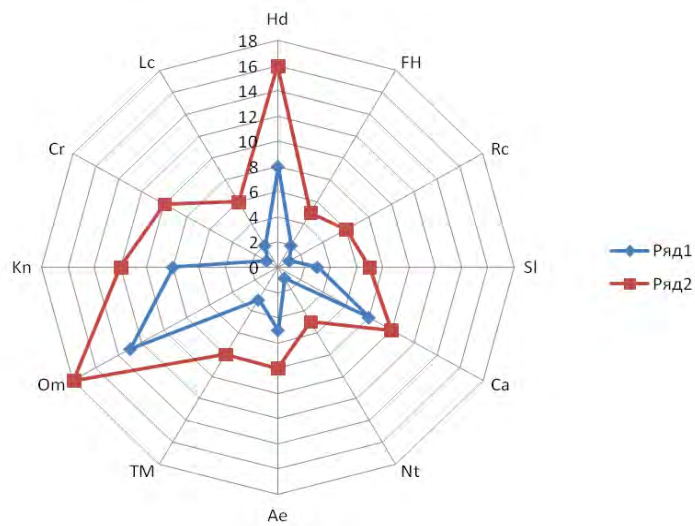


Рис. Д4.28. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Linnaea borealis*, оцінених для 12 екочинників

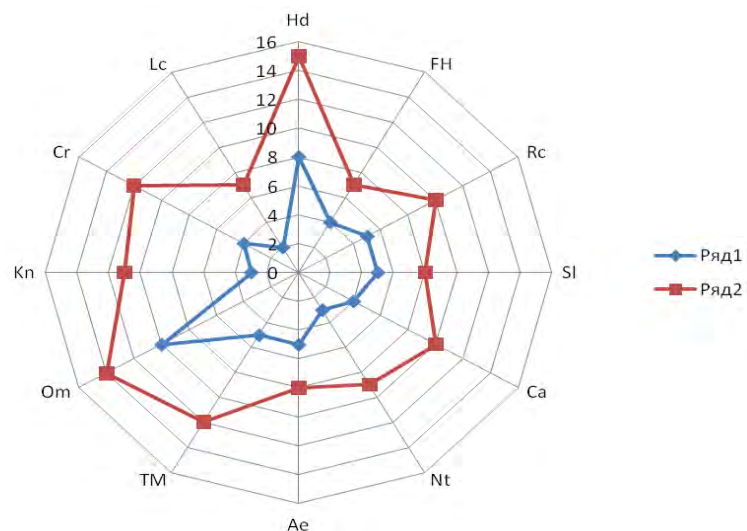


Рис. Д4.29. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Lonicera xylosteum*, оцінених для 12 екочинників

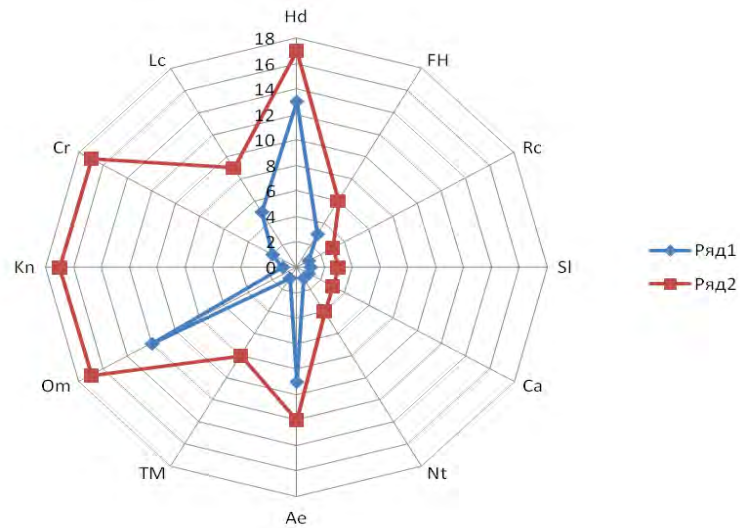


Рис. Д4.30. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Oxyococcus microcarpus*, оцінених для 12 екоциників

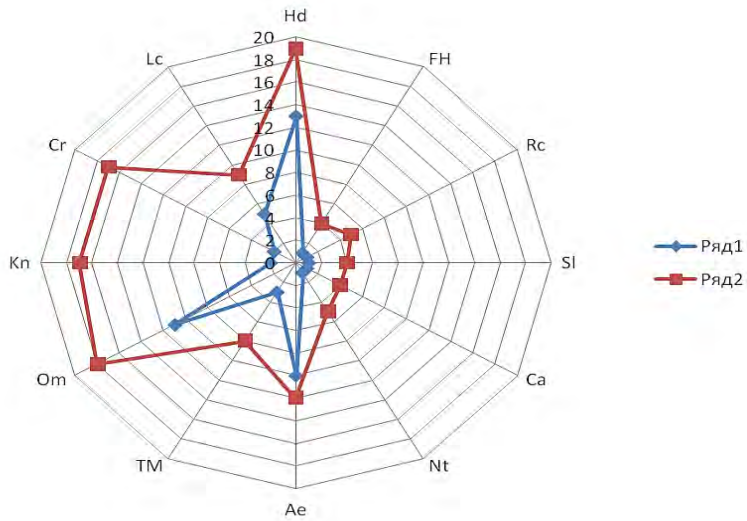


Рис. Д4.31. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Oxyococcus palustris*, оцінених для 12 екоциників

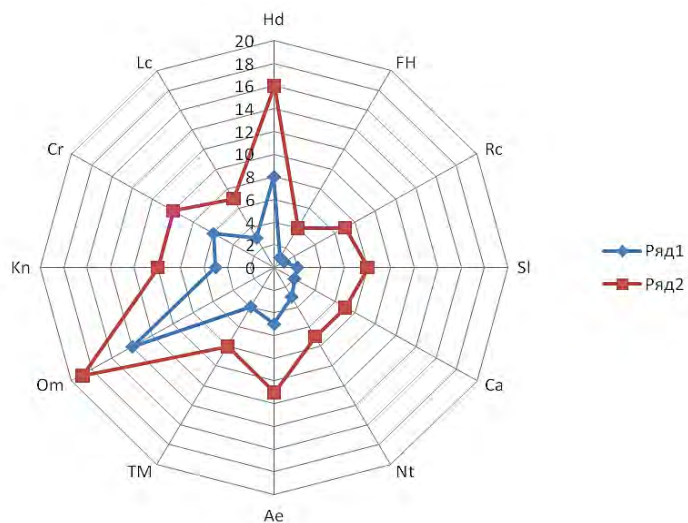


Рис. Д2.32. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Picea abies*, оцінених для 12 екоциників

