

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

МАРУХА ТЕТЯНА ВАЛЕНТИНІВНА

УДК 502.752

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПОПУЛЯЦІЙНА СТРУКТУРА ТА ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНА
ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНАЛЬНО-РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ДЕСНЯНСЬКО-
СТАРОГУТСЬКИЙ»**

Спеціальність 101 - екологія
(Біологічні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі екології

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні
джерела __________ Маруха Т.В

Науковий керівник: Тихонова О.М., кандидат біологічних наук, доцент

Суми – 2025

АНОТАЦІЯ

Маруха Т.В. Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика регіонально-рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» - кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі екології, спеціальності 101 - Екологія. Сумський національний аграрний університет, м. Суми, 2025.

Проблема збереження біорізноманіття природних екосистем в цілому і популяцій рідкісних видів рослин зокрема особливо гостро постала в сучасному світі. Через стрімкий техногенез швидкість втрати біорізноманіття перевищує природну елімінацію видів. З 134400 видів Червоного списку МСОП 28% знаходяться на межі зникнення. До вирішення низки питань щодо збереження видового різноманіття лісових, лучних, водних екосистем залучені наукові установи, міжнародні природоохоронні організації, прогресивна світова спільнота. Від успіхів цієї важливої справи без перебільшення залежить майбутнє людства адже завдяки біорізноманіттю відбувається безперервність життя в часі і підтримується біосферний гомеостаз.

Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 р. та Глобальна рамкова програма з охорони біорізноманіття, яку підписали 196 країн світу, в тому числі і Україна, передбачають збереження унікальних видів флори на природоохоронних територіях. Рідкісні види флори різних життєвих форм є носіями унікального генетичного різноманіття, а їх популяції виконують важливі функції підтримання екосистем.

Збереження видів базується на вивченні їх природних умов існування, фітоценотичного оточення, популяційної структури. Комплексне вивчення популяцій рідкісних в Сумському регіоні видів рослин різних життєвих форм

на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» має важливе наукове і практичне значення для розробки заходів що до їх охорони, що вельми актуальне для збереження цієї унікальної території. Через кліматичні та антропогенні впливи флористичне біорізноманіття парку постійно змінюється, трансформується і потребує інвентаризації з одного боку і системних досліджень на рівні популяцій – з іншого.

У дисертаційній роботі вперше представлено результати комплексного аналізу структури та якості популяцій регіонально-рідкісних видів *Salix rosmarinifolia* L, *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium oxycoccos* L., *Viola riviniana* Rchb. в умовах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. Надані еколого-ценотичні характеристики їх локалітетів та виявлені оптимальні екологічні умови для їх розвитку. Окрім того, проведено інвентаризацію раритетної складової флори парку на момент дослідження та надано екологічний аналіз регіонально-рідкісної флори.

Встановлено:

На момент дослідження (після вилучення двох видів парку з ЧК України) раритетна складова флори НПП «Деснянсько-Старогутський» представлена 88 видами судинних рослин з 60 родів і 39 родин, які занесені до природоохоронних списків: Червоної книги України - 33 види з 21 роду і 16 родин, Додатку1 Бернської конвенції – 6 видів з 6 родин, Додатку 2b Директиви Європейського Союзу по охороні біотопів і видів – 3 види з 3х родин, списку Міжнародного союзу охорони природи – 45 видів з 33 родів і 25 родин, Червоного списку Сумської області – 50 видів з 40 родів і 32 родин.

Склад регіонально-рідкісної флори НППДС які входять до охоронного списку Сумської області, представлений 50 видами вищих судинних рослин. Найбільша кількість регіонально-рідкісних видів представлена родинami *Ericaceae* – 5 видів (10%), *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Violaceae* - по 3 види, в сукупності 18%. Родини *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Betulaceae*,

Caryophyllaceae, *Salicaceae*, *Crassulaceae*, *Campanulaceae* представлені 2 видами кожна, в сукупності 28%. Решта родин (44%) представлені одним видом. Серед біоморфотипів переважають трави (76%), які представлені переважно гемікриптофітами, частка яких становить 36%. Географічний аналіз показав, що більшість регіонально-рідкісних видів парку відносяться до Циркумбореального довготного ареалу (40%) та Бореально-температного широтного ареалу (34%).

В спектрі гігморф регіонально-рідкісних видів флори за умовами зволоження переважають мезофіти (22%), гігромезофіти (22%), гігрофіти (16%), мезогігрофіти та ксеромезофіти (по 12%); за умовами освітлення - геліофіти (52%), геліосциофіти (20%), за способом десимінації – анемохори (38%), барохори (30%), гідрохори (28%).

На території НППДС виявлено 34 оселища, які входять до Європейського списку рідкісних оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції і потребують спеціальних заходів охорони, з них – 17 типів водних оселищ (С1, С2, С3), 3 болотних оселища категорій (D1, D2, D5), 3 лучних (Е3), 2 чагарникових (F9), 7 лісових (G1, G3), 2 – оселищних комплекси (X, X0).

Популяційні дослідження модельних рідкісних видів виявили, що площа їх популяційних полів варіює в залежності від еколого-ценотичних умов: у *S. rosmarinifolia* цей показник коливається в межах 5-100 м², щільність популяцій становить 0,25–5,0 шт./10м²; у болотних видів *A. polifolia* та *V. oxycoccus* площа популяційного поля варіює від 0,02 га до 8,9 га, в той же час щільність популяції змінюється від 43-50 до 121-315 шт./м² відповідно; у лісового виду *V. riviniana* площа популяційних полів в межах 50-400м², щільність популяцій 2,0-4,9 шт./м². За просторовою структурою розміщення рослин в популяціях досліджуваних видів групове і випадкове.

У популяціях *S. rosmarinifolia*, *A. polifolia*, *V. oxycoccus*, *V. riviniana* статистично достовірно ($p < 0,05$) змінюються значення морфопараметрів H, NL, IL, AL, A, Ng, B, Dfl, NI/A на градієнті еколого-ценотичних умов. Кожній

популяції притаманна своєрідна розмірна структура. Коефіцієнти варіації (C_v) морфологічних ознак *S. rosmarinifolia* змінювались в межах 10,53-55,6%, *A. polifolia* - 10,14-47,92%, *V. oxycoccos* - 15,73-53,85%, *V. riviniana* - 4,27-44,37%, що характеризує рівень пластичності видів і здатність пристосовуватися до змін умов середовища. Значення репродуктивного зусилля варіювало в межах: RE1 – від 3,57 до 5,79%, RE2 – від 9,32 до 19,68%.

Базуючись на коефіцієнтах парної кореляції морфологічних параметрів досліджуваних видів, визначили, що індекси морфологічної інтеграції (I) кожної популяції розрізнялись в залежності від екологічних умов та ценотичного оточення виду. Максимально морфологічно інтегрована популяція *S. rosmarinifolia* виявилася в умовах *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* ($I = 51,4\%$), *A. polifolia* - в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* ($I = 100\%$), *V. oxycoccos* в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* ($I = 94,9\%$), *V. riviniana* в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* ($I = 66,7\%$).

Аналіз віталітетної структури популяцій модельних видів показав, що індекси якості (Q) популяцій *S. rosmarinifolia* змінювались на градієнті фітоценотичних умов від 0,26 в умовах *Betuletum (humilis)-sphagnosum* до 0,49 в *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*; *A. polifolia* - від 0,30 в умовах *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)* до 0,47 в угрупованні *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*; *V. oxycoccos* – від 0,29 в умовах *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* до 0,50 в *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)* в інтродукованій популяції; *V. riviniana* - від 0,33 в угрупованні *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* до 0,5 в угрупованнях *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli)*, *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae) - stellariosum (holostea)*.

Аналіз онтогенезу популяцій досліджуваних видів підтвердив вплив екологічних та ценотичних умов на їх якісні характеристики: в *S. rosmarinifolia* онтогенетичні спектри неповні в П2-П5, лише в П1 - повночленний, в кожній популяції переважають стани G1 та G2, індекс відновлення варіює від 13,4% до 55,4%; індекс заміщення змінюється з 0,15 до 1,65, що вказує на різні рівні самопідтримання популяцій, індекс генеративності максимальний в *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli* – 72,1%, мінімальний в *Betuletum (humilis)-sphagnosum* – 44,6%. *A. polifolia* сформувала неповночленні зрілі популяції в П1, П2 з переважанням G3 стану і повночленну зріючу популяцію П3 з максимумом на G2; індекс відновлення змінюється від 14,5% до 30,4%, індекс заміщення від 0,17 до 0,42, індекс генеративності – від 67,6 в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* до 82,7% в умовах *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)*. Популяції П2, П4, П5, П6 *V. oxycoccos* зріюча, перехідна та молоді повночленні популяції з переважанням станів G1 та G2, в П1, П3 – перехідна і зріла популяції з максимумом на G3, індекс відновлення на градієнті умов варіює від 23,0% до 52,5%, індекс заміщення 0,3-1,0, індекс генеративності максимальний в угрупованні *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum* – 67,5%, мінімальний в інтродукованій популяції в угрупованні *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)* – 47,5%. *V. riviniana* відрізняється переважанням повночленних спектрів (П1, П2, П4, П5) та різноманіттям онтогенетичних типів популяцій – молоді, перехідні, зріючі, зрілі з переважанням рослин у генеративному та віргінільному станах, індекс відновлення популяцій в межах від 25,4% до 52,4%, індекс заміщення 0,34-0,81, індекс генеративності максимальний в умовах *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)* – 71,6%, мінімальний в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* – 47,6%.

Комплексна оцінка модельних популяцій та виявлення еколого-ценотичних оптимумів для кожного виду показали, що оптимальні екологічні умови для *S. rosmarinifolia* склалися на заплавах р. Десна з достатнім рівнем освітлення (зімкнутість крон 5%) рН ґрунту 5,5-5,9 і омброрежимом 650 мм/рік, річною інсоляцією 4000 МДж·м²/рік; в угрупованні *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*; для *A. polifolia* - на оліготрофному болоті *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, де відсутній деревний ярус, рН ґрунту 3,7-4,0; для *V. oxycoccus* – на мезотрофному лісовому болоті в кв. 6 СЛМ в угрупованні *Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*, де зімкнутість крон дерев становить 50%, рН ґрунту 4,0-4,5, кількість опадів 650 мм/рік. а також в інтродукованій популяції, екологічний режим якої регулюється штучно; для *V. riviniana* - в мішаному лісі *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* в кв.19 СЛМ, де зімкненість крон 25%, рН ґрунту 5,3-5,5. Отже, найбільш потужний абіотичний вплив на стан популяцій рідкісних рослин чинять такі фактори середовища як сонячна інсоляція, омброрежим і кислотність ґрунту.

Додаткове вивчення фактору впливу абсолютної висоти місцевості на якісні параметри популяцій на прикладі рідкісного виду *N. ovata* на території НПП «Деснянсько-Старогутський» та ПЗ «Горгани» показало, що висота над рівнем моря - екологічний чинник, який статистично достовірно впливає на якість популяцій виду: на абсолютній висоті 740 м склалися найбільш оптимальні, а на висоті 950 м – найменш сприятливі еколого-ценотичні умови для розвитку виду. Індекс якості популяцій залежно від висоти місцевості змінювався в ряду: 985 м (Q=0,32)→725 м (Q=0,39) →710 м (Q=0,41)→160 м (Q=0,43)→740 м (Q=0,47). На градієнті абсолютних висот еколого-ценотичний оптимум для *N. ovata* виявився в угрупованні *Junco-Molinietum (caeruleae)* на висоті 725 м н.р.м., де річна кількість сонячної радіації становить 3800 МДж·м²/рік, рН ґрунтового розчину 4,5, річна кількість

опадів 850 мм, деревний ярус відсутній, в трав'яному ярусі домінують *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*.

Дослідження антропогенних впливів на екосистеми НПП «Деснянсько-Старогутський» виявило порушення лісових фітоценозів в результаті рубок основного користування в господарській зоні парку та появи заносних видів. Східна частина парку, яка межує з державним кордоном, останніми роками потерпає від обстрілів та низових пожеж, в результаті чого пошкоджені популяції 9 рідкісних видів з Червоної книги України.

За результатами проведених досліджень з опорою на результати комплексного популяційного аналізу модельних популяцій регіонально-рідкісних видів рослин різних життєвих форм сформовано перелік рекомендацій щодо відновлення порушених лісових екосистем і відродження популяцій рідкісних видів флори в НПП «Деснянсько-Старогутський», вдосконалення системи заходів моніторингу та охорони біорізноманіття на території парку.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в тому, що на основі результатів дослідження підготовлені та надані пропозиції щодо організації популяційного моніторингу та заходів збереження рідкісних видів рослин на території парку а також пропозиція збільшити площу заповідної зони парку з метою посилення охорони популяцій *A. polifolia* L. та *V. oxycoccos* L. (Довідка № 91 від 24.02.2025 р.). Згідно Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження від Департаменту захисту довкілля та природних ресурсів Сумської ОДА (№ 01-20/421 від 04.03.2025) результати роботи будуть використані при розробці проекту розширення земель «Деснянсько-Старогутського» НПП за рахунок Зноб-Новгородської громади для збереження популяцій *S. rosmarinifolia* при наступному зонуванні території парку. Матеріали дисертаційної роботи використовуються при викладанні дисциплін «Заповідна справа», «Збалансоване природокористування», «Охорона навколишнього середовища», «Оцінка впливу на довкілля» в

Сумському НАУ при підготовці фахівців ОС «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності «Екологія».

Ключові слова: *рідкісні види рослин, біорізноманіття, флора, екологічна структура флори, популяція, онтогенетична структура популяції, антропогенний вплив, трофотоп, природно-заповідний фонд, моніторинг, морфометричний аналіз, природні біотопи, лісова рослинність, лісова екосистема.*

SUMMARY

Marukha T.V. Population structure and ecological and cenotic characteristics of regionally rare plant species of the National Nature Park "Desniansko-Starogutskyi". – Qualification scientific work as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Ecology, speciality 101 – Ecology. Sumy National Agrarian University. Sumy, 2025.

The dissertation presents the results of a comprehensive population analysis of rare plant species of various life forms on the territory of the Desnyansko-Starogutsky National Nature Park, protected on the territory of the Sumy region.

The problem of preserving the biodiversity of natural ecosystems in general and populations of rare plant species has become especially acute in the modern world. Due to rapid technogenesis, the rate of loss of biodiversity exceeds the natural elimination of species. Of the 134,400 species on the IUCN Red List, 28% are on the verge of extinction. Scientific institutions, international environmental organizations, and the progressive world community are involved in solving a number of issues related to preserving the species diversity of forest, meadow, and aquatic ecosystems. The future of humanity, without exaggeration, depends on the success of this important matter, because biodiversity ensures continuity of life over time and maintains biospheric homeostasis.

The EU Biodiversity Strategy to 2030 and the Global Biodiversity Framework, signed by 196 countries around the world, including Ukraine, provide

for the conservation of unique flora species in protected areas. Rare flora species of various life forms are carriers of unique genetic diversity, and their populations perform important functions in maintaining ecosystems.

Conservation of species is based on the study of their natural conditions of existence, phytocenotic environment, population structure. Comprehensive study of populations of rare in the Sumy region plant species of various life forms on the territory of the Desniansko-Starohutsky National Nature Park is of important scientific and practical importance for the development of measures for their protection, which is very relevant for the preservation of this unique territory. Due to climatic and anthropogenic influences, the floristic biodiversity of the park is constantly changing, transforming and requires inventory on the one hand and systematic research at the population level on the other.

The dissertation presents for the first time the results of a comprehensive analysis of the structure and quality of populations of regionally rare species *Salix rosmarinifolia*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Viola riviniana* in the conditions of the Desnyansko-Starohutsky National Nature Park. The ecological and coenotic characteristics of their localities are provided and the optimal ecological conditions for their development are identified. In addition, an inventory of the rare component of the park's flora at the time of the study was carried out and an ecological analysis of the regionally rare flora is provided.

It has been established:

At the time of the study, the rare component of the flora of the Desniansko-Starohutskyi NNP is represented by 88 species of vascular plants from 60 genera and 39 families, which are included in the nature conservation lists: the Red Book of Ukraine - 33 species from 21 genera and 16 families, Appendix 1 of the Bern Convention - 6 species from 6 families, Appendix 2b of the European Union Directive on the Conservation of Biotope and Species - 3 species from 3 families, the list of the International Union for Conservation of Nature - 45 species from 33

genera and 25 families, the Red List of Sumy Region - 50 species from 40 genera and 32 families.

The composition of the regionally rare flora of the NNP Desnyansko-Starohutsky, which are included in the protected list of the Sumy region, is represented by 50 species of higher vascular plants. The largest number of regionally rare species is represented by the families *Ericaceae* - 10%, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Violaceae* - 18%, *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Betulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Salicaceae*, *Crassulaceae*, *Campanulaceae* - 28%. Among the biomorphotypes, grasses prevail (76%), which are mainly represented by hemicryptophytes, the share of which is 36%. Geographical analysis showed that most of the regionally rare species of the park belong to the Circumboreal longitudinal range (40%) and the Boreal-temperate latitudinal range (34%).

The main spectrum of hygromorphs of regionally rare species of flora of the Desniansko-Starohutskyi National Park is formed by: according to the conditions of moisture - mesophytes (22%), hygromesophytes (22%), hygrophytes (16%), mesohygrophytes and xeromesophytes (12% each); according to the conditions of lighting, heliophytes (52%), heliosciophytes (20%) prevail, according to the method of dissemination - anemochores (38%), barochores (30%), hydrochores (28%).

On the territory of the NNP Desnyansko-Starohutsky, 34 habitats were identified that are included in the European List of Rare Habitats of Resolution 4 of the Bern Convention and require special protection measures, of which 17 types of aquatic habitats (C1, C2, C3), 3 marsh habitats of categories (D1, D2, D5), 3 meadows (E3), 2 shrublands (F9), 7 forests (G1, G3), 2 habitat complexes (X, X0).

Population studies of model rare species have revealed that the area of their population fields varies depending on ecological and coenotic conditions: in *S. rosmarinifolia* this indicator ranges from 5-100 m², population density is 0.25-5.0 pcs./10m²; in the marsh species *A. polifolia* and *V. oxycoccos* the area of the population field varies from 0.02 ha to 8.9 ha, at the same time the population density varies from 43-50 to 121-315 pcs./m², respectively; in the forest species *V.*

riviniana the area of the population fields ranges from 50-400m², population density is 2.0-4.9 pcs./m². According to the spatial structure, the placement of plants in the populations of the studied species is group and random.

In the studied populations, the values of metric and allometric morphological parameters change statistically significantly. Each population has a unique size structure. On the gradient of phytocenotic conditions, the coefficients of variation (Cv) of morphological traits of *S. rosmarinifolia* varied within 10.53-55.6%, *A. polifolia* - 10.14-47.92%, *V. oxycoccos* - 15.73-53.85%, *V. riviniana* - 4.27-44.37%, which characterizes the level of plasticity of the species and the ability to adapt to changes in environmental conditions. The value of reproductive effort on the gradient of the studied populations varied: RE1 - from 3.57 to 19.3%, RE2 - from 9.32 to 19.68%.

Based on the pairwise correlation coefficients of morphological parameters of the studied species, it was determined that the indices of morphological integration (I) of each population differed depending on the ecological conditions and coenotic environment of the species. The maximally morphologically integrated population of *S. rosmarinifolia* was found in conditions of *Betuleto (pubescens) - salicetum (repentis)* (I = 51.4%), *A. polifolia* - in conditions of *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* (I = 100%), *V. oxycoccos* in conditions of *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum* (I = 94.9%), *V. riviniana* in conditions of *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* (I = 66.7%).

Analysis of the vitality structure of model species populations showed that the quality indices (Q) of *S. rosmarinifolia* populations changed along the gradient of phytocenotic conditions from 0.26 in *Betuletum (humilis)-sphagnosum* conditions to 0.49 in *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*; *A. polifolia* - from 0.30 in *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)* conditions to 0.47 in the *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* group; *V. oxycoccos* - from 0.29 in *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*

conditions to 0.50 in *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)*; *V. riviniana* – from 0.33 in the group *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* to 0.5 in *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli)*, *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Aceretum (platanoides) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)*.

Analysis of the ontogenesis of populations of the studied species confirmed the influence of ecological and coenotic conditions on their qualitative characteristics: in *S. rosmarinifolia*, ontogenetic spectra are incomplete in P2-P5, only in P1 - full-fledged, in each population the states G1 and G2 prevail, the recovery index varies from 13.4% to 55.4%; the replacement index varies from 0.15 to 1.65, which indicates different levels of self-maintenance of populations, the generativity index is maximum in *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) - vacciniosum myrtilli* - 72.1%, minimum in *Betuletum (humilis) - sphagnosum* - 44.6%. *A. polifolia* formed incomplete mature populations in P1, P2 with a predominance of the G3 state and a fully mature population P3 with a maximum in G2; the recovery index varied from 14.5% to 30.4%, the replacement index from 0.17 to 0.42, and the generative index from 67.6 under *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* conditions to 82.7% under *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi) conditions*. Populations P2, P4, P5, P6 *V. oxycoccos* maturing, transitional and young full-fledged populations with a predominance of G1 and G2 states, in P1, P3 – transitional and mature populations with a maximum at G3, the recovery index on the gradient of conditions varies from 23.0% to 52.5%, the replacement index is 0.3-1.0, the generativity index is maximum in the *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum* group – 67.5%, the minimum in the introduced population in the *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)* group – 47.5%. *V. riviniana* is distinguished by the predominance of full-term ontogenetic spectra (P1, P2, P4, P5) and the diversity of ontogenetic types of populations - young, transitional, maturing, mature with a predominance of plants

in the generative and virginal states, the population recovery index ranges from 25.4% to 52.4%, the replacement index is 0.34-0.81, the generative index is maximum in conditions of *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)* - 71.6%, the minimum in conditions of *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* - 47.6%.

A comprehensive assessment of the studied populations and identification of ecological and coenotic optima for each species showed that optimal ecological conditions for *S. rosmarinifolia* were formed in the floodplain meadows of the Desna River with a sufficient level of illumination (crown density 5%), soil pH 5.5-5.9 and an ombro regime of 650 mm/year, annual insolation of 4000 MJ·m²/year; in the *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* group; for *A. polifolia* - in the oligotrophic swamp *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, where there is no woody layer, soil pH 3.7-4.0; for *V. oxycoccos* - in the mesotrophic forest swamp in the area 6 SLM in the *Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* group, where the tree crown closure is 50%, soil pH 4.0-4.5, precipitation 650 mm/year. as well as in the introduced population, the ecological regime of which is artificially regulated; for *V. riviniana* - in the mixed forest *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* in sq. 19, where the crown closure is 25%, soil pH 5.3-5.5. Therefore, the most powerful abiotic impact on the state of rare plant populations is exerted by such environmental factors as solar insolation, shade regime and soil acidity.

Additional study of the influence of the absolute altitude of the area on the qualitative parameters of populations using the example of the rare species *N. ovata* on the territory of the Desniansko-Starohutskyi NNP and the Gorgany Nature Reserve showed that altitude is an ecological factor that has a statistically significant impact on the quality of populations of the species: at an absolute altitude of 740 m, the most optimal ecological and coenotic conditions for the development of the species were formed, and at an altitude of 950 m, the least favorable ecological and coenotic conditions for the development of the species.

The population quality index, depending on the altitude of the area, changed in the following order: 985 m (Q=0.32) → 725 m (Q=0.39) → 710 m (Q=0.41) → 160 m (Q=0.43) → 740 m (Q=0.47). On the gradient of absolute heights, the ecological-coenotic optimum for *N. ovata* was found in the *Junco-molinietum (caeruleae)* group at an altitude of 725 m above sea level, where the annual amount of solar radiation is 3800 MJ·m²/year, the pH of the soil solution is 4.5, the annual amount of precipitation is 850 mm, the woody layer is absent, and the herbaceous layer is dominated by *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, and *Juncus conglomerates*.

A study of anthropogenic impacts on the ecosystems of the Desniansko-Starohutskyi National Park revealed a disruption of forest phytocenoses as a result of primary logging in the economic zone of the park and the appearance of invasive species. The eastern part of the park, which borders the state border, has suffered from shelling and ground fires in recent years, as a result of which populations of 9 rare species from the Red Book of Ukraine have been damaged.

Based on the results of the research conducted, based on the results of a comprehensive population analysis of model populations of regionally rare plant species of various life forms, a list of recommendations was formed for the restoration of disturbed forest ecosystems and the revival of populations of rare flora species in the Desniansko-Starohutskyi National Park, as well as improving the system of measures for monitoring and protecting biodiversity in the park.

The practical significance of the dissertation work is that, based on the results of the study, proposals were prepared and submitted to the management of the Desniansko-Starohutskyi National Park for the organization of population monitoring and measures to preserve rare plant species in the park, as well as a proposal to increase the area of the park's protected area in order to strengthen the protection of *A. polifolia* and *V. oxycoccos* populations (Reference No. 91 dated 02/24/2025). According to the Reference on the implementation of the results of the dissertation research from the Department of Environmental Protection and Natural

Resources of the Sumy Regional State Administration (No. 01-20/421 dated 03/04/2025), the results of the work will be used in the development of a project to expand the lands of the Desniansko-Starohutskyi National Park at the expense of the Znob-Novgorod community to preserve *S. rosmarinifolia* populations during the next zoning of the park. The materials of the dissertation are used in the process of teaching the disciplines "Reserves", "Balanced nature management", "General ecology", "Environmental protection", "Environmental impact assessment" at Sumy National University in the training of specialists for the Bachelor's and Master's degrees in the specialty "Ecology".

Key words: *rare plant species, biodiversity, flora, ecological structure of flora, population, ontogenetic structure of population, anthropogenic influence, trophotope, nature reserve fund, monitoring, morphometric analysis, natural biotopes, forest vegetation, forest ecosystem.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б»

1. **Маруха Т.В.** Еколого-типологічна оцінка лісової рослинності Старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». *Збалансоване природокористування*. №3, 2022. С. 116-123. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2022.266565>
2. **Маруха Т.В.**, Аркушина Г.Ф., Кривохижа Є.М.. Актуальні проблеми збереження раритетного складника флори Полісся у зв'язку з військовими діями. *Український журнал природничих наук*. №4, 2023. С.149-159. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.16>
3. **Маруха Т.В.** Проблема охорони лісових фітоценозів. *Таврійський науковий вісник*. №139, 2024. С. 276-283. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.34>
4. Тихонова О.М., **Маруха Т.В.** Віталітетна та онтогенетична структура популяцій *Neottia ovata* (l.) bluff & finger в лісових та лучних фітоценозах. *Природнича освіта та наука*. №6, 2024. С. 119-127. <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-6.16>

Статті у міжнародній наукометричній базі Scopus

1. Tykhonova O., **Marukha T.**, Rybalko P., Butenko S., Horbas S. (2024). Ecological typology of woody vegetation of the Starohut forest massif as a component of the restoration of disturbed ecotopes. *Scientific horizons*, 27(10), 124-135. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.124>

Статті у міжнародних наукових виданнях

1. Tykhonova O., **Marukha T.** (2025). Vitality structure of *Salix rosmarinifolia* populations in forest and meadow phytocenoses. *Znanstvena misel*, 99, 20-25. DOI:10.5281/zenodo.14919682 <https://zenodo.org/records/14919682>

Розділ колективної монографії

1. Тихонова О.М. **Маруха Т.В.**, Антропогенний вплив на розвиток популяцій рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»/ coll. mon. «Moderni aspekty vedy XLVIII». International Economic Institute. Czech Republic 2024. 373 p. <https://doi.org/10.52058/48-2024>

Тези наукових доповідей

1. **Маруха Т.В.** Наслідки масштабних пожеж, спричинених бойовими діями, на території НПП «Деснянсько-Старогутський». Матеріали Міжнародної конф. студентів та молодих вчених «Екологічні дослідження ХХІ ст. Проблематика та перспективи» (м. Суми, 10 червня 2024 р.). Суми: Сумський НАУ, 2024. С. 103-105.
2. **Маруха Т.В.** Флора лісових екосистем НПП «Деснянсько-Старогутський» під впливом військових дій: мат.всєукр. наук-пр. конференції «Об'єкти природно-заповідного фонду Сумщини: сучасний стан та шляхи збереження біорізноманіття» присв. 25 річниці НПП «Деснянсько-Старогутський» (м. Шостка, 23 лютого 2024 р.) НПП «Деснянсько-Старогутський», 2024. С 55-58.
3. **Маруха Т.В.** Фактори впливу на стійкість лісових екосистем: матер. наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 14-16 травня 2024). Суми: Сумський НАУ, 2024. С. 57.
4. **Маруха Т.В.** Екотопічні умови лісових фітоценозів Старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». *Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень – 2023*: матер. всєукр. наук.-практ. конф., (м. Житомир, 31 травня 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 45-46.
5. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони, вивчення та збереження регіонально-рідкісних видів рослин на території НПП «Деснянсько-Старогутський». *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки*

- росту: матер. II міжнар. симпозиуму (м. Суми, 16 червня 2022 р.). Суми, 2022. С. 83-86.
6. **Маруха Т.В.**, Тихонова О.М. Онтогенез *Neottia ovate* (L.) Bluff & Fingerh. в умовах НПП «Деснянсько-Старогутський». *Actual priorities of modern science, education and practice: XII international scientific and practical conference* (Paris, France, March 29 - April 01, 2022). Paris, 2022. P 115-118. DOI: 10.46299/isg.2022.1.12
 7. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони, вивчення та збереження біорізноманіття рослинного покриву заповідних територій: матер. наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 26-29 квітня 2022 р.) Суми: Сумський НАУ, 2022. С.17.
 8. Тихонова О.М., **Маруха Т.В.** Фіторізноманіття регіонально-рідкісних видів НПП «Деснянсько-Старогутський» як невід’ємна складова екологічного туризму. *Innovative areas of solving problems of science and practice: VII international scientific and practical conference* (Oslo, Norway, November 08-11, 2022). Oslo, 2022. С. 82-85. DOI: 10.46299/ISG.2022.2.7
 9. **Маруха Т.В.** Вплив кліматичних змін на лісові екосистеми НПП «Деснянсько-Старогутський»: матер. всеукр. наук. конф. студентів та аспірантів, присв. Міжнародному дню студента (м. Суми, 14-18 листопада 2022 р.). Суми: Сумський НАУ, 2022. С.24.
 10. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони популяцій регіонально-рідкісних видів рослин на території НПП «Деснянсько-Старогутський». *Theoretical foundation sinpractice and science: XIV international scientific and practical conference* (Bilbao, Spain, December 21-24, 2021). Bilbao, 2021. P. 61-62. DOI: 10.46299/ISG.2021.II.XIV

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	22
ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЯК СКЛАДОВОЇ БІОРІЗНОМАНІТТЯ.....	28
1.1. Біорізноманіття — основа стійкого розвитку популяцій рідкісних видів рослин в природних екосистемах.....	28
1.2. Розширення природно-заповідного фонду як базова умова збереження біорізноманіття.....	38
1.3. Екологічна політика ЄС та України в питаннях охорони довкілля.....	48
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	50
2.1. Географічне положення, особливості геоморфології та рельєфу території досліджень.....	50
2.2. Погодно-кліматичні особливості району досліджень.....	54
РОЗДІЛ 3. ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	58
3.1. Об’єкти досліджень.....	58
3.2. Геоботанічні та популяційні методи досліджень.....	65
3.3. Методи неруйнуючої морфометрії.....	68
3.4. Методи статистичної обробки даних.....	70
3.5. Екологічні методи досліджень.....	70
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ РІДКІСНОЇ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКОГО НПП.....	71
4.1. Систематична структура рідкісної флори території досліджень.....	71
4.2. Екологічний та географічний аналіз регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський».....	75
4.3. Рідкісні оселища на території НПП «Деснянсько-Старогутський».....	80
РОЗДІЛ 5. РОЗМІРНІ ОЗНАКИ ПОПУЛЯЦІЙ МОДЕЛЬНИХ ВИДІВ.....	84

5.1. Розмірні ознаки популяцій модельних видів в різних еколого-ценотичних умовах.....	84
5.2. Морфологічні особливості рідкісних модельних видів.....	95
РОЗДІЛ 6. ВІТАЛІТЕТНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА	
ПОПУЛЯЦІЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ РІДКІСНИХ ВИДІВ	120
6.1. Віталітетний аналіз популяцій модельних видів.....	120
6.2. Онтогенетичні спектри популяцій видів, що вивчали, в різних еколого-ценотичних умовах.....	133
6.2.1. <i>Salix rosmarinifolia</i>	134
6.2.2. <i>Andromeda polifolia</i>	141
6.2.3. <i>Vaccinium oxycoccos</i>	146
6.2.4. <i>Viola riviniana</i>	154
6.3. Узагальнена характеристика популяцій модельних видів.....	159
РОЗДІЛ 7. ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИХ ОПТИМУМІВ	
РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ВИДІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ ПОПУЛЯЦІЙНОГО	
АНАЛІЗУ.....	167
7.1. Екологічні амплітуди репрезентативних регіонально-рідкісних видів рослин.....	167
7.2. Вплив абсолютної висоти місцевості на якісні характеристики популяцій на прикладі <i>Neottia ovata</i>	173
РОЗДІЛ 8. АНТРОПОГЕННІ ВПЛИВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ	
РІДКІСНИХ ВИДІВ ФЛОРИ НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ».	188
ВИСНОВКИ	197
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	202
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	203
ДОДАТКИ.....	229

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БК	Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція)
ДБК	Додаток Бернської конвенції
ДДЕС	Додаток 2b Директиви Європейського Союзу
ЄЧС	Європейський червоний список
МСОП	Міжнародний союз охорони природи
НППДС	Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський»
ООН	Організація об'єднаних націй
ПЗ	Природний заповідник
ПЗФ	Природно-заповідний фонд
СЛМ	Старогутський лісовий масив
ЧКУ	Червона книга України
ЧС	Червоний список
ЧССО	Червоний список Сумської області
ЮНЕСКО	Комітет ООН з питань освіти, науки і культури
CITES	Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення
Cv	Коефіцієнт варіації
ЕЕА	Європейське агентство з навколишнього середовища
EUNIS	Європейська інформаційна система природи
WWF	Всесвітній фонд дикої природи
Q	Індекс якості популяції Злобіна
Δ	Індекс віковості популяції Уранова
ω	Індекс ефективності популяції Животовського
σ	Стандартне відхилення

ВСТУП

Актуальність теми. Стійке існування біосфери в умовах кліматичних змін неможливе без підтримання біологічного різноманіття природних екосистем, які є основною складовою біосфери. В умовах антропогенного тиску на рослинний покрив рідкісні види флори стають критичною складовою біорізноманіття, через що вимагають дослідження і охорони [63, 49.]. Раритетні види флори та їх популяції відіграють важливу роль у формуванні біорізноманіття та підтримці екосистемних функцій природних екотопів, отже потребують комплексного дослідження еколого-ценотичних умов існування. Кліматичні зміни та антропогенний тиск призводять до змін раритетного флористичного різноманіття парку, що вимагає інвентаризації рідкісної флори та рослинності з одного боку та моніторингу популяцій рідкісних видів – з іншого. У зв'язку з цим комплексне вивчення популяцій регіонально-рідкісних для Сумщини видів рослин різних життєвих форм на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» має важливе наукове і практичне значення для розробки заходів що до їх охорони та збереження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри екології та ботаніки Сумського національного аграрного університету «Інвентаризація біорізноманіття та комплексний популяційний аналіз рослинного покриву Північно-Східної України». Номер державної реєстрації 0121U113245.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – аналізувати раритетну складову флори національного природного парку «Деснянсько-Старогутський», зробити екологічний аналіз регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський» та інвентаризацію оселищ парку; провести комплексний аналіз структури популяцій декількох рідкісних видів рослин на території Деснянсько-Старогутського НПП, надати еколого-ценотичну

характеристику популяцій рідкісних видів та виявити оптимальні екологічні умови для їх існування спираючись на методи популяційного аналізу.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- провести систематичний аналіз раритетної складової флори НПП «Деснянсько-Старогутський»
- провести систематичний та екологічний аналіз регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський»;
- виокремити оселища, які входять до Європейського списку рідкісних оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції і потребують спеціальних заходів охорони;
- проаналізувати вплив екологічних та фітоценотичних чинників на стан популяційних полів та морфометричні показники *Salix rosmarinifolia* L., *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium oxycoccos* L., *Viola riviniana* Rchb.
- простежити зміни онтогенетичної структури популяцій досліджуваних видів в залежності від еколого-ценотичних умов існування;
- вивчити віталітетну структуру популяцій досліджуваних видів та обчислити індекси якості їх популяцій на еколого-ценотичному градієнті;
- встановити еколого-ценотичні оптимуми для популяцій досліджуваних видів;
- простежити вплив абсолютної висоти місцевості на якісні характеристики популяцій на прикладі рідкісного виду *N. ovata*;
- за результатами аналізу популяцій модельних видів надати практичні рекомендації щодо збереження раритетного фіторізноманіття на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський».

Об'єкт досліджень – раритетна складова флори і рослинності НПП «Деснянсько-Старогутський», популяції модельних видів *Salix rosmarinifolia*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Viola riviniana* та *Neottia ovata*.

Предмет досліджень – систематична та екологічна структура регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський»,

інвентаризація рідкісних рослинних угруповань та оселищ на території парку; еколого-ценотична складова та популяційна структура модельних видів.

Методи досліджень: морфометричні, геоботанічні, популяційні, математичні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше для Деснянсько-Старогутського Національного природного парку:

- проведено систематичний та екологічний аналіз регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський»;
- виокремлено оселища, які входять до Європейського списку рідкісних оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції і потребують спеціальних заходів охорони;
- вперше проведено комплексний аналіз популяцій регіонально-рідкісних видів *Salix rosmarinifolia*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus*, *Viola riviniana* в умовах НПП «Деснянсько-Старогутський» та визначено еколого-ценотичні оптимуми для цих видів.
- проведено аналіз впливу абсолютної висоти місцевості на якісні характеристики популяцій на прикладі рідкісного виду *Neottia ovata*;
- з опорою на результати дослідження представлено пропозиції щодо збереження рідкісних видів флори та розширення функціональної зони суворой заповідності в НПП «Деснянсько-Старогутський».

В дисертаційній роботі набули подальшого розвитку практичні методи використання популяційного аналізу для розширення системи заходів охорони і збереження біологічного різноманіття природоохоронних територій.

Практичне значення роботи. На основі результатів дослідження підготовлені пропозиції щодо організації популяційного моніторингу та заходів збереження рідкісних видів рослин на території парку зокрема збільшення площі заповідної зони парку з метою посилення охорони популяцій *A. polifolia* L. та *V. oxycoccus* L. (Довідка № 91 від 24.02.2025 р.).

Згідно Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження від Департаменту захисту довкілля та природних ресурсів Сумської ОДА (№ 01-20/421 від 04.03.2025) результати роботи будуть використані при розробці проекту розширення земель «Деснянсько-Старогутського» НПП за рахунок Зноб-Новгородської громади для збереження популяцій *S. rosmarinifolia* при наступному зонуванні території парку. Матеріали дисертаційної роботи використовуються в процесі викладання дисциплін «Заповідна справа», «Збалансоване природокористування», «Загальна екологія», «Охорона навколишнього середовища», «Оцінка впливу на довкілля» в Сумському НАУ при підготовці фахівців ОС «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності «Екологія».

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійним завершеним дослідженням. Здобувачем самостійно проведено теоретичне обґрунтування роботи, проведено польові дослідження, зроблено аналіз морфометричних даних, отримано результати і сформульовано висновки. Права співавторів у спільних публікаціях не порушені.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи та її основні положення обговорювалися на 10 всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях: XIV international scientific and practical conference «Theoretical foundation sinpractice and science» (Bilbao, Spain, December 21-24, 2021), Всеукраїнська наукова конференція студентів та аспірантів, присвячена Міжнародному дню студента (м. Суми, 14-18 листопада 2022 р.), VII international scientific and practical conference «Innovative areas of solving problems of science and practice» (Oslo, Norway, November 08-11, 2022), науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 26-29 квітня 2022 р.), XII international scientific and practical conference «Actual priorities of modern science, education and practice» (Paris, France, March 29 - April 01, 2022), II міжнародний симпозіум «Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки

росту» (м. Суми, 16 червня 2022 р.), Всеукраїнська науково-практична конференція «Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень – 2023» (м. Житомир, 31 травня 2023 р.), науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 14-16 травня 2024), Міжнародна конференція студентів та молодих вчених «Екологічні дослідження XXI ст. Проблематика та перспективи» (м. Суми, 10 червня 2024 р.). Міжнародна конференція студентів та молодих вчених «Екологічні дослідження XXI ст. Проблематика та перспективи» (м. Суми, 10 червня 2024 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 17 наукових праць: 1 розділ колективної монографії, 4 статті у фахових виданнях України категорії «Б», 1 стаття в міжнародному журналі, який індексується в наукометричній базі Scopus, 1 стаття в іноземному виданні, 10 публікацій у матеріалах міжнародних та всеукраїнських конференцій і симпозіумі.

Структура та обсяг роботи. Матеріали досліджень викладені на 261 сторінці, з яких основний текст займає 231 сторінку. Дисертація складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку використаних джерел, 16 додатків. У додатках представлено матеріали морфометрії, а також статистичного аналізу результатів. Основна частина роботи містить 47 рисунків і 53 таблиці. Список літературних джерел, які цитуються в роботі, містить 209 джерел.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМА ОХОРОНИ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЯК СКЛАДОВОЇ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

1.1. Біорізноманіття - основа стійкого розвитку популяцій рідкісних видів рослин в природних екосистемах

Біологічне різноманіття – базовий феномен, що характеризує прояви життя на планеті. Згідно Конвенції про біологічне різноманіття, під цим терміном розуміють різноманітність живих організмів в наземних та водних екосистемах у межах видів та угруповань [49]. На основі біорізноманіття створюється структурна і функціональна організація живої речовини біосфери та складників екосистем, що визначає їх стабільність та стійкість до зовнішніх впливів. Біологічне різноманіття природних і антропогенно-перетворених екосистем є національним багатством України [105]. Збереження біорізноманіття визнано одним з пріоритетів державної політики в галузі охорони довкілля, екологічної безпеки та раціонального природокористування, що є запорукою соціально-економічного розвитку країни.

Біорізноманіття є продуктом тривалої еволюції живої оболонки планети, яка йшла шляхом системної організації рослинних і тваринних організмів зі збільшенням їх числа і життєвих форм [127, 182]. Саме завдяки біорізноманіттю відбувається безперервний обмін речовин та енергії в біосфері, що забезпечує її екологічну стабільність та постійне функціонування. Для ефективного збереження біорізноманіття необхідно досліджувати демографічні процеси і взаємодії в популяціях рідкісних видів, що дасть змогу підтримувати стабільність середовища їх існування. Дослідники D. Matthies, I. Bräuer, W. Maibom, T. Tschardtke довели, що розмір популяції є критичним фактором для зменшення ризиків її локального

зникнення, адже невеликі угруповання частіше стикаються із загрозою зникнення, ніж великі, особливо під дією антропогенних факторів [166].

Видове різноманіття флори і фауни забезпечує основні функції біосфери: біологічні колообіги речовин та енергії, синтез органічної речовини, розкладання та мінералізацію решток. Як зазначає М. Rands зі співавторами, жодна функціональна група організмів не може існувати окремо від інших, а високий рівень біорізноманіття екосистеми забезпечує ефективне використання ресурсів середовища [178]. Біорізноманітність проявляється на генетичному, клітинному, організменному, популяційному та екосистемному рівнях. За твердженням S. Krauss, J., Anthony та ін. для виживання видів і популяцій необхідний прояв всіх рівнів різноманітності в їх органічній єдності [157]. Завдяки біологічному різноманіттю відбувається безперервність життя в часі і безперервний біосферний гомеостаз, адже кожний вид знаходиться під постійним регулюючим впливом інших видів, які лімітують його безконтрольне розмноження. В бідних за видовим складом фітоценозах часто відбувається неконтрольований ріст чисельності шкідників чи хвороботворних мікроорганізмів, що згубно діє на всю екосистему, особливо на популяції рідкісних видів рослин і тварин, які є складовою цією екосистеми. За твердженням Ю.Шеляга-Сосонко, біорізноманіття рідкісних видів флори і фауни має велике рекреаційне і естетичне значення [104].