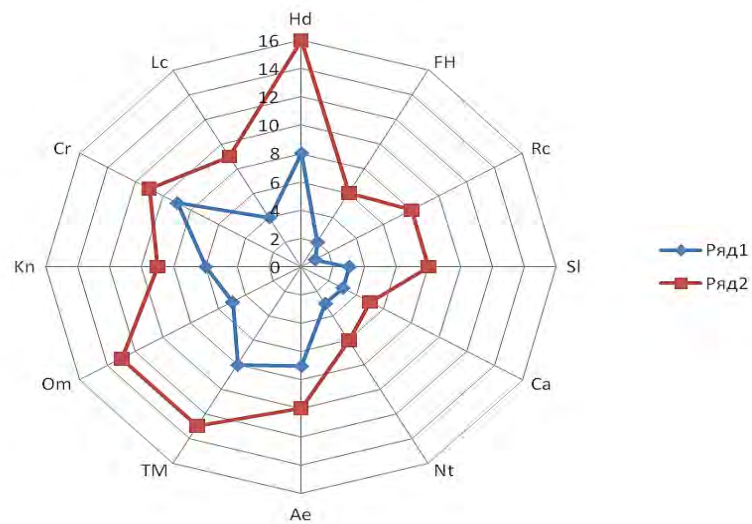


Рис. Д4.33. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Rhododendron luteum*, оцінених для 12 екоциників

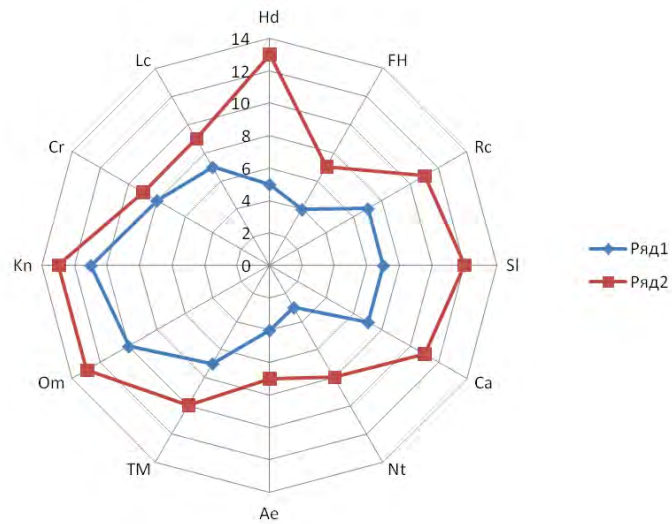


Рис. Д2.34. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Rosa gorinkensis*, оцінених для 12 екоциників

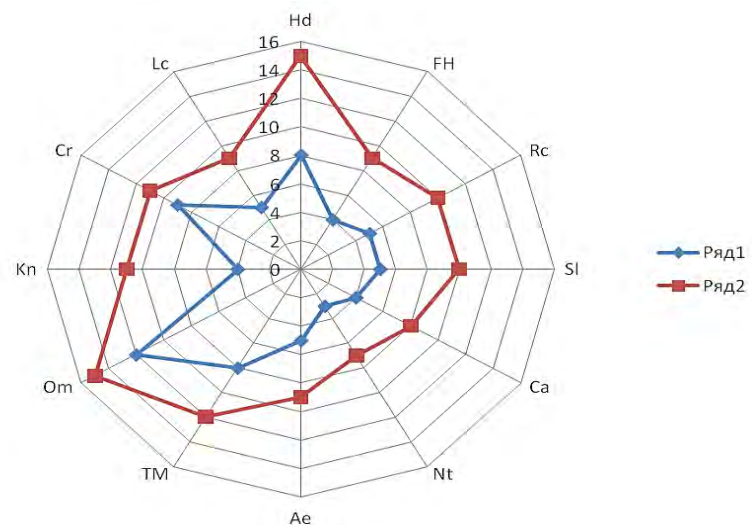


Рис. Д4.35. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Rosa rubrifolia*, оцінених для 12 екоциників

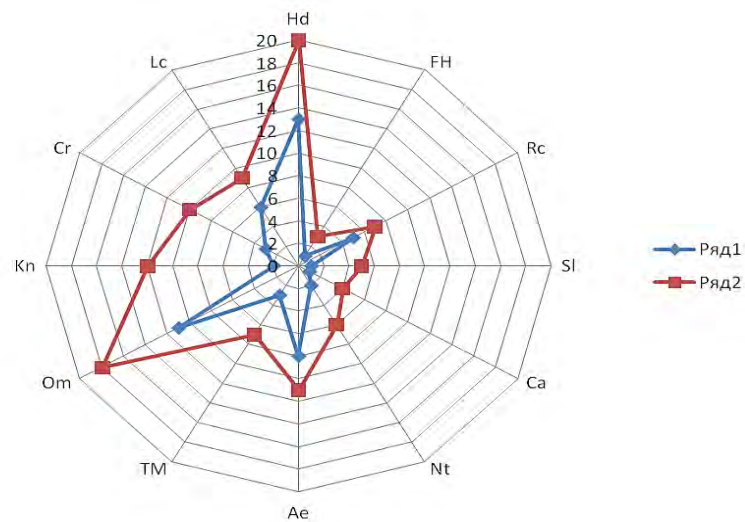


Рис. Д4.36. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Salix lapponum*, оцінених для 12 екоциників