Біорізноманіття України налічує 74 тис. видів організмів, з них близько 27 тис. видів рослин, більше 35 тис. видів тварин і більше 12 тис. видів грибів, що описані в науковій літературі. Раритетне різноманіття нашої країни налічує 1409 видів біоти, занесених до червоного списку Міжнародного союзу охорони природи [195], з них 45 видів безхребетних тварин, 61 вид хребетних тварин і 179 видів рослин і грибів віднесені до категорій зникаючі – EN, 15 видів тварин і 10 видів рослин знаходяться на межі зникнення – CR. До Червоної книги України (видання 2009 р) внесено 543 види фауни і 826 видів флори [100, 101]. За інформацією Міністерства захисту довкілля і природних

ресурсів України, за роки повномасштабної військової агресії 44% заповідних територій країни, 600 видів тварин і 750 видів рослин і грибів зазнали шкоди [80]. Різноманіття природних екосистем України – хвойні, широколистяні і мішані ліси, лісостепи, степи, субсередземноморські рідколісся, альпійські та субальпійські луки, солонці і солончаки, рокарії, дюни, печери, болота, річки, прісноводні озера, лимани та екосистеми Чорного і Азовського морів [18].

В 21 столітті через значне розширення урбанізованих територій та агресивного антропогенного впливу на довкілля відбувається значне скорочення біологічного різноманіття. Спостерігається швидка елімінація лісових та лучних видів флори і фауни в результаті господарської діяльності людини та неухильного скорочення ареалів їх мешкання [69]. Глобальне збіднення біорізноманіття пов'язане із неухильним погіршенням стану природних екосистем. Фахівці Всесвітнього фонду дикої природи (WWF) обґрунтували п'ять груп екологічних чинників, які спричиняють глобальне збіднення біорізноманіття [206]:

- Втрата і деградація середовища існування виду і знищення екологічних ніш через розширення сільськогосподарських земель, лісозаготівлю, заміну первинних лісів вторинними, осушувально-меліоративні заходи, будівництво дамб, зарегулювання стоку річок, розробку корисних копалин, урбанізацію.
- Надмірна експлуатація виду, яка проявляється у вигляді безконтрольного промислу, браконьєрства, зведення лісів, збирання лікарської сировини в промислових масштабах;
- Забруднення середовища існування виду (евтофікація водойм, потрапляння в ґрунт, поверхневі та підземні води залишків пестицидів, добрив, промислових отрутохімікатів, нафти) викликає появу летальних захворювань з одного боку і знищення кормової бази виду – з іншого;
- Інвазія чужерідних видів, які конкурують з аборигенною флорою і фауною за трофічні і топічні ресурси, епізоотії.

- Кліматичні зміни негативно впливають на стан і динаміку популяцій рослин і тварин з вузькою екологічною амплітудою, в результаті чого деякі види зменшують чисельність популяцій і ареали мешкання, або взагалі вимушені переміщатися в інші райони з більш сприятливими умовами і виборювати своє місце для існування в нових екотопах.

Відбувається незворотний процес руйнування унікального генофонду планети. Дестабілізація біоти може привести до втрати здатності біосфери до підтримання тієї якості середовища, яка необхідна для існування *Homo sapiens*.

Питання збереження біорізноманіття природних екосистем в цілому і популяцій рідкісних видів зокрема, особливо гостро постала в розвинутих країнах світу. На сьогодні описано близько 1,5 млн видів організмів, а всього на планеті за оцінками різних фахівців існує від 5 до 100 млн видів продуцентів, консументів і редуцентів в сукупності. Через стрімкий техногенез швидкість втрати біорізноманіття в останні 5 років в 100-1000 разів перевищує природне вимирання видів [15]. З 134400 видів Червоного списку МСОП 28% знаходяться на межі зникнення, загалом 37400 видів [195]. До вирішення низки питань щодо збереження видового різноманіття лісових, степових, лучних і водних екосистем залучені наукові установи, міжнародні природоохоронні організації, прогресивна світова спільнота. Від успіхів в цій важливій справі без перебільшення залежить майбутнє людства.

Проблемі охорони біорізноманіття присвячена значна література. Українські вчені Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко, О. В. Лукаш, С. М. Панченко, М.М. Перегрим, В.А. Оніщенко [1-5, 29, 55, 57, 59, 70, 73-75, 96], Ю. Р. Шеляг-Сосонко, П.М. Устименко, Д. В. Дубина, Я. П. Дідух, С.Ю. Попович, П. Г. Плюта, В. В. Протопопова, І. А. Коротченко, В.М. Єрмоленко, Р. І. Бурда, Д.М. Якушенко, А.А. Куземко, М.С. Козир, Ю.О. Карпенко, В. Сverdlov [18, 21, 22, 37, 94, 103-105], О. В. Безроднова, І. Я. Тимочко В. А. Соломаха [7], Ю. А. Злобін, Г. О. Клименко, В.Г. Скляр [32, 33, 42-44, 154],

М. Ю. Шерстюк [106, 107], А. П. Вакал, Ю.І. Литвиненко [10] велику увагу приділяють питанням охорони рідкісних та зникаючих видів флори.

Такі зарубіжні вчені як С. Turchetto, А. Segatto, G. Mäder, D. Rodrigues [198], D. Schemske, B. Husband, M. Ruckelshaus, C. Goodwillie, I. Parker [188], K. Sekar, N. Thapliyal, A. Pandey, B. Joshi [185], L. Rodriguez-Bonilla, K. Williams at al. [181], F. Conti, D. Tinti, F. Bartolucci [123], L. Dee at al. [126], R. Rawal at al. [179], S. Sarkar [183] розглядали в своїх роботах питання збереження біорізноманіття.

K. Sekar, N. Thapliyal, A. Pandey, B. Joshi впевнені, що екосистемні послуги залежать від рідкісних видів, і ці види можуть відігравати критичну роль у функціонуванні екосистем [184]. Рідкісні види можуть бути досить поширеними в окремих місцезростаннях, де для них існують сприятливі умови, це у своїй роботі показали R. Lesica, R. Yurkewycz, E. Crone [159]. Вагомий внесок у вивчення цієї теми зробили R. Bevill та S. Louda [115].

Новітні підходи до збереження рідкісних і зникаючих видів рослин запропонували D. Schemske, B. Husband та ін. [188] зосередивши увагу на генетичному підході який дозволяє будувати демографічні моделі довгострокового виживання популяцій. Цікаві висновки зробив С. Cole [121], який вивчав генетичні відмінності між поширеними і рідкісними видами рослин і довів, що генетичне різноманіття є критично важливим фактором для виживання популяцій рідкісних видів. М. Fischer and D. Matthies [137] вивчали вплив розміру популяцій на продуктивність рідкісного виду *Gentianella germanica* (Willd). Вони виявили, що невеликі популяції рослини мають нижчу репродуктивну здатність та знижений рівень життєвості порівняно з великими популяціями, що підтверджує важливість збереження великих популяцій для запобігання зникненню рідкісних видів. У праці С. Turchetto зі співавторами [198] наголошується на важливості генетичного різноманіття для розвитку популяцій ендемічних видів.

W. Wall, M. Just, S Huskins [203] вивчали демографічне моделювання та морфологічні зміни в популяціях рослин. Ці зміни можуть свідчити про адаптаційні відповіді на зміни в навколишньому середовищі, що є важливим аспектом для розуміння механізмів виживання видів у умовах глобальних екологічних змін. García-Baquero Moneo, D. Gowing, H. Wallace [140] дослідили гідрологічні ніші рідкісних видів рослин у заплавних луках Англії. Вони показали, що гідрологічні умови є ключовим фактором для виживання рідкісних видів у цих унікальних умовах.

Проблеми колонізації та генетичної вразливості рідкісних і дисперсно поширених видів розглядає С. Джайн в праці з демографії рослин: виявилось, що відсутність генетичної різноманітності в рослинних популяціях робить їх більш вразливими до змін середовища [151]. M. Anar, S. Ainur, T. Manar, M. Saule, M. Zhumagul, N. Zheksenbaevna, M. Zharakovich [112] займалися вивченням морфологічної мінливості рідкісного виду *Linaria cretacea* (Fisch) у Північно-Західному Казахстані, що допомогло зрозуміти механізми адаптації рідкісних видів до екстремальних умов середовища. O. Abduraimov, I. Mamatkulova, A. Mahmudov [111] дослідили структуру локальних популяцій *Elwendia persica* (Boiss) у Туркестанському хребті в Узбекистані, акцентуючи на важливості вивчення фітоценотичних особливостей для ефективного збереження. Рідкісні угруповання мікробних ценозів вивчали M. Lynch і J. Neufeld [163].

M. Duchoslav, M. Jandová, L. Kobrlová, L. Šafářová [131] вивчали розподіл шести цитотипів рослини *Allium oleraceum* (L.) у Європі, акцентуючи увагу на важливості плоідності у формуванні екологічних ніш для рідкісних видів. Це дослідження підкреслило, як генетичні особливості можуть впливати на адаптацію та виживання видів у різних екосистемах. A. Morris, C. Visger, S. Fox, C. Scalf, S. Fleming [171] займалися визначенням популяцій і прогнозуванням майбутніх екологічних ніш для вузькоендемічного виду *Dalea foliosa* (Конюшина листяна). Їхнє дослідження спрямоване на створення

ефективних стратегій збереження для таких рідкісних видів, що є важливим кроком у збереженні біорізноманіття. У своєму дослідженні вчені вивчали вплив інвазії *Alnus hirsuta* (Spac) (Вільха пухнаста) на відповідь судинних рослин у бореальних торфовищах, що додає чіткості до розуміння складних взаємодій між видами в цих специфічних екосистемах. Вплив пасовищних та сінокісних навантажень на віталітет та онтогенетичну структуру популяцій бобових трав на заплавах луках Лісостепової природної зони України вивчає К. Кугулчук [158], акцентуючи увагу на значній варіабельності у структурі популяцій залежно від типу навантаження, що має важливе значення для управління ресурсами та охорони видів у цьому регіоні. R.Collins зі співавторами наполягають, що такі параметри як розмір рослин в популяції та рясність цвітіння мають пряму кореляцію з якісними характеристиками популяції і швидкістю її росту [122].

A. Davy and R. Jefferies [125] провели детальне дослідження різних підходів до моніторингу популяцій рідкісних рослин, акцентуючи увагу на методах оцінки чисельності та якості цих популяцій. Ці аспекти є надзвичайно важливими для ефективного збереження біорізноманіття, оскільки дозволяють виявити загрози та вжити необхідних заходів для підтримки стабільності екосистем. У своїй роботі вони наголошують, що систематичний моніторинг є основою розробки стратегій охорони рідкісних видів. Вагомий внесок у вивчення цієї теми зробили R Bevill and S. Louda [115]. Вони порівняли вплив ключових факторів середовища на рідкісні та поширені види рослин і встановили, що рідкісні види мають більшу залежність від умов середовища, що робить їх більш вразливими до екологічних впливів. C.Berg, A. Abdank M,Isermann зі співавторами звертають увагу на пріоритетність охорони рідкісних видів, вказуючи на необхідність довгострокових планів управління, що враховують демографічні, екологічні та генетичні аспекти їх розвитку [114].

M. Mills and M. Schwartz [169] вивчали рідкісні види рослин на крайніх межах їх ареалів і виявили, що екологічна пластичність вивчаємих об'єктів незначна, що ускладнює їх збереження. E. Horandl [147] розглядав явище географічного партеногенезу в альпійських і арктичних рослинах, демонструючи, як рідкісні види здатні адаптуватися до екстремальних умов середовища. Це дослідження відкрило нові горизонти для розуміння механізмів виживання рослин у суворих кліматичних умовах.

Інноваційні підходи до використання безпілотних літальних апаратів для документування рідкісних рослин у важкодоступних місцях, таких як вертикальні скелі, вивчали B. Nyberg, C. Bairos, M. Brimhall, S. Deans [173]. Цей метод є надзвичайно важливим для вивчення й збереження видів у дикій природі, оскільки дрони дозволяють дослідникам отримувати дані про рослинність в умовах, які раніше були недоступні. Використання таких технологій відкриває нові горизонти для ботанічних досліджень і може суттєво покращити ефективність програм збереження рідкісних видів.

D. Hojsgaard, E. Hörandl [148] аналізували явище апоміксису в природних популяціях рослин, що є ключовим для розуміння відтворювальних механізмів рідкісних видів. В процесі дослідження було виявлено, як такі механізми можуть забезпечити стійкість популяцій у змінюваних умовах. J. Makunga та A. Gobolo [165] вивчали різноманітність флори у національному парку Бурігі-Чато в Танзанії, зосереджуючи увагу на рідкісних та інвазивних видах. Ці дослідження підкреслили необхідність балансу між збереженням біорізноманіття та контролем над інвазійними видами.

W. Wall, M. Just, S. Huskins [203] розглядали моделювання різних процесів, таких як покращення насіння, розповсюдження та придатність середовища, що дозволяє покращити прогнози щодо чисельності популяцій рідкісних видів рослин. Екологічні причини рідкисності видів вивчали науковці V. Crisfield, F. Guillaume Blanchet, C. Raudsepp-Hearne [124],

показуючи, як фактори, такі як конкуренція та специфічність до середовища, можуть зумовлювати рідкість рослинних видів.

M. Genung, J. Reilly, N. Williams, A. Buder, J. Gardner, R. Winfree [142] наголосили на важливості рідкісних і зникаючих видів бджіл для стабільного запилення дикорослих і сільськогосподарських культур на великих просторах. K. Sekar, N. Thapliyal, A. Pandey, B. Joshi, S. Mukherjee, P. Bhojak, A. Bahukhandi детально проаналізували різноманітність рослин уздовж висотного градієнта в Гімалаях [185]. Вони виявили, що високогірні види рослин, багато з яких є рідкісними, потребують специфічних умов для виживання, що підкреслює важливість висотного фактора у збереженні видів, адже зміна клімату може призвести до зміщення цих умов, що загрожує їх існуванню.

Альтернативне рішення проблеми зникнення популяцій рідкісних видів рослин з природних екосистем шляхом штучної інтродукції запропонували E. Guerrant та Kaye T. [139], який підкреслює, що ретельний відбір генетично стійкого матеріалу є критично важливим для успішного відновлення популяцій в природних умовах, оскільки цей фактор забезпечує швидку адаптацію інтродуцентів до конкурентних умов середовища. J. Bellis, M. Albrecht, J. Maschinski, O. Osazuwa-Peters, T. Stanley також розглядали наукові підходи до збереження рідкісних видів через реінтродукцію [113]. Ідею реінтродукції рідкісних видів в умовах природоохоронних територій підтримали науковці НПП «Деснянсько-Старогутський» і вдалим прикладом цього важливого процесу є інтродукція популяції журавлини в мезотрофне болото де раніше цей вид не траплявся.

J. Yang, L. Cai, D. Liu, G. Chen, J. Gratzfeld, W. Sun [208] описали програму збереження рослин з дуже малими популяціями у Китаї, їх робота показує важливість національних ініціатив та державного підходу до природоохоронної справи, без якого неможливо здійснювати захист популяцій рідкісних видів в повній мірі. На інтегрованому збереженні рослин

через глобальні консорціуми з охорони на основі міжнародного співробітництва в справі охорони біорізноманіття і збереження рідкісних видів наполягають J. Linsky, A. Byrne, V. Handley, E. Coffey, адже тільки комплексний підхід до проблеми скорочення біорізноманіття, який включає наукові, законодавчі і економічні важелі впливу, може призвести до позитивних результатів [162]. Y. Xu і R. Zang [207] наголосили на важливості комплексного підходу до управління популяціями для збереження рідкісних природних видів.

Проблемою збереження рідкісних видів рослин Полісся займаються сучасні ботаніки, фітосозологи, екологи. Автохтонні дендросозофіти Українського Полісся вивчали М. Шерстюк, С. Попович [107]. Автори акцентував увагу на значенні рідкісних деревних видів для збереження біорізноманіття. Важливим є дослідження В. Свердлова, Ю. Карпенко які розглядали види судинних рослин з різними рівнями охорони в межах регіональних ландшафтних парків Українського Полісся, підкреслюючи важливість збереження рідкісних видів у природних умовах [39, 84]. Є. Іванов, Н. Блажко, О. Пилипович наголошували на значних екосистемних функціях боліт Малого Полісся, підкреслюючи визначну роль цієї території у збереженні рідкісних видів флори і фауни [35]. Проблеми збереженням рідкісних лісових видів судинних рослин у системі природоохоронних заходів Мезинського національного природного парку бачимо в праці Карпенко Ю.О. [153]. Созологічно цінні угруповання Східного Полісся розглядають в своїй науковій праці О. Лукаш і Т. Андрієнко, автори підкреслюють необхідність комплексного підходу до вивчення раритетної рослинності, який включає аналіз екологічних та ценотичних умов існування рослинних угруповань. Цей підхід дозволяє більш ефективно виявляти загрози для рідкісних видів і розробляти стратегії їх охорони [57].

Дослідження популяцій рідкісних видів рослин висвітлені в працях Ю. Злобіна, В. Скляр, Г. Клименко, К. Кирильчук, І. Коваленка, Г. Бумара,

V.Tepedino [10, 34, 42-44, 154, 191, 196, 209], які наголошують на важливості комплексного підходу для моніторингу й оцінки стійкості популяцій, особливо в умовах змінюваних екологічних факторів. Автори акцентують увагу на важливості багатофакторного підходу до вивчення популяцій рідкісних видів.

1.2. Розширення природно-заповідного фонду як базова умова збереження біорізноманіття

Природно-заповідний фонд – це території суходолу та водного простору, де зосереджені природні комплекси та об’єкти охорони природної різноманітності ландшафтів та генофонду тваринного і рослинного світу, які несуть наукову, навчально-виховну, естетичну та інші гуманітарні цінності. Природоохоронні території створюються з метою фонового моніторингу, збереження та відтворення природного різноманіття, підтримки екологічного балансу довкілля [15].

В Україні функції управління природним заповідним фондом покладені на Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів. Екологічні функції природоохоронних територій дуже різноманітні і важливі: захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення; забезпечення генетичного обміну певних видів флори і фауни; постійна підтримка чи покращення екологічної якості ареалів існування рідкісних видів флори та фауни та рідкісних природних угруповань; відновлення якості ареалів існування видів флори і фауни; підтримка чи покращення гідрологічних функцій території; захист цінних ландшафтних форм рельєфу; підтримка біоценозів на радіоактивно забруднених територіях; забезпечення екологічного взаємозв’язку популяцій мігруючих тварин між сусідніми транскордонними територіями, підтримання смарагдової екомережі на континенті (рис.1.2.1)



Рис. 1.2.1. Основні екологічні функції територій ПЗФ (сформовано автором)

Основним пріоритетом екологічної політики України є постійне розширення територій та об'єктів природно-заповідного фонду, про що свідчить Указ президента «Про заходи щодо подальшого розвитку заповідної справи в Україні» та Закон України «Про природно-заповідний фонд» [28].

Створення об'єктів ПЗФ є найбільш ефективним механізмом охорони унікальних ландшафтів, природних екосистем, рідкісних видів флори і фауни. Згідно даних Державного кадастру, площа ПЗФ України становить 4,1 млн га, що становить 6,8% площі країни, в той час як в розвинутих країнах Європи цей показник сягає 13-15% [6]. Необхідність розширення площ природоохоронних територій в нашій державі не викликає сумнівів, це

завдання висвітлюється в Загальнодержавній програмі формування національної екологічної мережі [26]. Порядок відведення земельних ділянок під національні природні парки, заповідники, заказники, дендрологічні парки, ботанічні сади визначається Земельним кодексом України [31]. Території та об'єкти ПЗФ, які створюються без вилучення земельних ділянок, передаються під охорону підприємствам, організаціям, громадянам органами виконавчої влади в галузі охорони довкілля з оформленням охоронного зобов'язання.

Світова практика природоохоронної справи відрізняється по різних країнах. Наприклад, в Південно-Східній Азії природоохоронні території з'явилися в минулому тисячолітті і займають значні площі на територіях таких країн як Японія - 4,5 млн га, Індія - 2 млн га, Індонезія – близько 3 млн га, Тайланд – 1,25 млн га, Малайзія – 0,9 млн га, Монголія – 5 млн га на території пустелі Гобі. Наприклад, в Японії 31 Національний парк загальною площею 2099606 га, що становить 5,6% від території країни, 56 квазі-національних парків загальною площею 1359155 га, або 3,6% території країни і 314 префектурних парків площею 1972560 га – 5,2% території країни. Найвідоміший НПП Фудзи-Хаконе-Ідзу на о. Хонсю площею 122700 га. Натомість країни Західної Азії обмежуються відносно невеликими природними резерватами, заказниками і національними парками – в Ірані їх загальна площа становить 30 тис.га, в Ізраїлі три національні парки загальною площею 25 тис. га. Туреччина відрізняється від інших країн західної Азії, на території цієї країни 22 об'єкти ПЗФ загальною площею 4,3 млн га В Африці найкрупніші природоохоронні території - національні природні парки: Серенгеті в Танзанії площею 1,25 млн га; Ахаггар площею 5 млн га на півдні Алжиру в центрі пустелі Сахари; Ель-Кла на північному сході Алжиру площею 76400 га; Чобе в Ботсвані площею 1056600 га; Найробі в Кенії площею 11721 га; Гашака Гумті в Нігерії площею 640200 га, Крюгер в ПАР площею 1948500 га. Нині на території континенту лише 2 категорії ПЗФ – національні природні парки і резервати. Такі природоохоронні організації як

ЮНЕСКО, МСОП, Міжнародний фонд охорони дикої природи зробили значний внесок у розвиток заповідної справи на континенті. В Австралії, Новій Зеландії та прилеглих островах особливо актуальним було створення заповідних територій, адже антропогенний вплив у вигляді вирубування і спалювання лісів, надмірного випасу і полювання в цих країнах призвів до різкого зменшення популяцій аборигенних ендемічних видів. На території Австралії 20 національних природних парків загальною площею 3,5 млн га. Найкрупніші: Грейт-Отуей площею 103185 га, Гремпіанс – 167219 га, Дейнтрі – 116350 га, Какаду – 1980400 га. Відсоток заповідності території становить 0,45%. На території Нової Зеландії – 14 НПП загальною площею 3,1 млн га. Найбільші з них – Фіордлент площею 1251924 га, Маунт-Аспайрінг площею 355531 га, які є світовою спадщиною ЮНЕСКО. Відсоток заповідності країни становить 11,57% [36].

Європейські країни відрізняються за площею природоохоронних територій і структурою ПЗФ. Наприклад, в Німеччині 23159 природоохоронних територій, серед яких 103 природних парки, які займають 27% від площі країни. В Швеції 856 заповідників і 29 національних природних парків, які в сукупності займають 15% території країни. В Польщі, згідно звіту світового банку, відсоток заповідності території становить 39,57% [60, 86].

Об'єкти природно-заповідного фонду в міжнародній природоохоронній справі визначаються авторитетною міжнародною громадською організацією – Міжнародним союзом охорони природи (МСОП). В рамках цієї організації працює Всесвітня комісія з питань природоохоронних територій, яка тісно співпрацює з Кембріджським центром моніторингу довкілля, який створив електронну базу даних усіх природоохоронних територій світу.

Згідно класифікації МСОП [195], існують наступні IUCN категорії природно-заповідного фонду:

- 1.1. Category Ia – Strict nature reserve (природні заповідники суворої охорони).

- 1.2. Category Ib – Wilderness area (зони дикої природи).
- 1.3. Category II – National park (національні парки)
- 1.4. Category III – Natural monument or feature (пам'ятка природи або об'єкт)
- 1.5. Category IV – Habitat or species management area (середовище існування або зона управління видом)
- 1.6. Category V – Protected landscape or seascape (охоронюваний ландшафт або морський пейзаж)

Класифікація об'єктів природно-заповідного фонду України затверджена у 1992 р. Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [28] включає 11 категорій.

До природних об'єктів ПЗФ України належать: біосферні заповідники; природні заповідники; національні природні парки; регіональні ландшафтні парки; заповідні урочища; заказники; пам'ятки природи. До штучно створених об'єктів ПЗФ України відносять: ботанічні сади; дендрологічні парки; зоологічні парки; пам'ятки садово-паркового мистецтва [2, 36]. У структурі природно-заповідного фонду України налічується: 5 біосферних заповідників; 19 природних заповідників; 56 національних природних парків; 85 регіональних ландшафтних парків; 802 заповідних урочищ; 3398 заказників; 3580 пам'яток природи; серед штучних об'єктів: 28 ботанічних садів; 13 зоологічних парків; 62 дендропарки; 588 парків пам'яток садово-паркового мистецтва. Найкрупніші одиниці ПЗФ України - біосферні заповідники: Асканія-Нова площею 33307,6 га в Херсонській області; Дунайський - в дельті р. Дунай площею 50252,9 га; Карпатський площею 58035,8 га в Закарпатській області; Чорноморський – охоплює акваторію Тендрицької і Ягорлицької заток з островами загальною площею 109254,8 га; Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник загальною площею 226269,5 га, що охоплює райони Київської області в зоні відчуження Чорнобильської атомної електростанції. Окрім вище зазначених категорій в

Україні є міжнародна категорія природоохоронних територій – біосферні резервати – великі за площею ділянки наземних і прибережних геосистем, унікальні природні угруповання чи ландшафти, окультурені атрактивні ландшафти, які сформувалися в результаті збереження традиційних форм природокористування, зразки деградованих геосистем які можливо відновити та інші унікальні екотопи. Біосферні резервати створюються рішенням ЮНЕСКО, тоді як біосферні заповідники – Указом президента. Чотири біосферні заповідники нашої держави, тобто всі, окрім Чорнобильського, рішенням Міжнародної координаційної ради ЮНЕСКО проголошені біосферними резерватами. Окрім того, ще чотири біосферні резервати створені на базі декількох національних природних парків, природного заповідника та ландшафтних парків – Східні Карпати, Розточчя, Західне Полісся, Деснянський [80].

Природно-заповідний фонд України є складовою частиною світової системи природоохоронних територій та об'єктів, що перебувають під особливою охороною, і нараховує станом на 1.01.2022 р. 8637 територій та об'єктів ПЗФ, які охоплюють території у 4,1 млн га або 6,8% національної території [6, 15].

Відсоток заповідності в Україні значно менший, ніж у більшості країн Європи, де середній відсоток заповідності становить 21% від площі країни. Розширення площ природно-заповідного фонду до європейських стандартів – першочергове завдання, яке стоїть перед природоохоронними закладами і науковцями нашої держави, яке необхідно неухильно виконувати за для збереження біорізноманіття унікальних природних екосистем.

1.3. Екологічна політика ЄС та України в питаннях охорони довкілля

В умовах глобальних інтеграційних процесів України та Європейського Союзу важливою є проблема відповідності українського природоохоронного

законодавства вимогам ЄС, адже на сьогодні країни Європи займають лідерські позиції у питаннях охорони довкілля в цілому і біорізноманіття зокрема. Сумісне вирішення природоохоронних викликів важливе як для країн Євросоюзу, так і для України, оскільки будь-які екологічні негаразди мають транскордонний характер та істотно впливають на рівень міжнародних відносин. Держави екологічно залежні одна від одної, оскільки довкілля не має кордонів і вирішувати глобальні екологічні проблеми неможливо на рівні однієї країни.

Європейський Союз володіє значними компетенціями в сфері охорони довкілля, що висвітлюється у нормативно-правових актах. Окрім того, ЄС має необхідні повноваження на здійснення міжнародного співробітництва у сфері охорони навколишнього середовища. Початком формування екологічної політики в країнах – членах ЄС вважають підписання 36 ст. Римського договору 1957 р, яка дозволяє країнам підписантам вводити обмеження за для екологічної безпеки на транзит, імпорт та експорт в товарному обороті. Принципові засади міжнародного права в області охорони біорізноманіття закріплені в Стокгольмській декларації ООН з проблем навколишнього середовища 1972 р. та Всесвітній хартії природи 1982 р. Підписаний ряд міжнародних конвенцій з охорони довкілля: Бернська конвенція про охорону дикої флори і фауни і оселищ існування в природі (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) у 1979 р. [51], яка набула чинності у 1982 р. яку підписали 39 країн Ради Європи; Женевська конвенція про транскордонне забруднення повітря на великі відстані 1979 р, яка набула чинності у 1983 р.; Стокгольмська декларація 1972 р про основні принципи екологічно-коректної поведінки світової спільноти; декларація основних принципів міжнародного екологічного права, яка прийнята на конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.); Міжнародна угода про торгівлю тропічною деревиною 2006 р. [60].

Основні напрямки екологічної стратегії ЄС до 2030 року:

- Раціональне використання природних ресурсів;
- Збереження і покращення стану навколишнього середовища;
- Турбота про здоров'я людей;
- Сприяння на міжнародному рівні заходам, спрямованим на вирішення проблем охорони навколишнього середовища [133]. .

Діяльність ЄС у сфері охорони біорізноманіття обумовлена двома особливостями: екологічна політика Євросоюзу має бути спільною з державами – членами, що проявляється у принципі субсидіарності; екологічна діяльність ЄС має бути нерозривно пов'язана з іншими напрямками євроінтеграції. На сучасному етапі розвитку екологічної політики ЄС проводиться удосконалення правового регулювання охорони довкілля. Закладено правову базу під систему моніторингу навколишнього середовища, збору і обробки екологічної інформації, екологічної сертифікації, оцінку впливу на довкілля, механізми фінансування екологічних заходів, кодування нормативів щодо екологічної стандартизації та сертифікації. Важливим елементом реалізації екологічної політики в Європі є включення засад екологічного законодавства в Конституцію ЄС [20, 86, 135].

В Європейських країнах практикують екосистемний підхід до питань природокористування. Досвід цих країн доводить, що екосистемний принцип дозволяє зберігати та відтворювати лісові фітоценози не лише як сировинну базу для господарських потреб, а і як середовище існування унікальних представників флори і фауни.

Серед найважливіших конституційних принципів охорони навколишнього середовища в ЄС виділяють наступні:

1. Закріплення в конституції кожної країни самостійної функції держави щодо раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля.
2. Закріплення права виняткової державної власності на природні об'єкти і ресурси.

3. Принцип планування в господарюванні і природокористуванні.
4. Формулювання прав і обов'язків юридичних і фізичних осіб з охорони навколишнього природного середовища.
5. Закріплення ролі громадських організацій і рухів в захисті природи.
6. Закріплення єдності принципів зовнішньої і внутрішньої політики в області охорони довкілля.

Збереження довкілля передусім базується на збереженні лісів. Лісові екосистеми як джерело відновлюваних ресурсів біосфери, здатні стабілізувати та відновлювати її природний баланс. Тому збереження лісистості та біорізноманіття природних екосистем важливе як на глобальному так і на регіональному рівнях [167]. Для більшості країн, в тому числі України, ці проблеми набули національного значення. Особливої уваги заслуговує концепція лісівництва, наближеного до природи.

Основними нормативними документами ЄС, які визначають принципи наближеного до природи лісівництва (НПЛ) є:

1. EU Forest strategy for 2030 [136] ;
2. EU Biodiversity strategy for 2030 [133] ;
3. EU Guidelines on Closer-to-Nature Forest Management [134].

В Україні більшість земель лісового фонду знаходиться у власності держави. Відповідно, регулюванням відносин у сфері охорони та відтворення лісових фітоценозів опікується держава, спираючись на законодавчу базу: Лісовий кодекс України від 21.01.1994 р. №3852-XII [54], Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. №2768-III [31], Закон України про природно-заповідний фонд від 16.06.1992 р. №2456-XII [28], Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження правил відтворення лісів» від 01.03.2007 р. №303, Постанова Кабінету Міністрів України «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів» від 23.05.2007 р. № 761 [78], Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження такс для обчислення розміру шкоди заподіяної лісу» від

23.07.2008 р. № 665, Постанова Кабінету Міністрів України «Про розміри та порядок визначення втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва» від 17.11.1997 р. №1279 [79]. Ці правові акти спрямовані на збереження, відтворення лісових екосистем та їх охорону.

Екологічна політика України щодо охорони біорізноманіття спирається на базові правові засади, зокрема:

- Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року».

- Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази на період до 2030 р».

- Указ Президента України №111/2021 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації».

- Указ президента України №511/2019 «Про деякі заходи щодо збереження лісів та раціонального використання лісових ресурсів».

- Указ президента України №381/2017 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду».

- Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.11.2016 №932-р.

- Рамкова конвенція про охорону і сталий розвиток Карпат, ратифікована Законом №1672-IV від 07.04.2004 р. з поправками від 10.10.2017 р.

- Стратегія забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.11.2019 р. №1416-р.

- Державна стратегія управління лісами України до 2035 р. [17]

Досвід останніх років показує, що нераціональне використання та втрата лісових екосистем а також зменшення їх біорізноманіття поступово призводить до глобальної екологічної кризи, оскільки ліси відіграють значну роль у поглинанні вуглецю та відтворенні біорізноманіття. Європейським союзом було прийнято ряд важливих міжнародних актів та стратегій сталого розвитку лісових екосистем, що дозволяють досягти стабільного приросту лісів (European Green Deal, EU Biodiversity Strategy for 2030 [133], Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forests, EU Guidelines on Closer-to-Nature Forest Management) [134]. Ці документи відображають стратегії подолання екологічної кризи, що склалася на фоні знищення лісів на Європейському континенті. Значна увага в цих документах приділяється збереженню вікових лісів, які є найбільшими осередками біорізноманіття.

В Україні необхідно більше уваги приділять проблемі збереження старовікових лісів, території яких мають отримувати статус природоохоронних, де акцент робиться на охорону всіх складових екосистеми. Більшість старих лісів є унікальними, оскільки зустрічаються на обмежених ділянках. Попри позитивні зміни у природоохоронному законодавстві останніми роками кількість старовікових і середньовікових лісів значно скоротилася через військові дії, особливо на сході країни [63]. Понад 40 тис. га лісових угідь постраждали від пожеж спричинених антропогенним втручанням

Сьогодні активно обговорюються питання ефективного державного регулювання процесу використання природних ресурсів на основі європейського досвіду. Важливим документом, який створений за для збереження унікальної природи Полісся, є Поліська екологічна конвенція, розроблена колективом авторитетних фітосозологів України – Т.Л. Андрієнко, О.В.Лукашем, В.Ф. Давидюк, О.І. Фурдичко та іншими. Україна поводить реформування системи управління екологічною безпекою з метою

відповідності її розробкам, здійсненим у Європейському Союзі. Незважаючи на декларацію про державне управління природними ресурсами, яка проголошена у Лісовому кодексі України від 21.01.1999 р, а також Закони України «Про рослинний світ» від 09.04.1999 р. та «Про тваринний світ» від 13.12.2001 р., сучасна система управління природними ресурсами характеризується саладною структурою галузевих, відомчих та місцевих функцій і структур державного управління з переважною галузевою та адміністративно-державною орієнтацією і не є ефективною. Перші кроки в подоланні ситуації, що склалася, проявилися в прийнятті Закону «Про державну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» [25].

В Законі «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» №2697-VIII [27], який був прийнятий Верховною Радою України 28 лютого 2019 року, зазначається, що система державного управління в галузі охорони довкілля потребує термінового реформування у напрямі переходу до інтегрованого управління [128]. Одним з основних завдань для покращення екологічної ситуації та забезпечення вищого рівня екологічної безпеки є формування системи державного управління в галузі охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Недоліком екологічної політики в галузі збереження біорізноманіття в Україні є невідпрацьована система покарань за порушення екологічного законодавства, а саме – мізерні штрафи і відсутність кримінальної відповідальності.

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Географічне положення, особливості геоморфології та рельєфу території досліджень

Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський» знаходиться на крайній півночі Сумської області. Відповідно до фізико-географічного районування України належить до Придеснянського району Новгород-Сіверської фізико-географічної області Українського Полісся [61]. На півночі та сході межа національного парку співпадає з державним кордоном України (рис.2.1.1).



Рис.2.1.1. Географічне розташування НПП «Деснянсько-Старогутський» [68]

За геологічною будовою територія парку знаходиться на межі Дніпровсько-Донецької западини з Воронежським кристалічним масивом, що спричиняє загальний похил поверхні зі сходу на захід. Формування рельєфу почалося більше 70 млн. років тому і супроводжувалось періодичними підняттями до 250 м і опусканнями поверхні. Сучасний рельєф сформований на осадових породах четвертинного, неогенового, палеогенового геологічних

періодів кайнозойської ери і частково крейдянського періоду мезозойської ери. Морфоструктурні особливості території зумовлені переважно льодовиковими і заплавними формами рельєфу. Серед четвертинних відкладів переважають водно-льодовикові, алювіальні відклади річкових терас та заплав. Четвертинні відклади складаються переважно з пісків, трапляються також супіски і суглинки, які залягають на крейдянських товщах. Товща четвертинного шару коливається від 8-12 м на заплавній терасі р. Десна до 20-25 м на боровій, риській, вюрмській терасах. Згідно геоморфологічного районування територія парку знаходиться в Чернігівському районі моренно-зандрової рівнини Придніпровської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин Східноєвропейської рівнини [53].

Територія парку представляє собою моренну рівнину з невеликим ухилом на захід до русла р. Десни. За ландшафтною структурою парк поділяється на дві частини – західну Придеснянську і східну Старогутську. Придеснянська частина парку представляє собою заплаву і борову терасу р. Десни та її лівих приток - річок Знобівки, Судості, Свиги. Старогутська частина парку розташована у межах лісового масиву на третій терасі Десни, представляє собою рівнинну поверхню з невеликими улоговинами. У Старогутській частині парку протікають притоки р. Знобівки – річки Улиця і Чернь. В пониженнях рельєфу утворилися мезотроні і оліготрофні болота. Загальну рівнинну поверхню тераси в західній частині порушують піщані пагорби, які утворені льодовиком і еоловою діяльністю, безстічні пониження і заболочені річкові заплави, а також старі меліоративні канали. знаходиться в східній частині парку і становить 163,4 м над рівнем моря, найнижча – 123,7 м в південно-західній частині парку в заплаві р. Десна.

В прирусловій частині заплави р. Десна сформувалися піщані алювіальні ґрунти з малопотужним перегнійно-дерновим горизонтом. В центральній частині заплави на гривах та вирівняних ділянках – алювіальні дерново-зернисті суглинкові лучні ґрунти з розвинутим гумусовим

горизонтом, в пониженнях – алювіальні дерново-глеєві. В притерасній частині заплави переважають гігроморфні ґрунти: торф'яні і торф'яно-болотні. Ґрунтовий покрив борової тераси сформований дерновими слабопідзолистими ґрунтами. На другій, риській терасі переважають дернові середньопідзолисті піщані і супіщані ґрунти. В Старогутському лісовому масиві на плакорних ділянках ґрунти дернові слабопідзолисті і середньопідзолисті з різним ступенем оглеєння. Ґрунтові води звідрізняються низькою мінералізацією, алягають на глибині близько 5 м на підвищеннях рельєфу, в межах 2,5-3 м у свіжих екотопах, 1,5-2,5 м – вологих, 0,7-1,3 – сирих, 0,4 м – мокрих. На болотах глибина ґрунтових вод становить 0-0,3 м і змінюється в залежності від сезону року [53].

За умовами зволоження на території парку переважають свіжі ґрунтові умови (3948,2 га, 58,24%), на другій позиції знаходяться вологі ґрунтові умови (2151,1 га, 31,73%), незначні площі займають сирі (605,4 га, 8,93%) та мокрі гігротопи (73,4 га, 1,08%), майже відсутні сухі умови (0,7 га, 0,01%) та повністю відсутні дуже сухі гігротопи [201].

Згідно геоботанічного районування, територія НППДС відноситься до Придеснянського району соснових лісів Чернігівсько-Новгород-Сіверського округу Поліської підпровінції Східно-Європейської провінції зони широколистяних лісів [16, 102]. В районі дослідження перемежаються широколистяні і хвойні ліси, заплавні луки і болота. Заболоченість території парку становить 4,1%

Сучасна рослинність парку зазнала істотного антропогенного впливу – значні масиви широколистяних лісів заміщені посадками хвойних. Рослинний покрив НППДС сформувався під впливом господарської діяльності людини, яка проявлялася у чергуванні вирубок природної лісової рослинності і штучним лісовідновленням та осушувальними меліораціями. Лучна рослинність займає 5315,8 га земель парку (33,0%), заболочені ділянки - 662,7

га (4,1%), річки і озера - 350,2 га (2,1%). Лісова рослинність займає більшу частину території - 8583,9 га (52,9%) [74]

На вкритих лісовою рослинністю ділянках парку переважають свіжі дубово-соснові субори (2594,5 га, 38,27%), вологі дубово-соснові субори (1430,5 га, 21,1%) та свіжі липово-дубово-соснові сугруди (1352,6 га, 19,95%). Значно менші площі займають вологі липово-дубово-соснові сугруди (720,6 га, 10,63%), сирі дубово-соснові субори (425,7 га, 6,28%), сирі чорновільхові сугруди (179,7 га, 2,65%). Решта лісів займають зовсім незначні площі: мокрі березово-соснові субори (59,4 га, 0,88%), мокрі чорновільхові сугруди (14,0 га, 0,21%), свіжий сосновий бір (1,1 га, 0,02%), сухий сосновий бір (0,7 га, 0,01%). На території НПП «Деснянсько-Старогутський» інтродуковано декілька лісоутворюючих видів – *Larix decidua*, *Pinus strobus*, *Robinia pseudoacacia*. Найбільші площі вони займають в свіжому сугруді [66, 78].

Парк поділено на кілька функціональних зон: заповідну, регульованої рекреації, яка поділена на 2 підзони, та господарську зону, яка також поділена на 2 підзони.

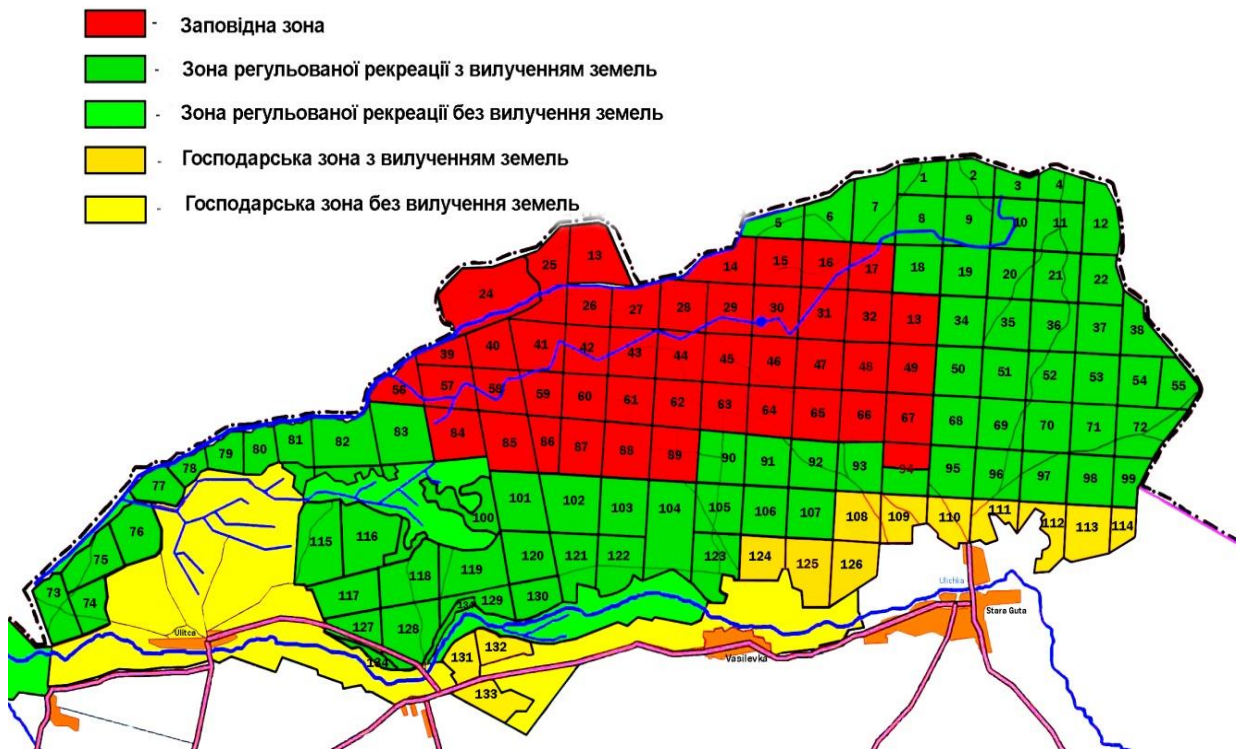


Рис. 2.1.2. Функціональне зонування території НППДС [67]

Історія заповідання досліджуваної території бере початок у 1970 р, коли ділянка Старогутського лісового масиву площею 39,7 га була оголошена Пам'яткою природи місцевого значення. У 1987 р ця ділянка лісу увійшла до складу Державного ландшафтного заказника «Старогутський» площею 693 га, який у 1990 р було розширено до площі 3192 га. Створення заказника відіграло значну роль в збереженні старовікових лісів. У 1999 р на площі 16215,1 га створено Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський». На сьогодні НПП «Деснянсько-Старогутський» є частиною Деснянського біосферного резервату [3, 90].