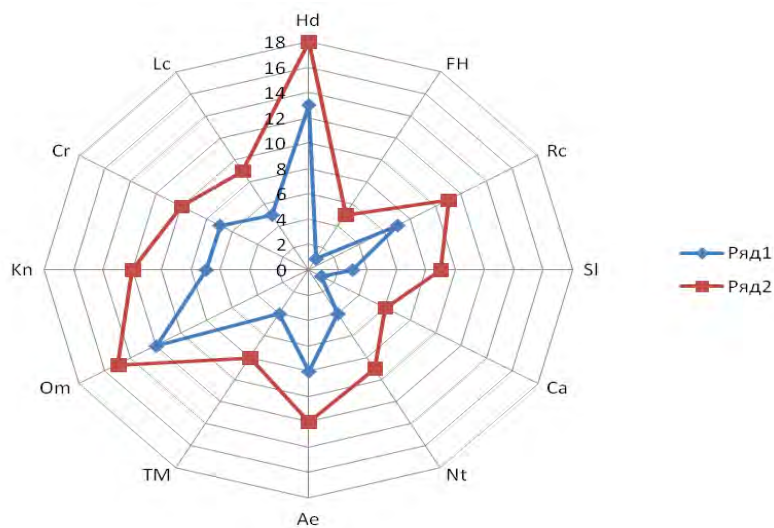


Рис. Д4.37. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Salix myrsinifolia*, оцінених для 12 екоциників

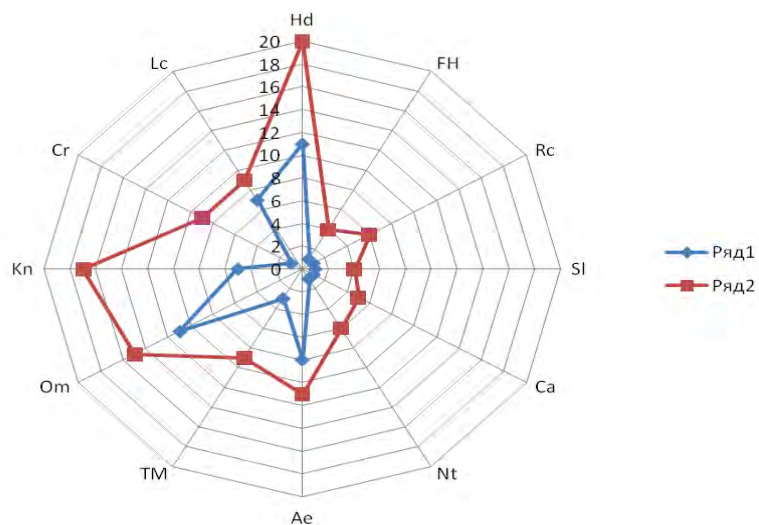


Рис. Д4.38. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Salix myrtilloides*, оцінених для 12 екоциників

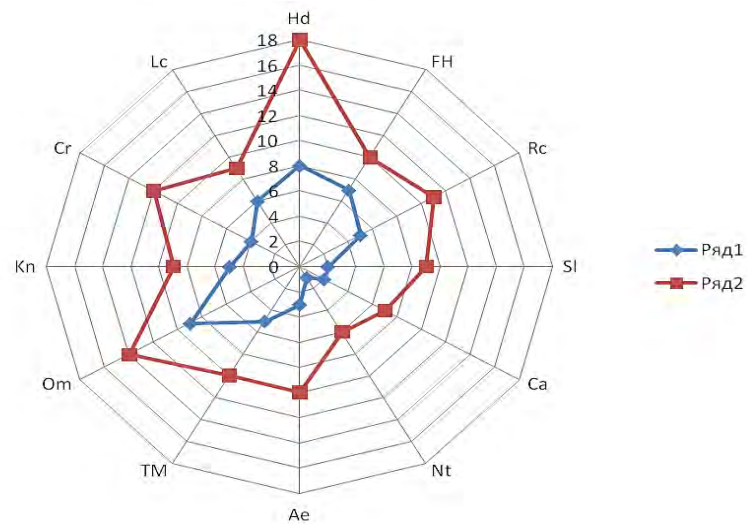


Рис. Д4.39. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Salix rosmarinifolia*, оцінених для 12 екоциниківів

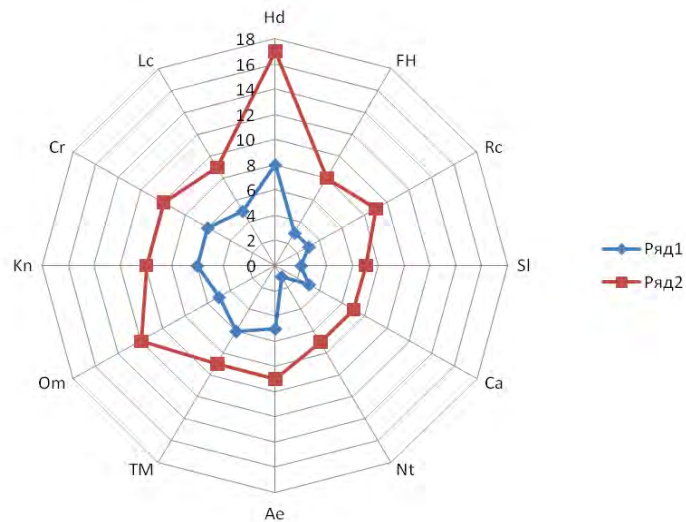


Рис. Д4.40. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Salix starkeana*, оцінених для 12 екоциниківів

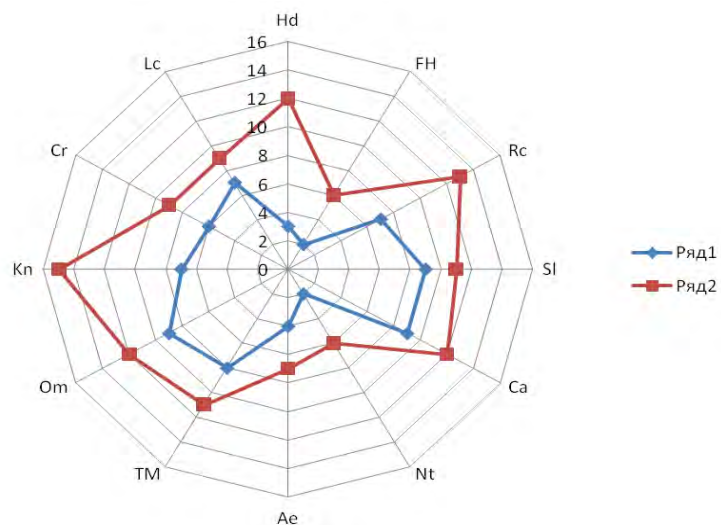


Рис. Д4.41. Діаграма бальних показників реалізованої еконіші *Spiraea crenata*, оцінених для 12 екоциниківів