2.2. Погодно-кліматичні особливості району досліджень

Клімат у Східному Поліссі помірно-континентальний, досить вологий. Згідно даних метеостанції у смт. Дружба Шосткінського району Сумської області, середньорічна температура повітря становить 6,4-7,5°C. Безморозний період триває 150-170 днів. Зима характеризується нестійкою погодою, часто спостерігаються відлиги. Середня температура найхолоднішого місяця січня в межах -4,5-5,2°C. Середня температура найтеплішого місяця липня коливається в межах 19,0-20,1°C. Сумарна кількість річних опадів може змінюватись від 596 мм в посушливі роки до 760 мм в дощові. Висота снігового покриву в середньому становить 20-25 см. Переважаючі вітри – західні і північно-західні. Гідротермічний коефіцієнт становить 1,3-2,0 [52].

Спостереження за погодними умовами в процесі досліджень виявило деякі відмінності по роках. Амплітуда коливань середньодобової температури повітря по роках дослідження показав, що взимку цей показник коливається від -5,0°C до -2,5°C, весною – 8,0-8,9°C, літом – 18,0-19,9°C, восени – 4,8-8,0°C (рис. 2.2.1)

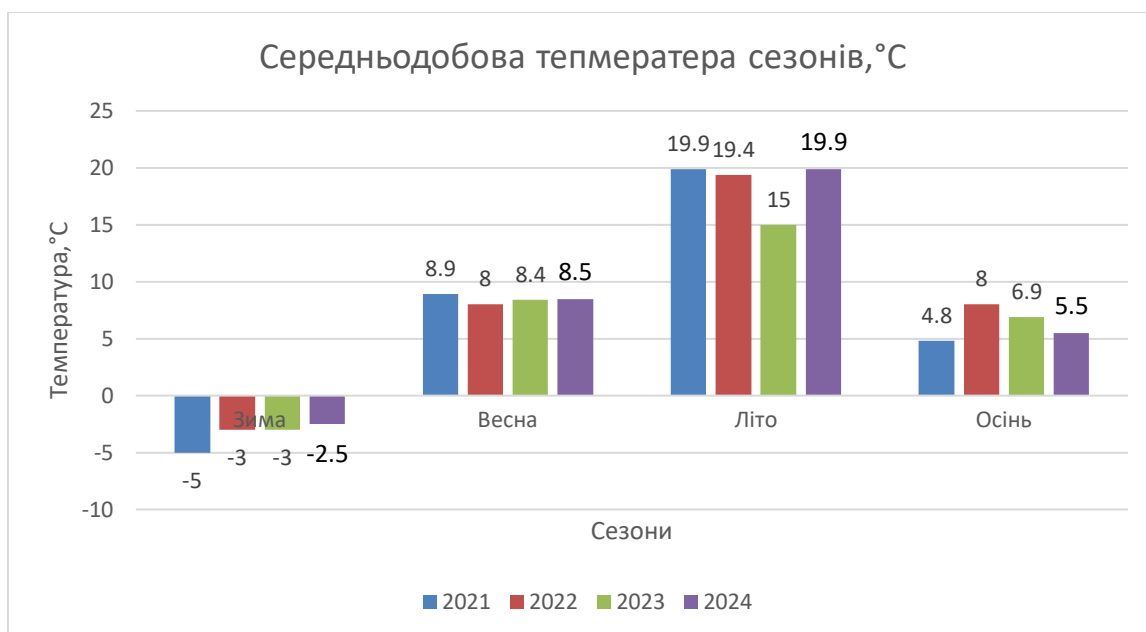


Рис. 2.2.1 Середньодобова температура по сезонах на території НППДС (2021-2024)

Річна сума опадів істотно змінювалась з 879,3 мм у 2021 р. до 571,4 мм у 2024 р (рис. 2.2.2). Глибина снігового покриву в зимовий період змінювалась від 93 см в 2021р до 28 см у 2023 р. Глибина промерзання ґрунту коливалась з 3 см на початку зими до 14-16 см в січні (табл. 2.2.1).

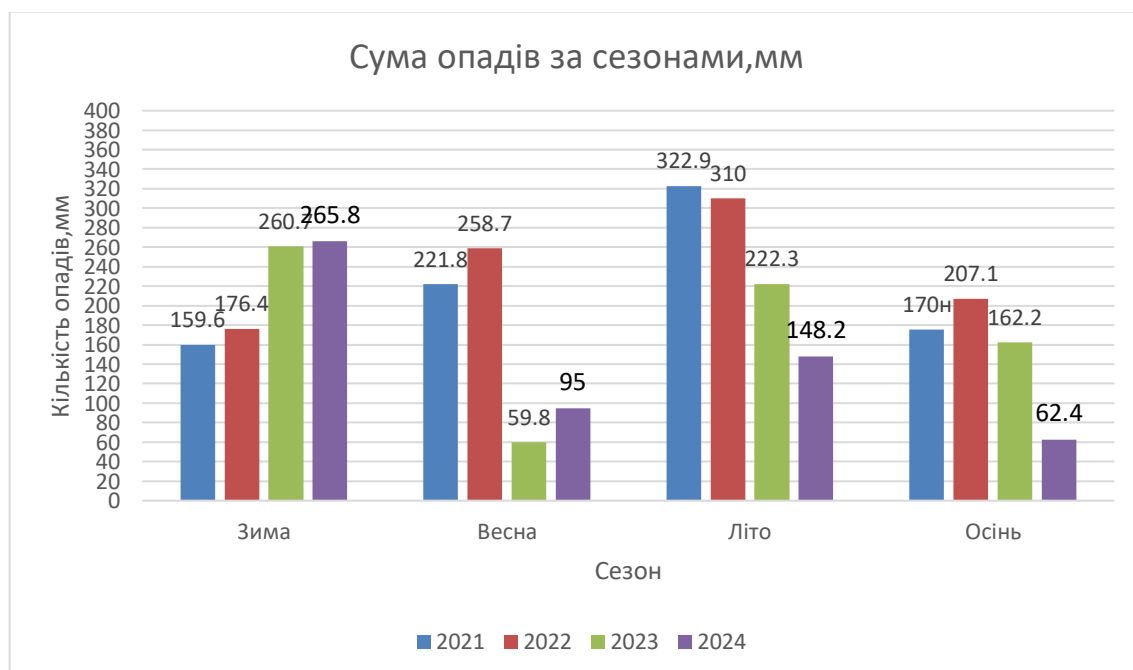


Рис. 2.2.2. Сума опадів по сезонах на території НППДС (2021-2024)

Таблиця 2.2.1

Метеорологічна характеристика сезонів 2021-2023 рр.

Рік	Початок сезону	Тривалість сезону, днів	Середня температура, °С			Сума опадів мм	Кількість днів з				Сніговий покрив см
			добова	max	min		опадями	дощем	снігом	морозом	
2020-2021	Зима 02.12.2020	101	-5,0	11,4	-27,6	159,6	59	10	49	89	93
	Весна 13.03.2021	91	8,9	30,3	-6,5	221,8	53	41	12	26	14
	Літо 12.06.2021	94	19,9	34,5	-0,4	322,9	31	-	-	-	-
	Осінь 14.09.2021	82	4,8	19,5	-11,8	175,5	35	31	4	32	-
2021-2022	Зима 05.12.2021	103	-3,0	7,5	-22,4	176,4	79	19	60	10	44
	Весна 18.03.2022	75	8,0	26,7	-9,1	258,7	44	39	5	20	8
	Літо 01.06.2022	93	19,4	31,5	5,0	310,0	42	-	-	-	-
	Осінь 02.09.2022	76	8,0	19,9	-5,8	207,1	49	49	1	11	-
2022-2023	Зима 17.11.2022	114	-3,0	8,6	-25,3	260,7	61	14	47	102	28
	Весна 14.03.2023	62	8,4	24,4	-4,4	59,8	44	39	5	20	8
	Літо 15.05.2023	144	18,0	33,8	-0,2	222,3	47	-	-	-	-
	Осінь 06.10.2023	42	6,9	20,0	-5,9	162,2	35	34	-	7	-
2023-2024	Зима 19.11.2023	114	-2,5	7,7	-19,8	265,8	61	14	47	102	47
	Весна 12.03.2024	70	8,5	26,7	-10,2	95,0	23	23	-	9	-
	Літо 21.05.2024	145	19,9	37,2	3,6	148,2	30	30	-	-	-
	Осінь 13.10.2024	42	5,5	17,5	-2,8	62,4	10	10	-	10	-

Провідні світові учені-кліматологи стверджують, що середньорічна температура повітря на планеті підвищується в результаті збільшення інтенсивності сонячного випромінювання і як наслідок – пришвидшення циркуляційних процесів в атмосфері.

Таблиця 2.2.2

Динаміка основних кліматичних показників з 1992 по 2021 рр.

Роки	зима		весна		літо		осінь	
	t°C	Кількість опадів, мм	t°C	Кількість опадів, мм	t°C	Кількість опадів, мм	t°C	Кількість опадів, мм
1992-2001	-4,9	115,5	7,2	153,8	18,1	205,1	5,6	167,6
2002-2011	-4,4	149,9	7,5	123,1	18,9	188,0	7,4	175,1
2012-2021	-3,9	136,0	8,1	148,5	18,7	193,8	7,3	130,4

Кліматичні спостереження на території НПП «Деснянсько-Старогутський» з 1992 по 2021 роки підтверджують, що з року в рік відбувається поступова аридизація клімату в Східному Поліссі (табл. 2.2.2).

Аналіз динаміки середніх температур повітря по сезонах за 30-річний період на території парку виявив, що середня температура зими підвищилася на 1°C, весни – на 0,9°C, літа – на 0,6°C, осені – на 1,7°C. Отже середньорічна температура повітря за 30 років зросла на 1,05°C. Динаміка кількості опадів відрізняється по сезонах: в зимовий період опадів стало більше на 21,0 мм, весною – менше на 5,3 мм, літом – менше на 11,3 мм, восени – менше на 37,2 мм. Річна сума опадів за 30 років змінилася з 642 мм до 608,7 мм, що на 33,3 мм менше, ніж в 90х роках 20 ст.

Посушливі літні сезони 2021-2023 років, коли в літні місяці не було опадів, призвели до значного пересихання водно-болотних угідь НППДС, низових пожеж, що негативно вплинуло на стан популяцій болотних рослин.

РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Об'єкти досліджень

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводилися протягом 2021-2024 р.р. Вивчали популяції рідкісних видів рослин в лісових, болотних і лучних екосистемах НПП «Деснянсько-Старогутський». Окрім того, один вид досліджували в умовах ПЗ «Горгани» з метою вивчення впливу абсолютної висоти місцевості на якісні характеристики популяцій. Екосистеми, охоплені вивченням, мають значну природоохоронну і естетичну цінність.

Об'єкти популяційних досліджень визначалися за наступними критеріями: а) недостатня вивченість виду або відсутність наукової інформації про стан їх популяцій в умовах НППДС; б) природоохоронний статус виду та рідкісність в районі досліджень; присутність виду в різних еколого-ценотичних умовах; вивчали представників різних життєвих форм – чагарники, чагарнички, трави.

На основі зазначених критеріїв детальними популяційними дослідженнями були охоплені 4 рідкісних в Сумській області видів рослин, які входять до Червоного списку області - *Salix rosmarinifolia* L., *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium oxycoccos* L., *Viola riviniana* Rchb.

Назви видів наведені згідно номенклатурних зведень [8, 11]. Більш детальна характеристика об'єктів дослідження надана нижче.

Salix rosmarinifolia

S. rosmarinifolia – багаторічний листопадний приземкуватий кущ з роду *Salix*, родини *Salicaceae*. Народні назви виду досить різноманітні: верба розмаринолиста, верба приземкувата, рокита, рокитник, ницелоз, вербник, лоззя, лозник, лоззя, шелюжок та ін. Вербу розмаринолисту вперше описав як самотійний вид у 1753 році Карл Лінней у своїй праці *Species plantarum* [204, 145].



**Рис. 3.1.1. Морфологічна будова *Salix rosmarinifolia* L.
(автор: James Edward Smith) [118]**

Гілки тонкі, довгі, в молодому віці – шорсткі, в зрілому жовто-бурі, голі. Бруньки яйцевидні, червоно-бурі, опушені на початкових етапах розвитку. Прилистки вузько-ланцетні, швидко опадаючі, іноді відсутні.

Листки прямі, пласкі, звужені на кінцях довжиною 2-8 см, шириною 0,3-1 см лінійної або лінійно-ланцетної форми, з обох боків опушені. Колір листків з верхнього боку темно-зелений, з нижнього – сизуватий (рис. 3.1.1).

Суцвіття – колосовидні сережки, сидячі або на коротких черешках, з чисельними простими квітками. Тичинкові суцвіття яйцевидні, довжиною 1,5-2 см, маточкові – спочатку майже шароподібні, по мірі розвитку – короткоциліндричні. Приквітники обернено яйцевидні, темно-бурі, опушені. В кожній квітці 2 тичинки з голими вільними червонуватими тичинковими нитками та жовтими або пурпурними пиляками, нектарник подовжений. Зав'язь з яйцевидною основою, кеглевидної форми, опушена, на довгій ніжці, стовбчик

короткий, приймочка червонувата з цільними або двороздільними лопатями. Квітне в травні до появи листків, або одночасно з їх появою [8, 11, 202].

Анемохор, зоохор. Рoste ця рідкісна рослина дуже повільно. Вид поширений в Європі, Сибіру, північних районах Центральної Азії, на Далекому Сході [141]. Рoste на сирих ґрунтах – заплавних луках, торф'яниках, узліссях, лісових галявинах, борових терасах [202].

S. rosmarinifolia має статус рідкісного, охороняється на регіональному рівні - занесений до Червоних списків Сумської та Закарпатської областей [5].

Andromeda polifolia - багаторічний вічнозелений чагарничок роду *Andromeda* родини *Ericaceae*. Місцеві назви – андромеда ряснолиста, дібровник, безплідниця, в Німеччині та Британії– болотний розмарин [205]. Рoste на перезволожених болотних і торф'яно-болотних кислих ґрунтах [22].

Висота рослини в залежності від умов існування коливається в межах 15-60 см. Кореневище довге, шнуровидне, на ньому розвиваються чисельні надземні пагони. Корені тонкі, нитковидні, з мікоризою, яка збільшує площу поглинання [120].

Стебло гладке, сланке, здатне до швидкого вкорінення. Пагони висхідні, цупкі, червоно-бурого кольору.

Листки ланцетовидної форми з загорнутими донизу краями, довжиною 1-5 см, шириною 0,2-0,8 см. Верхня сторона листкової пластинки темно-зелена, гладка, нижня – сріблясто-біла, з потужним восковим шаром. Квітки розташовані на минулорічних пагонах, зібрані по декілька на довгих квітконіжках, пониклі, від білого до рожевого різних відтінків (рис. 3.1.2).

Віночок шаровидної або бокаловидної форми, складається із зрослих пелюсток, які з внутрішнього боку опушені. В кожній квітці 10 тичинок з червоними пиляками. Маточка одна. Перехресне запилення відбувається за участю комах. Цвіте андромеда в квітні – червні, в залежності від погодних умов . [11].



**Рис. 3.1.2. Морфологічна будова *Andromeda polifolia* L.
(автор: Otto Wilgelm Thome) [118]**

Плід – п’ятигнізда шароподібна сплющена коробочка. Плодоносить в серпні – вересні. Розмножується як насінням, так і вегетативно. Росте повільно, щорічний приріст пагонів становить 3 см. [150].

Мешкає на перезволожених болотних і торф’яно-болотних кислих ґрунтах в бореальних та тундрових областях Євразії та Північної Америки. В гірській місцевості піднімається до межі лісового і альпійського поясів [22, 138, 161].

Андромеда – отруйна рослина, в тканинах якої міститься нейротоксин ацетиландромедол. Використовується в традиційній медицині для лікування туберкульоза і ревматизма. Відвар з листя здавна використовували як барвник для фарбування тканин в чорний колір. Декоративний чагарничок дуже популярний у ландшафтному дизайні.

A. polifolia має статус рідкісного, охороняється на регіональному рівні - занесений до Червоних списків Сумської, Чернігівської, Київської, Закарпатської, Івано-Франківської, Хмельницької областей [5]. Внесений до Червоного списку МСОП в категорії LC [195].

Vaccinium oxycoccos – квіткова рослина роду *Vaccinium*, родини *Ericaceae* [193]. Місцеві назви – журавлина, жаровиця. Вічнозелений світлолюбний сланкий чагарничок висотою 15-20 см і діаметром до 2 м [8].

Коренева система стрижневого типу, корені з мікоризою. Стебла довгі, сланкі, нитковидні, легко вкорінюються.

Листки чергові на коротких черешках довжиною 3-15 мм, шириною 1-6 мм яйцевидно-видовженої форми. Листкова пластинка зверху темно-зелена, знизу – попелястого кольору, вкрита воском.

Квітки на довгих квітконіжках правильні, пониклі. Віночок чотирьохроздільний, рожевий, чашечка зеленувато-бурого кольору (рис. 5.1.3). Тичинок вісім, маточка одна. Зав'язь нижня. Цвіте в травні – червні. Плід – червона їстівна ягода шаровидної, яйцевидної, грушовидної, овальної форми діаметром 6-16 мм [9, 180,].

Сланкий чагарничок, росте на болотах в північній півкулі. В природних екосистемах вид росте на верхових болотах, у сфагнових хвойних лісах, іноді в екотонах по заболочених берегах водойм [8, 119, 185]. Культивується. Ареал мешкання – циркумбореальний [22, 141].

Журавлина - цінна лікарська і поживна рослина, ягоди містять вітаміни С, К1, РР, В1, В2, В5, В6, біофлавоноїди та мікроелементи [160, 170, 186]. Володіє протизапальними властивостями, листки заварюють як чай. Використовують рослину при лікуванні авітамінозу, цинги, ангіни, ревматизму [19, 111, 144, 152]. В багатьох країнах успішно культивують цю цілющу ягоду в умовах, наближених до її природних еконіш [113, 132].



**Рис. 3.1.3. Морфологічна будова *Vaccinium oxycoccos* L.
(автор: August Mentz) [118]**

Площі *V. oxycoccos* на території НПП «Деснянсько-Старогутський» знижується через пересихання боліт, яке зумовлене кліматичними змінами та антропогенним втручанням. збір ягід місцевим населенням.

Вид має статус рідкісного, охороняється на регіональному рівні - занесений до Червоних списків Сумської, Чернігівської, Харківської, Полтавської, Івано-Франківської, Хмельницької, Чернівецької областей та м. Києва [5]. *Vaccinium oxycoccos* внесена до Червоного списку МСОП в категорії LC [195].

Viola riviniana – багаторічна трав'яниста рослина роду *Viola* родини *Violaceae*. Висота дорослої особини 5-15 см [8, 11].

Невелике кореневище здатне до брунькування і утворення дочірніх рослин.

Листки прикореневі, довгочерешкові, серцевидні, городчасті, верхні – короткочерешкові, дрібні. Прилистки ланцетні, довгобахромчасті.



Рис. 3.1.4. Морфологічна будова *Viola riviniana* Rchb.

(автор: August Mentz) [118]

Квітки зигоморфні, пятипелюсткові на довгих квітконіжках. Чашелистики широколанцентні з великими серцевидними придатками. Пелюстки оберненояйцевидні, світло-фіолетові, в основі білі з шпоркою. Цвіте в квітні-червні. Плоди – триствіркові коробочки [204]. Ростає в мішаних та широколистяних лісах, на мезофітних рівнинних і гірських луках. Ареал розповсюдження – Європейський, Північно-Африканський [141].

Вид має статус рідкісного, охороняється на регіональному рівні - занесений до Червоного списку Сумської області [5].

3.2. Геоботанічні та популяційні методи досліджень

Моніторинг стану популяцій рідкісних видів рослин має першочергове значення для розуміння процесів, які відбуваються в цих популяціях і є підставою для розробки системи заходів для їх збереження [45].

В процесі досліджень користувалися загальноприйнятими методами геоботаніки, екології [14, 21, 109] та популяційної біології [23, 24, 38, 93]. На підставі геоботанічних досліджень встановлювали еколого-ценотичні особливості умови існування популяцій рідкісних видів в природних екосистемах. Для опису рослинності використовували пробні ділянки розміром 100 м².

Процеси росту, розвитку і репродукції в популяціях досліджуваних видів вивчали протягом вегетаційних періодів 2020-2023 р.р. Показники продукційного процесу та формоутворення вивчали на основі методів, розроблених в класичному популяційному аналізі [33, 41, 155, 158, 199, 209 та ін.].

Онтогенетичну структуру популяцій рідкісних видів рослин проводили в межах популяційно-демографічного підходу з урахуванням результатів описів онтогенетичних станів. Популяції, в яких переважають догенеративні особини, відносили до інвазійних, в яких переважали генеративні особини – до нормальних, в яких переважали постгенеративні онтогенетичні стани – до регресивних. Онтогенетичні індекси відновлення, генеративності і старіння визначали за методикою І.М. Коваленка [47].

Індекс відновлення – відношення числа передгенеративних рослин в популяції до загальної їх кількості:

$$I_{\text{відн.}} = \frac{\sum_{i=1}^{p-v} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} 100 \quad (3.1)$$

де $p \dots s$ – вікові стани

Індекс генеративності – відношення числа генеративних рослин в популяції до загальної їх кількості:

$$I_{\text{генер.}} = \frac{\sum_{i=1}^{g^1-g^3} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} 100 \quad (3.2)$$

Індекс старіння – відношення числа рослин віку g^3 , s , ss в популяції до загальної їх кількості:

$$I_{\text{стар.}} = \frac{\sum_{i=1}^{g^3-s} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} 100 \quad (3.3)$$

За співвідношенням онтогенетичних індексів, запропонованих Животовським-Урановим Δ/ω визначали тип популяції, спираючись на таблицю віковості-ефективності [23]

Індекс віковості ценопопуляції:

$$\Delta = \sum m_i n_i / N \quad (3.4)$$

де m_i – віковість особин i -го онтогенетичного стану

n_i – число особин i -го онтогенетичного стану

N – загальне число особин в популяції

Індекс ефективності ценотичної популяції:

$$\omega = \sum e_i n_i / N \quad (3.5)$$

де e_i – відносна ефективність енергетичних витрат особинами i -того онтогенетичного стану

n_i – число особин i -го онтогенетичного стану

N – загальне число особин в популяції

Оцінку ефективності самопідтримання популяції робили за допомогою індекса заміщення за методикою Жукової [24]. Індекс заміщення вказує на число нащадків, які припадають на одну генеративну чи старіючу особину:

$$I_{\text{заміщ.}} = \frac{\sum_{i=1}^{j-v} n_i}{\sum_{i=1}^{g^{1-sc}} n_i} \quad (3.6)$$

Індекс морфологічної інтеграції знаходили за методикою Ю.А.Злобіна [33] за формулою:

$$I = B / (n^2 - n) : 2 * 100\% \quad (3.7)$$

де B – кількість у матриці статистично достовірних коефіцієнтів кореляції ($p = 0,05$)

n – загальна кількість оцінених параметрів

Віталітетний аналіз, запропонований Ю.А. Злобіним [34], використовували для оцінки життєвого стану особин і популяцій. Алгоритм визначення віталітету полягає у обробці статистичного ряду морфометричних даних кожного досліджуваного виду в різних еколого-ценотичних умовах та розподілі всіх особин вибірки по класах віталітету «А», «В», «С».

Інтегральною оцінкою кожної популяції є індекс якості Q .

$$Q = \frac{1}{2} (a - b) \quad (3.8)$$

Де a – частина особин популяції вищого класу віталітету;

b – частина особин популяції середнього класу віталітету.

Величина індексу якості коливається від 0 до 0,5. Всі досліджувані популяції за індексом якості поділяли на категорії:

$Q < 0,33$ - популяція депресивна;

$0,33 > Q < 0,66$ – популяція рівноважна;

$0,66 > Q$ – популяція процвітаюча.

Методика віталітетного аналізу широко використовується в популяційній біології рослин, особливо в працях ботаніків та екологів [32, 47, 92, 199, 156, 158, 209].

3.3. Методи неруйнуючої морфометрії

Морфометрія дає первинні дані про стан особин в популяціях. Але в популяціях рідкісних рослин через малу чисельність особин застосовують методи неруйнуючої морфометрії, - як в Україні [33, 38, 155], так і за кордоном [125, 177]. Для неущкоджуючих методів морфометрії існує науковий термін «non-destructive analysis». В процесі збору морфометричних даних через рідкісність досліджуваних видів використовували виключно не руйнуючі методи, які передбачають використання при аналізі популяцій лише тих морфометричних параметрів, які можна виміряти без шкоди для рослин, що передбачено положеннями Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі, Конвенції про біологічну різноманітність і Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої флори та фауни, що перебувають під загрозою зникнення [49-51].

Для кожного досліджуваного виду використовували основний набір морфометричних параметрів, які збирали не руйнуючими методами і для деяких видів їх кількість була більшою через особливості життєвої форми рослини. Наприклад, у *Salix rosmarinifolia* вимірювали додатково діаметр куща, а у *Vaccinium oxycoccos* – діаметр ягід, оскільки ці показники статистично відрізнялися в залежності від еколого-ценотичних умов мешкання популяцій даних видів. Для комплексного аналізу даних використовували як метричні так і алометричні морфопараметри.

Для визначення площі листкової поверхні модельних видів рослин користувалися формулою

$$AL = a \cdot b \cdot k \quad (3.8)$$

Де a – довжина листка,

b – ширина листка

k – коефіцієнт: для різних видів використовували різні коефіцієнти, що пов'язано із різною формою листків: *Salix rosmarinifolia* – 0,9; *Andromeda*

polifolia – 0,9; *Vaccinium oxycoccos* – 0,8; *Viola riviniana* – 0,65; *Neottia ovata* – 0,75.

У табл. 3.3.1. наведено основні морфологічні параметри, які використовувались в процесі дослідження популяцій рідкісних видів рослин на території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський».

Таблиця 3.3.1

Морфометричні та алометричні параметри, що досліджували

Найменування морфопараметру	Позначення	Розмірність
Висота рослини	H	см
Довжина суцвіття	Lfl	см
Кількість листків	NL	шт.
Довжина листка	IL	см
Ширина листка	SL	см
Площа листка	$AL = IL \cdot SL \cdot k$	см ²
Площа листової поверхні рослини	A	см ²
Кількість генеративних структур	Ng	шт.
Діаметр квітки	Dfl	см
Діаметр ягоди	Df	см
Діаметр стебла	D	см
Діаметр куща	Dk	м
Кількість бічних пагонів 1 порядку	B1	шт.
Річний приріст у довжину	Pr	См
Відношення висоти до кількості генеративних структур	H/Ng	см/шт.
Відношення висоти до площі листової поверхні	H/A	см/см ²
Відношення кількості листків до кількості генеративних структур	NL/Ng	шт./шт.
Відношення кількості листків до площі листової поверхні	NL/A	шт./см ²
Репродуктивне зусилля ₁	$RE_1 = Ng/A \cdot 100\%$	%
Репродуктивне зусилля ₂	$RE_2 = Ng/NL \cdot 100\%$	%

3.4. Методи статистичної обробки даних

Обробку даних морфометрії проводили з використанням математичних і статистичних методів досліджень. Враховували всі необхідні статистичні показники та їх похибки: середнє арифметичне та його похибка, дисперсія, коефіцієнт варіації.

На підготовчому етапі визначення індекса якості популяцій перевіряли ряди морфометричних даних на нормальність розподілу з використанням критерію Шапіро-Уїлка. Для визначення значущості відмінностей по середніх значеннях морфопараметрів в різних популяціях проводили дисперсійний аналіз даних за кожною ознакою досліджуваних видів з визначенням критерію Фішера-Снедекора [48]. Для зручності проведення статистичної обробки фактичних даних та графічного оформлення результатів використовували пакет прикладних програм Statistics for Windows та Excel [99].

Віталітетний аналіз проводили за допомогою комп'ютерної програми VITAL за ключовими ознаками, які за результатами факторного аналізу мають валідний довірчий рівень ($p < 0,05$). Аналіз онтогенетичних спектрів популяцій в різних еколого-ценотичних умовах проводили із залученням програми ANONS, яка була розроблена професором Злобіним Ю.А.

3.5. Екологічні методи досліджень

Для кожного з досліджуваних видів встановлювали оптимальні екологічні умови на основі методів популяційного аналізу з одного боку і визначення екологічних показників середовища – з іншого [21, 22].

В якості ключових факторів впливу на розвиток популяцій рідкісних видів рослин обрали наступні екологічні фактори: терморежим, омброрежим, кріорежим, кислотність ґрунту, гідроморфність виду. Кислотність ґрунтового розчину визначали рН-метром GM760. Оцінка екологічних чинників здійснювалась з опорою на екологічні шкали Я.П. Дідуха [129].

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ РІДКІСНОЇ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКОГО НПП

4.1. Систематична структура рідкісної флори території досліджень

Значний внесок у вивчення флористичного різноманіття території НПП «Деснянсько-Старогутський» зробили українські ботаніки ТЛ. Андрієнко, С.М. Панченко, О.В. Лукаш [3, 40, 55, 56, 72, 97].

За літературними даними у складі судинної флори НППДС присутні: 5 видів з відділу *Lycopodiophyta* (0,63%), 7 видів з відділу *Equisetophyta* (0,88%), 11 – з відділу *Pteridophyta* (1,38%), 7 – з відділу *Pinophyta* (0,88%), 766 – з відділу *Magnoliophyta* (96,23%), в якому 184 види належать до класу *Liliopsida* (23,12%) та 582 види до класу *Magnoliopsida* (73,12%) [73, 76].

У флорі парку переважають представники родин:

Asteraceae – 11,7%, *Poaceae* – 9%, *Rosaceae* – 5,9%, *Cyperaceae* – 5,5%, *Fabaceae* – 5,2%, *Caryophyllaceae* – 4,1%, *Brassicaceae* – 3,9%, *Lamiaceae* – 3,8%, *Scrophulariaceae* – 3,4%, *Ranunculaceae* – 3,0%.

Раритетний склад флори НПП «Деснянсько-Старогутський» змінився у зв'язку із вилученням видів *Trapa natans* L. та *Salvinia natans* (L.) з охоронних списків останнього видання ЧКУ, які затверджені Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України у 2021 р.

За матеріалами геоботанічних описів з врахуванням гербарних та літературних даних рідкісна флора НППДС представлена 88 видами судинних рослин з 60 родів і 39 родин [56, 72, 73, 76].

До Червоної книги України зі списку раритетних видів занесено 33 види з 21 роду і 16 родин, до Додатку 1 Бернської конвенції – 6 видів з 6 родин, до Додатку 2b Директиви Європейського Союзу по охороні біотопів і видів – 3 види з 3х родин, до списку Міжнародного союзу охорони природи – 45 видів з 33 родів і 25 родин, до Червоного списку Сумської області – 50 видів з 40 родів і 32 родин (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Систематична структура раритетної флори НППДС

№	Родина	%	Рід	Вид	Охоронний статус*
1	<i>Lycopodiaceae</i>	5,68	<i>Diphasiastrum</i>	<i>Diphasiastrum complanatum</i>	ЧКУ, МСОП
2				<i>Diphasiastrum zeilleri</i>	ЧКУ, МСОП
3					
4			<i>Lycopodium</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>	ЧКУ, МСОП
5				<i>Lycopodium clavatum</i>	ЧССО
6			<i>Huperzia</i>	<i>Huperzia selago</i>	ЧКУ, МСОП
7	<i>Ophioglossaceae</i>	2,27	<i>Sceptridium</i>	<i>Sceptridium multifidum</i>	ЧКУ, ДБК
8			<i>Ophioglossum</i>	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	ЧССО, МСОП
9	<i>Onocleaceae</i>	1,14	<i>Matteuccia</i>	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	ЧССО, МСОП
10	<i>Dryopteridaceae</i>	2,27	<i>Dryopteris</i>	<i>Dryopteris dilatata</i>	ЧССО, МСОП
11				<i>Dryopteris cristata</i>	ЧССО, МСОП
12	<i>Thelypteridaceae</i>	1,14	<i>Phegopteris</i>	<i>Phegopteris connectilis</i>	ЧССО, МСОП
13	<i>Cystopteridaceae</i>	1,14	<i>Gymnocarpium</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	ЧССО, МСОП
14	<i>Salviniaceae</i>	1,14	<i>Salvinia</i>	<i>Salvinia natans</i>	ДБК
15	<i>Cupressaceae</i>	1,14	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus communis</i>	ЧССО, МСОП
16	<i>Nymphaeaceae</i>	2,27	<i>Nymphaea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	ЧССО, МСОП
17				<i>Nymphaea candida</i>	ЧССО, МСОП
18	<i>Ranunculaceae</i>	4,55	<i>Pulsatilla</i>	<i>Pulsatilla patens</i>	ЧКУ, МСОП, ДБК
19				<i>Pulsatilla pratensis</i>	ЧКУ, МСОП
20			<i>Thalictrum</i>	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>	ЧССО
21			<i>Anemonoides</i>	<i>Anemonoides nemorosa</i>	ЧССО
22	<i>Papaveraceae</i>	1,14	<i>Corydalis</i>	<i>Corydalis cava</i>	ЧССО
23	<i>Betulaceae</i>	2,27	<i>Alnus</i>	<i>Alnus incana</i>	ЧССО, МСОП
24			<i>Carpinus</i>	<i>Carpinus betulus</i>	ЧССО, МСОП
25	<i>Caryophyllaceae</i>	2,27	<i>Dianthus</i>	<i>Dianthus pseudosquarrosus</i>	ЧССО
26			<i>Eremogone</i>	<i>Eremogone saxatilis</i>	ЧССО
27	<i>Violaceae</i>	3,41	<i>Viola</i>	<i>Viola uliginosa</i>	ЧССО
28				<i>Viola riviniana</i>	ЧССО
29				<i>Viola epipsila</i>	ЧССО
30	<i>Cistaceae</i>	1,14	<i>Helianthemum</i>	<i>Helianthemum chamaecistus</i>	ЧССО
31	<i>Brassicaceae</i>	1,14	<i>Cardamine</i>	<i>Cardamine quinquefolia</i>	ЧССО
32	<i>Salicaceae</i>	5,68	<i>Salix</i>	<i>Salix lapponum</i>	ЧКУ
33				<i>Salix murtilloides</i>	ЧКУ
34				<i>Salix starkeana</i>	ЧКУ

Продовження табл. 4.1.1

35				<i>Salix myrsinifolia</i>	ЧССО
36				<i>Salix rosmarinifolia</i>	ЧССО
37	<i>Ericaceae</i>	5,68	<i>Andromeda</i>	<i>Andromeda polifolia</i>	ЧССО, МСОП
38			<i>Arctostaphylos</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	ЧССО, МСОП
39			<i>Pyrola</i>	<i>Pyrola chlorantha</i>	ЧССО
40			<i>Vaccinium</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>	ЧССО
41				<i>Vaccinium oxycoccus</i>	ЧССО
42	<i>Crassulaceae</i>	3,41	<i>Jovibarba</i>	<i>Jovibarba sobolifera</i>	ЧКУ
43			<i>Sempervivum</i>	<i>Sempervivum rythenicum</i>	ЧССО
44			<i>Hylotelephium</i>	<i>Hylotelephium triphyllum</i>	ЧССО
45	<i>Droseraceae</i>	1,14	<i>Aldrovanda</i>	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	ЧКУ, МСОП, ДБК, ДДЄС
46	<i>Rosaceae</i>	2,27	<i>Prunus</i>	<i>Prunus fruticosa</i>	ЧССО, МСОП
47			<i>Agrimonia</i>	<i>Agrimonia pilosa</i>	ДДЄС
48	<i>Fabaceae</i>	1,14	<i>Genista</i>	<i>Genista germanica</i>	ЧССО, МСОП
49	<i>Lythraceae</i>	1,14	<i>Trapa</i>	<i>Trapa natans</i>	ДБК
50	<i>Gentianaceae</i>	1,14	<i>Gentiana</i>	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	ЧССО, МСОП
51	<i>Onagraceae</i>	1,14	<i>Circaea</i>	<i>Circaea alpina</i>	ЧССО
52	<i>Menyantha ceae</i>	1,14	<i>Nymphoides</i>	<i>Nymphoides peltata</i>	ЧКУ, МСОП, ДБК
53	<i>Rubiaceae</i>	1,14	<i>Galium</i>	<i>Galium intermedium</i>	ЧССО
54	<i>Polemonaceae</i>	1,14	<i>Polemonium</i>	<i>Polemonium caeruleum</i>	ЧССО
55	<i>Orobanchaceae</i>	2,27	<i>Pedicularis</i>	<i>Pedicularis sceptrum- carolinum</i>	ЧКУ
56				<i>Pedicularis palustris</i>	ЧССО, МСОП
57	<i>Lentibulariaceae</i>	2,27	<i>Urticularia</i>	<i>Urticularia minor</i>	ЧКУ
58				<i>Urticularia vulgaris</i>	ЧССО
59	<i>Campanulaceae</i>	2,27	<i>Campanula</i>	<i>Campanula cervicaria</i>	ЧССО
60				<i>Campanula persicifolia</i>	ЧССО
61	<i>Asteraceae</i>	4,55	<i>Antennaria</i>	<i>Antennaria dioica</i>	ЧССО
62			<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>	ЧКУ
63			<i>Psephellus</i>	<i>Psephellus sumensis</i>	ЧССО
64			<i>Jurinea</i>	<i>Jurinea cyanooides</i>	ЧССО, МСОП, ДБК, ДДЄС
65	<i>Liliaceae</i>	1,14	<i>Lilium</i>	<i>Lilium martagon</i>	ЧКУ, МСОП
66	<i>Asparagaceae</i>	1,14	<i>Scilla</i>	<i>Scilla bifolia</i>	ЧССО, МСОП
67	<i>Iridaceae</i>	1,14	<i>Iris</i>	<i>Iris sibirica</i>	ЧКУ, МСОП
68	<i>Orchidaceae</i>	12,5	<i>Dactylorhiza</i>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	ЧКУ, МСОП
69				<i>Dactylorhiza incarnata</i>	ЧКУ, МСОП
70				<i>Dactylorhiza maculata</i>	ЧКУ, МСОП
71			<i>Epipactis</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	ЧКУ, МСОП

Продовження табл. 4.1.1

72				<i>Epipactis palustris</i>	ЧКУ, МСОП
73				<i>Epipactis atrorubens</i>	ЧКУ, МСОП
74			<i>Goodyera</i>	<i>Goodyera repens</i>	ЧКУ, МСОП
75			<i>Neottia</i>	<i>Neottia ovata</i>	ЧКУ, МСОП
76				<i>Neottia nidus-avis</i>	ЧКУ, МСОП
77			<i>Platanthera</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	ЧКУ, МСОП
78				<i>Platanthera chlorantha</i>	ЧКУ, МСОП
79	<i>Cyperaceae</i>	7,95	<i>Carex</i>	<i>Carex brunnescens</i>	ЧКУ, МСОП
80				<i>Carex globularis</i>	ЧКУ
81				<i>Carex vaginata</i>	ЧКУ, МСОП
82				<i>Carex limosa</i>	ЧКУ, МСОП
83				<i>Carex hartmanii</i>	ЧССО
84				<i>Carex brizoides</i>	ЧССО
85				<i>Carex rhizina</i>	ЧССО
86	<i>Poaceae</i>	1,14	<i>Scolochloa</i>	<i>Scolochloa festucaceae</i>	ЧССО
87	<i>Araceae</i>	1,14	<i>Calla</i>	<i>Calla palustris</i>	ЧССО, МСОП
88	<i>Typhaceae</i>	1,14	<i>Sparganium</i>	<i>Sparganium erectum</i>	ЧКУ, МСОП

*ЧКУ – Червона книга України, МСОП – Міжнародний союз охорони природи, ДБК – Додаток 1 Бернської конвенції, ЧССО – Червоний список Сумської області, ДДЄС – Додаток 2b Директиви ЄП та ради ЄС.

Серед представників раритетної флори НПП «Деснянсько-Старогутський» 25 видів включені одночасно до ЧКУ та МСОП, 20 видів – одночасно до ЧССО та МСОП [5, 195]. Деякі види, наприклад, *Aldrovanda vesiculosa* та *Jurinea cyanoides* включені до чотирьох охоронних списків, три з яких міжнародного рівнів – ЧКУ, МСОП, ДДЄС, ДБК [51, 89, 100, 195] .

У флористичному різноманітті рідкісних видів НППДС представлені родини: *Orchidaceae* – 11 видів (12,5%), *Cyperaceae* – 7 видів (7,95%), *Lycopodiaceae*, *Salicaceae*, *Ericaceae* – по 5 видів (5,68%), *Asteraceae*, *Ranunculaceae* – по 4 види (4,55%), *Violaceae*, *Crassulaceae* – по 3 види (3,41%), *Ophioglossaceae*, *Dryopteridaceae*, *Nymphaeaceae*, *Betulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Orobanchaceae*, *Lentibulariaceae*, *Campanulaceae* по 2 види (2,27%), і 22 родини – по 1 виду. До регіонально-рідкісної флори належить 55,68% видів раритетної флори парку.

4.2. Екологічний та географічний аналіз регіонально-рідкісної флори НПП «Деснянсько-Старогутський»

Регіонально-рідкісна флора на території НППДС представлена 50 видами вищих судинних рослин з 40 родів і 32 родин (Додаток А, табл. 4.1.1). Найбільша кількість регіонально-рідкісних видів рослин Сумської області на території парку представлена родинами *Ericaceae* – 5 видів (10%), *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Violaceae* - по 3 види, в сукупності 18% Родини *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Betulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Salicaceae*, *Crassulaceae*, *Campanulaceae* представлені 2 видами кожна, в сукупності 28%. Решта родин (44%) представлені одним видом (рис.4.2.1).

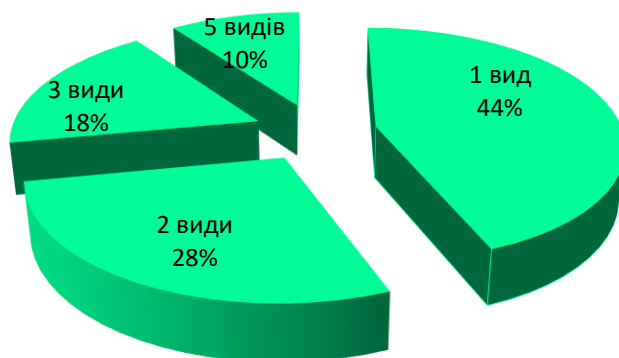


Рис. 4.2.1. Видова представленість родин у регіонально-рідкісній флорі НППДС

У складі регіонально-рідкісної флори судинних НППДС присутні рослини різних життєвих форм – дерева, кущі, трави. Переважають останні (76%). Серед трав'янистих рослин найбільше гемікриптофітів, на їх частку припадає 36%, від загального списку. Криптофіти в сукупності становлять 36%, серед них геофіти - 24%, гігрофіти – 8%, гідрофіти - 4%. Малорічних терофітів 4%. 96% судинних регіонально-рідкісних рослин - багаторічні (табл. 4.2.1).