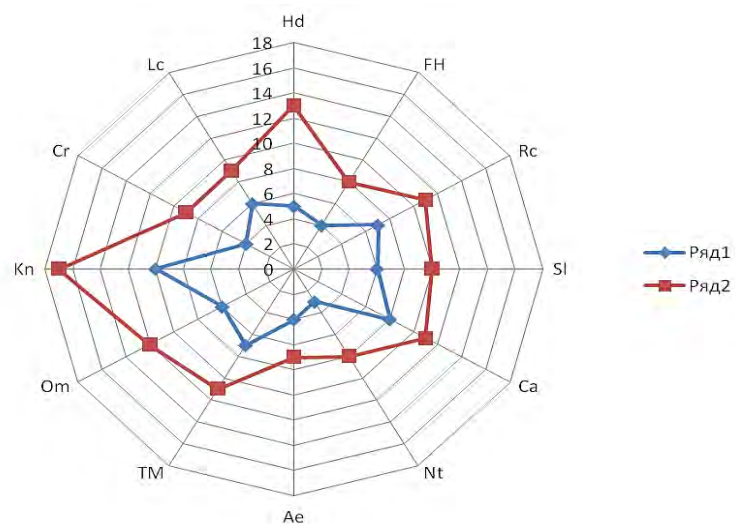


Рис. Д4.42. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Spiraea hypericifolia*, оцінених для 12 екочинників

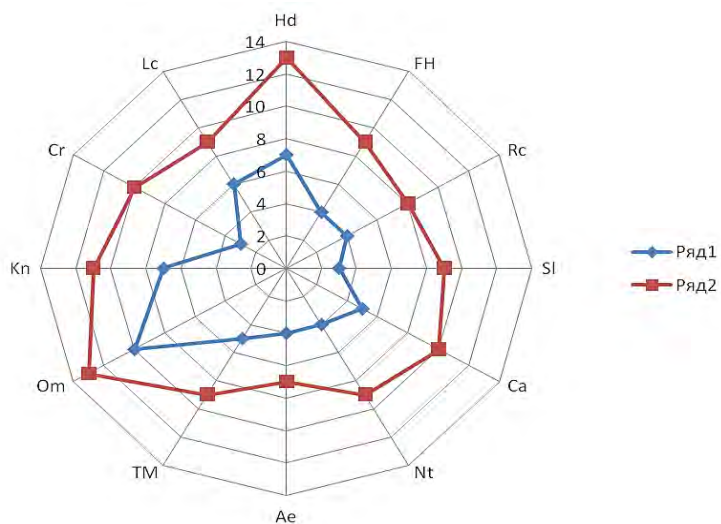


Рис. Д4.43. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Spiraea media*, оцінених для 12 екочинників

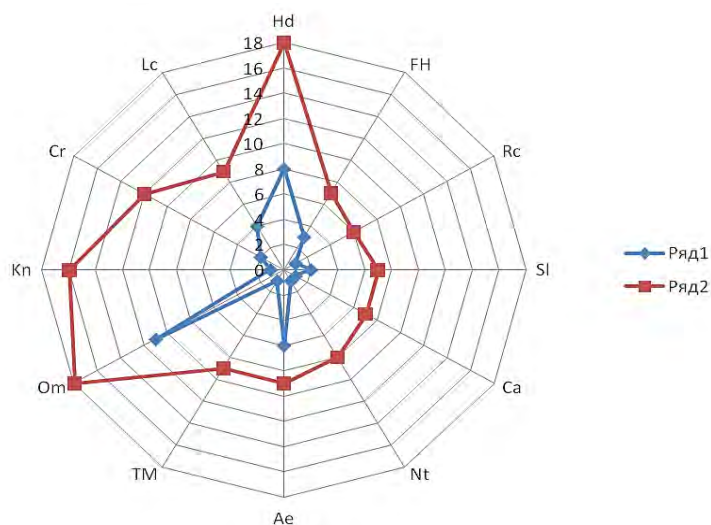


Рис. Д4.44. Діаграма бальних показників реалізованої екониші *Vaccinium uliginosum*, оцінених для 12 екочинників

## Додаток 5

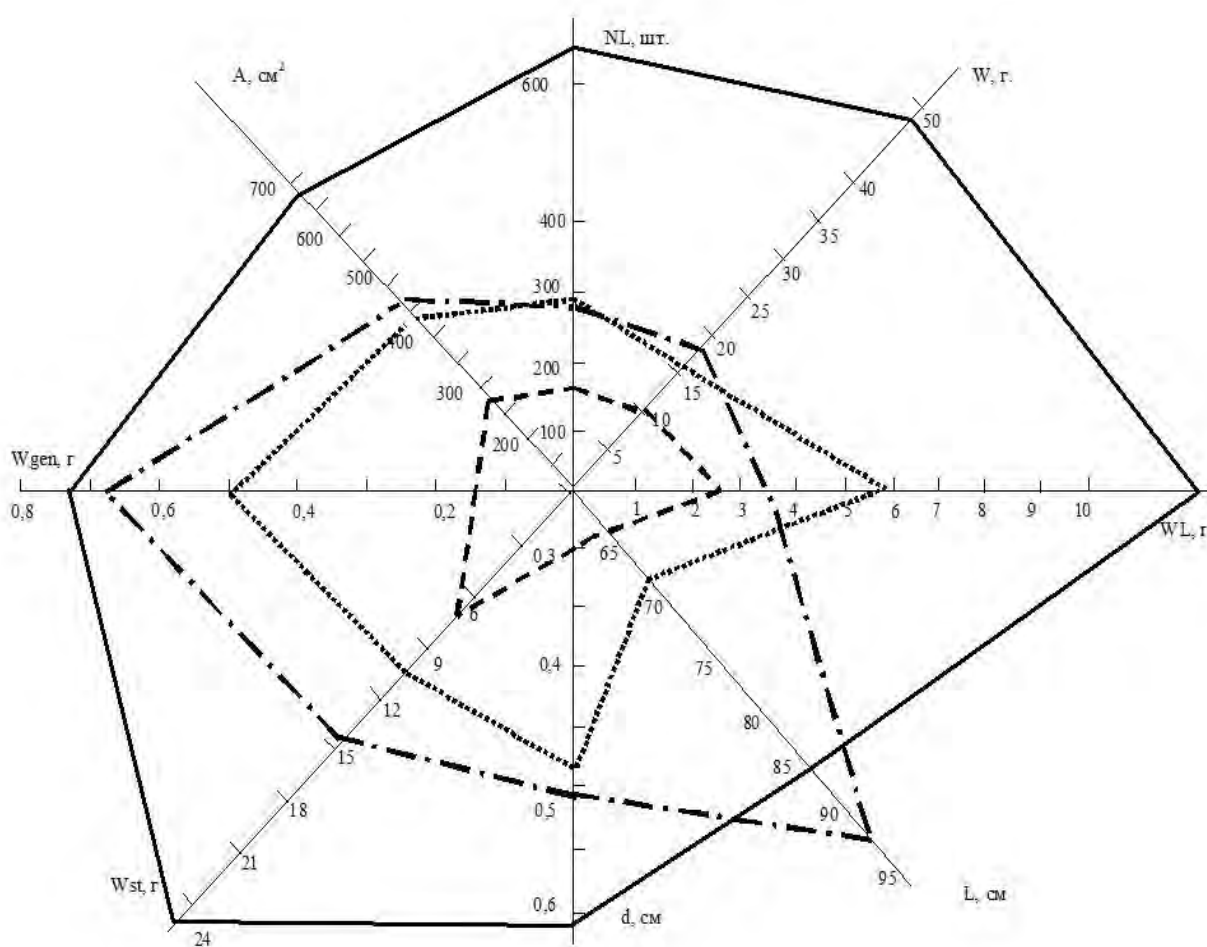
### Морфограми рослин із різних ценопопуляцій репрезентативних автохтонних заповідних дендросозофітів Українського Полісся