Таблиця 4.2.1

Біоморфологічна структура регіонально-рідкісних видів рослин НППДС.**Життєві форми за Раункієром**

Життєва форма	Кількість видів	
	Шт.	%
Фанерофіт	6	12
Хамефіт	6	12
Гемікриптофіт	18	36
Геофіт	12	24
Гігрофіт	4	8
Гідрофіт	2	4
Терофіт	2	4

Екологічні групи регіонально-рідкісних рослин НППДС по відношенню до факторів середовища дуже різноманітні не дивлячись на те, що територія парку знаходиться в одній природно-кліматичній зоні.

За умовами зволоження екотопів 44% видів – мезофіти і гігромезофіти. 16% - гігрофіти, які ростуть в притерасній частині заплав річок та на пониженнях рельєфу на заболочених ґрунтах. 6% - водні судинні рослини, гідрофіти. 12% мезо-гігрофітів, у хвойних та мішаних лісах, 12 % - ксероз-мезофітів на піщаних борових терасах, 8% мезо-ксерофітів. Один регіонально-рідкісний вид *Sempervivum ruthenicum*, який мешкає по узліссях сухих борів – ксерофіт (рис.4.2.2, табл. 4.2.2).

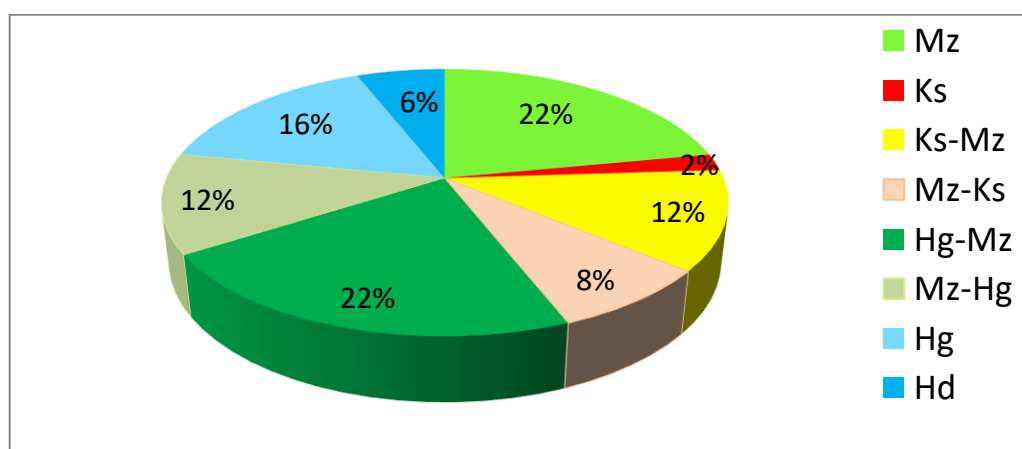


Рис.4.2.2. Екологічні групи регіонально-рідкісної флори НППДС за умовами зволоження

Таблиця 4.2.2

Екологічна структура регіонально-рідкісних видів рослин НППДС**за вимогами до умов зволоження**

Екологічна група	Кількість видів	
	Шт.	%
Ксерофіт	1	2
Мезоксерофіт	4	8
Ксеромезофіт	6	12
Мезофіт	11	22
Гігромезофіт	11	22
Мезогігрофіт	6	12
Гігрофіт	8	16
Гідрофіт	3	6

За екологічними вимогами до умов освітлення регіонально-рідкісні рослини національного парку поділяються на 4 групи – геліофіти, геліосциофіти, сциогеліофіти, сциофіти. Група світлолюбних видів переважає і становить 26 видів (52%), кількість тіньовитривалих видів найменша - 5 (рис. 4.2.3).

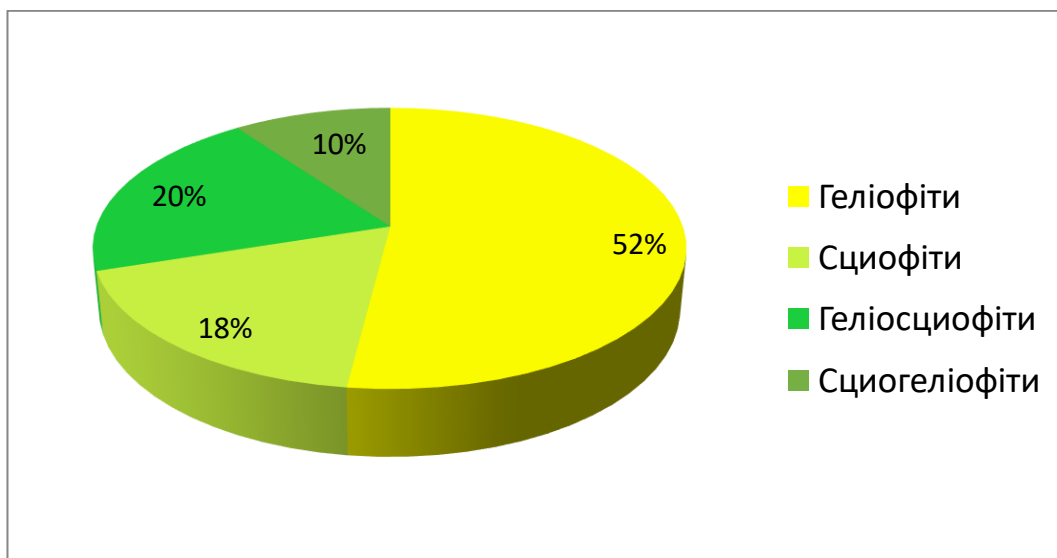


Рис. 4.2.3. Екологічні групи регіонально-рідкісних рослин НППДС за вимогами до умов освітлення

Таблиця 4.2.3

Групи регіонально-рідкісних видів рослин НППДС за десимінацією

Екологічна група	Кількість видів	
	Шт.	%
Анемохор	15	30
Барохор	11	22
Зоохор	1	2
Гідрохор	7	14
Анемохор, гідрохор	1	2
Анемохор, антропохор	1	2
Гідрохор, анемохор	2	4
Гідрохор, зоохор	3	6
Гідрохор, анемохор, зоохор	1	2
Анемохор, барохор	1	2
Барохор, зоохор	3	6
Зоохор, анемохор	1	2
Барохор, зоохор, антропохор	1	2
Анемохор, зоохор	2	4

Лісові і лучні рідкісні види мають різні способи розповсюдження насіння. Проведений аналіз показав, що способи розповсюдження генет регіонально-рідкісних рослин дуже різноманітні – анемохорія, гідрохорія, зоохорія, барохорія. Але у більшості видів десимінація здійснюється різними шляхами (табл. 4.2.3).

Однією з важливих характеристик будь-якого флористичного комплексу є генезис флори, який виявляють методами еколого-географічного аналізу. Географічний аналіз регіонально-рідкісної флори НППДС проводили, спираючись на літературні дані [55, 73].

За довготним ареалом розповсюдження переважають циркумполярні види (40%), такі як *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Alnus incana*, *Carex limosa*, *Circea alpine*, *Dryopteris cristata*, *Pyrola chlorantha*, *Vaccinium uliginosum* та інші (табл. 4.2.4). Дещо менше (32%) суто європейських видів - *Genista germanica*, *Galium intermedium*, *Campanula*

persicifolia, *Helinthemum chamaecistus*, *Viola riviniana*, *V. uliginosa* та інші. Євро-туранські види становлять 14%, євроазійські - 12%, євро-турансько-американські – 2%.

Таблиця 4.2.4

**Географічна структура регіонально-рідкісних видів рослин НППДС.
Довготний тип ареалу**

Довготний тип ареалу	Кількість видів	
	Шт.	%
Циркумполярний	20	40
Європейський	16	32
Євро-туранський	7	14
Євро-азійський	6	12
Євро-турансько-американський	1	2

За широтним типом ареалу розповсюдження переважають регіонально-рідкісні види з бореально-температним ареалом (34%), які розповсюджені в хвойних, мішаних і широколистяних лісах. Видів з температурним ареалом 18%, з температурно-субмеридіональним – 16%. Решта широтних ареалів представлені 2-10% (табл. 4.2.5).

Таблиця 4.2.5

**Географічна структура регіонально-рідкісних видів рослин НППДС.
Широтний тип ареалу**

Широтний тип ареалу	Кількість видів	
	Шт.	%
Арктично-бореальний	3	6
Бореально-температний	17	34
Температний	9	18
Арктично-температний	3	6
Бореально-меридіональний	2	4
Температно-субмеридіональний	8	16
Бореально-субмеридіональний	5	10
Температно-меридіональний	2	4
Арктично-субмеридіональний	1	2

4.3. Рідкісні оселища на території НПП «Деснянсько-Старогутський»

Перші наукові свідчення про рослинний покрив Старогутської частини парку знаходимо в праці українського лісознавця П. С. Погребняка [75]. В середині 20 ст. опублікована серія статей С. О. Мулярчука щодо угруповань *Juniperus communis* в соснових лісах Новгород-Сіверського Полісся [73]. Загальну характеристику лісової рослинності міжріччя Десни і Сейму представив в своїх працях Ю. Р. Шеляг-Сосонко [104]. Вивченням водної рослинності заплави р. Десна займалися Д. В. Дубина, Ю. Л. Скляр [18, 87]. Процеси відновлення лісової рослинності Старогутського лісового масиву досліджені в працях В. Г. Скляр. Геоботанічні дослідження рідкісних рослинних угруповань на території парку проводили Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко, С. М. Панченко, О. В. Лукаш, Чорноус О. П. [3, 12, 40, 82, 102].

Сучасний рослинний покрив НППДС сформувався під впливом господарської діяльності людини, яка проявлялася у чергуванні вирубок природної лісової рослинності і штучним лісовідновленням та осушувальними меліораціями. Рослинний покрив парку представлений хвойними, мішаними та широколистяними лісами; узліссями, чагарниками; болотистими та сирими торф'янистими луками; справжніми мезофільними луками, пустищними та остепненими луками; евтрофними та мезотронними болотами, прибережно-водними та водними угрупованнями. Окрім того, в господарській функціональній зоні розповсюджена рудеральна і сегетальна рослинність. Ліси на території парку займають 52,9% площі (8583,9 га), лучна рослинність – 33,0% (5315,8 га), заболочені ділянки 4,1% (662,7 га), річки і озера займають 2,1% території (350,2 га) [74].

На території НППДС значна кількість рідкісних рослинних угруповань. Частина їх занесена до списку Зеленої книги України та деякі – до Європейського списку рідкісних оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції 1996

р. Відповідно ст. 26, 31 Закону України «Про рослинний світ», Положення Про Зеленої книги України від 29.08.2002 р. №1286 з метою збереження та відтворення рідкісних та тих, що перебувають під загрозою зникнення рослинних угруповань згідно Наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України №368 від 17.12.2020 р. «Про затвердження переліків рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і занесені до Зеленої книги України» затверджено перелік рідкісних рослинних угруповань України, які є рідкісними або типовими і підлягають охороні [71]. Спираючись на цей перелік, на перелік рослинних угруповань НПП «Деснянсько-Старогутський» [74, 83] і геоботанічні спостереження, нами проведено інвентаризацію всіх угруповань парку щодо їх рідкісності та необхідності підтримання режиму охорони. Рідкісні природні угруповання Зеленої книги України, які виявлені на території парку, представлені в Додатку Б.

Класифікація рослинності – важливий інструмент опису і збереження біорізноманітності, адже для планування будь-яких природоохоронних заходів важлива наявність класифікації території чи акваторії, на якій мешкають чи ростуть види флори і фауни. Класифікація рослинності певною мірою відображає еколого-ценотичні умови існування того чи іншого виду, адже вона має різні підходи і через те не дуже зручна у природоохоронній діяльності. Через ці причини наприкінці XX ст. в Європі з'явилася класифікація природних біотопів (оселищ), яка відрізняється прикладним характером і зручна у використанні [80].

Рідкісні оселища водних, болотних, лісових екосистем парку підлягають охороні як на державному рівні в межах охоронних списків Зеленої книги України так і на міжнародному рівні в переліку оселищ IV Резолюції Бернської конвенції. В процесі дослідження проведено інвентаризацію оселищ парку та обрано ті, які потребують особливої охорони.

З 1994 р. функціонує Європейська агенція з навколишнього середовища (European Environment Agency), головною метою якої є забезпечення незалежною інформацією про стан навколишнього середовища. ЕЕА розробила класифікацію оселищ і представила її в European nature information system (EUNIS). Європейська інформаційна система обліку природних ресурсів, розроблена Європейським тематичним центром біологічного різноманіття для ЕЕА та Європейської мережі спостереження за екологічною інформацією – European Environment Information and Observation Network (EIONET), яка використовується в програмі NATURA2000 (Директива ЄС про птахів і середовища проживання) і проекту EMERALD Бернської конвенції.

Актуальна класифікація оселищ EUNIS знаходиться у відкритому доступі [69]. Ключі для визначення наземних та водних оселищ надані в Тлумачному посібнику оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони (А. Куземко та ін., 2017) [93].

В результаті опрацювання вище зазначених документів, матеріалів Проекту організації парку [83] та власних досліджень ми склали Перелік оселищ Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» за класифікацією EUNIS, що входять до Списку оселищ резолюції IV БК 1996 року і потребують спеціальних заходів охорони, представлений в табл. 4.3.1.

Таблиця 4.3.1

**Оселища НППДС, що входять до Списку оселищ резолюції 4
Бернської конвенції**

Код	Назва оселища	Біогеографічний регіон*			
		К	А	П	С
C1.1	Постійні поверхневі стоячі оліготрофні водойми	+	+		+
C1.2	Постійні стоячі мезотрофні водойми	+		+	+
C1.222	Вільноплаваючі скупчення <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+		+	+
C1.223	Вільноплаваючі скупчення <i>Stratiotes aloides</i>	+		+	+
C1.224	Вільноплаваючі колонії <i>Urticularia vulgaris</i>	+		+	+
C1.225	Вільноплаваючі килимки <i>Salvinia natans</i>	+		+	+

C1.226	Вільноплаваючі угруповання <i>Aldrovanda vesiculosa</i>	+			+
C1.3	Постійні стоячі евтрофні водойми	+	+	+	+
C1.32	Вільноплаваюча рослинність евтрофних водойм	+	+	+	+
C1.33	Вкорінена занурена рослинність евтрофних водойм	+	+	+	+
C1.3411	Угруповання водяних жовтців на мілководдях		+	+	+
C1.4	Постійні стоячі дистрофні водойми	+	+	+	+
C2	Поверхневі водотоки	+	+		
C2.33	Мезотрофна рослинність повільно текучих річок	+	+	+	+
C2.34	Рослинність водотоків з повільною течією і евтрофною водою	+	+	+	+
C3	Літоральна зона материкових поверхневих водойм	+		+	+
C3.4	Маловидові угруповання низькорослих біля водних або земноводних рослин	+		+	+
D1.1	Верхові болота	+	+		
D2.3	Перехідні болота і плави	+	+		
D5.2	Болота з домінуванням великих осок	+	+		
E3	Сезонно мокрі і мокрі трав'яні угруповання	+	+	+	+
E3.4	Вологі і мокрі евтрофні і мезотроні луки	+	+	+	+
E3.5	Вологі і мокрі оліготрофні луки	+	+		
F9	Прирічкові та болотні чагарники	+	+	+	
F9.1	Прирічкові чагарники	+	+	+	
G1	Широколистяні листопадні ліси	+	+	+	+
G1.11	Прирічкові вербові ліси	+	+	+	+
G1.21	Заплавні періодично мокрі ліси з домінуванням <i>Alnus</i> або <i>Fraxinus</i>	+	+	+	+
G1.21	Заплавні ліси з домінуванням <i>Quercus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Fraxinus</i>	+	+	+	+
G1.51	Сфагнові березові ліси	+	+		
G3	Хвойні ліси	+	+		
G3.E	Неморальні заболочені хвойні ліси				
X	Комплекси оселищ	+	+	+	+
X04	Комплекси верхових боліт	+	+		

*К – континентальний, А – альпійський, П – паннонський, С – степовий

РОЗДІЛ 5

РОЗМІРНІ ОЗНАКИ ПОПУЛЯЦІЙ МОДЕЛЬНИХ ВИДІВ

5.1. Розмірні ознаки популяцій модельних видів в різних еколого-ценотичних умовах

Розмір популяцій рослин має істотний вплив на їх розвиток. Особливо залежать від розмірів популяційного поля процеси запилення і формування насіння, що довели J. Oostermeijer, S. Luijten із співавторами [187]. В малих за розміром популяціях виникають проблеми із запиленням, що знижує їх репродуктивну здатність та стійкість. За твердженням W. Drury, C. Turchetto at all особливо чутливі до змін екологічних умов популяції рідкісних видів рослин [130]. Цю думку підтримують Ю.А. Злобін, Г.О. Клименко, І.М. Коваленко та ін. [33, 42, 44, 154, 155].

Salix rosmarinifolia на території парку трапляється у декількох місцезростаннях на заплавах луках, торф'яниках, у пониженнях рельєфу поблизу водойм. Площа популяційних полів *S. rosmarinifolia* коливається в залежності від еколого-ценотичних умов існування в межах 50 - 400 м².

Перша популяція (П1) розташована в заплаві р. Десна на південь від с. Боровичи (рис. 5.1.1) в угрупованні *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*. Зімкнутість крон деревного ярусу 5%. Домінуючі види – *Frangula alnus*, *Salix rosmarinifolia*, *S. cinerea*, *Deschampsia cespitosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*. Проективне покриття травино-чагарничкового ярусу - 70%, моховий ярус відсутній. Площа популяційного поля верби розмаринолистої становить 50 м², щільність популяції - 3 шт./10м².

Друга популяція (П2) знаходиться в кв.53 на 5 ділянці Старогутського лісового масиву в угрупованні *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli*. Зімкнутість крон деревостану 80%, проективне покриття чагарникового ярусу в якому росте *S. rosmarinifolia* - 45%, проективне

покриття травино-чагарничкового ярусу - 45%, мохового ярусу – 80%. Площа популяційного поля становить 40 м². В деревному ярусі домінує *Pinus Sylvestris* (80%) та *Betula pendula* (10%), в чагарниковому ярусі – *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Sorbus aucuparia*. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважає *Vaccinium myrtillus* з проективним покриттям 50%, *Molinia caerulea*, *Trientalis europaea*, *Rubus saxatilis*, *Festuca ovina*. Моховий ярус представлений видами *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*. Щільність популяції *S. rosmarinifolia* становить 0,25 шт./10 м².

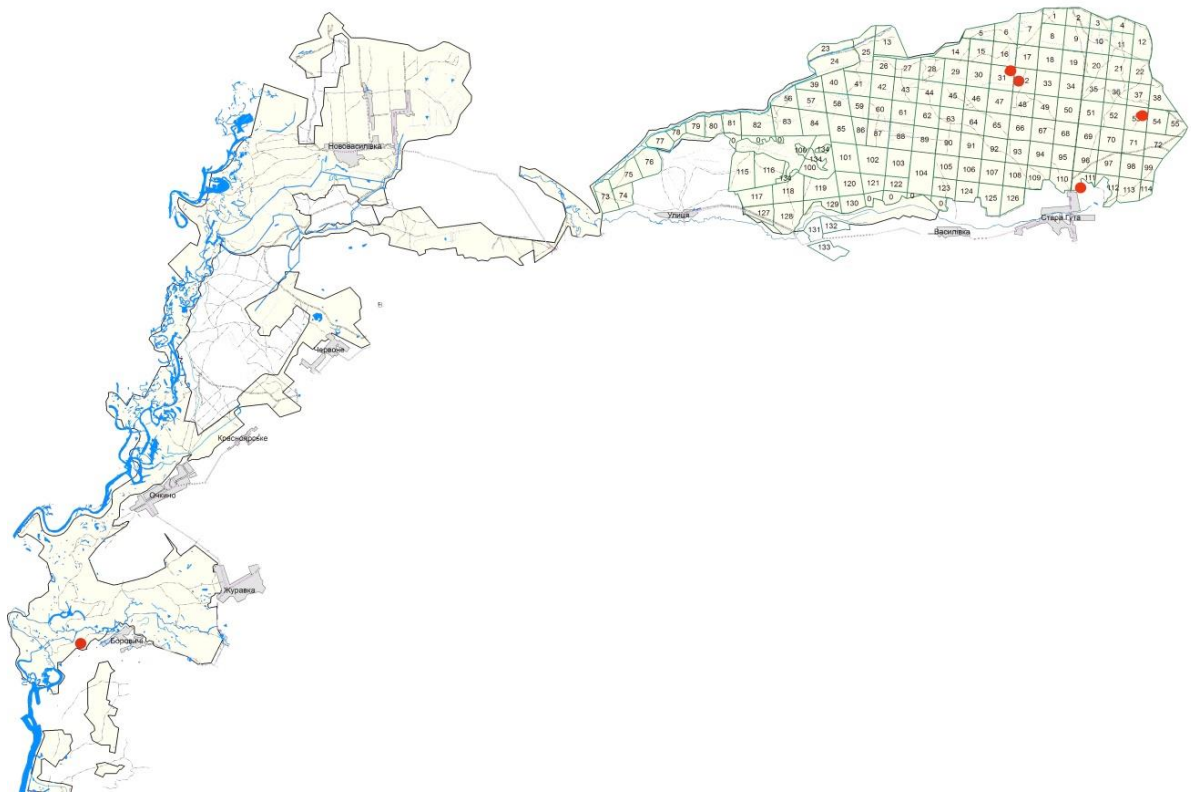


Рис. 5.1.1. Місця зростання популяцій *Salix rosmarinifolia* в НППДС

Третя популяція (П3) *S. rosmarinifolia* розташована в кв.111 Старогутського лісового масиву в угрупованні *Salicetum pentandro-cinereae*. Зімкненість крон деревостану становить 20%, чагарників – 80%. Проективне покриття травино-чагарничкового ярусу - 60%, мохового ярусу – 40%. Переважаючі види деревного ярусу: *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, чагарникового - *Salix cinerea*, *Frangula alnus*, трав'яно-чагарничкового ярусу

– *Carex elongata*, *Caltha palustris*, *Thelypteris palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Gallium palustre*, *Potentilla palustris*, *Phragmites australis*. Моховий ярус представлений *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*, *Calliergonella cuspidata*. Площа популяційного поля становить 100 м², щільність популяції - 1 шт./10м².

Таблиця 5.1.1

Характеристики популяційних полів *Salix rosmarinifolia*

№	Координати популяції	Угруповання	Популяційне поле, м ²	Щільність популяції, шт/10 м ²	Локація популяцій
П1	52.1626 33.3307	<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	50	3,0	Заплава р.Десна
П2	52.3384 33.8327	<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli</i>	40	0,25	кв.53 СЛМ
П3	52.3156 33.8057	<i>Salicetum (pentandro)-cinereae</i>	100	1,0	кв.111 СЛМ
П4	52.3457 33.7728	<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	5	5,0	кв.31 СЛМ
П5	49.9153 23.8385	<i>Betuletum (humilis)-sphagnosum</i>	100	4,0	Осушене болото

Черверта популяція (П4) *S. rosmarinifolia*, яку досліджували, розташована в кв. 31 Старогутського лісового масиву в угрупованні *Betulo-Salicetum repentis*. Зімкненість крон деревостану становить 20%, зімкненість крон чагарників – 60%. Проективне покриття травино-чагарничкового ярусу - 55%, мохового ярусу – 45%. Домінант деревного ярусу – *P. Sylvestris* (20%), чагарникового ярусу – *S. rosmarinifolia* (50%), *S. cinerea* (10%), в тому числі підрост *P. sylvestris*, *B. pubescens*. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *Calamagrostis canescens*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Phragmites australis*, *Potentilla palustris*, *Agrostis stolonifera*, *Carex juncella*, *C. rostrata*, *Equisetum palustre*. В моховому ярусі переважають *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*. Площа

популяційного поля верби розмаринолистої становить 50 м², щільність популяції - 5 шт./10м² (табл. 5.1.1).

Для порівняння п'яту популяцію (П5) *S. rosmarinifolia* розглянули в більш гумідних умовах на території біосферного резервату «Розточчя», а саме на північний схід від с. Жорниська Яворівського району Львівської області. Ландшафт представляє собою меліоративну ділянку на торф'янику. Популяція П5 розташована в угрупованні *Betuletum (humilis)-sphagnosum* на площі близько 100 м². Деревний ярус місцями відсутній, а в деяких ділянках сягає 40%, переважає *B. pubescens*. В чагарниковому ярусі домінують *Frangula alnus*, *Betula humilis*, *S. rosmarinifolia*.. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *Molinia caerulea*, *Deshampsia caespitisa*, *Gallium boreale*, *Festuca ovina*. В моховому ярусі переважає *Brachythecium campestre*, *Dicranum bonjeani*, *Plagimonium ellipticum*. Щільність популяції *S. rosmarinifolia* – 4 шт./10м²

Andromeda polifolia своєю красою приваблює науковців екологів, геоботаніків, біологів [29, 75, 120, 138, 150, 161, 205]. Рoste на торф'яно-болотних кислих ґрунтах в умовах надмірного зволоження і високої освітленості. Досліджувані популяції *A. polifolia* різняться за площею популяційного поля від 200 м² до 8,9 га. В кожній популяції були присутні надземні пагони як генеративного так і вегетативного походження, при чому доля генет становить 3 - 4%.

На території НППДС мешкають дві обширні популяції *A. polifolia* в Старогутському лісовому масиві (рис. 5.1.2).

Перша популяція андромеди (П1) розташована в 6 кв. на півночі СЛМ на мезотрофному сфагновому болоті в асоціації *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pubescentis) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Зімкнутість крон деревостану становить 50%, присутнє поновлення *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*. В травино-чагарничковому ярусі домінують *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos*, *Ledum palustre*, в моховому ярусі – *Polytrichum strictum*,

Sphagnum capillifolium, *Sph. centrale*, *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*, *Sph. pallustre*. Площа популяційного поля андромеди в П1 складає 200 м², щільність популяції - 43 шт./м².

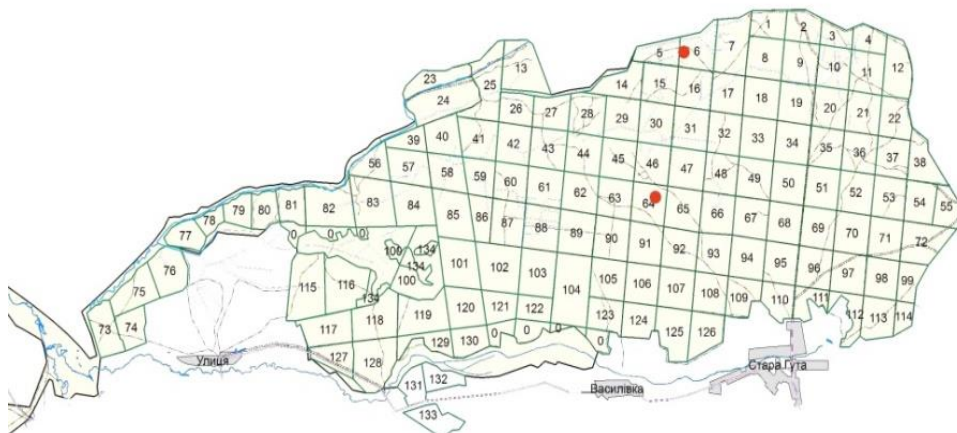


Рис. 5.1.2. Місця зростання популяцій *Andromeda polifolia* в НППДС

Таблиця 5.1.2

Характеристики популяційних полів *Andromeda polifolia*

№	Координати популяції	Угруповання	Популяційне поле, м ²	Щільність популяції, шт/м ²	Локація популяцій
П1	52.3600 33.7666	<i>Pineto (sylvestris)-Betuletum (pubescentis) ledoso (palustris) oxycocco (palustris)-sphagnosum</i>	200	43	кв 6 СЛМ
П2	52.3324 33.7584	<i>Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)</i>	400	35	кв 64 СЛМ
П3	48.1821 24.2044	<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	89000	50	Чорне багно

Друга популяція (П2) знаходиться в центральній заболоченій частині Старогутського лісового масиву кв. 64 в асоціації *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)*. Заліснення становить 30%, присутнє поновлення *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*. Переважаючі види трав'яно-чагарничкового ярусу - *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*. Трапляються *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*. Моховий покрив представлений

Sphagnum fallax (65%), *Sph. magellanicum*. Площа популяційного поля в П2 становить 400 м², щільність популяції - 35 шт./м² (табл. 5.1.2).

Розглядали популяції *A. polifolia* як на території НППДС, так і за його межами - в умовах Карпатського біосферного заповідника. Третя популяція (П3) розташована на верховому сфагновому болоті «Чорне багно» в урочищі Марковець Рахівського району Закарпатської області в Карпатському БЗ в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* на площі 8,9 га. Ця велика популяція є ботанічною пам'яткою природи місцевого значення «Андромеда». Домінанти трав'яно-чагарничкового ярусу: *A. polifolia*, *L. palustre*, *E. vaginatum*, *V. Oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, мохового ярусу - *Polytrichum commune*, *Sph. acutifolium*. Щільність популяції *A. polifolia* - 50 надземних пагонів на 1м². За просторовою структурою всі досліджувані популяції мають групове розміщення надземних пагонів клону в межах популяційного поля.

Vaccinium oxycoccus – вологолюбна рослина, на території НППДС мешкає на мезотрофних та оліготрофних болотах в західній, північній та південно-східній частинах Старогутського лісового масиву (рис.5.1.3). Вивченню цього виду присвячена значна література [9, 22, 19, 119, 144, 180, 195]. Популяційні дослідження *V. oxycoccus* проводила М. Шерстюк [106].

Перша популяція (П1) *V. oxycoccus*, яку досліджували, знаходиться в кв.111 СЛМ на мезотрофному болоті на площі 400 м² в угрупованні *Menyantho (trifoliata)-Betuletum (pubescentis)*. Зімкненість крон дерев становить 40%. Чагарників немає, але присутнє поновлення деревних домінантів. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу - 30%, мохового ярусу – 30%. В деревному ярусі домінує *Pinus sylvestris* (27%) та *B. pubescens*. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *V. oxycoccus* (22%), *Eriophorum vaginatum*, присутні *Dryopteris cristata*, *Carex nigra*, *C. laciocarpa*. Моховий ярус представлений *Sphagnum fallax*. Щільність популяції журавлини – 121±15 паг./м².

Популяція (П2) знаходиться в кв. 6 Старогутського лісового масиву на оліготрофному болоті в угрупованні *Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum*. Зімкненість крон дерев становить 50%, проективне покриття чагарників 20%, трав і чагарничків – 60%, мохового ярусу – 70%. В деревному ярусі переважають *P. sylvestris* (40%) та *B. pubescens*. В ярусі чагарників домінує *Ledum palustre*, в трав'яно-чагарничковому ярусі – *V. oxycoccos* (30%). *E. vaginatum* (25%). Моховий ярус складається з *Sph. fallax*, *Sph. magellanicum*, *Sph. capillifolium*, *Sph. palustre*, *Sph. centrale*, *Polytrichum strictum*. Площа популяційного поля журавлини 200 м², щільність популяції – 239±22 паг./м².

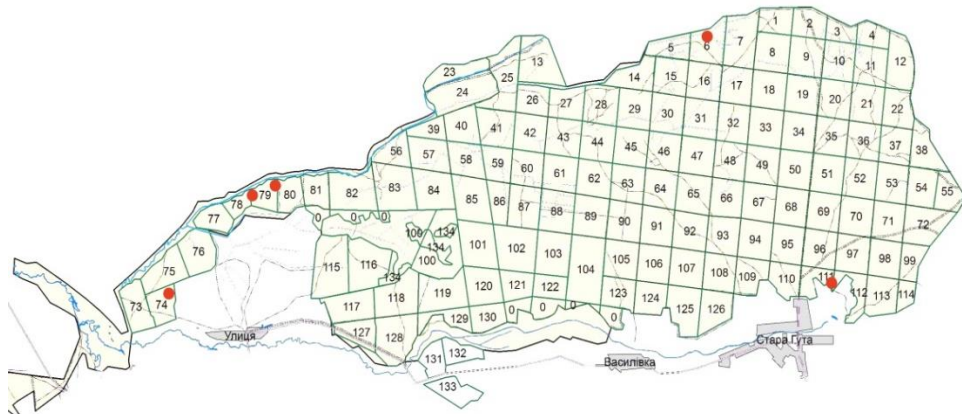


Рис. 5.1.3. Місця зростання популяцій *Vaccinium oxycoccos* в НППДС

Популяція (П3) *V. oxycoccos* знаходиться в кв.79 СЛМ в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* на площі 300 м². Зімкненість крон деревостану становить 80%, проективне покриття чагарників 60%, трав'яно-чагарничкового ярусу – 60%, мохового ярусу – 40%. В деревному ярусі переважають *B. pubescens* (50%) та *P. sylvestris* (35%). В ярусі чагарників домінує *Ledum palustre* (60%), в трав'яно-чагарничковому ярусі – *V. oxycoccos* (35%). *E. vaginatum* (10%). Моховий ярус представлений *P. juniperinum*, *Sphagnum* sp. Щільність популяції *V. oxycoccos* – 126±13 паг./м².

Популяція (П4) *V. oxycoccos* на території НППДС знаходиться в кв.79 в угрупованні *Betuleto (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* на площі 350 м². Зімкненість крон деревостану становить 40%, трав'яно-чагарничкового ярусу – 60%, мохового ярусу – 40%. В деревному ярусі домінує *B. pubescens* (60%), в трав'яно-чагарничковому ярусі – *V.oxycoccos* (20%), *E. vaginatum* (15%). Моховий ярус представлений *P.juniperinum*, *Sph.palustre*, *Sph. fallax*, *Sph. Magellanicum*. Щільність популяції *V. oxycoccos* – 268±26 паг./м².

Таблиця 5.1.3

Характеристики популяційних полів *Vaccinium oxycoccos* в умовах дослідження

№	Координати популяції	Угруповання	Популяційне поле, га	Щільність популяції, пагонів/м ²	Локація популяції
П1	52.3167 33.8012	<i>Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)</i>	0,04	121±15	кв.111 СЛМ
П2	52.3600 33.7666	<i>Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	0,02	239±22	кв.6 СЛМ
П3	52.3317 33.6104	<i>Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	0,03	126±13	кв.79 СЛМ
П4	52.3316 33.6102	<i>Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	0,035	268±26	кв.79 СЛМ
П5	48.1821 24.2044	<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	8,9	232±19	Чорне багно
П6	52.3182 33.5967	<i>Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)</i>	1,5	315±31	кв.74 СЛМ

П'яту популяцію (П5) *V. oxycoccos* розглянули в умовах Карпатського біосферного заповідника. а саме недалеко від с. Чорна Тиса в урочищі Марковець Рахівського району Закарпатської області в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* на площі 8,9 га. Домінанти трав'яно-чагарничкового ярусу: *A. polifolia*, *L. palustre*, *E. vaginatum*, *V. Oxycoccos*,

Drosera rotundifolia, мохового ярусу - *Polytrichum commune*, *Sph. acutifolium*. Щільність популяції *V. oxycoccus* - 232 ± 19 надземних пагонів на 1 м^2 (табл. 5.1.3). За просторовою структурою всі досліджувані популяції мають випадкове розміщення надземних пагонів клону в межах популяційного поля

Шоста популяція (П6) *V. oxycoccus* штучно інтродукована на території низинного евтрофного болота в угруповання *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)* в кв.74 виділі 4, 5, 6, 7 СЛМ на відстані 1,5 км на північний захід від с. Улиця.

В деревному ярусі переважає *Alnus glutinosa* (20%), *Betula pendula* (15%). В чагарниковому ярусі домінує *Frangula alnus*. В трав'яно-чагарничковому ярусі – *Carex oculta*, *C. elongata*, *Thelypteris palustris*, *Vaccinium myrtillus*. В моховому ярусі переважають зелені мохи. В 2008 р. почали переносити купини з рослинами журавлини з природної популяції в кв.79, і вже через декілька років почали збирати перші врожаї. На даний момент площа популяційного поля журавлини становить $1,5 \text{ га}$. Щільність популяції - 315 ± 31 вертикальних пагонів на м^2 . Ягоди доволі крупні, суцвіття рясні. Дана популяція є прикладом вдалої інтродукції журавлини в умовах НППДС.

Viola riviniana – мезофітна трав'яниста рослина широколистяних і мішаних лісів [8, 204]. На території НППДС численні популяції виду розташовані в мішаних і широколистяних лісах в центральній частині Старогутського лісового масиву (рис.5.1.4). Для досліджень обрали 6 модельних популяцій.

Велика популяція (П1) *V. riviniana* розташована в угрупованні *Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)* в кв. 93 виділі 20 СЛМ на площі 400 м^2 . Зімкненість деревостану 90%. В деревному ярусі домінують *Betula pendula* (50%), *P.tremula*, *A. platanooides*, *Q. robur*. В підліску переважає *Coryllus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Viburnum opulus*.

Трав'яно-чагарничковий ярус складається з *Stellaria holostea*, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Deshampsia caespitosa*, *Carex pilosa*, *C. digitata*, *Convallaria majalis*, *Glechoma hirsuta*, *Bidens tripartita*, *Viola mirabilis*, *Viola riviniana*, покриття ярусу - 55%. Трапляються *Lathyrus vernus*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Rubus saxatilis*, *Urtica dioica*. Щільність популяції *V. riviniana* становить в середньому 3 росл./м².

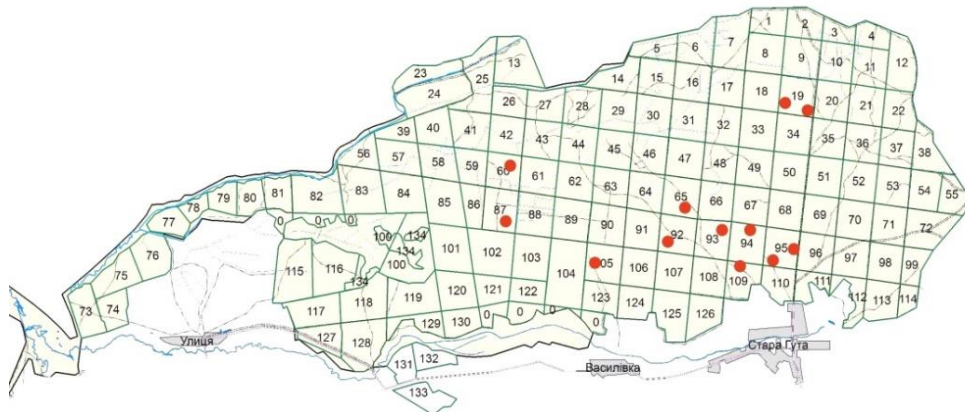


Рис. 5.1.4. Місця зростання популяцій *Viola riviniana* в НППДС

Рясна популяція *V. riviniana* (П2) площею 400 м² мешкає в кв. 94 СЛМ велика в угрупованні мішаного лісу *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)* щільність якої становить 2,2 росл./м². Зімкненість деревостану становить 75%. В деревному ярусі переважають *Pinus sylvestris* (60%), *P. abies*, *A. platanoides*, *Q. robur*. Підлісок складається з *Coryllus avellana*, *Rubus idaeus*. Трав'яно-чагарничковий ярус має покриття 35%, складається з *Stellaria holostea*, *Aegopodium podagraria*, *Maianthemum bifolium*, *Convallaria majalis*, *Asarum europaeum*, *Rubus idaeus*, *Trientalis europaea*, *viola mirabilis*.

Невелика популяція *V. riviniana* (П3) площею 60 м² знаходиться в кв.19 СЛМ на узліссі угруповання *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*. Зімкненість деревостану 25%. В деревному ярусі домінують *B. pendula*, *P. sylvestris*, *Q. robur*. Чагарниковий

ярус складається з *C. avellana*. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *Convallaria majalis*, *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex pilosa*, *Poa angustifolia*, *P. nemoralis*, *Pilosella officinarum*, *C. digitata*, *Fragaria vesca*, *Clinipodium vulgare*, *Gallium mollugo*, *Hypericum perforatum*, *Melica nutans*. Щільність популяції *V. riviniana* 4 росл./м² (табл. 5.1.4).

Таблиця 5.1.4

Характеристики популяційних полів *Viola riviniana* в умовах дослідження

№	Координати популяції	Угруповання	Популяційне поле, м ²	Щільність популяції, шт/м ²	Локація популяцій
П1	52.3243 33.7731	<i>Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	400	3,0	кв.93 СЛМ
П2	52.3282 33.7839	<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	400	2,2	кв.94 СЛМ
П3	52.3482 33.7999	<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)</i>	60	4,0	кв.19 СЛМ
П4	52.3377 33.7142	<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli).</i>	200	3,2	кв.109 СЛМ
П5	52.1926 33.4604	<i>Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	350	4,9	кв.92 СЛМ
П6	52.3351 33.7137	<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) - convallariosum (majalis).</i>	50	2,0	кв.87 СЛМ

Обширна популяція *V. riviniana* (П4) площею 200 м² розташована в угрупованні *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli)* в кв. 109 СЛМ. Зімкненість деревостану 80%. В деревному ярусі домінують *P. sylvestris* (75%) , *Q. robur*. Підлісок складається з *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *Convallaria majalis* (50%), *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calamagrostis epigeios*, *Dryopteris carthusiana*, *Festuca ovina*, *Melampyrum pretense*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Rubus saxatilis*.

Моховий ярус присутній з покриттям 55%, переважають *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*. Щільність популяції *V. riviniana* 3,2 росл./м².

Щільна популяція (П5) *V. riviniana* знаходиться в кв. 92 СЛМ в широколистяному лісі в угрупованні *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)*. Площа популяційного поля 350 м². Щільність популяції 4,9 росл./м². В деревному ярусі домінує *A. platanoides*, трапляється *Q. robur*. В підліску переважає *C. avellana*. Зімкненість деревостану 60%. В трав'яно-чагарничковому ярусі переважають *Stellaria holostea*, *Fragaria vesca*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *Convallaria majalis*, *Clinopodium vulgare*, *Galeopsis bifida*, *Geranium sylvaticum*, *Maianthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Pulmonaria angustifolia*, *Rubus saxatilis*, *Viola mirabilis*.

Невелика популяція *V. riviniana* (П6) знаходиться в кв. 87 СЛМ в мішаному лісі в угрупованні *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*. Зімкненість деревостану 70%. В деревному ярусі переважає *P. sylvestris* (70%), *Q. Robur*. В підліску переважає *Sorbus aucuparia* (20%), *Frangula alnus*, *Vaccinium myrtillus*, *Chamaecytisus ruthenicus*. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу 40%, переважаючі види: *Convallaria majalis* (25%), *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis epigeios*, *C. arundinacea*, *Calluna vulgaris*, *Rubus saxatilis*, *Festuca ovina*, *Peucedanum oreoselinum*. Проективне покриття мохового ярусу 55%, переважають *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*. Площа популяційного поля *V. riviniana* 50 м². Щільність популяції 2 росл./м².

5.2. Морфологічні особливості рідкісних модельних видів

Для оцінки стану особин в популяціях застосували метод морфометричного аналізу модельних видів в різних еколого-ценотичних умовах, який широко застосовується в популяційній біології [156, 174, 209].

Оскільки всі досліджувані види відносяться до категорії рідкісних, їх досліджували неущкоджуючими методами, які передбачають використання

лише тих морфологічних параметрів, які можна визначити без будь-якого пошкодження рослини [33, 154, 155, 177].

Salix rosmarinifolia

Морфологічні особливості *S. rosmarinifolia* вивчали вітчизняні та зарубіжні вчені Павлова Н. Р., Дзеркаль В.М., Пономарьова А.А. [70], S. Plić, M. Perović, O. Košanin, R. Cvjetičanin [145] .