#### Додаток 5.1

#### Морфограми рослин *Ledum palustre*

#### Додаток 5.1.1

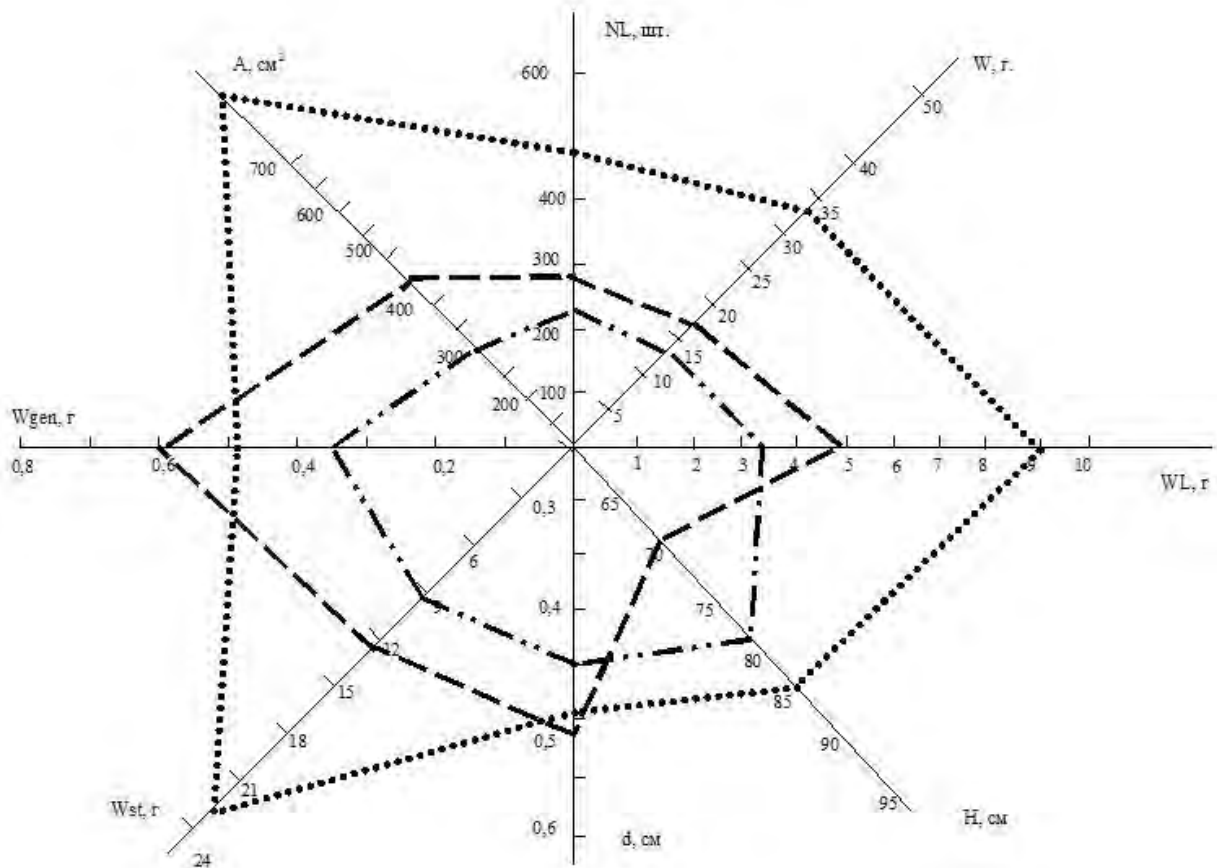
#### Морфограми рослин *Ledum palustre* чотирьох ценопопуляцій



Ценопопуляції угруповань:

- · — *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*,
- - - *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*
- ..... *Pinetum (sylvestris) molinioso (caeruleae)-pleuroziosum (schreberi)*
- *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*

**Додаток 5.1.2**  
**Морфограми рослин *Ledum palustre* трьох ценопопуляцій**

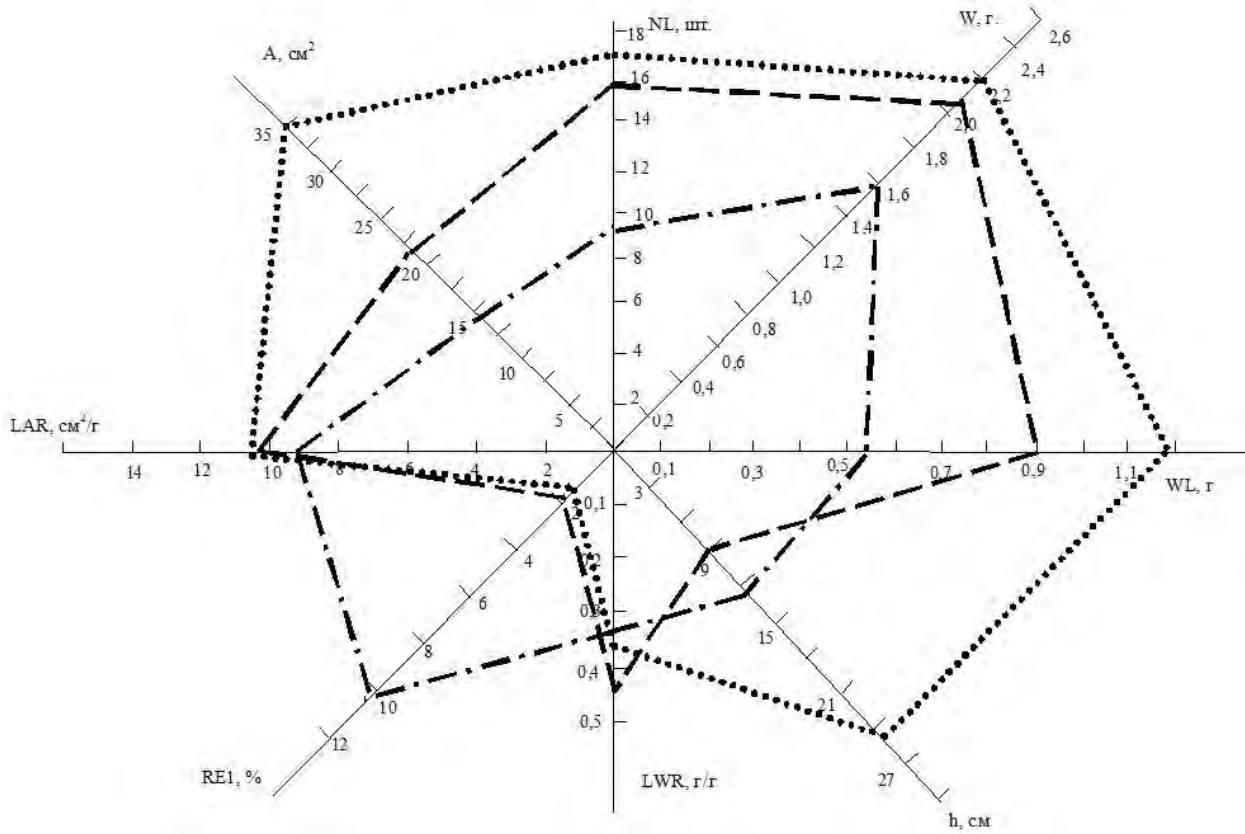


Ценопопуляції угруповань:

- Pineto (*sylvestris*)–Betuletum (*pendulae*) vaccinioso (*myrtilli*)–ledosum (*palustris*),
- — — Pineto (*sylvestris*)–Betuletum (*pendulae*)  
eriophoroso (*vaginati*)–sphagnosum (*magellanicum*)
- . . — Pinetum (*sylvestris*) ledoso (*palustris*)–vaccinosum (*myrtilli*)

Додаток 5.2  
Морфограми рослин *Chimaphila umbellata*

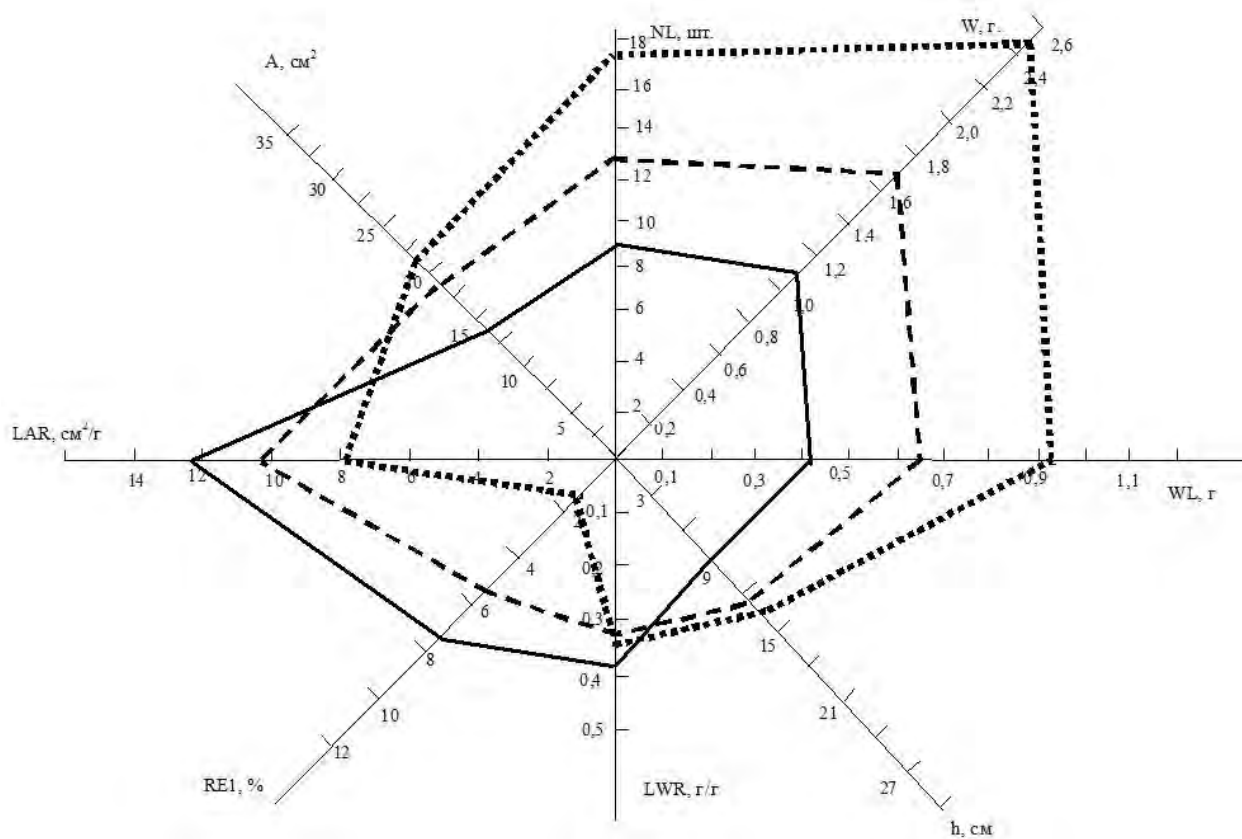
Додаток 5.2.1  
Морфограми рослин *Chimaphila umbellata* трьох ценопопуляцій (I)