Вибірки особин популяцій *S. rosmarinifolia* проводили в 5 популяціях, 4 з яких знаходяться на території НППДС а одна – в ПЗ «Розточчя». Неушкоджуючими методами аналізували 15 морфопараметрів, з яких 11 – метричні, 4 – алометричні (табл. 5.2.1).

В процесі дослідження популяцій *S. rosmarinifolia* провели аналіз 11 метричних морфологічних параметрів: висота рослини (H), кількість листків (NL), довжина (IL), ширина (SL) листка, площа листової пластинки (AL), площа листової поверхні рослини (A), кількість суцвіть (Ng), кількість бічних пагонів I порядку (B1), діаметр головного стебла (D), діаметр куща (Dk), довжина річного приросту (Pr), та 4 алометричних морфопараметри: відношення висоти рослини до кількості суцвіть (H/Ng), відношення висоти рослин до площі листової поверхні (H/A), відношення кількості листків до кількості суцвіть (NL/Ng), репродуктивне зусилля (RE₁%).

Згідно даних дисперсійного аналізу, досліджувані параметри статистично достовірно відрізняються в різних еколого-ценотичних умовах ($p = 0,00000 - 0,04024$) окрім алометричних параметрів RE₁, H/Ng, H/A ($p = 0,11909 - 0,44884$).

Для визначення величини варіювання морфологічних ознак в різних еколого-ценотичних умовах користувались коефіцієнтом варіації (Cv), який визначається шляхом відношенням стандартного відхилення (σ) до похибки середнього арифметичного ($\bar{x}$) і виражається у відсотках.

Таблиця 5.2.1

**Середні значення морфопараметрів ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) *Salix rosmarinifolia*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Морфо параме три	Угрупування					Довір чий рівень, р
	П1	П2	П3	П4	П5	
H, см	84,63±0,94*	61,07±1,42	53,72±1,06	72,03±1,39	49,69±1,27	0,00000
NL, шт.	1940,9±47,96	1607,3±54,47	1638,6±48,84	2053,1±66,50*	1929,9±48,56	0,04024
IL, см	6,87±0,02*	6,56±0,04	6,48±0,03	6,63±0,03	5,37±0,03	0,00000
SL, см	0,59±0,001*	0,57±0,001	0,59±0,002*	0,59±0,001*	0,50±0,001	0,00000
AL, см ²	3,53±0,02*	3,36±0,03	3,36±0,03	3,54±0,02*	2,43±0,02	0,00000
A, см ²	7103,1±179,6	5420,5±189,9	5595,5±192,7	7269,3±240,0*	4661,2±112,9	0,00001
Ng, шт.	407,65±20,05*	193,61±6,21	205,75±8,65	281,36±11,59	212,74±8,35	0,00000
B1, шт.	18,0±0,55*	9,48±0,33	15,27±0,59	13,71±0,48	16,0±0,75	0,00012
D, см	1,86±0,01*	1,41±0,03	1,46±0,04	1,80±0,02	1,40±0,04	0,00000
Dk, м	2,06±0,057*	1,62±0,05	1,56±0,04	1,75±0,06	1,63±0,04	0,03066
Pr, см	19,98±0,18*	16,86±0,25	14,65±0,24	19,45±0,25	23,31±0,42	0,00000
H/Ng	0,32±0,01	0,35±0,01*	0,32±0,01	0,31±0,01	0,27±0,01	0,44884
H/A	0,01±0,0001	0,01±0,0001	0,01±0,0005	0,01±0,0003	0,01±0,0002	0,25448
NL/Ng	6,61±0,27	8,67±0,19	10,66±0,57*	8,15±0,24	10,53±0,35	0,00053
RE ₁ %	5,79±0,25*	3,95±0,15	4,32±0,21	4,03±0,12	4,76±0,18	0,11909

* максимальні значення показників

Аналіз всіх досліджуваних морфопараметрів показав, що коефіцієнти варіації морфологічних ознак на градієнті фітоценотичних умов змінювались в межах 10,53-55,6 %. (табл. 5.2.2).

Таблиця 5.2.2

**Значення коефіцієнтів варіації основних морфопараметрів
Salix rosmarinifolia, %**

	H	NL	IL	SL	AL	A	Ng	B1	D	Dk	Pr	H/Ng	NL/Ng	RE
σ	20,67	719,8	0,65	0,06	0,54	2650,5	719,8	7,80	0,44	0,77	4,58	0,16	4,68	2,58
$\bar{x}$	65,55	1856,2	6,39	0,57	3,28	6105,0	1856,2	14,75	1,61	1,75	19,12	0,31	8,78	4,63
Cv	31,53	38,78	10,17	10,53	16,46	43,41	38,79	52,88	27,33	44,0	23,95	51,61	53,30	55,72

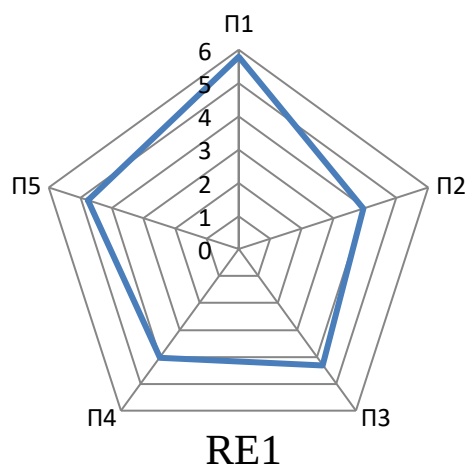
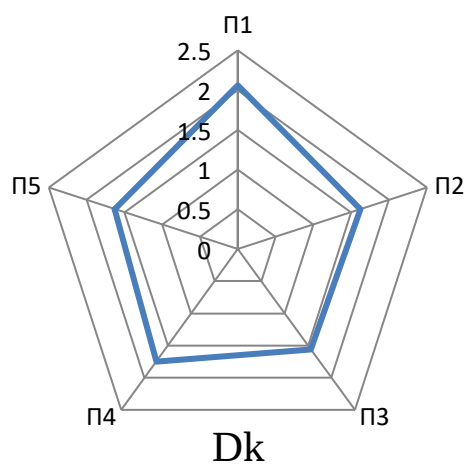
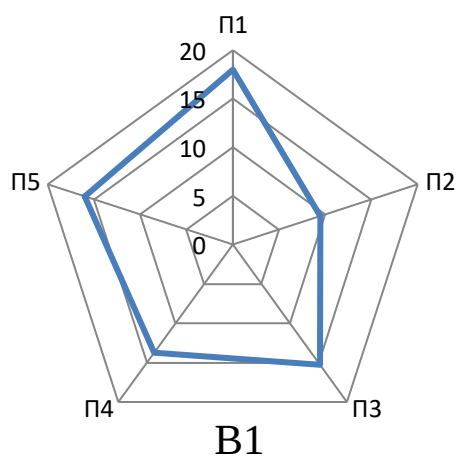
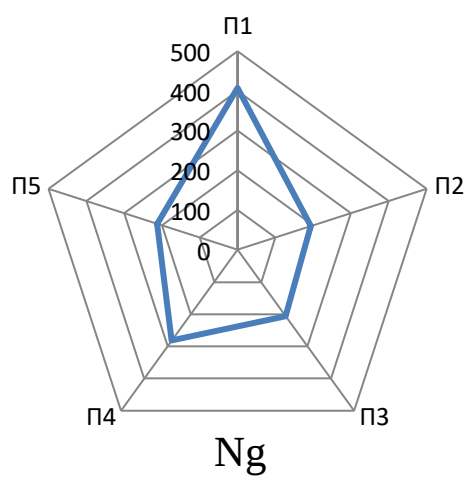
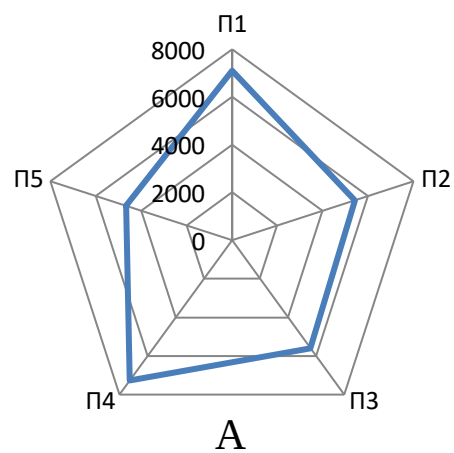
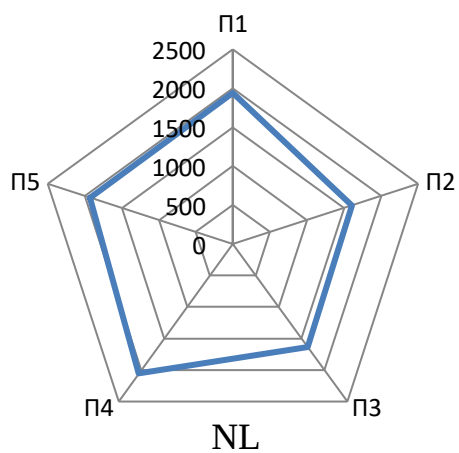


Рис. 5.2.1. Діаграми ключових морфопараметрів *S. rosmarinifoli*

Серед максимальних коефіцієнтів варіації основними морфопараметрами, що відображають мінливість *S. rosmarinifolia*, є кількість листків (NL), площа листкової поверхні (A), кількість бічних пагонів 1-го порядку (B₁), кількість суцвіть (Ng), діаметр куща (Dk) а також H/N_g NL/N_g RE. На основі ключових ознак побудовані морфограми (рис. 5.2.1, дод. B1).

Індекс морфологічної інтеграції популяції визначали за формулою (3.7). Для визначення цього індексу застосовували кореляційний аналіз. Морфологічна подібність рослин одного віку в популяції опосередковано вказує на ступінь адаптації популяції до еколого-ценотичних умов існування, отже визначення індексу морфологічної інтеграції є важливою складовою комплексного популяційного аналізу [34]. Кореляційний аналіз виявив статистично достовірну залежність одних морфологічних параметрів від інших. коефіцієнти парної кореляції визначали для параметрів з нормальним статистичним розподілом. Результати кореляційного аналізу для П1 *S. rosmarinifolia* виявили максимальну кількість позитивних кореляцій для таких морфопараметрів як кількість листків на рослині (NL), площа листкової поверхні (A), діаметр головного стебла (D), діаметр куща (Dk), кількість бічних пагонів 1-го порядку (B₁), кількість суцвіть (Ng) та максимум негативних кореляцій для таких алометричних показників як відношення висоти рослини до кількості суцвіть (H/N_g), відношення висоти рослини до площі листкової поверхні (H/A).

Більш детальні дані щодо кореляцій кожного морфопараметра представлені в кореляційній матриці, де червоним кольором виділені статистично-достовірні ($p < 0,050$) коефіцієнти кореляції (табл. 5.2.3).

В П2, П3, П4 *S. rosmarinifolia* найбільша кількість статистично достовірних позитивних кореляцій для таких морфопараметрів як H, A, N, Ng, D та максимум негативних кореляцій для H/N_g , H/A , RE. В П5 як позитивні, так і негативні кореляції присутні в різних морфопараметрів.

Таблиця 5.2.3

Коефіцієнти парної кореляції морфометричних параметрів

Salix rosmarinifolia

П1 Salix Variable	H Salix	IL Salix	SL Salix	AL Salix	A-Sali x	NI- Salix	D - Salix	Dk - Salix	Pr-Sali x	B1-Sal ix	Ng - Salix	H/Ng Salix	H/A Salix	NL/Ng Salix	RE1- Ng/A *100
H Salix	1,00	0,40	-0,16	0,22	0,25	0,21	0,76	0,45	-0,14	0,75	0,29	-0,13	0,01	-0,20	0,17
IL Salix	0,40	1,00	-0,08	0,60	0,10	-0,02	0,33	0,04	-0,40	0,26	-0,09	0,21	0,10	0,10	-0,23
SL Salix	-0,16	-0,08	1,00	0,71	0,21	0,08	-0,19	-0,16	0,07	-0,14	-0,13	0,20	-0,50	0,29	-0,34
AL Salix	0,22	0,60	0,71	1,00	0,25	0,07	0,19	-0,05	-0,24	0,11	-0,11	0,29	-0,34	0,28	-0,39
A-Salix	0,25	0,10	0,21	0,25	1,00	0,98	0,37	0,65	-0,20	0,36	0,41	-0,47	-0,80	0,06	-0,05
NI- Salix	0,21	-0,02	0,08	0,07	0,98	1,00	0,34	0,66	-0,15	0,32	0,43	-0,53	-0,77	0,03	0,00
D - Salix	0,76	0,33	-0,19	0,19	0,37	0,34	1,00	0,47	-0,24	0,63	0,33	-0,15	-0,07	-0,13	0,15
Dk - Salix	0,45	0,04	-0,16	-0,05	0,65	0,66	0,47	1,00	-0,22	0,57	0,41	-0,43	-0,31	-0,11	0,21
Pr-Salix	-0,14	-0,40	0,07	-0,24	-0,20	-0,15	-0,24	-0,22	1,00	-0,22	0,04	-0,06	-0,02	-0,10	0,18
B1-Salix	0,75	0,26	-0,14	0,11	0,36	0,32	0,63	0,57	-0,22	1,00	0,32	-0,33	-0,22	-0,22	0,21
Ng - Salix	0,29	-0,09	-0,13	-0,11	0,41	0,43	0,33	0,41	0,04	0,32	1,00	-0,83	-0,33	-0,83	0,84
H/A Salix	0,01	0,10	-0,50	-0,34	-0,80	-0,77	-0,07	-0,31	-0,02	-0,22	-0,33	0,40	1,00	-0,09	0,09
RE1- Ng/A *100 Salix	0,17	-0,23	-0,34	-0,39	-0,05	0,00	0,15	0,21	0,18	0,21	0,84	-0,75	0,09	-0,94	1,00
П2 Salix Variable	H Salix	IL Salix	SL Salix	AL Salix	A Salix	NI S alix	D Salix	Dk Salix	Pr Salix	B1 Salix	Ng Salix	H/Ng Salix	H/A Salix	NL/Ng Salix	RE1- Ng/A *100 Salix
H Salix	1,00	0,46	-0,06	0,22	0,26	0,23	0,88	0,15	0,71	0,33	0,43	0,30	0,26	-0,13	0,16
IL Salix	0,46	1,00	0,06	0,62	0,23	0,09	0,36	-0,06	0,28	0,42	0,28	0,12	0,17	-0,19	0,06
SL Salix	-0,06	0,06	1,00	0,81	0,20	0,01	0,04	0,10	0,02	0,25	0,20	-0,23	-0,36	-0,20	-0,04
AL Salix	0,22	0,62	0,81	1,00	0,27	0,05	0,25	0,04	0,19	0,45	0,33	-0,12	-0,19	-0,28	0,04
A-Salix	0,26	0,23	0,20	0,27	1,00	0,97	0,21	0,71	0,04	0,16	0,66	-0,48	-0,62	0,39	-0,43
NI- Salix	0,23	0,09	0,01	0,05	0,97	1,00	0,17	0,74	-0,00	0,07	0,61	-0,46	-0,61	0,48	-0,45
D - Salix	0,88	0,36	0,04	0,25	0,21	0,17	1,00	0,21	0,68	0,44	0,52	0,11	0,19	-0,30	0,35
Dk - Salix	0,15	-0,06	0,10	0,04	0,71	0,74	0,21	1,00	-0,04	0,13	0,60	-0,49	-0,61	0,19	-0,08
Pr-Salix	0,71	0,28	0,02	0,19	0,04	-0,00	0,68	-0,04	1,00	0,02	0,02	0,47	0,26	0,03	-0,04
B1-Salix	0,33	0,42	0,25	0,45	0,16	0,07	0,44	0,13	0,02	1,00	0,47	-0,13	-0,06	-0,33	0,22
Ng - Salix	0,43	0,28	0,20	0,33	0,66	0,61	0,52	0,60	0,02	0,47	1,00	-0,69	-0,38	-0,36	0,31
H/Ng Salix	0,30	0,12	-0,23	-0,12	-0,48	-0,46	0,11	-0,49	0,47	-0,13	-0,69	1,00	0,61	0,25	-0,20
H/A Salix	0,26	0,17	-0,36	-0,19	-0,62	-0,61	0,19	-0,61	0,26	-0,06	-0,38	0,61	1,00	-0,36	0,32
NL/Ng Salix	-0,13	-0,19	-0,20	-0,28	0,39	0,48	-0,30	0,19	0,03	-0,33	-0,36	0,25	-0,36	1,00	-0,87
RE1- Ng/A *100 Salix	0,16	0,06	-0,04	0,04	-0,43	-0,45	0,35	-0,08	-0,04	0,22	0,31	-0,20	0,32	-0,87	1,00
П3 Salix Variable	H Sali x	IL Salix	SL Salix	AL Salix	A Salix	NI Salix	D Salix	Dk Salix	Pr-Sali ix	B1 Salix	Ng Salix	H/Ng Salix	H/A Salix	NL/Ng Salix	RE1 Ng/A *100 Salix
H Salix	1,00	0,09	0,17	0,31	0,09	0,04	0,07	0,15	0,73	0,66	0,51	0,01	0,43	-0,39	0,29
IL Salix	0,09	1,00	0,45	0,85	0,53	0,36	0,35	0,34	0,29	0,22	0,03	-0,07	-0,41	0,12	-0,26
SL Salix	0,17	0,45	1,00	0,65	0,18	0,05	-0,02	0,04	-0,04	0,04	-0,08	0,14	-0,11	0,06	-0,21
AL Salix	0,31	0,85	0,65	1,00	0,53	0,33	0,29	0,34	0,34	0,25	0,05	0,03	-0,30	0,13	-0,26
A Salix	0,09	0,53	0,18	0,53	1,00	0,97	0,95	0,93	0,24	0,32	-0,03	0,05	-0,74	0,61	-0,53
NI Salix	0,04	0,36	0,05	0,33	0,97	1,00	0,98	0,95	0,19	0,28	-0,04	0,05	-0,77	0,65	-0,52
D Salix	0,07	0,35	-0,02	0,29	0,95	0,98	1,00	0,94	0,23	0,28	-0,03	0,03	-0,71	0,60	-0,50
Dk Salix	0,15	0,34	0,04	0,34	0,93	0,95	0,94	1,00	0,23	0,32	0,02	0,04	-0,65	0,60	-0,43
Pr-Salix	0,73	0,29	-0,04	0,34	0,24	0,19	0,23	0,23	1,00	0,47	0,40	-0,06	0,17	-0,22	0,11
B1 Salix	0,66	0,22	0,04	0,25	0,32	0,28	0,28	0,32	0,47	1,00	0,63	-0,42	0,03	-0,43	0,29
Ng Salix	0,51	0,03	-0,08	0,05	-0,03	-0,04	-0,03	0,02	0,40	0,63	1,00	-0,75	0,17	-0,67	0,79
H/Ng Salix	0,01	-0,07	0,14	0,03	0,05	0,05	0,03	0,04	-0,06	-0,42	-0,75	1,00	0,06	0,59	-0,63
H/A Salix	0,43	-0,41	-0,11	-0,30	-0,74	-0,77	-0,71	-0,65	0,17	0,03	0,17	0,06	1,00	-0,61	0,58
NL/Ng Salix	-0,39	0,12	0,06	0,13	0,61	0,65	0,60	0,60	-0,22	-0,43	-0,67	0,59	-0,61	1,00	-0,79
RE1 Ng/A *100 Salix	0,29	-0,26	-0,21	-0,26	-0,53	-0,52	-0,50	-0,43	0,11	0,29	0,79	-0,63	0,58	-0,79	1,00

Продовження таблиці 5.2.3

П4 Salix Variable	H Salix	IL Salix	SL Salix	AL Salix	A Salix	NI Salix	D Salix	Dk Salix	Pr-Salix	B1 Salix	Ng Salix	H/Ng Salix	H/A Salix	NL/Ng Salix	RE1- Ng/A *100 Salix
H Salix	1,00	0,29	-0,01	0,19	0,40	0,37	0,55	0,39	-0,06	0,74	0,58	-0,00	0,10	-0,28	0,23
IL Salix	0,29	1,00	0,51	0,91	0,19	0,00	0,14	0,06	0,02	0,14	0,12	0,15	-0,10	-0,05	-0,21
SL Salix	-0,01	0,51	1,00	0,82	0,16	-0,00	0,00	0,05	0,01	-0,04	-0,08	-0,02	-0,11	-0,07	-0,24
AL Salix	0,19	0,91	0,82	1,00	0,19	-0,01	0,09	0,05	0,01	0,06	0,03	0,11	-0,10	-0,06	-0,26
A-Salix	0,40	0,19	0,16	0,19	1,00	0,98	0,42	0,91	-0,27	0,55	0,58	-0,52	-0,78	0,27	-0,23
NI- Salix	0,37	0,00	-0,00	-0,01	0,98	1,00	0,41	0,91	-0,28	0,54	0,57	-0,54	-0,77	0,30	-0,19
D - Salix	0,55	0,14	0,00	0,09	0,42	0,41	1,00	0,19	-0,08	0,44	0,37	-0,13	-0,23	-0,00	0,00
Dk - Salix	0,39	0,06	0,05	0,05	0,91	0,91	0,19	1,00	-0,22	0,56	0,56	-0,47	-0,66	0,23	-0,14
Pr-Salix	-0,06	0,02	0,01	0,01	-0,27	-0,28	-0,08	-0,22	1,00	-0,03	-0,10	0,02	0,18	-0,19	0,11
B1-Salix	0,74	0,14	-0,04	0,06	0,55	0,54	0,44	0,56	-0,03	1,00	0,92	-0,56	-0,28	-0,47	0,52
Ng - Salix	0,58	0,12	-0,08	0,03	0,58	0,57	0,37	0,56	-0,10	0,92	1,00	-0,71	-0,37	-0,52	0,61
H/Ng Salix	-0,00	0,15	-0,02	0,11	-0,52	-0,54	-0,13	-0,47	0,02	-0,56	-0,71	1,00	0,66	0,38	-0,46
H/A Salix	0,10	-0,10	-0,11	-0,10	-0,78	-0,77	-0,23	-0,66	0,18	-0,28	-0,37	0,66	1,00	-0,34	0,29
NL/Ng Salix	-0,28	-0,05	-0,07	-0,06	0,27	0,30	-0,00	0,23	-0,19	-0,47	-0,52	0,38	-0,34	1,00	-0,88
RE1- Ng/A *100 Salix	0,23	-0,21	-0,24	-0,26	-0,23	-0,19	0,00	-0,14	0,11	0,52	0,61	-0,46	0,29	-0,88	1,00

П5 Salix Variable	H Salix	IL Salix	SL Salix	AL Salix	A Salix	NI- Salix	D Salix	Dk Salix	Pr Salix	B -Salix	Ng Salix	H/Ng Salix	H/A Salix	NL/Ng Salix	RE1- Ng/A *100 Salix
H Salix	1,00	0,03	0,16	0,01	0,27	0,26	0,55	0,29	0,55	0,65	0,27	0,26	0,59	-0,18	0,11
IL Salix	0,03	1,00	0,23	0,73	-0,00	-0,22	-0,07	-0,19	0,17	-0,04	-0,16	0,24	-0,04	0,12	-0,16
SL Salix	0,16	0,23	1,00	0,76	0,24	0,01	0,10	-0,03	0,02	-0,01	-0,13	0,40	-0,02	0,27	-0,30
AL Salix	0,01	0,73	0,76	1,00	0,08	-0,22	0,01	-0,28	0,02	-0,11	-0,22	0,35	-0,08	0,23	-0,26
A-Salix	0,27	-0,00	0,24	0,08	1,00	0,95	0,38	0,81	0,24	0,28	0,40	-0,19	-0,54	0,28	-0,27
NI- Salix	0,26	-0,22	0,01	-0,22	0,95	1,00	0,35	0,88	0,23	0,29	0,46	-0,30	-0,51	0,20	-0,18
D - Salix	0,55	-0,07	0,10	0,01	0,38	0,35	1,00	0,24	0,29	0,64	0,19	0,08	0,05	-0,07	-0,09
Dk - Salix	0,29	-0,19	-0,03	-0,28	0,81	0,88	0,24	1,00	0,21	0,28	0,48	-0,26	-0,39	0,15	-0,08
Pr-Salix	0,55	0,17	0,02	0,02	0,24	0,23	0,29	0,21	1,00	0,39	0,33	0,02	0,24	-0,19	0,15
B1-Salix	0,65	-0,04	-0,01	-0,11	0,28	0,29	0,64	0,28	0,39	1,00	0,20	0,03	0,16	-0,18	0,01
Ng - Salix	0,27	-0,16	-0,13	-0,22	0,40	0,46	0,19	0,48	0,33	0,20	1,00	-0,73	-0,07	-0,64	0,72
H/Ng Salix	0,26	0,24	0,40	0,35	-0,19	-0,30	0,08	-0,26	0,02	0,03	-0,73	1,00	0,36	0,64	-0,63
H/A Salix	0,59	-0,04	-0,02	-0,08	-0,54	-0,51	0,05	-0,39	0,24	0,16	-0,07	0,36	1,00	-0,37	0,35
NL/Ng Salix	-0,18	0,12	0,27	0,23	0,28	0,20	-0,07	0,15	-0,19	-0,18	-0,64	0,64	-0,37	1,00	-0,84
RE1- Ng/A *100 Salix	0,11	-0,16	-0,30	-0,26	-0,27	-0,18	-0,09	-0,08	0,15	0,01	0,72	-0,63	0,35	-0,84	1,00

Індекси морфологічної інтеграції визначали з урахуванням тільки позитивних кореляцій: в П1 – 44,8%, в П2 – 41,9%, в П3 – 46,7%, в П4 – 51,4%, в П5 – 43,8%, отже умови *Salicetum (pentandro)-cinereae* найбільш сприяють морфологічній цілісності *S. rosmarinifolia* (рис. 5.2.2).

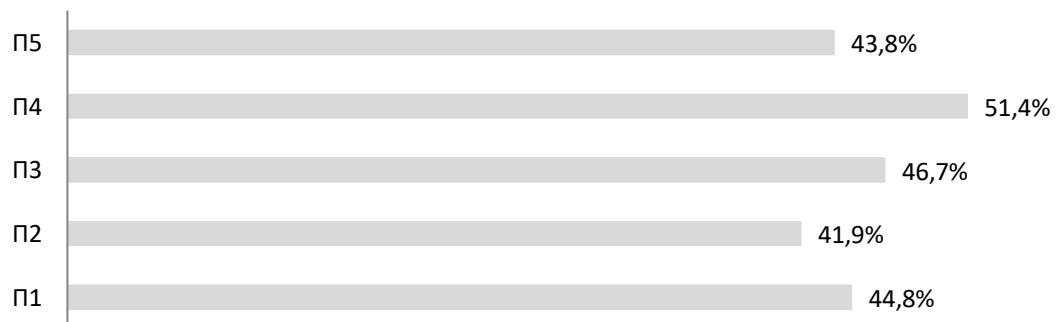


Рис. 5.2.2. Індекси морфологічної інтеграції *Salix rosmarinifolia*

Індекс морфологічної інтеграції *S. rosmarinifolia* для генеральної сукупності значень морфопараметрів дуже високий - 93,3%, його визначали на основі позитивних кореляцій за матрицею відповідностей.

Andromeda polifolia

Морфологію, екологію *A. polifolia* а також вплив екологічних факторів та ценотичного оточення на поширення виду вивчали A. Jacquemart [150], G. Chiapusio, V. Jassey, F. Bellvert, G. Comte [120]. T. Lindholm [161] розглядав вплив терморежиму на динаміку росту *Andromeda polifolia* в умовах Скандинавії. B. Wojtuń, A. Samecka-Cymerman, K. Kolon, A. Klink, A. Kempers [205] досліджували можливість використання *A. polifolia* як індикатору забруднення на омбротрофних болотах Західних Судетів (Південно-Західна Польща). Вони показали, що ця рослина може служити біоіндикатором забруднення довкілля. J. Flower-Ellis [138] вивчав адаптацію до низьких температур і суворих умов середовища популяцій андромеди ряснолистої на болотах субарктичної тундри.

В процесі дослідження популяцій *A. polifolia* провели неушкоджуючий аналіз 12 морфопараметрів, таких як висота рослини, кількість листків, довжина, ширина і площа листкової пластинки, площа листкової поверхні рослини, кількість квіток і плодів, кількість бічних пагонів I-го порядку, а також відношення висоти рослини до кількості генеративних структур, відношення висоти рослин до площі листкової поверхні, відношення кількості листків до кількості генеративних органів, репродуктивне зусилля. Встановлено, що досліджувані параметри, окрім SL ($p = 0,11680$) статистично достовірно відрізняються в різних еколого-ценотичних умовах ($p = 0,00000 - 0,01134$) (табл. 5.2.4).

В угрупованні *Eriophoro (vaginati) - sphagnetum (recurvi)* виявилась найбільша кількість максимальних значень морфологічних параметрів, таких як A, NL, Ng, B1, H/A, RE₂ що виявляє ПЗ як найбільш потужну популяцію.

Таблиця 5.2.4

**Середні значення морфопараметрів ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) *Andromeda polifolia*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Морфо параме три	Угрупування			Довірчий рівень, р
	П1	П2	П3	
H, см	20,36±0,33	11,20±0,40	26,64±0,67*	0,00000
NL, шт.	81,15±2,65	72,07±2,03	94,05±2,49*	0,00089
IL, см	2,31±0,02*	2,16±0,02	2,11±0,02	0,00052
SL, см	0,38±0,01*	0,36±0,01	0,36±0,01	0,11680
AL, см ²	0,79±0,01*	0,69±0,01	0,68±0,01	0,00024
A, см ²	65,11±2,45*	49,85±1,48	64,79±2,23	0,01134
Ng, шт.	14,15±0,51	11,68±0,41	18,51±0,65*	0,00000
B1, шт.	2,31±0,07	1,86±0,09	2,69±0,12*	0,00518
H/Ng	1,65±0,07*	1,01±0,03	1,54±0,05	0,00003
H/A	0,36±0,02	0,24±0,01	0,45±0,01*	0,00000
NL/Ng	5,93±0,12	6,46±0,16*	5,34±0,10	0,00084
RE ₂ %	17,43±0,25	16,21±0,53	19,68±0,56*	0,00002

*максимальні значення показників

В умовах *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pubescentis) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum* (П1) в *A. polifolia* були крупні листкові пластинки, але це не вплинуло на кількість генеративних органів. Відношення H/Ng в цій популяції також було максимальним, що свідчить про мінімальну залежність плодючості особин від висоти рослин. В цілому умови мезотрофного багново-сфагнового болота в кв.6 сприяли помірному розвитку *A. polifolia*.

Найменші значення всіх морфопараметрів *A. polifolia* в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* (П2), виключення становить NL/Ng. В цілому істотне варіювання морфологічних ознак в різних умовах існування виявляє значну екологічну пластичність виду.

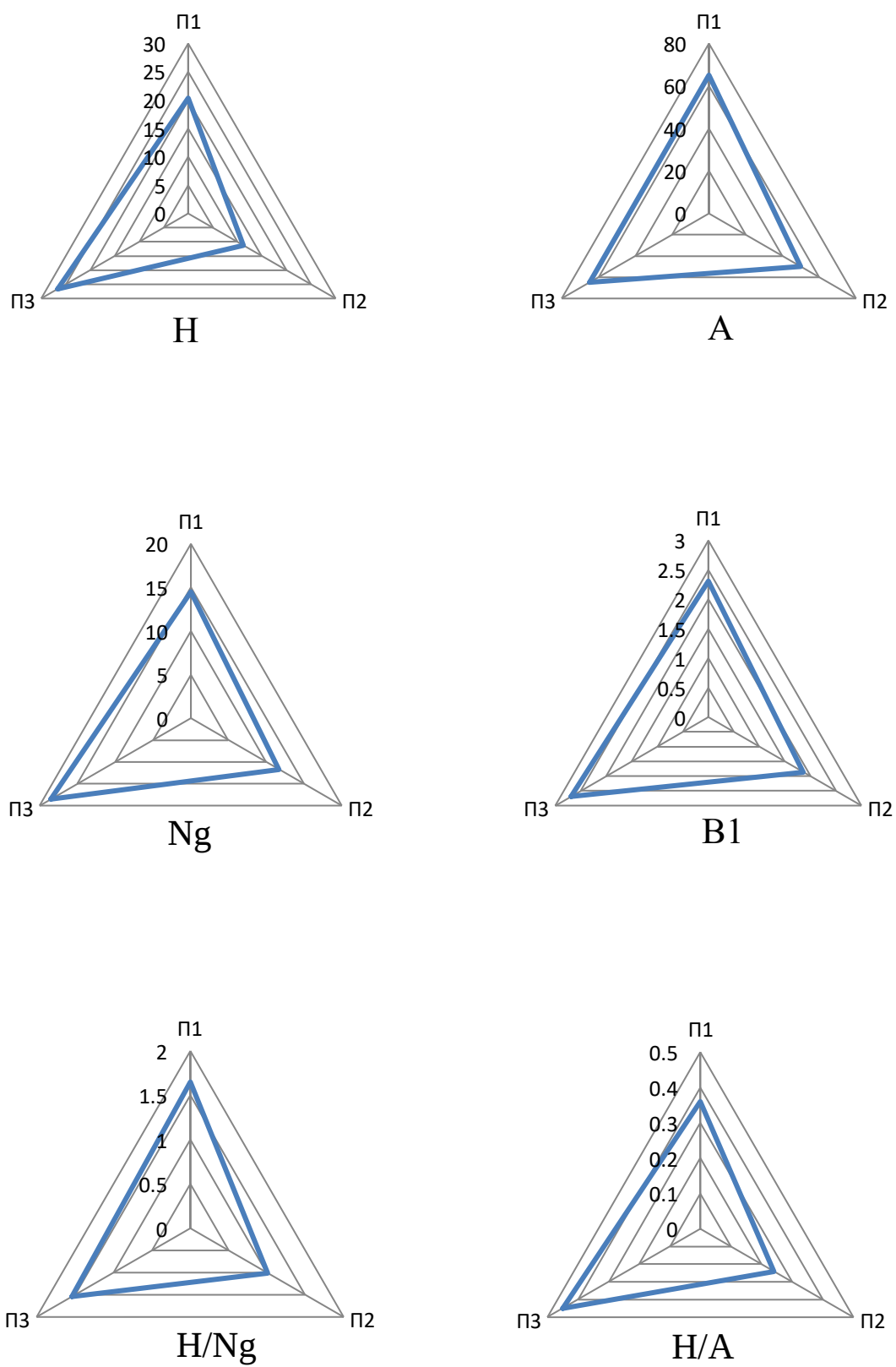


Рис. 5.2.3. Діаграми ключових морфопараметрів *A. polifolia*

Ступінь варіювання значень морфологічних ознак в різних еколого-ценотичних умовах, що виявляли через коефіцієнт варіації (Cv) ряду даних кожної вибірки. Значення Cv змінювались від 10,14% для довжини листків до 47,92% для кількості бічних пагонів 1-го порядку (табл. 5.2.5). Найвищі коефіцієнти варіації по популяціях виявились в морфопараметрів: висота рослини (H), площа листкової поверхні (A), кількість генеративних органів (Ng), кількість бічних пагонів 1-го порядку (B1), відношення H/Ng та H/A. На основі цих ознак побудовані морфограми (рис. 5.2.3).

Таблиця 5.2.5

**Значення коефіцієнтів варіації основних морфопараметрів
Andromeda polifolia, %**

	H	NL	IL	SL	AL	A	Ng	B1	H/Ng	H/A	NL/Ng	RE ₂
σ	8,59	27,10	0,22	0,05	0,12	23,33	6,70	1,15	0,60	0,16	1,36	1,7
$\bar{x}$	21,37	85,64	2,17	0,36	0,71	61,16	15,81	2,40	1,43	0,38	5,76	17,77
Cv	40,19	31,64	10,14	13,89	16,90	38,15	42,38	47,92	41,96	42,10	23,6	9,57

Коефіцієнти парної кореляції визначали для метричних та алометричних морфопараметрів.

В П1 *A. polifolia* в умовах *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pubescentis) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)* максимальна кількість позитивних статистично достовірних кореляцій в трьох морфологічних ознаках - H, A, B₁ та негативних кореляцій в H/Ng, H/A. (табл. 5.2.6).

В П2 *A. polifolia* в умовах *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* найбільша кількість позитивних статистично достовірних кореляцій в чотирьох ознаках - H, A, Ng, B₁, негативних кореляцій в двох - NL/Ng, H/A.

В П3 найбільша кількість позитивних кореляцій в 7 ознаках: H, A, Ng, IL, AL, B₁, RE₂, негативних кореляцій в H/Ng, H/A, NL/Ng, що вказує на максимальну морфологічну цілісність виду в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*.

Таблиця 5.2.6

Коефіцієнти кореляції морфометричних параметрів *Andromeda polifolia*

П1 Andromeda	H Andromeda	A Andromeda	NL Andromeda	Ng Andromeda	IL Andromeda	SL Andromeda	AL Andromeda	H / Ng Andromeda	B1 Andromeda	Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	Nl / Ng Andromeda	H / A Andromeda
Variable												
H Andromeda	1,00	0,62	0,46	0,56	0,40	0,44	0,60	-0,13	0,59	0,32	-0,26	-0,20
A Andromeda	0,62	1,00	0,93	0,89	0,36	0,46	0,60	-0,59	0,65	0,06	-0,16	-0,80
NL Andromeda	0,46	0,93	1,00	0,94	0,12	0,24	0,29	-0,69	0,55	0,07	-0,18	-0,78
Ng Andromeda	0,56	0,89	0,94	1,00	0,11	0,22	0,27	-0,76	0,60	0,37	-0,42	-0,67
IL Andromeda	0,40	0,36	0,12	0,11	1,00	0,02	0,56	-0,04	0,55	0,06	-0,07	-0,17
SL Andromeda	0,44	0,46	0,24	0,22	0,02	1,00	0,83	0,02	0,16	-0,17	0,13	-0,48
AL Andromeda	0,60	0,60	0,29	0,27	0,56	0,83	1,00	-0,01	0,44	-0,12	0,08	-0,51
H / Ng Andromeda	-0,13	-0,59	-0,69	-0,76	-0,04	0,02	-0,01	1,00	-0,51	-0,49	0,70	0,59
B1 Andromeda	0,59	0,65	0,55	0,60	0,55	0,16	0,44	-0,51	1,00	0,28	-0,36	-0,49
Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	0,32	0,06	0,07	0,37	0,06	-0,17	-0,12	-0,49	0,28	1,00	-0,93	0,24
Nl / Ng Andromeda	-0,26	-0,16	-0,18	-0,42	-0,07	0,13	0,08	0,70	-0,36	-0,93	1,00	-0,05
H / A Andromeda	-0,20	-0,80	-0,78	-0,67	-0,17	-0,48	-0,51	0,59	-0,49	0,24	-0,05	1,00
П2 Andromeda	H Andromeda	A Andromeda	NL Andromeda	Ng Andromeda	IL Andromeda	SL Andromeda	AL Andromeda	H / Ng Andromeda	B1 Andromeda	Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	Nl / Ng Andromeda	H / A Andromeda
Variable												
H Andromeda	1,00	0,47	0,51	0,63	-0,32	0,26	0,06	0,43	0,76	0,38	-0,31	0,54
A Andromeda	0,47	1,00	0,93	0,66	-0,32	0,51	0,37	-0,25	0,39	-0,09	0,24	-0,42
NL Andromeda	0,51	0,93	1,00	0,77	-0,36	0,22	0,01	-0,35	0,48	-0,02	0,15	-0,36
Ng Andromeda	0,63	0,66	0,77	1,00	-0,30	0,10	-0,09	-0,40	0,71	0,61	-0,48	-0,05
IL Andromeda	-0,32	-0,32	-0,36	-0,30	1,00	-0,51	0,07	0,03	-0,20	-0,03	-0,02	0,05
SL Andromeda	0,26	0,51	0,22	0,10	-0,51	1,00	0,82	0,20	0,09	-0,08	0,16	-0,18
AL Andromeda	0,06	0,37	0,01	-0,09	0,07	0,82	1,00	0,24	-0,05	-0,12	0,18	-0,19
H / Ng Andromeda	0,43	-0,25	-0,35	-0,40	0,03	0,20	0,24	1,00	0,08	-0,16	0,13	0,75
B1 Andromeda	0,76	0,39	0,48	0,71	-0,20	0,09	-0,05	0,08	1,00	0,53	-0,43	0,34
Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	0,38	-0,09	-0,02	0,61	-0,03	-0,08	-0,12	-0,16	0,53	1,00	-0,92	0,42
Nl / Ng Andromeda	-0,31	0,24	0,15	-0,48	-0,02	0,16	0,18	0,13	-0,43	-0,92	1,00	-0,43
H / A Andromeda	0,54	-0,42	-0,36	-0,05	0,05	-0,18	-0,19	0,75	0,34	0,42	-0,43	1,00
П3 Andromeda	H Andromeda	A Andromeda	NL Andromeda	Ng Andromeda	IL Andromeda	SL Andromeda	AL Andromeda	H / Ng Andromeda	B1 Andromeda	Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	Nl / Ng Andromeda	H / A Andromeda
Variable												
H Andromeda	1,00	0,49	0,34	0,50	0,55	0,23	0,50	0,04	0,56	0,47	-0,47	0,18
A Andromeda	0,49	1,00	0,89	0,81	0,44	0,50	0,64	-0,53	0,71	0,28	-0,28	-0,70
NL Andromeda	0,34	0,89	1,00	0,79	0,22	0,16	0,24	-0,65	0,56	0,11	-0,12	-0,70
Ng Andromeda	0,50	0,81	0,79	1,00	0,40	0,26	0,43	-0,65	0,68	0,69	-0,67	-0,51
IL Andromeda	0,55	0,44	0,22	0,40	1,00	0,05	0,62	0,01	0,48	0,40	-0,40	-0,10
SL Andromeda	0,23	0,50	0,16	0,26	0,05	1,00	0,81	-0,10	0,37	0,26	-0,25	-0,43
AL Andromeda	0,50	0,64	0,24	0,43	0,62	0,81	1,00	-0,06	0,56	0,44	-0,42	-0,38
H / Ng Andromeda	0,04	-0,53	-0,65	-0,65	0,01	-0,10	-0,06	1,00	-0,48	-0,32	0,30	0,66
B1 Andromeda	0,56	0,71	0,56	0,68	0,48	0,37	0,56	-0,48	1,00	0,47	-0,47	-0,34
Re 2 Ng/Nl*100% Andromeda	0,47	0,28	0,11	0,69	0,40	0,26	0,44	-0,32	0,47	1,00	-0,94	0,00
Nl / Ng Andromeda	-0,47	-0,28	-0,12	-0,67	-0,40	-0,25	-0,42	0,30	-0,47	-0,94	1,00	-0,02
H / A Andromeda	0,18	-0,70	-0,70	-0,51	-0,10	-0,43	-0,38	0,66	-0,34	0,00	-0,02	1,00

На основі статистично-достовірних позитивних коефіцієнтів кореляції виявили індекси морфологічної інтеграції (I) для кожної популяції: для П1 –

76,4%, для П2 – 69,1%, для П3 – 100%, що виявляє найбільш інтегровану популяцію в еколого-ценотичних умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* (рис. 5.2.4)

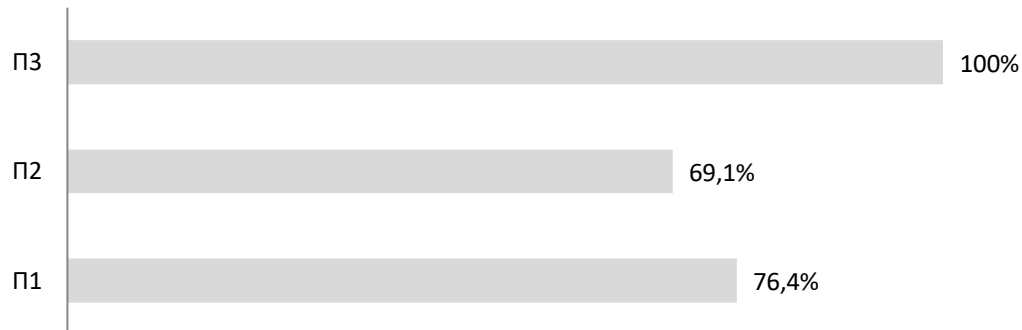


Рис. 5.2.4. Індеси морфологічної інтеграції *Andromeda polifolia*

В матриці відповідностей для генеральної сукупності значень морфологічних ознак *A. polifolia* позитивних коефіцієнтів кореляції більше, ніж від'ємних. Індекс морфологічної інтеграції виду становить 100%.