Ценопопуляції угруповань:

- *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*
- — — *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)–pleuroziosum (schreberi)*
- · — *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*

**Додаток 5.2.2**  
**Морфограми рослин *Chimaphila umbellata* трьох ценопопуляцій (II)**

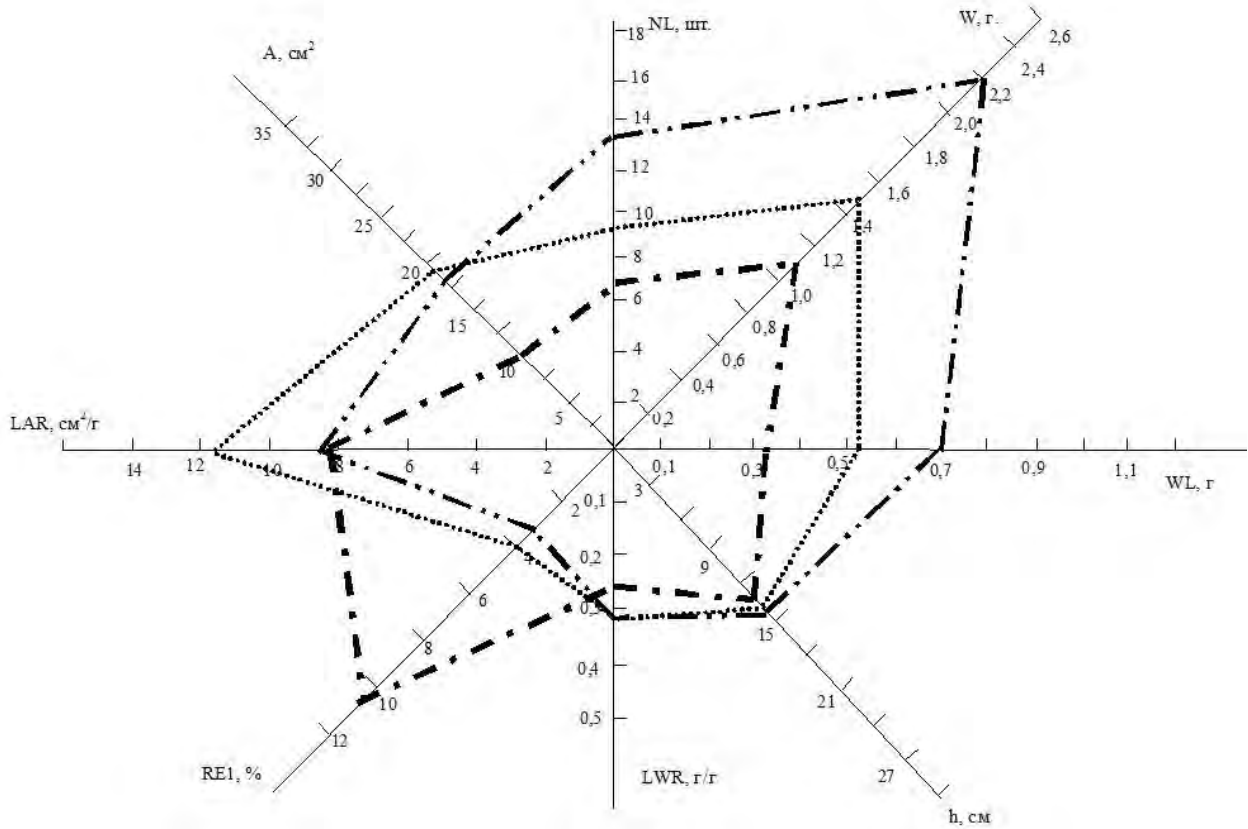


Ценопопуляції угруповань:

- *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii) pleuroziosum (schreberi)*
- *Pinetum (sylvestris) collunoso (vulgaris)-pleuroziosum (schreberi)*
- - - - - *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*

### Додаток 5.2.3

#### Морфограми рослин *Chimaphila umbellata* трьох ценопопуляцій (III)

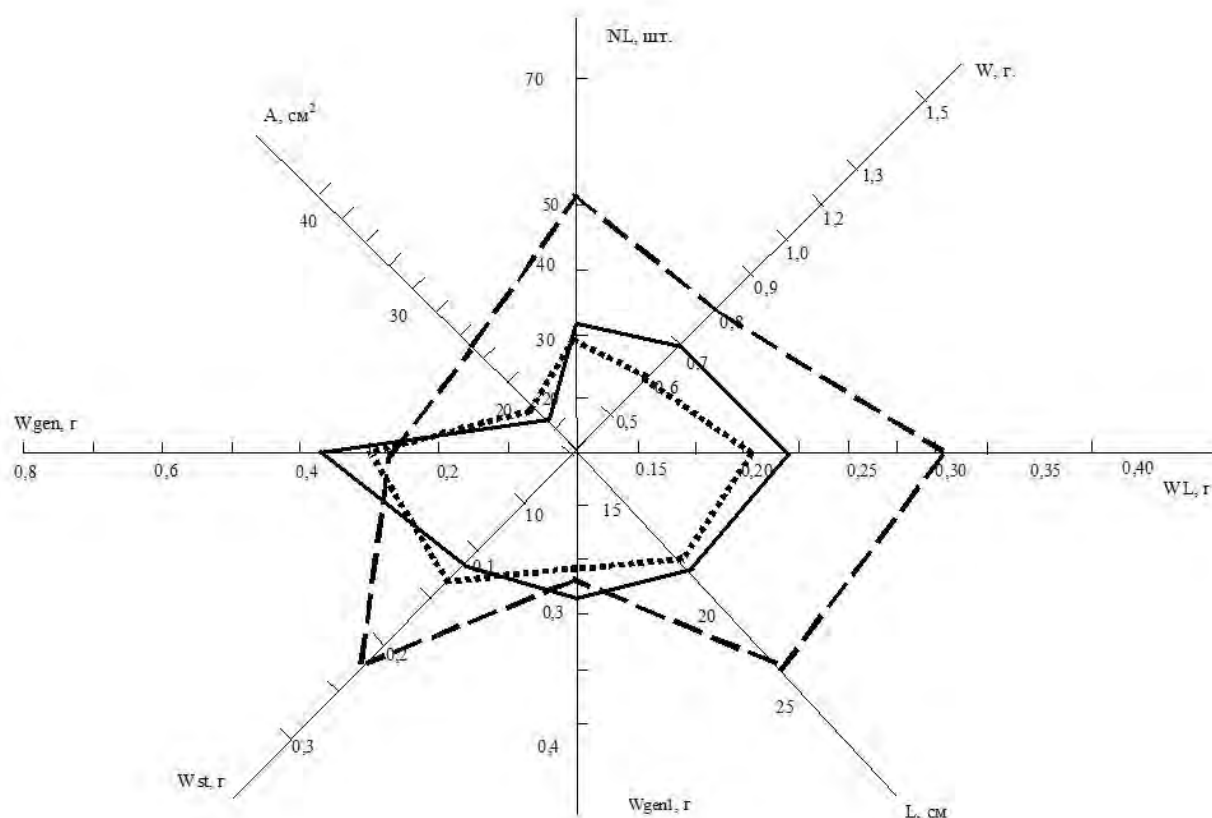


Ценопопуляції угруповань:

- ■ — *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*
- - - *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)–vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*
- ..... *Pinetum (sylvestris)–Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)–pleuroziosum (schreberi)*

**Додаток 5.3**  
**Морфограми рослин *Oxycoccus palustris***

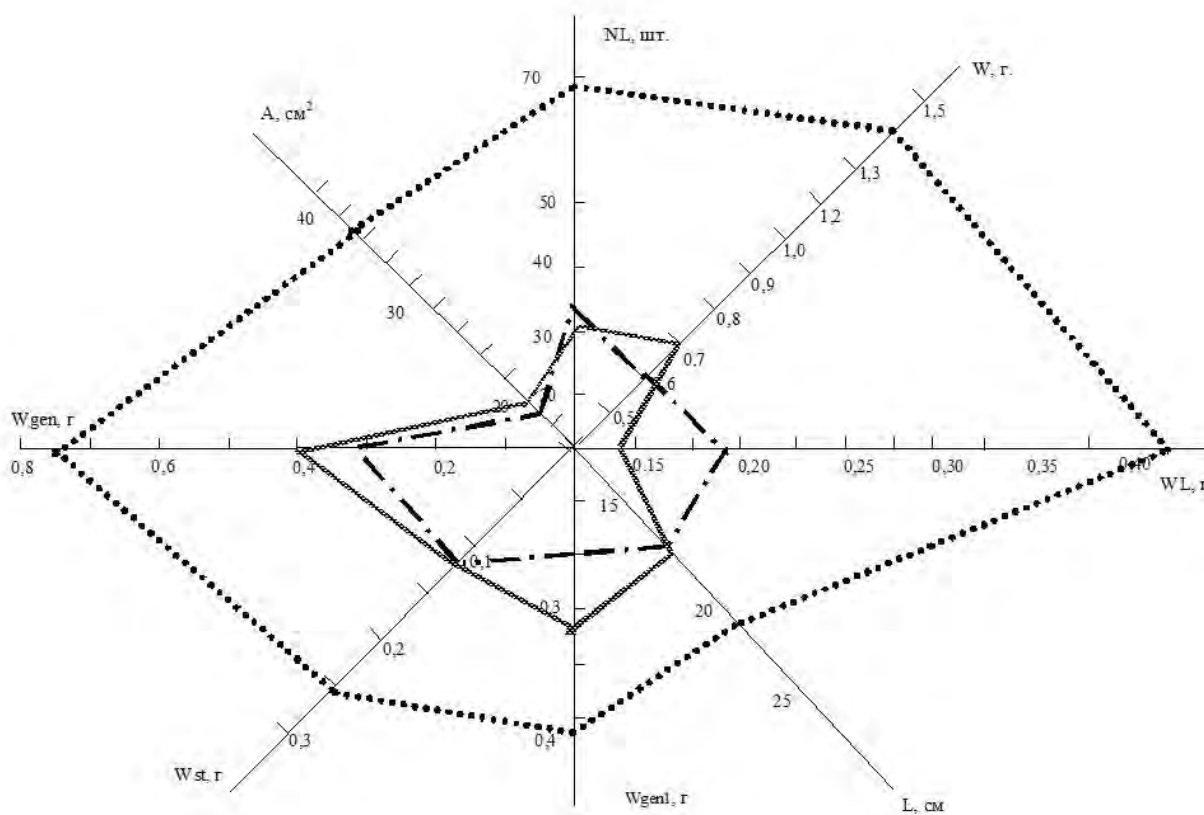
**Додаток 5.3.1**  
**Морфограми рослин *Oxycoccus palustris* трьох ценопопуляцій,  
сформованих під наметом березово-соснових та соснових угруповань**



Ценопопуляції угруповань:

- *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (cuspidati)*;
- ..... *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (vitis-idaeae)–sphagnosum (cuspidati)*
- — — *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)*.

**Додаток 5.3.2**  
**Морфограми рослин *Oxycoccus palustris* трьох угруповань**



Ценопопуляції угруповань:

- *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*;
- • — *Betuleto (pubescentis)–Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)–sphagnosum (cuspidati)*;
- *Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)–sphagnosum (cuspidati)*

***Шановні читачі!***

Звертайтеся за консультаціями та надсилайте, будь ласка, авторам свою інформацію, зауваження, побажання на такі адреси:

**Шерстюк М. Ю.** – Сумська область, місто Суми, вулиця Декабристів, будинок 125, кв. 10; телефон мобільний – (099) 934-06-46; електронна пошта: [maryna\\_skliar@ukr.net](mailto:maryna_skliar@ukr.net)

**Попович С. Ю.** – місто Київ-41, Голосієво, вулиця Генерала Родимцева, будинок 19; навчальний корпус 1, кабінет 70а; телефон робочий – (044) 527-85-47; електронна пошта: [n8u5k0@ukr.net](mailto:n8u5k0@ukr.net)

***З повагою, автори.***

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

*Шерстюк Марина Юрївна  
Попович Сергій Юрїович*

***ЗАПОВІДНІ ДЕНДРОСОЗОАВТОХТОНИ  
УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ***

***МОНОГРАФІЯ***

Авторська редакція  
Творчий задум С. Ю. Поповича  
Оригінал-макет А. С. Власенко  
Дизайн обкладок А. С. Власенко  
Фото палітурок С. Ю. Поповича  
Підписано до друку 02.01.2018 р.