Vaccinium oxycoccus

Вивченню *V. oxycoccus* присвячена значна література: А. Raal, М. Kõiva, А. Kuperjanov, К. Vilbaste, І. Vlasova, О. Koshovyi [180], М. Liaudanskas, R. Šedbarė, V. Janulis [160], Smith T. W., Walinga C., Wang S at all. [192]. Rodriguez-Bonilla, L., Williams, K. A., Rodriguez Bonilla at all [181]. R. Sedbarė, S. Sprainaitytė, G. Baublys, J. Viskelis, V. Janulis [184], досліджували якісний склад плодів *V. oxycoccus* L. в природних заповідниках Литви. Морфологічні відмінності рослин журавлиних різних екологічних умовах вивчали L. Cesoniene, R. Daubaras, A. Paulauskas, J. Zukauskienė, M. Zych [164]. Шерстюк М. проводила популяційний аналіз *V. oxycoccus* в Українському Поліссі [106].

Дослідження *V. oxycoccus* проводили в 6 популяціях. Аналізували 13 морфопараметрів, з яких 4 – алометричні. Встановлено, що досліджувані параметри, окрім трьох, статистично достовірно відрізняються в різних екологоценотичних умовах ($p = 0,00000 - 0,02324$). В таких ознаках як Df,

NL/Ng, H/A статистичні розподіли мають дещо нижчі довірчі рівні ($p = 0,06052 - 0,16924$).

Таблиця 5.2.7

**Середні значення морфопараметрів ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) *Vaccinium oxycoccos*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Морфо-параметри	Угрупування						Довірчий рівень, p
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	
H, см	25,73±0,45	26,46±0,6	21,45±0,4	25,94±0,5	24,65±0,72	32,15±0,39*	0,00039
NL, шт.	59,23±1,19	75,89±1,16*	57,54±2,05	71,28±2,1	64,76±1,87	73,31±1,28	0,01173
IL, см	0,91±0,01	0,92±0,01	0,89±0,01	0,91±0,01	0,84±0,01	0,95±0,01*	0,00495
SL, см	0,45±0,01	0,46±0,01	0,43±0,01	0,44±0,01	0,41±0,01	0,48±0,01*	0,00495
AL, см ²	0,38±0,01	0,38±0,01	0,36±0,01	0,37±0,01	0,32±0,01	0,43±0,01*	0,01132
A, см ²	22,06±0,57	29,82±0,9	20,96±0,9	27,43±1,2	21,40±1,1	30,74±0,59*	0,00918
Ng, шт.	5,81±0,13	7,18±0,12	5,64±0,17	7,19±0,18	6,06±0,18	9,92±0,17*	0,00000
B1, шт.	2,96±0,06	2,82±0,05	2,42±0,07	2,69±0,06	2,61±0,06	3,23±0,06*	0,02324
Df, см	0,70±0,01	0,71±0,01	0,68±0,01	0,71±0,01	0,68±0,01	0,79±0,01*	0,13858
H/Ng	4,81±0,14*	3,76±0,08	4,24±0,11	3,87±0,09	4,62±0,19	3,33±0,05	0,03409
H/A	1,27±0,03	1,07±0,04	1,33±0,06	1,19±0,04	1,41±0,05*	1,10±0,02	0,16924
NL/Ng	10,93±0,34	10,96±0,22	10,32±0,24	10,55±0,41	12,13±0,49*	7,48±0,12	0,06052
RE ₂ %	9,81±0,28	9,32±0,17	9,8±0,29	10,09±0,24	9,36±0,28	13,53±0,24*	0,00446

*максимальні значення показників

Найбільші значення метричних параметрів (табл. 5.2.7) H, IL, SL, AL, A, Ng, B1, Df, виявились в рослин *V. oxycoccus* в молодій популяції П6 в кв. 74 СЛМ, яка була інтродукована в евтрофне болото в асоціацію *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)*. В умовах угруповання *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* (П5) на оліготрофному болоті максимальними виявились алометричні параметри H/A, NL/Ng. Найбільше мінімальних значень морфологічних ознак *V. oxycoccus* спостерігали в П3 в умовах лісового мезотрофного сфагнового болота *Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* з ознаками заліснення.

В процесі досліджень проаналізовано ступінь варіювання значень морфологічних ознак *V. oxycoccus* в різних еколого-ценотичних умовах, на що вказує коефіцієнт варіації (Cv). Значення Cv змінювались від 15,73% для довжини листків до 53,85% для площі листової поверхні (табл. 5.2.8). Найвищі коефіцієнти варіації по 6 популяціях виявились в морфопараметрів: NL, A, Ng, B1, H/A, H/Ng, NL/Ng, RE₂. На основі цих ознак побудовані морфограми (рис. 5.2.5).

Таблиця 5.2.8

Значення коефіцієнту варіації основних морфопараметрів

***Vaccinium oxycoccus*, %**

	H	NL	IL	SL	AL	A	Ng	B1	Df	H/A	H/Ng	NL/Ng	RE ₂
σ	7,59	23,65	0,14	0,07	0,11	13,23	2,39	0,85	0,13	0,59	1,76	4,74	1,6
χ	25,29	66,27	0,89	0,44	0,36	24,57	6,62	2,76	0,70	1,26	4,21	10,81	10,31
Cv	30,01	35,69	15,73	15,91	30,55	53,85	36,10	36,02	18,57	46,82	41,81	43,85	15,51

Коефіцієнти парної кореляції визначали для метричних та алометричних морфопараметрів в кожній досліджуваній популяції (табл. 5.2.9). Серед усіх популяцій *V. oxycoccus* максимальна кількість позитивних кореляцій в П4 в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* (H, IL, A, NL, B₁, Df), дещо менша кількість – в П2 в умовах *Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum*.

Отже в умовах лісових боліт морфологічна інтеграція виду максимальна. Найменше статистично достовірних кореляцій виявилось в штучно створеній популяції журавлини на евтрофному болоті в асоціації *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)*.

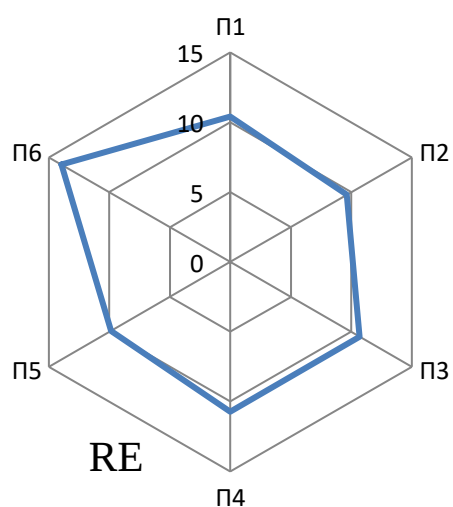
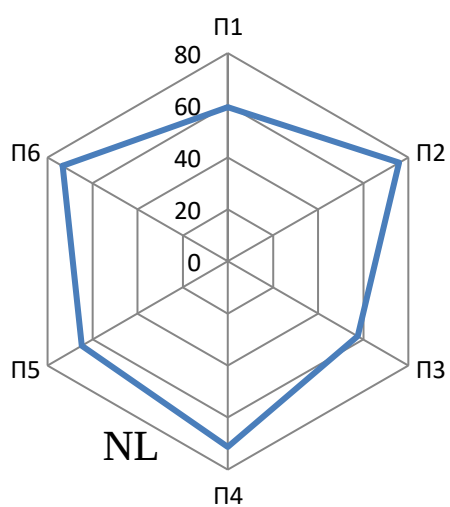
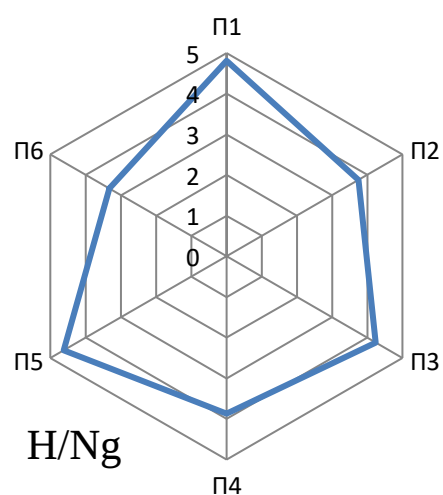
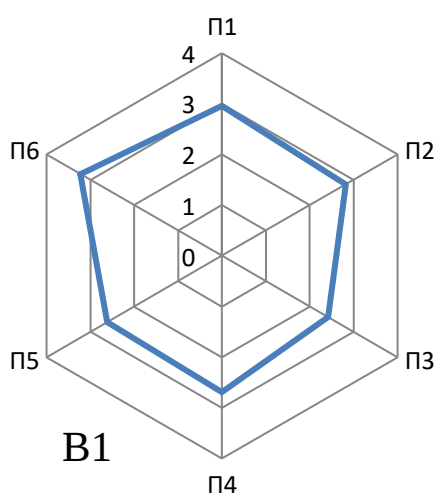
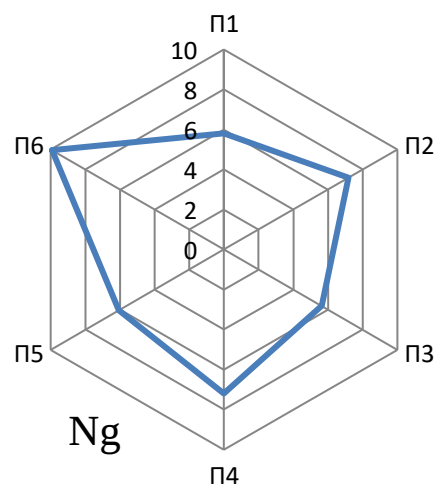
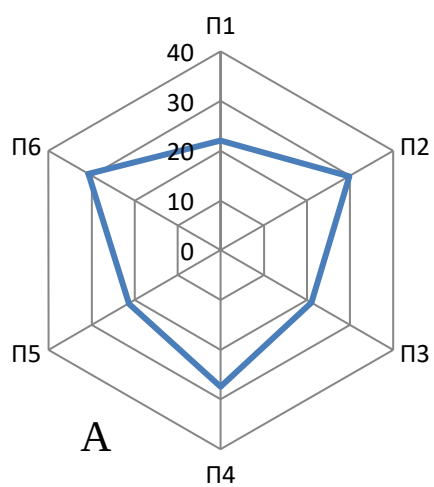


Рис. 5.2.5. Діаграми ключових морфопараметрів *V. Oхуссос*

Таблиця 5.2.9

Коефіцієнти кореляції морфометричних параметрів *Vaccinium oxycoccos*

П1 <i>Vaccinium</i>		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE- Ng/NL*10 0% Oxy	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us
H Oxycoccus		1,00	0,07	0,37	0,23	0,04	-0,10	0,00	0,57	-0,04	0,11	0,10	0,56	0,50
IL Oxycoccus		0,07	1,00	0,85	0,96	0,50	-0,25	-0,00	0,16	-0,09	0,21	0,50	0,03	-0,32
SL Oxycoccus		0,37	0,85	1,00	0,96	0,51	-0,25	0,07	0,27	-0,13	0,26	0,43	0,27	-0,15
AL Oxycoccus		0,23	0,96	0,96	1,00	0,53	-0,25	0,05	0,21	-0,11	0,25	0,49	0,16	-0,25
A Oxycoccus		0,04	0,50	0,51	0,53	1,00	0,66	0,23	0,00	0,41	-0,35	0,14	0,20	-0,75
NL Oxycoccus		-0,10	-0,25	-0,25	-0,25	0,66	1,00	0,23	-0,17	0,58	-0,61	-0,27	0,11	-0,66
Ng Oxycoccus		0,00	-0,00	0,07	0,05	0,23	0,23	1,00	-0,76	-0,59	0,60	0,06	0,06	-0,18
H/Ng Oxycoccus		0,57	0,16	0,27	0,21	0,00	-0,17	-0,76	1,00	0,55	-0,44	0,06	0,32	0,31
NL/Ng Oxycoccus		-0,04	-0,09	-0,13	-0,11	0,41	0,58	-0,59	0,55	1,00	-0,89	-0,27	0,10	-0,43
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		0,11	0,21	0,26	0,25	-0,35	-0,61	0,60	-0,44	-0,89	1,00	0,28	-0,03	0,41
B1 Oxycoccus		0,10	0,50	0,43	0,49	0,14	-0,27	0,06	0,06	-0,27	0,28	1,00	0,09	0,10
Df Oxycoccus		0,56	0,03	0,27	0,16	0,20	0,11	0,06	0,32	0,10	-0,03	0,09	1,00	0,16
H/A Oxycoccus		0,50	-0,32	-0,15	-0,25	-0,75	-0,66	-0,18	0,31	-0,43	0,41	0,10	0,16	1,00
П2 <i>Vaccinium</i>		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE- Ng/NL*1 00%	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoc s	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc cus	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us
H Oxycoccus		1,00	0,49	0,55	0,55	0,65	0,61	0,53	0,61	-0,05	-0,02	0,33	0,82	0,04
IL Oxycoccus		0,49	1,00	0,86	0,96	0,86	0,43	0,17	0,41	0,22	-0,25	0,13	0,51	-0,33
SL Oxycoccus		0,55	0,86	1,00	0,97	0,84	0,34	0,22	0,44	0,07	-0,07	-0,01	0,55	-0,06
AL Oxycoccus		0,55	0,96	0,97	1,00	0,90	0,42	0,22	0,44	0,15	-0,17	0,08	0,55	-0,22
A Oxycoccus		0,65	0,86	0,84	0,90	1,00	0,76	0,40	0,38	0,23	-0,31	0,37	0,56	-0,32
NL Oxycoccus		0,61	0,43	0,34	0,42	0,76	1,00	0,52	0,21	0,31	-0,44	0,68	0,43	-0,34
Ng Oxycoccus		0,53	0,17	0,22	0,22	0,40	0,52	1,00	-0,32	-0,61	0,52	0,66	0,56	-0,30
H/Ng Oxycoccus		0,61	0,41	0,44	0,44	0,38	0,21	-0,32	1,00	0,56	-0,51	-0,25	0,37	0,37
NL/Ng Oxycoccus		-0,05	0,22	0,07	0,15	0,23	0,31	-0,61	0,56	1,00	-0,94	-0,15	-0,22	0,12
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		-0,02	-0,25	-0,07	-0,17	-0,31	-0,44	0,52	-0,51	-0,94	1,00	-0,06	0,17	0,10
B1 Oxycoccus		0,33	0,13	-0,01	0,08	0,37	0,68	0,66	-0,25	-0,15	-0,06	1,00	0,29	-0,70
Df Oxycoccus		0,82	0,51	0,55	0,55	0,56	0,43	0,56	0,37	-0,22	0,17	0,29	1,00	-0,02
H/A Oxycoccus		0,04	-0,33	-0,06	-0,22	-0,32	-0,34	-0,30	0,37	0,12	0,10	-0,70	-0,02	1,00
П3 <i>Vaccinium</i>		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE- Ng/NL*10 0% Oxy	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us	Oxycoc us
H Oxycoccus		1,00	0,16	-0,13	0,04	0,15	0,17	0,33	0,25	-0,06	-0,05	0,18	0,33	0,13
IL Oxycoccus		0,16	1,00	0,76	0,95	0,47	-0,03	0,01	0,08	-0,01	0,08	-0,03	0,10	-0,45
SL Oxycoccus		-0,13	0,76	1,00	0,92	0,60	0,20	0,09	-0,12	0,13	-0,07	0,11	-0,00	-0,63
AL Oxycoccus		0,04	0,95	0,92	1,00	0,57	0,09	0,05	-0,01	0,07	-0,01	0,05	0,06	-0,57
A Oxycoccus		0,15	0,47	0,60	0,57	1,00	0,85	0,59	-0,51	0,51	-0,44	0,73	0,20	-0,78
NL Oxycoccus		0,17	-0,03	0,20	0,09	0,85	1,00	0,72	-0,64	0,57	-0,53	0,88	0,23	-0,65
Ng Oxycoccus		0,33	0,01	0,09	0,05	0,59	0,72	1,00	-0,79	-0,10	0,12	0,59	0,52	-0,39
H/Ng Oxycoccus		0,25	0,08	-0,12	-0,01	-0,51	-0,64	-0,79	1,00	0,02	-0,10	-0,53	-0,28	0,51
NL/Ng Oxycoccus		-0,06	-0,01	0,13	0,07	0,51	0,57	-0,10	0,02	1,00	-0,93	0,63	-0,15	-0,56
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		-0,05	0,08	-0,07	-0,01	-0,44	-0,53	0,12	-0,10	-0,93	1,00	-0,58	0,08	0,49
B1 Oxycoccus		0,18	-0,03	0,11	0,05	0,73	0,88	0,59	-0,53	0,63	-0,58	1,00	0,13	-0,68
Df Oxycoccus		0,33	0,10	-0,00	0,06	0,20	0,23	0,52	-0,28	-0,15	0,08	0,13	1,00	-0,19
H/A Oxycoccus		0,13	-0,45	-0,63	-0,57	-0,78	-0,65	-0,39	0,51	-0,56	0,49	-0,68	-0,19	1,00

Продовження таблиці 5.2.9

П4 Vaccinium		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE-	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Ng/NL*10 0% Oxyis	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus
H Oxycoccus		1,00	0,47	0,52	0,51	0,75	0,75	0,77	-0,18	-0,13	-0,10	0,69	0,86	-0,47
IL Oxycoccus		0,47	1,00	0,90	0,98	0,78	0,41	0,18	0,31	0,34	-0,35	0,43	0,64	-0,70
SL Oxycoccus		0,52	0,90	1,00	0,96	0,71	0,38	0,24	0,23	0,22	-0,21	0,38	0,56	-0,70
AL Oxycoccus		0,51	0,98	0,96	1,00	0,77	0,42	0,21	0,27	0,30	-0,31	0,44	0,63	-0,73
A Oxycoccus		0,75	0,78	0,71	0,77	1,00	0,88	0,58	-0,01	0,32	-0,49	0,79	0,82	-0,82
NL Oxycoccus		0,75	0,41	0,38	0,42	0,88	1,00	0,70	-0,20	0,28	-0,53	0,88	0,74	-0,73
Ng Oxycoccus		0,77	0,18	0,24	0,21	0,58	0,70	1,00	-0,68	-0,38	0,17	0,56	0,57	-0,40
H/Ng Oxycoccus		-0,18	0,31	0,23	0,27	-0,01	-0,20	-0,68	1,00	0,64	-0,49	-0,13	-0,00	0,04
NL/Ng Oxycoccus		-0,13	0,34	0,22	0,30	0,32	0,28	-0,38	0,64	1,00	-0,80	0,34	0,06	-0,46
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		-0,10	-0,35	-0,21	-0,31	-0,49	-0,53	0,17	-0,49	-0,80	1,00	-0,56	-0,30	0,61
B1 Oxycoccus		0,69	0,43	0,38	0,44	0,79	0,88	0,56	-0,13	0,34	-0,56	1,00	0,69	-0,75
Df Oxycoccus		0,86	0,64	0,56	0,63	0,82	0,74	0,57	-0,00	0,06	-0,30	0,69	1,00	-0,56
H/A Oxycoccus		-0,47	-0,70	-0,70	-0,73	-0,82	-0,73	-0,40	0,04	-0,46	0,61	-0,75	-0,56	1,00
П5 Vaccinium		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE-	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Ng/NL*10 0% Oxyis	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus
H Oxycoccus		1,00	0,39	0,44	0,43	0,53	0,47	0,47	0,32	-0,12	0,03	0,48	0,87	0,06
IL Oxycoccus		0,39	1,00	0,84	0,96	0,73	0,29	0,22	0,14	0,03	0,03	0,32	0,24	-0,62
SL Oxycoccus		0,44	0,84	1,00	0,95	0,72	0,28	0,28	0,11	-0,06	0,11	0,33	0,27	-0,53
AL Oxycoccus		0,43	0,96	0,95	1,00	0,77	0,30	0,26	0,13	-0,01	0,06	0,34	0,27	-0,60
A Oxycoccus		0,53	0,73	0,72	0,77	1,00	0,80	0,44	0,01	0,18	-0,22	0,77	0,49	-0,66
NL Oxycoccus		0,47	0,29	0,28	0,30	0,80	1,00	0,52	-0,12	0,24	-0,36	0,92	0,57	-0,55
Ng Oxycoccus		0,47	0,22	0,28	0,26	0,44	0,52	1,00	-0,57	-0,60	0,57	0,48	0,50	-0,22
H/Ng Oxycoccus		0,32	0,14	0,11	0,13	0,01	-0,12	-0,57	1,00	0,64	-0,52	0,02	0,11	0,13
NL/Ng Oxycoccus		-0,12	0,03	-0,06	-0,01	0,18	0,24	-0,60	0,64	1,00	-0,86	0,29	-0,11	-0,31
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		0,03	0,03	0,11	0,06	-0,22	-0,36	0,57	-0,52	-0,86	1,00	-0,34	-0,07	0,25
B1 Oxycoccus		0,48	0,32	0,33	0,34	0,77	0,92	0,48	0,02	0,29	-0,34	1,00	0,51	-0,57
Df Oxycoccus		0,87	0,24	0,27	0,27	0,49	0,57	0,50	0,11	-0,11	-0,07	0,51	1,00	0,01
H/A Oxycoccus		0,06	-0,62	-0,53	-0,60	-0,66	-0,55	-0,22	0,13	-0,31	0,25	-0,57	0,01	1,00
П6 Vaccinium		H	IL	SL	AL	A	NL	Ng	H/Ng	NL/Ng	RE-	B1	Df	H/A
Variable		Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus	Ng/NL*10 0% Oxyis	Oxycoccus	Oxycoccus	Oxycoccus
H Oxycoccus		1,00	0,33	-0,06	0,07	0,37	0,38	0,36	0,42	-0,01	-0,06	-0,36	0,05	0,17
IL Oxycoccus		0,33	1,00	0,66	0,84	0,15	-0,41	-0,18	0,49	-0,38	0,39	-0,22	0,14	-0,01
SL Oxycoccus		-0,06	0,66	1,00	0,91	0,52	-0,18	-0,27	0,22	0,05	-0,03	-0,16	0,47	-0,58
AL Oxycoccus		0,07	0,84	0,91	1,00	0,34	-0,39	-0,34	0,42	-0,14	0,17	-0,16	0,36	-0,32
A Oxycoccus		0,37	0,15	0,52	0,34	1,00	0,72	0,32	-0,11	0,52	-0,54	-0,36	0,29	-0,83
NL Oxycoccus		0,38	-0,41	-0,18	-0,39	0,72	1,00	0,59	-0,37	0,60	-0,63	-0,25	-0,01	-0,55
Ng Oxycoccus		0,36	-0,18	-0,27	-0,34	0,32	0,59	1,00	-0,67	-0,29	0,23	-0,01	-0,14	-0,12
H/Ng Oxycoccus		0,42	0,49	0,22	0,42	-0,11	-0,37	-0,67	1,00	0,16	-0,15	-0,22	0,16	0,33
NL/Ng Oxycoccus		-0,01	-0,38	0,05	-0,14	0,52	0,60	-0,29	0,16	1,00	-0,98	-0,26	0,15	-0,57
RE- Ng/NL*100% Oxyfoccus		-0,06	0,39	-0,03	0,17	-0,54	-0,63	0,23	-0,15	-0,98	1,00	0,26	-0,21	0,56
B1 Oxycoccus		-0,36	-0,22	-0,16	-0,16	-0,36	-0,25	-0,01	-0,22	-0,26	0,26	1,00	0,11	0,19
Df Oxycoccus		0,05	0,14	0,47	0,36	0,29	-0,01	-0,14	0,16	0,15	-0,21	0,11	1,00	-0,34
H/A Oxycoccus		0,17	-0,01	-0,58	-0,32	-0,83	-0,55	-0,12	0,33	-0,57	0,56	0,19	-0,34	1,00

Серед усіх популяцій *V. oxycoccos* максимальна кількість позитивних кореляцій в П4 в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* (Н, ІІ, А, NL, В₁, Df), дещо менша кількість – в П2 в умовах *Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* (Н, ІІ, А, NL, Df) отже в умовах лісових боліт морфологічна інтеграція виду максимальна. Найменше статистично достовірних кореляцій виявилось в штучно створеній популяції журавлини на евтрофному болоті в асоціації *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)*.

Індекси морфологічної інтеграції (*I*) для кожної популяції склали: для П1 – 46,1%, П2 – 88,5%, П3 – 44,9%, П4 – 94,9%, П5 – 79,5%, П6 – 17,9%, (рис. 5.2.6). Отже найбільш морфологічно інтегрована популяція журавлини сформувалася в еколого-ценотичних умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*.

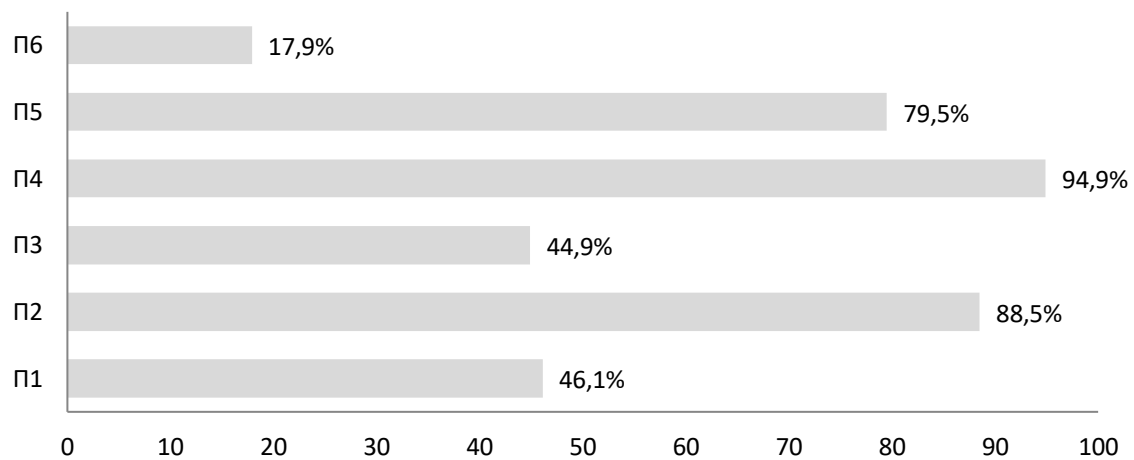


Рис. 5.2.6. Індекси морфологічної інтеграції *Vaccinium oxycoccos*

На основі матриці відповідностей генеральної сукупності значень морфопараметрів *V. oxycoccos* визначили індекс морфологічної інтеграції виду - 100%.

Viola riviniana

На території НПП ДС обрали 6 модельних популяцій *V. riviniana*, які вивчали за 12 основними морфо параметрами. Встановлено, що досліджувані

ознаки, окрім H/Ng, NL/Ng, RE₁, статистично достовірно відрізняються в різних еколого-ценотичних умовах ($p = 0,00000 - 0,02754$) (табл. 5.2.10). Найбільші значення метричних параметрів H, NL, A, Ng, Dfl, виявились в рослин *V. riviniana* в популяції П5 в широколистяному лісі в асоціації *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)*, максимальні алометричні параметри NL/A та RE₁ були в мішаному лісі в П3 в угрупованні *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*. Мінімальні значення метричних морфопараметрів в П6 в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*.

Таблиця 5.2.10

**Середні значення морфопараметрів ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) *Viola riviniana*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Морфо параме три	Угруповання						Довір чий рівень, р
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	
H, см	10,45±0,28	11,18±0,25	10,18±0,26	10,82±0,25	11,54±0,21*	8,45±0,29	0,01616
NL, шт.	8,27±0,12	10,0±0,16	9,77±0,23	10,41±0,24*	10,41±0,11*	8,32±0,16	0,00039
IL, см	4,71±0,06*	4,35±0,03	3,96±0,05	4,01±0,07	4,42±0,05	3,92±0,06	0,00026
SL, см	4,08±0,06*	3,80±0,04	3,50±0,04	3,64±0,07	3,99±0,06	3,64±0,06	0,02754
AL, см ²	12,81±0,17*	10,85±0,19	9,19±0,23	9,91±0,36	11,73±0,31	9,99±0,27	0,00571
A, см ²	109,59±3,82	108,68±2,62	90,76±3,44	98,60±3,3	121,95±3,4*	82,16±2,39	0,00725
Ng, шт.	3,59±0,09	4,36±0,11	4,18±0,07	3,82±0,06	4,45±0,09*	3,50±0,07	0,00242
Dfl, см	1,63±0,01	1,65±0,01	1,62±0,01	1,63±0,01	1,69±0,01*	1,64±0,01	0,00821
NL/A	0,08±0,002	0,09±0,002	0,12±0,002*	0,12±0,004*	0,10±0,03	0,11±0,04	0,00519
H/Ng	3,04±0,11	2,71±0,08	2,46±0,05	2,86±0,06	2,61±0,03	2,51±0,09	0,22081
NL/Ng	2,44±0,06	2,43±0,07	2,42±0,07	2,01±0,08	2,44±0,05	2,44±0,06	0,45921
RE ₁ %	3,27±0,15	4,01±0,12	4,61±0,21*	3,87±0,22	3,68±0,15	4,26±0,13	0,10144

*- максимальні значення показників

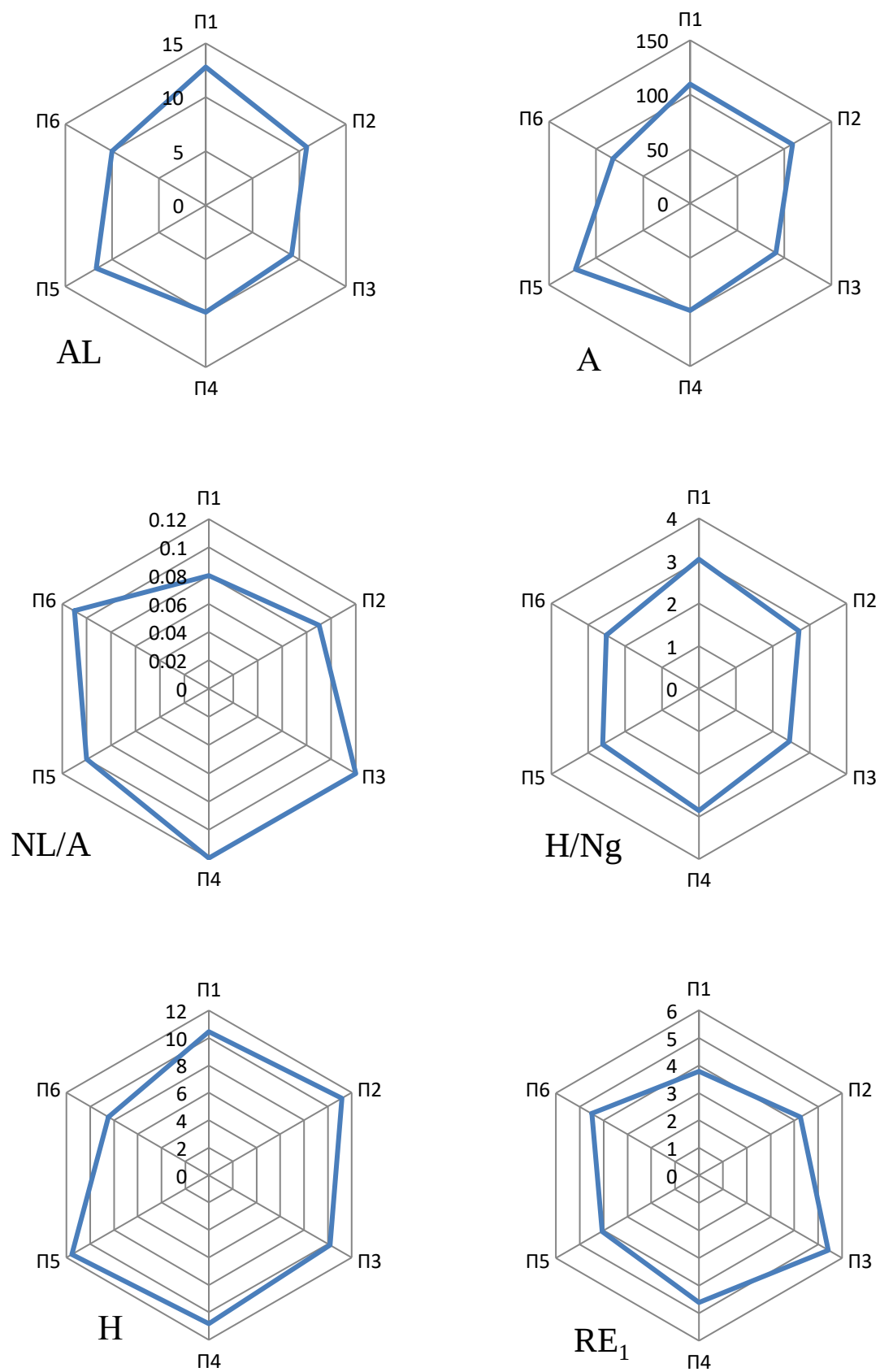


Рис. 5.2.7. Діаграми ключових морфопараметрів *Viola riviniana*

Таблиця 5.2.12

Коефіцієнти кореляції морфометричних параметрів *Viola riviniana*

П1 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	0,30	0,23	0,27	0,34	0,35	0,43	0,17	0,61	-0,06	-0,23	-0,21
IL Viola riviniana	0,30	1,00	0,96	0,99	0,91	0,47	0,46	0,01	-0,16	-0,17	-0,72	-0,95
SL Viola riviniana	0,23	0,96	1,00	0,99	0,90	0,41	0,45	-0,05	-0,24	-0,22	-0,68	-0,97
AL Viola riviniana	0,27	0,99	0,99	1,00	0,91	0,42	0,45	-0,02	-0,19	-0,20	-0,69	-0,94
A Viola riviniana	0,34	0,91	0,90	0,91	1,00	0,71	0,46	0,21	-0,12	-0,03	-0,75	-0,89
NL Viola riviniana	0,35	0,47	0,41	0,42	0,71	1,00	0,26	0,33	0,12	0,41	-0,70	-0,49
Ng Viola riviniana	0,43	0,46	0,45	0,45	0,46	0,26	1,00	0,26	-0,41	-0,74	0,07	-0,46
Df Viola riviniana	0,17	0,01	-0,05	-0,02	0,21	0,33	0,26	1,00	-0,04	-0,07	0,03	-0,01
H / Ng Viola riviniana	0,61	-0,16	-0,24	-0,19	-0,12	0,12	-0,41	-0,04	1,00	0,61	-0,24	0,28
NL/Ng Viola riviniana	-0,06	-0,17	-0,22	-0,20	-0,03	0,41	-0,74	-0,07	0,61	1,00	-0,49	0,19
RE Ng/A*100 Viola riviniana	-0,23	-0,72	-0,68	-0,69	-0,75	-0,70	0,07	0,03	-0,24	-0,49	1,00	0,73
NL/A Viola riviniana	-0,21	-0,95	-0,97	-0,94	-0,89	-0,49	-0,46	-0,01	0,28	0,19	0,73	1,00
П2 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	0,19	0,07	0,10	0,04	-0,03	0,11	-0,16	0,72	-0,11	0,04	-0,19
IL Viola riviniana	0,19	1,00	0,78	0,92	0,72	0,03	0,27	0,15	-0,06	-0,24	-0,36	-0,92
SL Viola riviniana	0,07	0,78	1,00	0,96	0,75	0,04	0,13	0,39	-0,02	-0,10	-0,52	-0,94
AL Viola riviniana	0,10	0,92	0,96	1,00	0,79	0,05	0,19	0,31	-0,05	-0,16	-0,49	-0,97
A Viola riviniana	0,04	0,72	0,75	0,79	1,00	0,64	0,24	0,33	-0,09	0,23	-0,66	-0,75
NL Viola riviniana	-0,03	0,03	0,04	0,05	0,64	1,00	0,16	0,08	-0,07	0,57	-0,48	-0,02
Ng Viola riviniana	0,11	0,27	0,13	0,19	0,24	0,16	1,00	0,43	-0,55	-0,67	0,53	-0,22
Df Viola riviniana	-0,16	0,15	0,39	0,31	0,33	0,08	0,43	1,00	-0,26	-0,18	0,05	-0,28
H / Ng Viola riviniana	0,72	-0,06	-0,02	-0,05	-0,09	-0,07	-0,55	-0,26	1,00	0,44	-0,36	-0,00
NL/Ng Viola riviniana	-0,11	-0,24	-0,10	-0,16	0,23	0,57	-0,67	-0,18	0,44	1,00	-0,75	0,18
RE Ng/A*100 Viola riviniana	0,04	-0,36	-0,52	-0,49	-0,66	-0,48	0,53	0,05	-0,36	-0,75	1,00	0,45
NL/A Viola riviniana	-0,19	-0,92	-0,94	-0,97	-0,75	-0,02	-0,22	-0,28	-0,00	0,18	0,45	1,00
П3 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	-0,12	0,04	-0,03	-0,25	-0,36	0,54	0,01	0,70	-0,62	0,47	0,04
IL Viola riviniana	-0,12	1,00	0,95	0,98	0,81	0,20	-0,15	0,58	-0,08	0,28	-0,67	-0,95
SL Viola riviniana	0,04	0,95	1,00	0,98	0,75	0,07	-0,19	0,57	0,13	0,19	-0,60	-0,95
AL Viola riviniana	-0,03	0,98	0,98	1,00	0,80	0,13	-0,17	0,58	0,04	0,23	-0,62	-0,93
A Viola riviniana	-0,25	0,81	0,75	0,80	1,00	0,69	-0,15	0,69	-0,23	0,65	-0,81	-0,70
NL Viola riviniana	-0,36	0,20	0,07	0,13	0,69	1,00	-0,00	0,45	-0,47	0,79	-0,66	-0,12
Ng Viola riviniana	0,54	-0,15	-0,19	-0,17	-0,15	-0,00	1,00	-0,18	-0,22	-0,59	0,53	0,13
Df Viola riviniana	0,01	0,58	0,57	0,58	0,69	0,45	-0,18	1,00	0,07	0,47	-0,59	-0,55
H / Ng Viola riviniana	0,70	-0,08	0,13	0,04	-0,23	-0,47	-0,22	0,07	1,00	-0,28	0,18	0,03
NL/Ng Viola riviniana	-0,62	0,28	0,19	0,23	0,65	0,79	-0,59	0,47	-0,28	1,00	-0,83	-0,21
RE Ng/A*100 Viola riviniana	0,47	-0,67	-0,60	-0,62	-0,81	-0,66	0,53	-0,59	0,18	-0,83	1,00	0,64
NL/A Viola riviniana	0,04	-0,95	-0,95	-0,93	-0,70	-0,12	0,13	-0,55	0,03	-0,21	0,64	1,00

Продовження таблиці 5.2.12

П4 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	-0,10	-0,14	-0,08	-0,19	-0,14	0,58	0,00	0,67	-0,42	0,41	0,23
IL Viola riviniana	-0,10	1,00	0,98	0,99	0,75	-0,36	-0,10	0,28	-0,06	-0,23	-0,66	-0,96
SL Viola riviniana	-0,14	0,98	1,00	0,99	0,72	-0,38	-0,10	0,25	-0,12	-0,24	-0,64	-0,95
AL Viola riviniana	-0,08	0,99	0,99	1,00	0,72	-0,39	-0,06	0,22	-0,08	-0,27	-0,61	-0,92
A Viola riviniana	-0,19	0,75	0,72	0,72	1,00	0,31	-0,11	0,71	-0,20	0,33	-0,80	-0,75
NL Viola riviniana	-0,14	-0,36	-0,38	-0,39	0,31	1,00	-0,01	0,48	-0,20	0,84	-0,25	0,30
Ng Viola riviniana	0,58	-0,10	-0,10	-0,06	-0,11	-0,01	1,00	0,01	-0,19	-0,52	0,54	0,23
Df Viola riviniana	0,00	0,28	0,25	0,22	0,71	0,48	0,01	1,00	-0,06	0,45	-0,47	-0,36
H / Ng Viola riviniana	0,67	-0,06	-0,12	-0,08	-0,20	-0,20	-0,19	-0,06	1,00	-0,09	0,08	0,11
NL/Ng Viola riviniana	-0,42	-0,23	-0,24	-0,27	0,33	0,84	-0,52	0,45	-0,09	1,00	-0,49	0,11
RE Ng/A*100 Viola riviniana	0,41	-0,66	-0,64	-0,61	-0,80	-0,25	0,54	-0,47	0,08	-0,49	1,00	0,77
NL/A Viola riviniana	0,23	-0,96	-0,95	-0,92	-0,75	0,30	0,23	-0,36	0,11	0,11	0,77	1,00
П5 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	0,01	0,09	0,07	0,09	0,00	0,81	0,12	0,30	-0,82	0,42	-0,02
IL Viola riviniana	0,01	1,00	0,95	0,98	0,94	0,01	-0,04	0,16	0,01	0,01	-0,78	-0,98
SL Viola riviniana	0,09	0,95	1,00	0,99	0,92	-0,08	-0,02	0,15	0,13	-0,06	-0,74	-0,96
AL Viola riviniana	0,07	0,98	0,99	1,00	0,94	-0,03	-0,01	0,16	0,07	-0,04	-0,75	-0,97
A Viola riviniana	0,09	0,94	0,92	0,94	1,00	0,30	0,08	0,15	-0,05	0,05	-0,75	-0,90
NL Viola riviniana	0,00	0,01	-0,08	-0,03	0,30	1,00	0,21	-0,10	-0,37	0,32	-0,14	0,08
Ng Viola riviniana	0,81	-0,04	-0,02	-0,01	0,08	0,21	1,00	0,04	-0,30	-0,83	0,56	0,08
Df Viola riviniana	0,12	0,16	0,15	0,16	0,15	-0,10	0,04	1,00	0,10	-0,09	-0,06	-0,16
H / Ng Viola riviniana	0,30	0,01	0,13	0,07	-0,05	-0,37	-0,30	0,10	1,00	0,01	-0,17	-0,11
NL/Ng Viola riviniana	-0,82	0,01	-0,06	-0,04	0,05	0,32	-0,83	-0,09	0,01	1,00	-0,55	0,01
RE Ng/A*100 Viola riviniana	0,42	-0,78	-0,74	-0,75	-0,75	-0,14	0,56	-0,06	-0,17	-0,55	1,00	0,79
NL/A Viola riviniana	-0,02	-0,98	-0,96	-0,97	-0,90	0,08	0,08	-0,16	-0,11	0,01	0,79	1,00
П6 Viola	H Viola riviniana	IL Viola riviniana	SL Viola riviniana	AL Viola riviniana	A Viola riviniana	NL Viola riviniana	Ng Viola riviniana	Df Viola riviniana	H / Ng Viola riviniana	NL/Ng Viola riviniana	RE Ng/A*100 Viola	NL/A Viola riviniana
Variable												
H Viola riviniana	1,00	0,53	0,56	0,46	0,68	0,41	0,14	0,30	0,89	0,26	-0,52	-0,42
IL Viola riviniana	0,53	1,00	0,99	0,93	0,82	-0,04	0,50	0,57	0,26	-0,30	-0,52	-0,87
SL Viola riviniana	0,56	0,99	1,00	0,94	0,82	-0,07	0,47	0,58	0,30	-0,30	-0,55	-0,89
AL Viola riviniana	0,46	0,93	0,94	1,00	0,77	-0,24	0,49	0,59	0,18	-0,44	-0,48	-0,95
A Viola riviniana	0,68	0,82	0,82	0,77	1,00	0,41	0,35	0,42	0,48	0,12	-0,74	-0,76
NL Viola riviniana	0,41	-0,04	-0,07	-0,24	0,41	1,00	-0,01	-0,21	0,44	0,74	-0,37	0,21
Ng Viola riviniana	0,14	0,50	0,47	0,49	0,35	-0,01	1,00	0,37	-0,30	-0,62	0,28	-0,32
Df Viola riviniana	0,30	0,57	0,58	0,59	0,42	-0,21	0,37	1,00	0,12	-0,43	-0,24	-0,58
H / Ng Viola riviniana	0,89	0,26	0,30	0,18	0,48	0,44	-0,30	0,12	1,00	0,57	-0,61	-0,23
NL/Ng Viola riviniana	0,26	-0,30	-0,30	-0,44	0,12	0,74	-0,62	-0,43	0,57	1,00	-0,47	0,30
RE Ng/A*100 Viola riviniana	-0,52	-0,52	-0,55	-0,48	-0,74	-0,37	0,28	-0,24	-0,61	-0,47	1,00	0,64
NL/A Viola riviniana	-0,42	-0,87	-0,89	-0,95	-0,76	0,21	-0,32	-0,58	-0,23	0,30	0,64	1,00

Ступінь варіювання значень морфологічних ознак *V. riviniana* в різних еколого-ценотичних умовах виражається через коефіцієнт варіації (Cv), значення якого змінювались від 4,27% для діаметра віночка до 44,37% - для репродуктивного зусилля (табл. 5.2.11). Найвищі коефіцієнти варіації ознак по всіх 6 популяціях виявились в морфопараметрів: Н, AL, A, NL/A, H/Ng, RE₂. Для цих ознак побудовані морфограми (рис. 5.2.7).

Таблиця 5.2.11

Значення коефіцієнту варіації основних морфопараметрів

Viola riviniana, %

	Н	NL	IL	SL	AL	A	Ng	D _f	NL/A	H/N _g	NL/N _g	RE ₁
σ	3,08	2,34	0,7	0,67	3,52	38,49	1,01	0,07	0,03	0,87	0,74	0,46
χ	10,45	9,53	4,23	3,78	10,75	101,96	3,98	1,64	0,10	2,70	2,50	3,95
Cv	29,47	24,55	16,55	17,72	32,74	37,75	25,37	4,27	30,0	32,22	29,60	11,64

Коефіцієнти парної кореляції визначали для метричних та алометричних морфопараметрів в кожній популяції (табл. 5.2.12).

Серед досліджуваних популяцій *V. riviniana* максимальна кількість статистично достовірних позитивних кореляцій (Н, IL, SL, A) виявилась в рівноважній популяції П6 в умовах мішаного лісу в асоціації *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* та в процвітаючій популяції П3 (А, Dfl) в асоціації *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*. Найменша кількість статистично достовірних позитивних кореляцій була в П5 в асоціації *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)*.

Індекси морфологічної інтеграції популяцій *V. riviniana* визначали з урахуванням тільки позитивних статистично достовірних кореляцій: в П1 – 48,5%, П2 – 39,4%, П3 – 60,6%, П4 – 40,9%, П5 – 27,3%, П6 – 66,7%, отже умови мішаного лісу *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* максимально сприяють морфологічній цілісності *V. riviniana* (рис. 5.2.8). Індекс морфологічної інтеграції виду – 71,2%

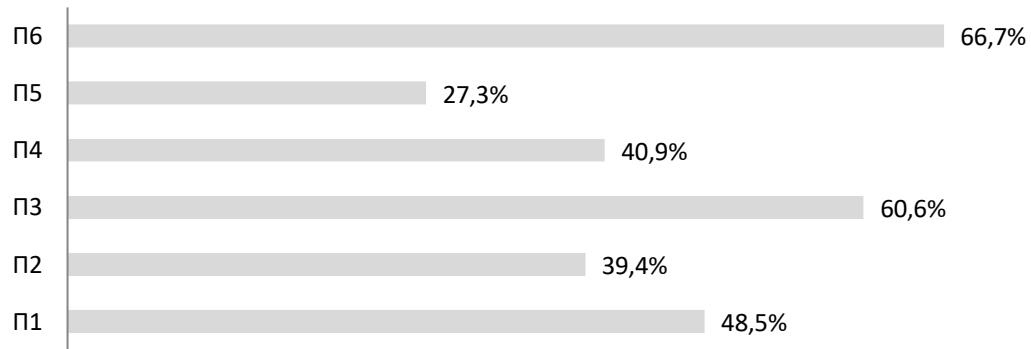


Рис. 5.2.8. Індекси морфологічної інтеграції *V. riviniana*

Узагальнюючи результати морфометрії, робимо висновки:

У популяціях *S. rosmarinifolia*, *A. polifolia*, *V. oxycoccus*, *V. riviniana* статистично достовірно ($p < 0,05$) змінюються значення морфопараметрів H , NL , IL , AL , A , Ng , B , $Dfl.$, Nl/A на градієнті еколого-ценотичних умов. Кожній популяції притаманна своєрідна розмірна структура. Коефіцієнти варіації (C_v) морфологічних ознак *S. rosmarinifolia* змінювались в межах 10,53-55,6%, *A. polifolia* - 10,14-47,92%, *V. oxycoccus* - 15,73-53,85%, *V. riviniana* - 4,27-44,37%, що характеризує рівень пластичності видів і здатність пристосовуватися до змін умов середовища. Значення репродуктивного зусилля варіювало в межах: RE1 – від 3,57 до 5,79%, RE2 – від 9,32 до 19,68%.

Базуючись на коефіцієнтах парної кореляції морфологічних параметрів досліджуваних видів, визначили, що індекси морфологічної інтеграції (I) кожної популяції розрізнялись в залежності від екологічних умов та ценотичного оточення виду. Максимально морфологічно інтегрована популяція *S. rosmarinifolia* виявилася в умовах *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* ($I = 51,4\%$), *A. polifolia* - в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* ($I = 100\%$), *V. oxycoccus* в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* ($I = 94,9\%$), *V. riviniana* в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* ($I = 66,7\%$).

РОЗДІЛ 6

ВІТАЛІТЕТНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ РІДКІСНИХ ВИДІВ

6.1. Віталітетний аналіз популяцій модельних видів

Для порівняння впливу еколого-ценотичних умов на розвиток популяцій рідкісних видів рослин було проведено їх віталітетний аналіз, теоретичні основи якого сформульовані Ю.А. Злобіним [34]. Віталітетний аналіз надає оцінку життєздатності особин на основі морфологічних ознак із подальшим встановленням співвідношення в популяції кількості рослин різної життєздатності. Адже морфологічна структура особини і її продукційний процес виявлені в кількісних характеристиках, надають узагальнену оцінку її життєздатності. Віталітетний аналіз популяцій дедалі ширше застосовується в популяційних дослідженнях [43, 46, 87, 92, 155, 158, 200, 209].

Кількісні ознаки, які відображають життєвий стан рослин в популяціях, обирають з урахуванням наступних критеріїв: вони мають бути біологічно значимими для виду в різних умовах зростання, в набір ознак включають ті, які за результатами факторного аналізу мають валідний довірчий рівень ($p < 0,05$). Ознаки, які високо скорельовані між собою, не застосовують для аналізу - наприклад такі пари ознак, як довжина листка та його площа.

До інтегральних морфопараметрів, які висвітлюють віталітет популяції, частіше належать площа листової поверхні, висота рослини, кількість генеративних органів, загальна фіто маса рослини чи маса суцвіть. Але оскільки в роботі досліджували рідкісні види, використовували тільки ті параметри, збір яких не наносить пошкоджень рослині. Оцінка віталітету популяцій проводилася на основі морфометричних показників рослин з встановленням індексу якості кожної досліджуваної популяції.

Існують 3 класи віталітету особин і популяцій: вищий (А) в межах 0,66-1,0; середній (В) в межах 0,33-0,66; нижчий (С) в межах 0-0,33.

Індекс якості популяції Q визначали за формулою (3.8). Цей показник може змінюватися від 0 до 0,5. Значення індекса якості від 0 до 0,16 вказують на те, що популяція депресивна; якщо Q в межах 0,17-0,33 - популяція рівноважна; значення Q від 0,34 до 0,5 свідчить про те, що популяція процвітаюча.

Salix rosmarinifolia

На основі факторного аналізу (дод. Д1) та коефіцієнтів варіації встановили ключові морфологічні параметри для визначення якості популяцій *Salix rosmarinifolia*: висота рослини, площа листкової поверхні, кількість суцвіть, значення яких статистично достовірно змінювалися в різних еколого-ценотичних умовах.

Гістограма частотного розподілу класів віталітету *S. rosmarinifolia* показує, що основну групу рослин в популяціях становлять особини середнього класу віталітету (рис. 6.1.1).

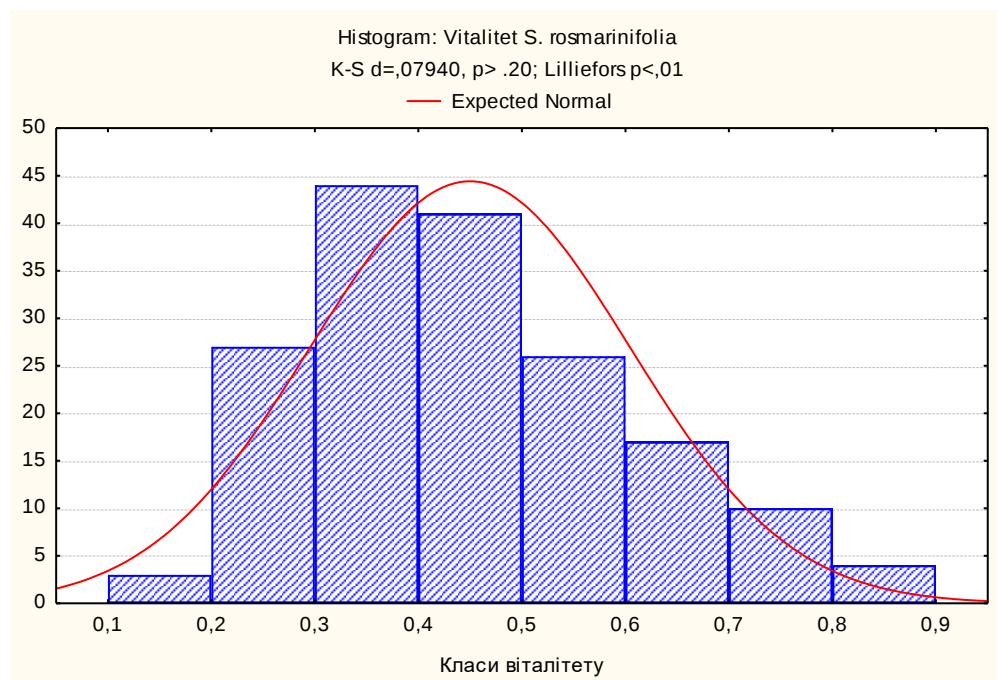


Рис.6.1.1. Гістограма частотного розподілу класів віталітету *Salix rosmarinifolia* у загальній вибірці ключових морфопараметрів

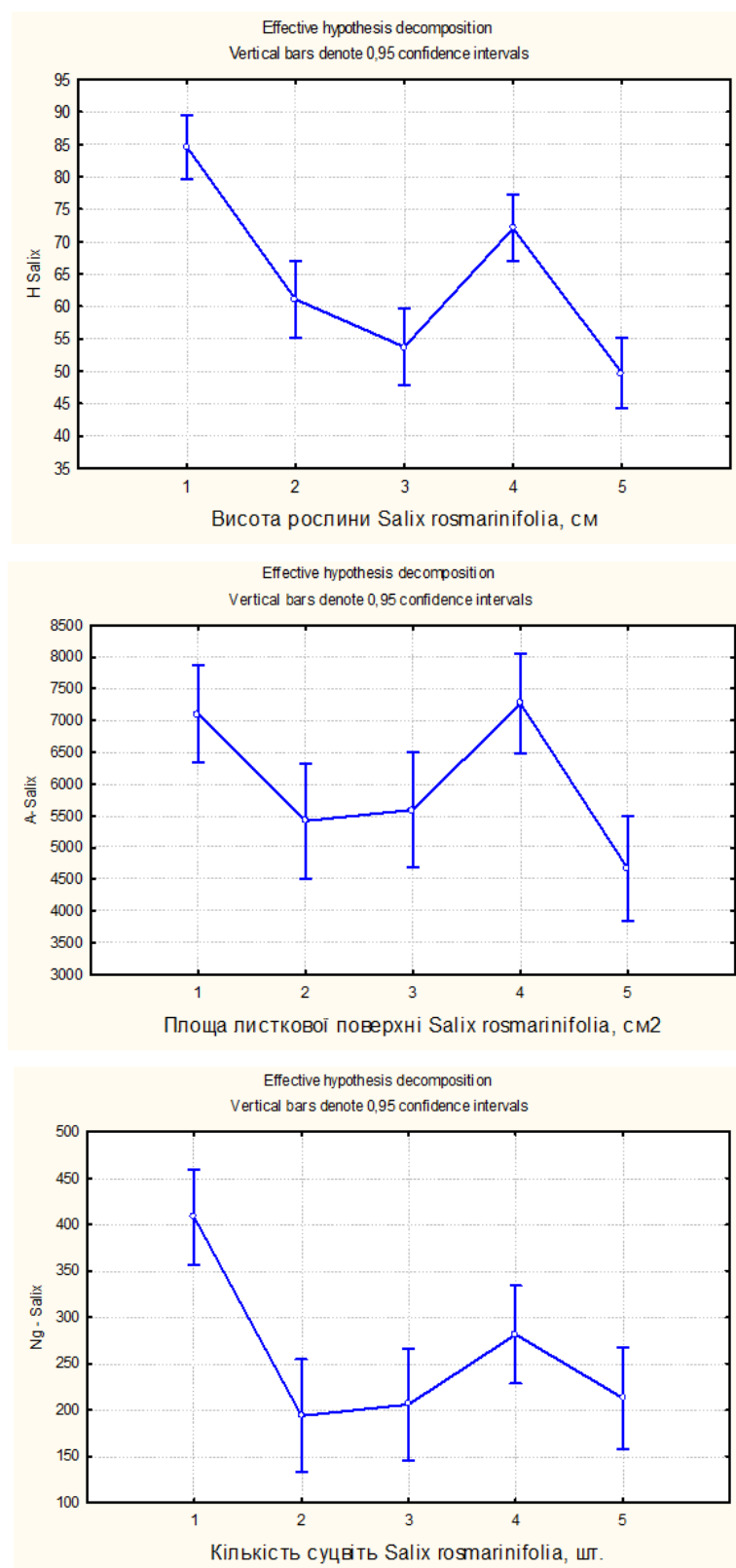


Рис. 6.1.2. Значення ключових морфометричних параметрів *Salix rosmarinifolia* в різних еколого-ценотичних умовах

На рис. 6.1.2 бачимо, що значення ключових морфометричних параметрів для визначення віталітету популяцій *S. rosmarinifolia* істотно відрізнялися в різних екологічних умовах.

Найвищий індекс якості 0,49 був в популяції, яка сформувалася в заплаві р. Десна на південний захід від с. Боровичі на площі 50 м². Індекс якості 0,46 був в популяції, яка сформувалась в кв. 31 Старогутського лісового масиву на площі 5 м². Решта популяцій – рівноважні з Q 0,31 - в популяції *S. rosmarinifolia* у виділі 5 кв. 53 СЛМ в асоціації *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli* площею 40 м², Q 0,26 - в популяції в умовах *Betuletum (humilis)-sphagnosum* на площі 100 м² на території біосферного резервату «Розточчя», а саме на північний схід від с. Жорниська Яворівського району Львівської області на осушеному торфовищі (табл. 6.1.1).

Таблиця 6.1.1

Віталітетна структура популяцій *Salix rosmarinifolia* в різних еколого-ценотичних умовах

Фітоценотичні умови	Класи віталітету, %			Індекс якості Q	Тип популяції	Локація
	А	В	С			
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	27,0	71,0	2,0	0,49	Процвітаюча	Заплава р.Десна
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli</i>	0,0	62,1	37,9	0,31	Рівноважна	кв.53 СЛМ
<i>Salicetum (pentandro)-cinereae</i>	0,0	69,2	31,8	0,34	Процвітаюча	кв.111 СЛМ
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	24,0	67,9	8,1	0,46	Процвітаюча	кв.31 СЛМ
<i>Betuletum (humilis)-sphagnosum</i>	0,0	51,1	48,9	0,26	Рівноважна	Осушене болото

За співвідношенням класів віталітету три популяції *S. rosmarinifolia* виявились процвітаючими - в умовах *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* та в умовах *Salicetum (pentandro)-cinereae* в кв. 111 СЛМ з індексом якості: Q 0,34

Andromeda polifolia

Віталітетний аналіз популяцій *A. polifolia* вивчали спираючись на результати індексів варіації та факторного аналізу (дод. Д2). Ключовими виявились показники: висота рослин, кількість листків, кількість генеративних органів, значення яких змінювалися в різних еколого-ценотичних умовах з коефіцієнтами варіації 40,19, 31,64, 42,38 відповідно. Найвищі значення цих морфо параметрів виявили в ПЗ (рис.6.1.3).

За співвідношенням класів віталітету 2 популяції *A. polifolia* виявились процвітаючими, але з різними індексами якості: найвищий індекс Q 0,47 був в популяції андромеди на верховому сфагновому болоті «Чорне багно» в урочищі Марковец Рахівського району Закарпатської області в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, істотно нижчий індекс якості Q 0,38 – в кв. 6 СЛМ в угрупованні *Pineto (sylvestris)-betuletum (pubescentis) ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Рівноважна популяція *A. polifolia* сформувалася на площі 400 м² в кв. 64 СЛМ в умовах *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* з індексом якості 0,30. У всіх трьох популяціях переважали осовини класу В. Представництво особин вищого класу А мінімальне у всіх популяціях, але найбільша їх кількість в угрупованні *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*. Депресивних популяцій *A. polifolia* не виявлено (табл. 6.1.2).

Таблиця 6.1.2

Віталітетна структура популяцій *Andromeda polifolia* в різних еколого-ценотичних умовах

Фітоценотичні умови	Класи віталітету, %			Індекс якості Q	Тип популяції	Локація
	А	В	С			
<i>Pineto-betuletum ledoso-oxycoccoso sphagnosum</i>	4,0	72,8	23,2	0,38	Процвітаюча	кв 6 СЛМ
<i>Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)</i>	0,0	61,0	39,0	0,30	Рівноважна	кв 64 СЛМ
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	31,0	62,7	6,3	0,47	Процвітаюча	Чорне багно

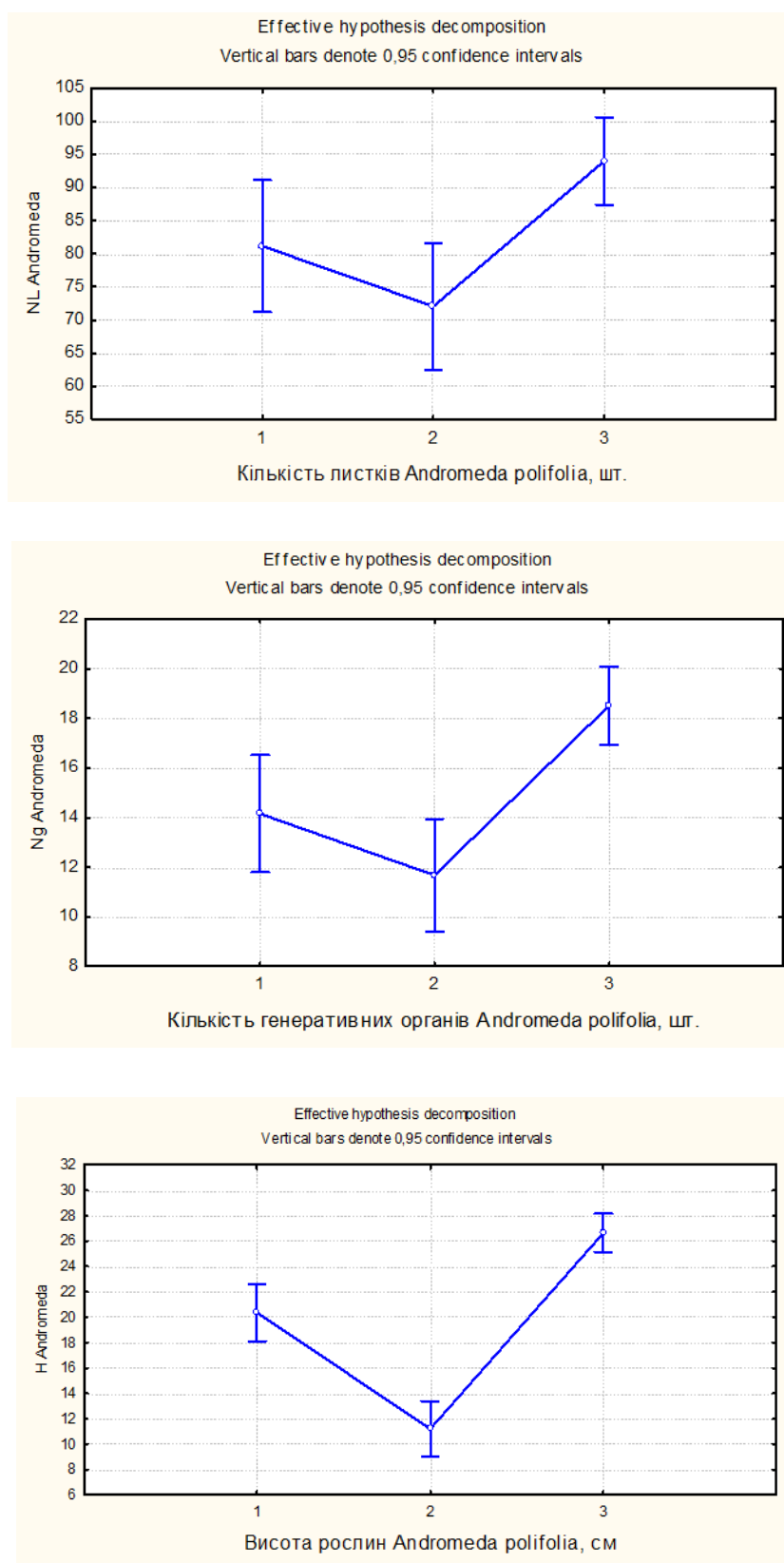


Рис. 6.1.3. Значення ключових морфометричних параметрів *Andromeda polifolia* в різних еколого-ценотичних умовах

Частотний розподіл класів віталітету *A. polifolia* показує, що основну групу рослин в популяціях становлять особини середнього класу віталітету з якісними віталітетними характеристиками 0,3-0,6 (рис. 6.1.4).

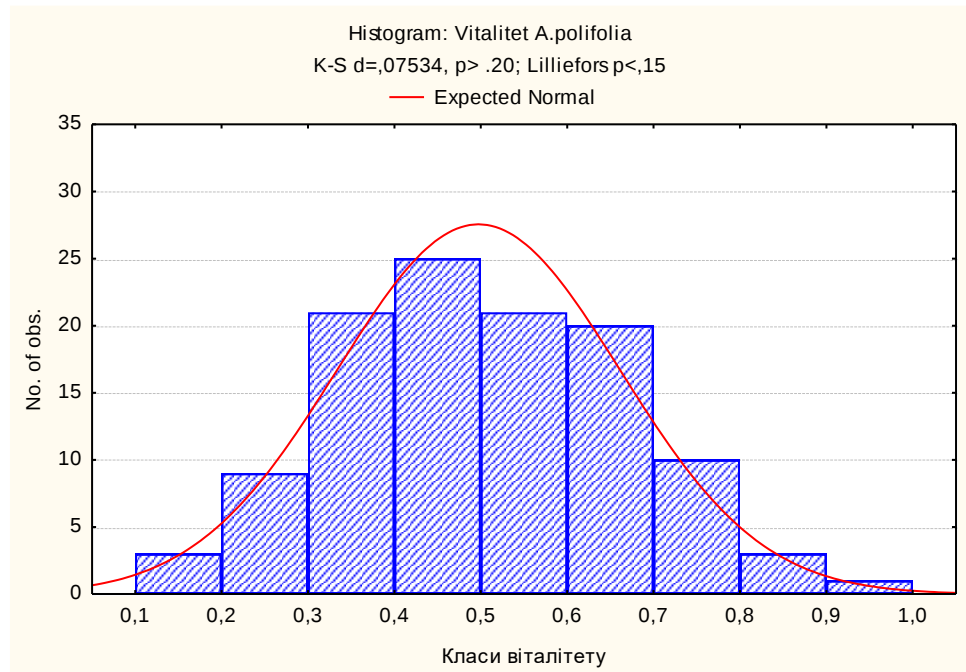


Рис.6.1.4. Гістограма частотного розподілу класів віталітету *Andromeda polifolia* у загальній вибірці ключових морфопараметрів

Vaccinium oxycoccos

Життєздатність популяцій *V. oxycoccos* оцінювали, спираючись на морфопараметри, які визначили за коефіцієнтами варіації та результатами факторного аналізу (дод. Д3): довжина головного стебла, репродуктивне зусилля, кількість генеративних органів (рис. 6.1.5). Всі показники відрізняються істотними коефіцієнтами варіації (30,36 - 53,85).

За співвідношенням класів віталітету 4 популяції журавлини - процвітаючі, але з різними індексами якості: найвищий Q 0,5 – в П6, яка мешкає в умовах *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)*, найнижчий 0,4 – в П4, в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Дві популяції рівноважні з Q 0,31 - П5 в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* і П3 з Q 0,29 в умовах *Pineto (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* (табл. 6.1.3)

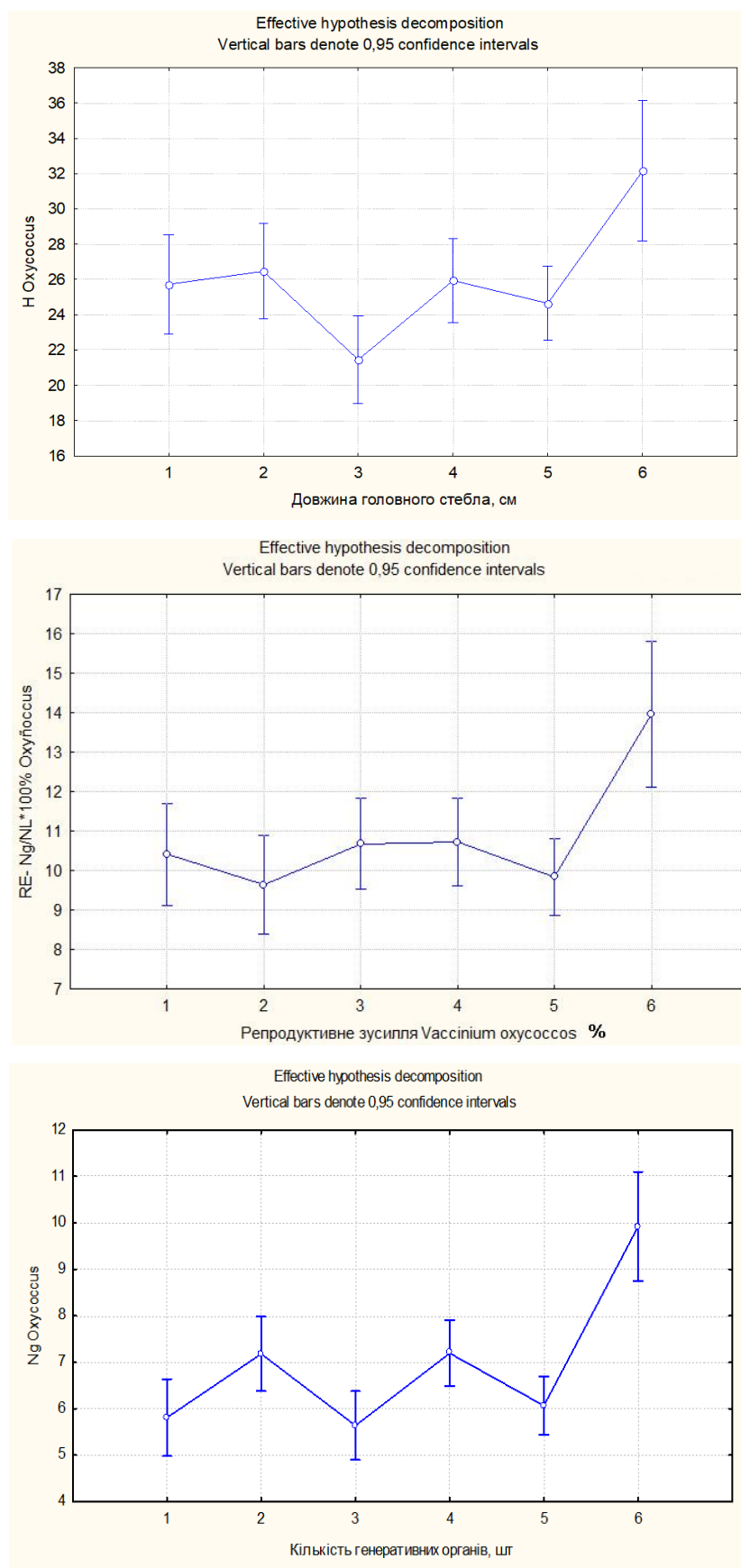


Рис. 6.1.5. Значення ключових морфометричних параметрів V.oxycoccus

Таблиця 6.1.3

**Віталітетна структура популяцій *Vaccinium oxycoccos* в різних
еколого-ценотичних умовах**

Фітоценотичні умови	Класи віталітету, %			Індекс якості Q	Тип популяції	Локація
	A	B	C			
<i>Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)</i>	0,0	84,6	15,4	0,42	Процвітаюча	кв.111 СЛМ
<i>Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	7,1	82,2	10,7	0,45	Процвітаюча	кв.6 СЛМ
<i>Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	0,0	57,6	42,4	0,29	Рівноважна	кв.79 СЛМ
<i>Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	11,1	69,4	19,5	0,40	Процвітаюча	кв.79 СЛМ
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	4,3	58,7	37,0	0,31	Рівноважна	Чорне багно
<i>Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)</i>	15,4	84,6	0,0	0,50	Процвітаюча	кв.74 СЛМ

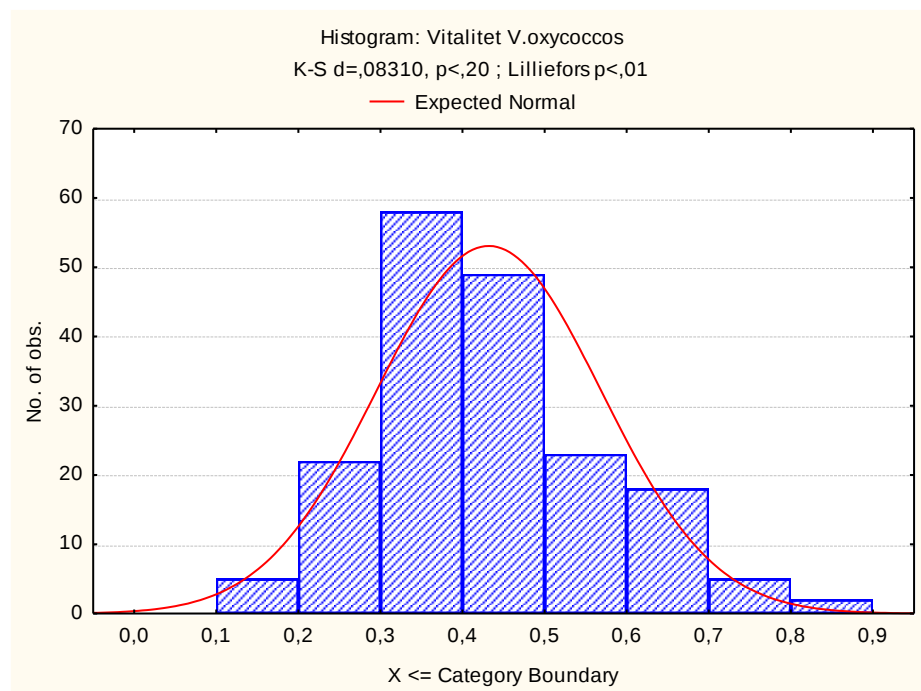


Рис.6.1.6. Гістограма частотного розподілу класів віталітету *Vaccinium oxycoccos*

На гістограмі частотного розподілу класів віталітету *V. oxycoccos* бачимо, що основну групу рослин в популяції становлять особини середнього класу віталітету з якістю 0,3-0,6 (рис. 6.1.6).

Віталітет *V. oxycoccos* на території всієї Поліської природно-кліматичної зони досліджувала М. Шерстюк [97], згідно досліджень цього автора процвітаючі популяції виду утворилися в угрупованні *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*, рівноважні – в угрупованнях *Betuleto (pubescentis)-Pinetum (sylvestris) eriophorosum (vaginati)-sphagnosum (cuspidati)*. Згідно наших результатів, на території НППДС процвітаючі популяції з індексами якості 0,40-0,45 утворилися в природних угрупованнях *Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)*, *Pinetum (sylvestris)-eriophorosum (vaginati)-oxycoccosum (palustris)-sphagnosum*, *Betuleto (pubescentis)-oxycoccosum (palustris)-sphagnosum* на лісових сфагнових болотах, та в інтродукованій штучній популяції в умовах *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)* з індексом якості 0,5. Рівноважні популяції були в умовах *Pinetum (sylvestris)-ledum (palustris)-oxycoccosum (palustris)-sphagnosum* та *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* з індексами якості 0,29 та 0,31 відповідно У всіх популяціях переважали особини класу В (57,6-84,6%).

Viola riviniana

Віталітетний аналіз *V. riviniana* проводили для 6 популяцій в умовах НППДС. Життєздатність популяцій виду визначали за такими морфо-параметрами як площа листкової поверхні, висота рослини, кількість генеративних органів (рис 6.1.7). Вибір параметрів робили на основі факторного аналізу і коефіцієнтів варіації (дод. Д4).

За співвідношенням класів віталітету всі досліджувані популяції *V. riviniana* в НППДС виявились процвітаючими з індексами якості 0,47-0,50 окрім тієї, що мешкає в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* в кв. 87 СЛМ, де сформувалася рівноважна популяція з індексом якості 0,33 і відсутністю рослин вищого класу віталітету.

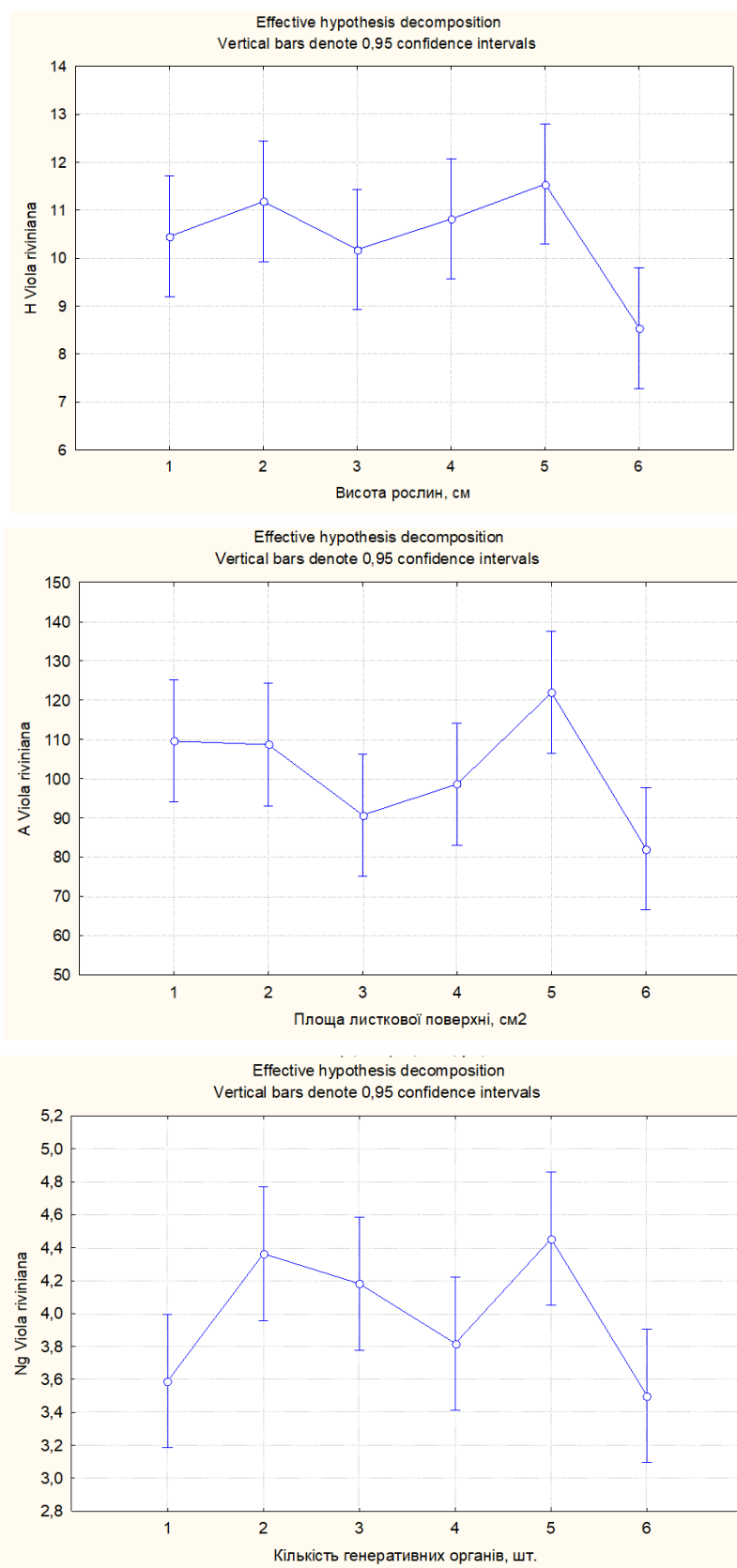


Рис. 6.1.7. Значення ключових морфометричних параметрів *Viola riviniana* в різних еколого-ценотичних умовах

Найбільша кількість рослин А класу (36%) сформувалась в мішаному лісі *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)* в кв. 92 СЛМ, отже саме ці умови найбільш сприятливі для розвитку *V. riviniana*. Рослини В класу у всіх популяціях представлені максимально, на рівні 63-95%, тоді як особини класу А – мінімально, на рівні 0-36% (табл. 6.1.4).

Таблиця 6.1.4

Віталітетна структура популяцій *Viola riviniana* в різних умовах

Фітоценотичні умови	Класи віталітету, %			Індекс якості Q	Тип популяції	Локація
	А	В	С			
<i>Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	0,14	0,81	0,05	0,47	Процвітаюча	кв.93 СЛМ
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	0,04	0,91	0,05	0,48	Процвітаюча	кв.94 СЛМ
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)</i>	0,05	0,95	0,0	0,50	Процвітаюча	кв.19 СЛМ
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli).</i>	0,05	0,95	0,0	0,50	Процвітаюча	кв.109 СЛМ
<i>Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	0,36	0,63	0,0	0,50	Процвітаюча	кв.92 СЛМ
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)</i>	0,0	0,67	0,33	0,33	Рівноважна	кв.87 СЛМ

У всіх популяціях, окрім *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* найменша кількість рослин нижчого класу С (0-5%). В цілому, екологічні умови НППДС комфортні для розвитку *V.riviniana*.

Гістограма частотного розподілу класів віталітету *V. riviniana* показує, що основну групу рослин в популяції становлять особини середнього класу віталітету з життєвою якістю по трьох ключових параметрах 0,4-0,5 (рис. 6.1.8).

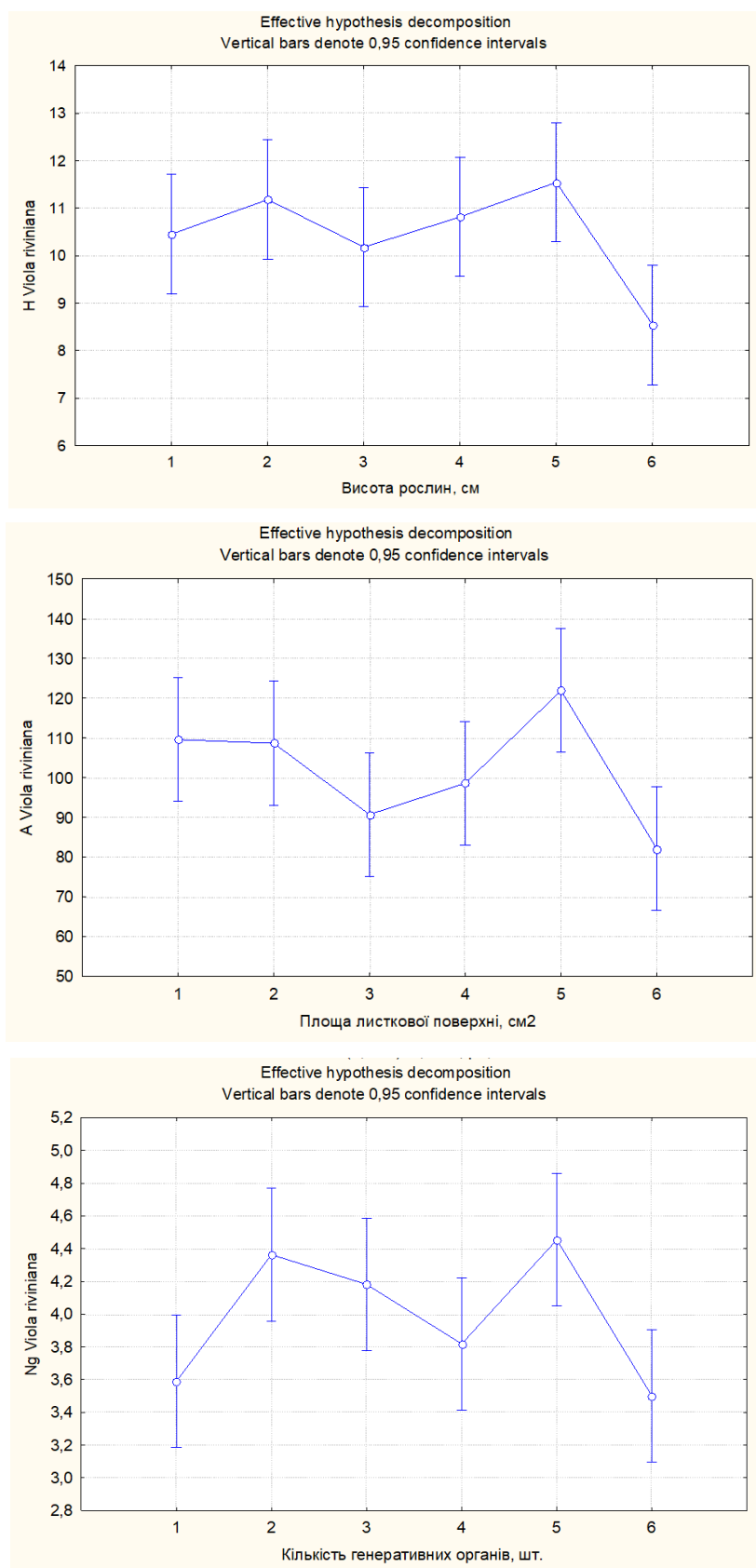


Рис. 6.1.7. Значення ключових морфометричних параметрів *Viola riviniana* в різних еколого-ценотичних умовах

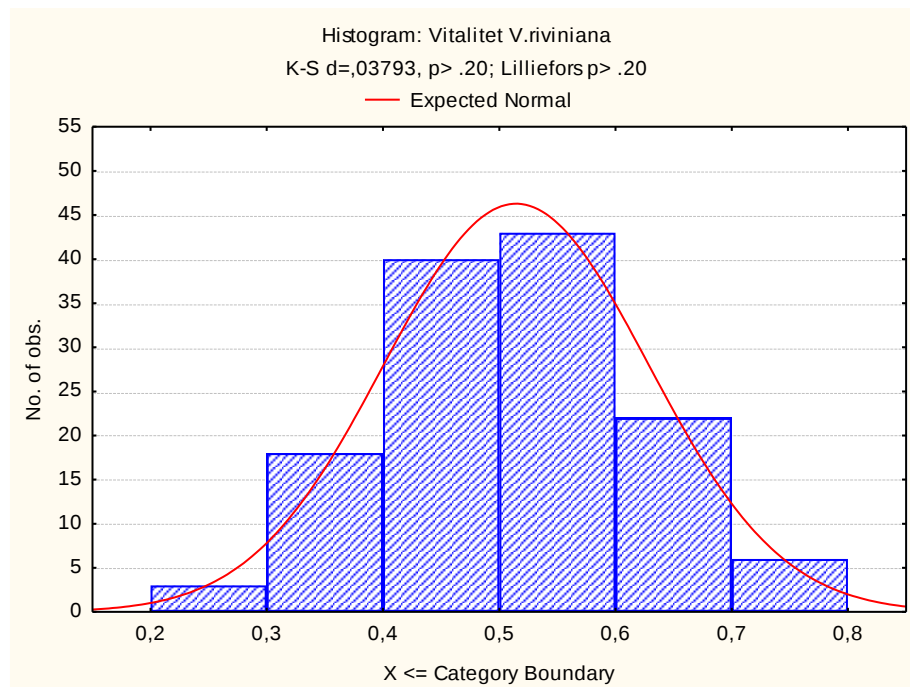


Рис. 6.1.8. Гістограма частотного розподілу класів віталітету *Viola riviniana* у загальній вибірці ключових морфопараметрів

Проведений віталітетний аналіз популяцій чотирьох модельних видів в різних екологічних і ценотичних умовах існування показав, що у 20 популяціях переважали особини середнього класу В, які становили 51-96% від загальної кількості рослин в популяціях. Серед досліджуваних популяцій депресивних не виявлено, 14 популяцій виявились процвітаючими з індексами якості 0,34-0,50 і 6 популяцій – рівноважними з індексами якості 0,26-0,33.

6.2. Онтогенетичні спектри популяцій модельних видів в різних еколого-ценотичних умовах

Оцінка стійкості існування популяцій багаторічних видів рослин в природних екосистемах не може бути повною без досліджень їх онтогенетичного складу. Онтогенетичні стани рослин в популяціях виділяють на основі змін морфологічних ознак рослин на різних етапах індивідуального

розвитку. На основі врахування співвідношення кількості рослин кожного онтогенетичного стану розраховують онтогенетичну структуру популяції [42, 47].

Для комплексного аналізу онтогенезу досліджуваних рідкісних видів визначали онтогенетичні індекси їх модельних популяцій запропоновані різними дослідниками. Оцінку ефективності самопідтримання популяції робили за допомогою індексів відродження та заміщення запропонованих Жуковою [24], індексами відновлення, генеративності, старіння Коваленка [47]. Оцінку самопідтримання популяції проводили за формулою (3.6), ефективності популяції – за формулою (3.5). За співвідношенням індексу віковості Уранова (Δ) та індексу ефективності Животовського (ω) встановлюють онтогенетичний статус популяції [23], який визначається з опорою на наступні сентенції:

молоді: $\Delta < 0,35$; $\omega < 0,60$

перехідні: $0,35 < \Delta < 0,70$; $\omega < 0,70$

зріючі: $\Delta < 0,35$; $\omega > 0,60$

зрілі: $0,35 < \Delta < 0,55$; $\omega > 0,70$

старіючі: $\Delta > 0,55$; $\omega > 0,60$

старі: $\Delta > 0,55$; $\omega < 0,60$.

6.2.1. *Salix rosmarinifolia*

Онтогенез *S. rosmarinifolia* включає етапи індивідуального розвитку, які детально описані в науковій літературі (Poliak, Nedoseko et al., 2024). Життєві форми епігеогенно-геоксинального куща утворюються в результаті утворення пагонів формування із сплячих бруньок базальної частини іматурних і віргінільних рослин. На 3-5 рік ці пагони міцнішають і потовщуються в діаметрі. Сплячі бруньки зазвичай утворюються в пазухах листків. Утворюється система постійно змінюючих одна одну осьових скелетних осей

серповидно вигнутих в нижній частині з тривалістю життя до 20-25 років, кожна з яких утворює систему бічних пагонів і додаткових коренів.

У *S. rosmarinifolia* утворюються дві форми куща: епігеогенно-геоксильна та гіпогеогенно-геоксильна. Перша формується шляхом появи нових скелетних осей зі сплячих бруньок надземних базальних бічних пагонів, друга – зі сплячих підземних бруньок на ксилоризомі.

Насіння (s) дрібне, опушене, 1,0-1,7 мм довжиною з шовковистим чубчиком. Ендосперма немає. Зародок містить хлорофіл. В коробочці міститься 6-8 насінин, які дозрівають на початку липня. Після розкриття коробочки насіння розповсюджується на великі відстані шляхом анемохорії. При потраплянні на вологий ґрунт за теплої погоди проростають протягом доби.

Проростки (p) з'являються через 4-5 днів після проростання насіння на добре зволжених ділянках ґрунту. Гіпокотиль короткий, червонуватий. На ньому з'являються зачатки додаткових коренів. Сім'ядолі зелені, овальної форми довжиною до 2,5 мм, шириною до 1,5 мм. Перші справжні листки супротивні еліптичні довжиною 7-8 мм, шириною до 2 мм сріблясто-зелені опушені. Висота проростків 4-5 см. Стадія проростків триває 1-3 місяці.

Ювенільні рослини (j) не галузяться. Стебло вкрите листками на коротких черешках з маленькими прилистками. Листкові пластинки овально-ланцетної форми довжиною 5-7 см, шириною до 1 см з 9-11 парами бічних жилок. Головний корінь добре розвинутий, бічні корені розгалужені. Гіпокотиль заглиблений в ґрунт, на підземній частині стебла сформовані невеликі додаткові корені. Глибина занурення кореневої системи до 15 см. Висота ювенільної рослини становить 15-20 см. В ювенільному стані рослина *S. rosmarinifolia* може перебувати протягом 1-3х років.

Іматурні рослини (i) виглядають як невеликі кущики. З бруньок нижніх бічних пагонів, які стеляться по землі утворюються нові вертикальні пагони і нові додаткові корені. Іматурна рослина містить 3-4 вертикальних скелетних

пагона, кожен з яких галузиться, має бічні пагони 1-4 порядків. В своїй основі ці пагони вигнуті серповидно, оскільки їх втягують в ґрунт додаткові корені. Діаметр куща становить 50-90 см. Бічні корені потовщуються і подовжуються горизонтально вздовж поверхні ґрунту. Додаткові корені також глибоко не заглиблюються – формується поверхнева коренева система глибиною 15-18 см. Висота рослини 30-50 см. В іматурному стані рослина може перебувати 2-6 років.

Віргінільні рослини (v) з листками лінійно-ланцетної форми. Кількість вертикальних скелетних пагонів сягає 4-6 діаметром 0,5-0,9 см. Загальний діаметр рослини становить 0,4-1,2 м. В базальній частині головних пагонів утворюються численні бічні пагони, які також галузяться, утворюючи пагони 2 і 3 порядку. Ті гілки, які торкаються ґрунту, укорінюються, з їх бруньок відростають нові гілки - відбувається поступове розширення епіогенно-геоксинального куща. Глибина кореневої системи становить 40-50 см. Висота рослини 0,7-1,2 м. Тривалість вергінільного періоду 5-10 років.

Молоді генеративні (g1) рослини містять до 10-30 вертикальних скелетних пагонів діаметром до 2 см з бічними гілками, які мають порядок галуження 6-7. Більшість гілок вегетативні, до 15-20% містять тичинкові і маточкові квітки в колосовидних суцвіттях (сережках). Загальний діаметр куща становить 1,0-1,5 м. Висота - 1,5-1,7 м. Глибина кореневої системи 40-50 см. Тривалість періоду 7-14 років.

Зрілі генеративні (g2) рослини відрізняються рясним цвітінням і плодоношенням. Кущ складається з 30-100 вертикальних скелетних пагонів, кожен з яких рясно галузиться і має бічні пагони 1-8 порядків. Діаметр вертикальних пагонів у основи 2,5-2,8 см. Висота рослини до 2 м. Загальний діаметр куща становить 1,5-2,5 м. Наприкінці періоду деякі гілки можуть відмирати. Глибина проникнення коренів становить 50-60 см. Тривалість періоду 10-15 років.

Старі генеративні (g2) рослини характеризуються зменшенням кількості суцвіть і генеративних пагонів. Кущ складається з 100-200 вертикальних скелетних гілок діаметром 2,5-3 см кожна з яких рясно галузиться, має бічні пагони 1-9 порядків. Загальний діаметр куща може сягати 5-7 м, але через відмирання старих пагонів центральна частина куща-клону виявляється порожньою, зовнішній вигляд куща кільцеподібний і ширина кільця не більше 1,5-2,0 м. Середня висота рослини 2,5 м. В кореневій системі живими залишаються лише додаткові корені на епігеогенних кореневищах. Глибина кореневої системи 70-80 см. Тривалість цього періоду становить 15-20 років.

Субсенільні рослини (ss) представляють собою декілька ослаблених розрізнених невеликих партикул, які залишилися після відмирання більшої частини гілок і коренів епіогенно-геоксинального куща. Діаметр окремого куща-партикули не більше 0,8 м. Діаметр вертикальних гілок в основі 2,5-3 см. На сенільних рослинах відсутні генеративні пагони. Листки дещо здрібнюються. Тривалість цього періоду може сягати 15-20 років.

Онтогенетичний стан популяцій *S. rosmarinifolia* вивчали в умовах заплавної луки, мішаного лісу та меліорованого торфовища. Індекси відновлення, генеративності, старіння визначали за І. Коваленко [40], індекс заміщення - за Жуковою [50], індекс віковості за Урановим [191], індекс ефективності за Животовським [49].

Узагальнені дані по п'яти популяціях виявляють деякі відмінності в онтогенетичних спектрах *S. rosmarinifolia* (табл. 6.2.1).

В умовах заплавної луки р. Десна на південь від с. Боровичі в асоціації *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* сформувалася стійка, нормальна популяція (П1) *S. rosmarinifolia* з повночленним майже рівномірним онтогенетичним спектром. Більшість рослин популяції знаходиться в зрілому генеративному стані. 6,5% особин - субсенільному онтогенетичному стані, який характеризується відсутністю генеративних органів. Всі онтогенетичні

стани представлені в різній мірі. Індекс відновлення популяції 40,7%, індекс генеративності - 52,8%. Індекс заміщення становить 1,65, що вказує на нормальний розвиток популяції з високим рівнем самопідтримання.

Таблиця 6.2.1

**Онтогенетична структура популяцій *Salix rosmarinifolia*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Угрупування	Шифр	Онтогенетичні стани, %							
		p	j	im	v	g1	g2	g3	ss
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	П1	3,2	7,3	13,7	16,5	17,2	19,4	16,2	6,5
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vacciniosum myrtilli</i>	П2	0,0	0,0	4,4	9,0	25,9	30,2	16,0	14,5
<i>Salicetum (pentandro)-cinerea</i>	П3	0,0	0,0	7,0	20,8	26,6	27,2	10,4	8,0
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	П4	3,4	12,3	10,2	25,4	23,4	20,6	4,7	0,0
<i>Betuletum (humilis)-sphagnosum</i>	П5	6,3	6,5	15,4	27,2	24,2	20,0	0,4	0,0

В умовах мішаного лісу *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vacciniosum myrtilli* сформувалась П2 *S. rosmarinifolia* з неповночленим онтогенетичним спектром з переважанням генеративних особин. Пік спектра припадає на зрілий генеративний стан в якому знаходяться 30,2% рослин. Індекс генеративності становить 72,1%. Молодих рослин дуже мало, проростки і ювенільні рослини взагалі відсутні, можливо це пов'язано із високою зімкнутістю крон дерев - 80%, а також суцільним моховим покривом. Індекс відновлення популяції лише 13,4%. Індекс старіння дещо вищий - 14,5%. Індекс зміщення достатньо низький - 0,15, що говорить про низький рівень само підтримання популяції.

Популяція (П3) *S. rosmarinifolia* в кв.111 в угрупованні *Salicetum pentandro-cinerea* має схожий неповночлений онтогенетичний спектр через

високу зімкненість чагарникового і трав'яно-чагарничкового ярусів. Спектр відрізняється відсутністю проростків і ювенільних рослин, але індекс відновлення популяції доволі високий – 27,8% за рахунок значної кількості віргінільних рослин. В популяції переважають зрілі генеративні особини, індекс генеративності становить 64,2%, що вказує на нормальний розвиток популяції (рис. 6.2.1). Потужний календарний вік популяції відбивається на індексі старіння, який становить 8%. Індекс заміщення 0,38, що вказує на не високий рівень самопідтримання популяції.

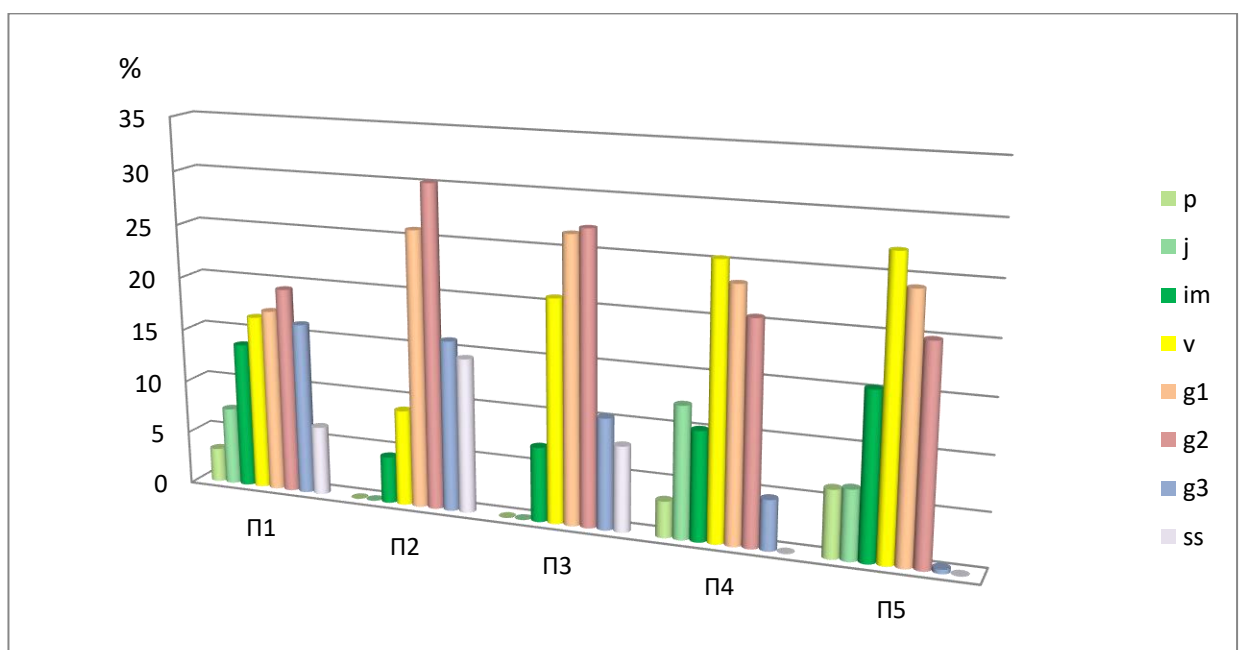


Рис. 6.2.1. Онтогенетичні спектри *Salix rosmarinifolia*

На узліссі *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* сформувалась неповночленна популяція (П4) верби розмаринолистої з переважанням віргінільних рослин з високим індексом відновлення 51,3% і індексом генеративності 48,7%. Старі рослини не знайдено. Фактор розрідженого рослинного покриву знижує конкурентний тиск інших видів і сприяє подальшому розвитку популяції *S. rosmarinifolia*. Індекс заміщення доволі високий – 0,98, що вказує на достатній рівень само підтримання популяції.

В умовах осушеного сфагнового болота утворилася неповночленна популяція (П5) верби розмаринолистої з переважанням віргінільних особин і

індексом відновлення 55,4%, Субсенільних і синільних рослин не знайдено. Індекс генеративності становить відповідно 44,6%, серед генеративних рослин переважають молоді генеративні, в яких сформовано не більше 20% генеративних пагонів. Індексом заміщення високий - 1,1, що вказує на високий рівень самопідтримання популяції.

Отже, популяції *S. rosmarinifolia* в різних еколого-ценотичних умовах мають відмінності в онтогенетичних спектрах. Індекс відновлення варіює від 13,4% в умовах П2 до 55,4% в умовах *Betuleto (pubescens) -salicetum (repentis)*. Індекс заміщення змінюється з 0,15 до 1,65, що вказує на різні рівні самопідтримання популяцій. Індекс генеративності максимальний в *Peucedano-pinetum* – 72,1%, мінімальний в *Betuletum (humilis) - sphagnosum* - 44,6%. Бімодальні онтогенетичні спектри не виявлено.

Таблиця 6.2.2

Комплексні показники онтогенезу популяцій *Salix rosmarinifolia*

Угруповання	Шифр	Індекс заміщення	Індекс відновлення %	Індекс генеративності %	Індекс старіння %	Δ	ω	Онтогенетичний тип популяції
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	П1	1,65	40,7	52,8	6,5	0,36	0,58	Перехідна
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) - Vacciniosum myrtilli</i>	П2	0,15	13,4	72,1	14,5	0,48	0,74	Зріла
<i>Salicetum (pentandro)-cinereae</i>	П3	0,38	27,8	64,2	8,0	0,38	0,69	Перехідна
<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	П4	0,98	51,3	48,7	0,0	0,24	0,56	Молода
<i>Betuletum (humilis)-sphagnosum</i>	П5	1,1	55,4	44,6	0,0	0,21	0,54	Молода

В заплаві р. Десна сформувалася повночленна нормальна популяція з переважанням генеративних рослин, в лісових фітоценозах – неповночленні популяції з переважанням генеративних станів, в яких процеси відновлення уповільнені, на узліссі *Betuleto(pubescens)-salicetum (repentis)* і осушеному торфовищі в умовах *Betuletum (humilis)-sphagnosum* – неповночленні

популяції з переважанням віргінільних станів, високими індексами відновлення - 51,3 і 55,4% відповідно, нульовими індексами старіння, що вказує на відносно молодий вік цих двох популяцій.

Комплексний аналіз онтогенезу популяцій *S. rosmarinifolia* дозволив виявити їх онтогенетичний статус в різних умовах існування (табл.6.2.2). За індексами заміщення Жукової виявили, що П2 має дуже низький рівень самопідтримання, дещо вищий – П3, достатній – П4, високий – П1 та П5.

За співвідношенням дельта/омега виявлено, що в різних еколого-ценотичних умовах мешкають популяції верби розмаринолистої різних онтогенетичних типів. В заплаві р. Десна в П1 угрупованні *Betuleto (pubescens) - salicetum (repentis)* та в (П3) в угрупованні *Salicetum (pentandro)-cinereae* на південній межі СЛМ сформувалися перехідні популяції; в умовах *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli* (П2) – зріла, на узліссі в угрупованні *Betuleto(pubescens)-salicetum (repentis)* П4 та на осушеному сфагновому болоті П5 в умовах *Betuletum (humilis)-sphagnosum* - молоді популяції *S. rosmarinifolia*.

6.2.2. *Andromeda polifolia*

Розвиток популяцій *A. polifolia* розглядається в роботах екологів та ботаніків [138, 161]. Проходження онтогенетичних етапів вічнозеленого багаторічного чагарничка типово для данного роу.

Латентний період представлений насінням, яке визріває в середині плода - коробочки. Насінина гладка, яйцевидної форми, світло-коричневого кольору довжиною 0,7-1,5 мм, шириною 0,4-0,8 мм. Маса 100 насінин 22 мг.

Проростки мають 2 листка овальної форми, стебельце до 1 мм діаметром і головний корень із зачатками бічних коренів першого порядку. Стадія проростків триває до тижня, з появою нових листків настає наступний онтогенетичний етап. Довжина проростка 3-4 см.

Ювенільні рослини характеризуються наявністю 4-10 сріблястих дрібних листків, які мають овально-ланцетну форму, але їх розміри не перевищують 1-1,5 см. Стебельце потовщується до 2 мм, головний корінь подовжується, з'являються бічні корені другого порядку, в які занурюються гіфи мікоризних грибів. Висота ювенільної рослини 4-6 см. Тривалість ювенільного періоду в залежності від погодних умов і якості субстрату може тривати 1-2 місяці

Іматурні рослини відрізняються від ювенільних крупнішими розмірами листків, міцнішим стеблом і наявністю бічних пагонів. Довжина листкової пластинки 2-3 см, діаметр головного стебла 2-3 мм, колір стебла з зеленого перетворюється на сірий. На нижній частині стебла починають утворюватися додаткові корені. Головний корінь істотно подовжується, утворюються бічні корені третього порядку. На коренях видно мікоризу, яка не залишає рослину все життя. Висота рослини 6-8 см. Тривалість іматурного онтогенетичного періоду 1-2 роки.

Віргінільні рослини морфологічно відрізняються від іматурних довжиною листкової пластинки яка сягає 3-5 см, кількістю листя та загальним габітусом. Кількість бічних пагонів сягає 2-3, на кореневищі утворюються нові пагони, які щільно вкриті листям і велика кількість додаткових коренів. Висота рослини в залежності від типу клімату може коливатися від 10 до 30 см. Тривалість віргінільного періоду 1-3 роки.

Молоді генеративні рослини представляють собою щільно вкриті листям розгалужені кущики з бічними пагонами 2-4 порядку висотою 15-50 см. Довжина листя така ж як у віргінільних особин. На кореневищі утворено 2-5 нових стебел зі сплячих бруньок. На верхівках центральних пагонів формуються суцвіття з 3-5 квіток на довгих квітконіжках білого або рожевого кольору. Віночок шаровидної або бокаловидної форми, складається із зрослих пелюсток, які з внутрішнього боку опушені. В кожній квітці 10 тичинок з червоними пиляками. Маточка одна. Перехресне запилення відбувається за

участю комах. Цвіте андромеда в травні– червні, в залежності від погодних умов. Плід – п’ятигнізда шароподібна сплющена коробочка. Плодоносить в серпні – вересні. Висота генеративних рослин 15-40 см. Тривалість періоду 3-4 роки.

Зрілі генеративні рослини відрізняються від молодих генеративних великою кількістю генеративних пагонів на довгому шнуровидному кореневищі і більш рясним цвітінням. На верхівці кожного пагону утворюється суцвіття з 4-8 квіток, частина яких восени перетворюються на плоди. При відсутності запилювачів відсоток плодоутворення значно зменшується. Кореневище зрілої генеративної рослини може сягати 50 см і більше. Тривалість цього періоду може становити 10-15 років, якщо рослина не гине від захворювань чи вимерзання.

Старі генеративні рослини характеризуються зменшенням кількості генеративних пагонів до 15-20%, решта пагонів вегетативні. В старих генеративних особин зменшується кількість квіток в суцвітті до 3-5. На кореневищі можна помітити рубці від відмерлих пагонів. Листкі здрібнюються, а на стеблі і кореневищі видно сліди вражень від бактеріальних та грибкових хвороб. Тривалість періоду – 1-2 роки.

Субсенильні рослини зазвичай представляють собою вражені хворобами кущі без генеративних пагонів із оголеними в нижній частині вегетативними пагонами із невеликою кількістю листя. Кореневище вкорочене, частково зруйноване.

Онтогенетичні спектри популяцій *A. polifolia* вивчали протягом декількох вегетаційних періодів. представлені у таблиці 6.2.3.

Неповночленна популяція (П1) андромеди з правостороннім онтогенетичним спектром мешкає в умовах мезотрофного сфагнового болота з ознаками пересихання в кв.6 СЛМ в угрупованні *Pineto-betuletum ledoso-oxucoccoso-sphagnosum*. Індекс заміщення за Жуковою становить 0,32, індекс відновлення - 24,3%, але ці значення сформовані лише за рахунок імагурних і

віргінільних рослин. Максимум особин популяції (29,4%) знаходяться в старому генеративному стані. При цьому індекс генеративності становить 75,2% а індекс старіння 0,5%. Через зміни в кліматі в бік підвищення середніх річних температур і пониження рівня ґрунтових вод спостерігається поступове заліснення болота, що негативно впливає на стан популяції *A. polifolia*.

Таблиця 6.2.3

**Онтогенетична структура популяцій *Andromeda polifolia*
в різних еколого-ценотичних умовах**

Угрупування	Шифр	Онтогенетичні стани, %							
		p	j	im	v	g1	g2	g3	ss
<i>Pineto-Betuletum ledoso -oxycoccoso-sphagnosum</i>	П1	0,0	0,0	8,7	15,6	21,6	24,2	29,4	0,5
<i>Pinetum (sylvestris) - vaccinosum (uliginosi)</i>	П2	0,0	0,0	4,4	10,1	13,2	30,5	39,0	2,8
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П3	1,5	4,0	7,3	17,6	22,5	28,4	16,7	2,0

В умовах мезотрофного болота асоціації *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* в кв. 64, де також спостерігаються процеси заліснення, мешкає неповночленна популяція (П2) *A. polifolia* з правостороннім онтогенетичним спектром центрованим на генеративному стані з переважанням старих генеративних особин, які становлять 39% від всієї популяції. Через відсутність проростків і ювенільних рослин індекс заміщення становить лише 0,17, що вказує на низький рівень самовідновлення. Індекс відновлення 14,5% що вказує на старіння популяції. Однак регресивною за Работновим її назвати не можна, оскільки індекс старіння не великий – 2,8%. Переважають рослини в генеративному стані, індекс генеративності становить 82,7%, популяція здатна до відновлення при настанні сприятливих ґрунтово-кліматичних умов чи штучному підтриманні рівня ґрунтових вод в даному екотопі шляхом

перекриття меліоративних каналів, які були споруджені до заснування національного парку.

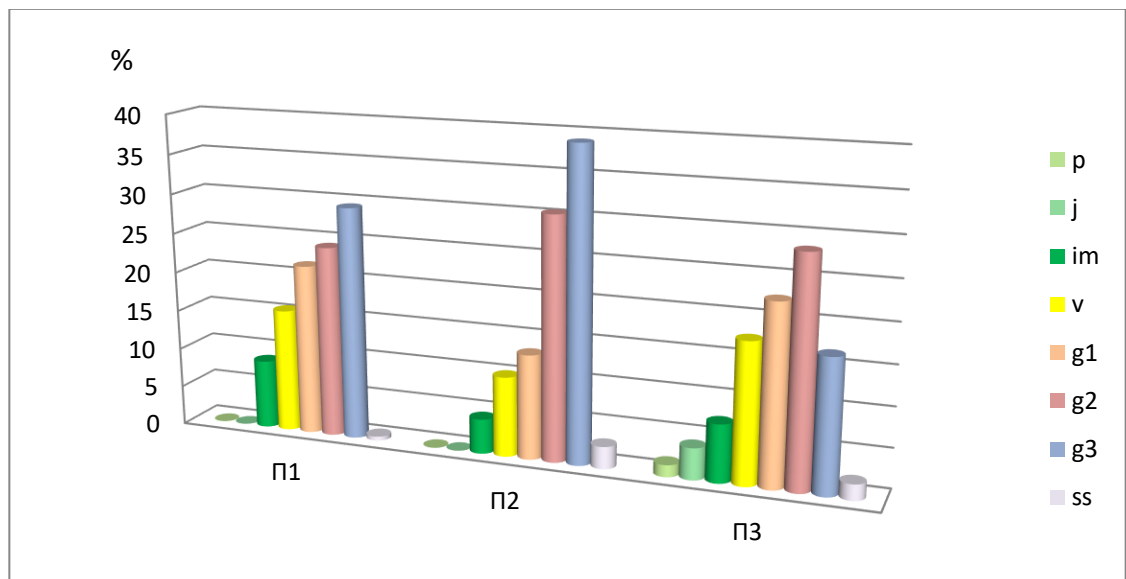


Рис. 6.2.2. Онтогенетичні спектри *Andromeda polifolia*

Повночленну нормальну популяцію (П3) *A. polifolia* спостерігали в на оліготрофному сфагновому болоті в угрупованні *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, де відсутній деревний ярус. Щільність популяції доволі висока – 80 надземних пагонів на м². Індекс відновлення становить 30,4%, індекс заміщення середній – 0,43. Пік онтогенетичного спектру припадає на генеративні рослини, а саме g2 – 28,5%. Індекс старіння становить 2%.

Аналіз онтогенетичних спектрів популяцій *A. polifolia* в різних еколого-ценотичних умовах показав, що найкращі умови для цього виду в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, де сформувалася нормальна повночленна популяція андромеди, на відміну від мезотрофних болотних угруповань, де через зниження рівня ґрунтових вод відбувається поступове заліснення болотних екотопів і старіння популяцій андромеди. Найменший індекс відновлення в П2 в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)*, що говорить про більш критичний стан цієї популяції. Індeksi генеративності у всіх трьох популяціях більше 50%, що підтверджує думку про те, що на даному етапі розвитку всі досліджувані популяції стійкі.

Визначення індексів заміщення виявило, що рівень самопідтримання в популяціях *A. polifolia* не однаковий, найвищий 0,42 – в угрупованні *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*, найнижчий 0,17 – в умовах пересихаючого болота в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)*.

Таблиця 6.2.4

Комплексні показники онтогенезу популяцій *Andromeda polifolia*

Угруповання	Шифр	Індекс заміщення	Індекс відновлення %	Індекс генеративності %	Індекс старіння %	Δ	ω	Онтогенетичний тип популяції
<i>Pineto-Betuletum ledoso -oxycoccoso-sphagnosum</i>	П1	0,32	24,3	75,2	0,5	0,42	0,73	Зріла
<i>Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)</i>	П2	0,17	14,5	82,7	2,8	0,51	0,78	Зріла
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П3	0,42	30,4	67,6	2,0	0,37	0,69	Зріюча

В табл. 6.2.4 бачимо, що співвідношення індексів віковості і ефективності Δ/ω вказує на те, що в різних еколого-ценотичних умовах сформувалися різні онтогенетичні типи популяцій *A. polifolia*. В умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* мешкає зріюча популяція *A. polifolia* з індексом віковості 0,37 та індексом ефективності 0,69. На сфагнових болотах НППДС, які поступово заліснюються, в умовах *Pineto-betuletum ledoso-oxycoccoso-sphagnosum* та *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)* мешкають зрілі популяції андромеди з індексами віковості 0,42 і 0,51 індексами ефективності 0,73 і 0,78 відповідно. Підвищення рівня ґрунтових вод в зазначених екотопах шляхом перекриття меліоративних каналів істотно покращить стан популяцій рідкісних болотних видів, зокрема *A. polifolia*.

6.2.3. *Vaccinium oxycoccos*

Онтогенез і морфологічні особливості *V. oxycoccos* в різних еколого-ценотичних умовах розглядаються в працях науковців [106, 172].

Насіннина еліптично-загостреної форми, ребриста, червоного кольору. Довжина 1,9-2,1 мм, ширина - до 1,1-1,2 мм. Знаходиться насіння в середині соковитого плода ягоди різних відтінків червоного кольору округлої, овальної, бочковидної, грушовидної чи яйцевидної форми. В залежності від трофності болота розрізняють 2 екотипи ягід – на оліготрофних вони дрібні, 0,6-0,8 мм, на мезотрофних – крупні 1-1,5 мм. Число насінин в ягоді варіює від 0 до 20 і не залежить від форми і розмірів ягоди. Маса 1000 насінин становить в середньому 0,68 г. Мінливість морфобіологічних ознак залежить як від генетичних особливостей видів і форм так і від екологічних умов зростання. Насіння журавлини не втрачає схожості протягом 1-2х років.

Проростки представляють собою маленькі пагони до 1 см довжиною з двома видовжено-овальними сімядольними листками і коротким корінцем до 1,5-2 см довжиною. Стадія проростків триває 7-10 днів до появи справжніх листків. Оптимальний рівень стояння ґрунтових вод для проростання і вкорінення журавлини звичайної 30-40 см, найкращий субстрат – торф, вкритий сфагновим мохом, оптимальна температура проростання 25-35°C, стратифіковане насіння проростає при температурі 17-25 °C. Мінімальна температура проростання 10 °C, максимальна - 37 °C [5].

Ювенільні рослини довжиною 3-4 см відрізняються наявністю 3х справжніх листків на коротких черешках ланцетної чи овальної форми, довжина яких залежить від трофності болота – в оліготрофних умовах листки дрібні, довжиною 4-5 мм і шириною 2-3 мм, в мезотрофних умовах довжина листової пластинки сягає 1,0-1,4 см, ширина – 0,3-0,4 см. Довжина кореня 3-4 см.

Іматурні рослини довщі за ювенільні, сягають 10 см. Головний пагін містить 6-10 листків і зачатки бічних пагонів.

Віргінільні рослини досягли розмірів генеративної, але не містять генеративних пагонів, а лише вегетативні. Вегетативні пагони першого порядку після декількох років нарощування полягають, а з пазушних бруньок утворюються нові пагони. Листки темно-зелені, вкриті шаром потужної кутикули. Нижня сторона і края листків вкриті короткими рідкими зубовидними або шиловидними одноклітинними чи багатоклітинними волосками. Щільність покриття варіює в різних морфотипів. Через наявність волосків нижня сторона листкової пластинки сірувато-зеленого кольору. Продихи знаходяться на нижній стороні листка у кількості 300-500 шт/мм². Зимове почервоніння листя пов'язане з накопиченням антоціанів в мезофілі. Найкрупніші листя утворюються на центральному пагоні. Живе листок 2-3 роки [7]. У віргінільному періоді утворюються бічні пагони 1-3 порядків. Тривалість віргінільного періоду 2-3 роки.

Молоді генеративні рослини *V. oxycoccos* масово з'являються на третьому році життя після проростання. Відрізняються наявністю і вегетативних і генеративних бічних пагонів. Вони можуть бути вертикальні і горизонтальні в залежності від умов зволоження. Підняття рівня ґрунтової води сприяє утворенню вертикальних пагонів. Велика кількість горизонтальних пагонів свідчить про сприятливі сезонні умови для популяції [6]. Морфологічні відмінності між вегетативними і генеративними пагонами візуально помітні: у генеративних листки довщі, ніж на вегетативних і значення листкового індексу більші. Довжина міжвузлів більша в вегетативних пагонів, ніж в генеративних. Генеративна брунька утворюється в середині або на кінці головного пагона формування, з неї формується суцвіття, зрідка разом з новим пагоном. Пагони 2-го порядку частіше вегетативні, вони можуть розвиватися як з верхівкової бруньки так і з сплячих бруньок в пазухах листя, вони можуть перетворюватися в генеративні або

полягають і дають початок новому пагону формування. За даними Мазуренко (1977), в дорослих особин може бути 4 порядку галуження бічних пагонів. Квітки блідо-рожеві. Пелюстки довжиною 6-10 мм, в китицевидному суцвітті може бути 3-9 квіток, іноді 15. Максимум цвітіння припадає на другу половину червня і липень. Не всі квітки перетворюються на плоди. В природних умовах відсоток запліднення варіює від 40 до 90% в залежності від погодних умов і наявності комах запилювачів. Квіти комахоzapлідні. На запліднення журавлини позитивно впливає розташування пасіки поруч з її популяцією. В молодому генеративному стані рослина перебуває 2-3 роки.

Зрілі генеративні рослини журавлини відрізняються від молодих інтенсивним цвітінням і плодоношенням. За даними деяких дослідників, в культурних фітоценозах максимальна врожайність ягоди становить 3500-4800 кг/га саме на 6-7 роках життя, тоді як на 3-5 роках врожайність коливається в межах 2000-2500 кг/га. Штучно можливо стимулювати плодоношення шляхом дефоліації неkwітучих вегетативних пагонів, але обрізання проводять обережно, щоб не пошкодити kwітучі пагони [27]. В штучних фітоценозах проводять піскування плантацій журавлини для збільшення сумарної довжини коренів через появу нових додаткових коренів на присипаних піском стеблах. Найшвидше утворюються додаткові корені першого і другого порядків при рН ґрунтової витяжки 4,5-5,5, дещо повільніше при рН 3,1-3,8. Вегетативні пагони краще вкорінюються ніж генеративні. Тривалість зрілого генеративного періоду становить 3-4 роки.

Старі генеративні рослини знижують здатність утворювати генеративні пагони і плодоносити. Кількість квіток в суцвітті знижена до 2-5, кількість генеративних пагонів до 1-2. Процес відмирання пагонів і коренів переважає процес появи нових пагонів і додаткових коренів. Тривалість життя таких рослин – один вегетаційний сезон.

Субсенильні рослини втрачають повністю здатність утворювати генеративні пагони, квіти і плоди. Такі рослини втрачають листки, при настанні осінніх холодів зупиняють фотосинтетичну діяльність.

(П1) *V. oxycoccus* мешкає в угрупованні *Menyantho (trifoliata)-Betuletum (pubescentis)* в кв.111 СЛМ на мезотрофному сфагновому болоті. Популяція неповночленна з переважанням старих генеративних рослин (рис. 6.2.3). Індекс генеративності 62,2%. Зімкненість крон дерев становить 40%, в межах популяційного поля значна кількість підросту сосни звичайної - результати аридизації клімату відбувається поступове заліснення болота і скорочення площі популяційного поля журавлини. Мах. рослин (29%) знаходяться в старому генеративному стані, мін. – в ювенільному стані (табл. 6.2.5). Індекс відновлення становить 24,3%, генеративності – 62,2% Індекс заміщення - 0,32, що свідчить про доволі низький рівень самопідтримання популяції.

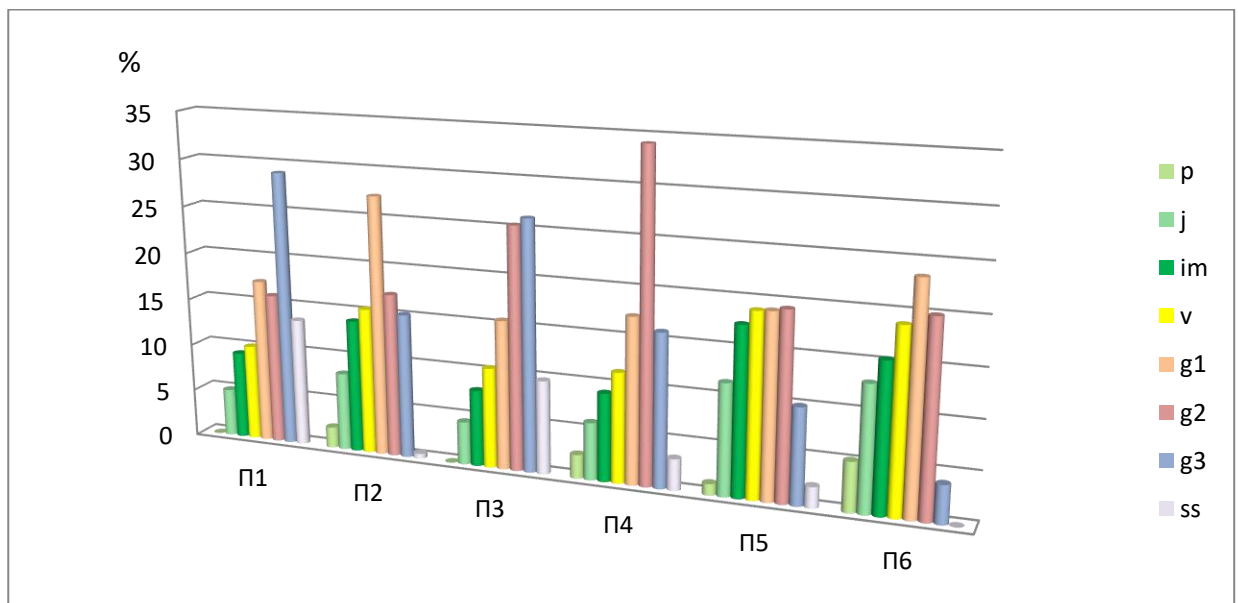


Рис. 6.2.3. Онтогенетичні спектри *Vaccinium oxycoccus*

П2 *V. oxycoccus* знаходиться в кв. 6 СЛМ на оліготрофному болоті в угрупованні *Pineto (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Зімкненість крон дерев становить 50%, проективне покриття чагарників 20%. Онтогенетичний спектр журавлини повночленний, з переважанням молодих генеративних рослин (27,3%). Індекс відновлення

популяції становить 39,8%, індекс генеративності 56,2%, але максимум приходить на старі генеративні особини, через що плодоношення знаходиться на низькому рівні (табл. 6.2.5). Індекс старіння на рівні 0,5%. Індекс заміщення Жукової 0,62, що вказує на помірний рівень самопідтримання популяції.

Таблиця 6.2.5

Онтогенетична структура популяцій *Vaccinium oxycoccos* в різних еколого-ценотичних умовах

Угрупування	Шифр	Онтогенетичні стани, %							
		p	j	im	v	g1	g2	g3	ss
<i>Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)</i>	П1	0,0	5,0	9,2	10,1	17,3	15,9	29,0	13,5
<i>Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П2	2,2	8,2	14,0	15,4	27,3	17,2	15,2	0,5
<i>Pinetum (sylvestris)- ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П3	0,0	4,5	8,0	10,5	15,6	25,4	26,2	9,8
<i>Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П4	2,5	6,0	9,2	11,5	17,3	34,2	16,0	3,3
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П5	1,2	11,6	17,5	19,0	19,1	19,4	10,0	2,2
<i>Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)</i>	П6	5,2	13,0	15,4	18,9	23,5	20,0	4,0	0,0

ПЗ V. *oxycoccos* знаходиться в північно-східній частині кв.79 СЛМ в мезотрофному сфагновому болоті в угрупованні *Pineto (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Зімкненість крон деревостану становить 80%, проективне покриття чагарників 60%. Відбувається процес заліснення болота через пониження рівня ґрунтових вод. Онтогенетичний спектр журавлини правосторонній, неповночленний з мах. на старих генеративних (26,2%) і min. на ювенільних рослинах. Індекс відновлення

становить 23,0%, індекс генеративності 67,2%, індекс старіння 9,8%, але через переважання g3 плодючисть популяції низька. Індекс заміщення становить 0,32, що вказує на низький рівень самопідтримання.

П4 V. охусоссос знаходиться в західній частині кв.79 СЛМ в мезотрофному сфагновому болоті в угрупованні *Betuleto (pubescentis)-охусососсо (palustris)-sphagnosum*. Зімкненість крон деревостану становить 40%. Онтогенетичний спектр журавлини повночленний, центрований на зрілих генеративних рослинах g2 (34,2%). Індекс відновлення становить 29,2%, індекс генеративності – 67,5%, індекс старіння – 3,3%. Індекс заміщення – 0,38, отже в цій популяції низький рівень самопідтримання.

В умовах оліготрофного болота в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* в Карпатському БЗ сформувалася обширна повночленна нормальна популяція V. охусоссос (П5) з центрованим на зрілих генеративних рослинах (19,4%) онтогенетичним спектром. Індекс відновлення популяції становить 49,3%, індекс генеративності – 48,5%, індекс старіння – 2,2%. Процеси відновлення врівноважують процеси старіння, індекс заміщення становить 0,95, що вказує на достатній рівень самопідтримання популяції.

Штучно створена популяція (П6) в кв. 74 Старогутського лісового масиву на евтрофному болоті в угрупованні *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)* має неповночленний онтогенетичний спектр з відсутністю субсинільних рослин і піком на молодих генеративних рослинах (23,5%). Індекс відновлення популяції 52,5%, індекс генеративності – 47,5%. Популяція відрізняється значною генеративною здатністю і крупністю ягід. Індекс заміщення становить 1,0, що вказує на достатньо високий рівень самопідтримання популяції.

Порівняння індексів заміщення виявило, що рівень самопідтримання в популяціях V. охусоссос не однаковий, найвищий 1,0 – в угрупованні *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)*, найнижчий 0,30 – в умовах *Pineto (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*. Помірні

значення цього індексу в угрупованнях *Pineto (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* та *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* (табл. 6.2.6).

Співвідношення індексу віковості Уранова та індексу ефективності Животовського Δ/ω вказує на те, що в різних еколого-ценотичних умовах сформувалися різні онтогенетичні типи популяцій *V. oxycoccus*.

Таблиця 6.2.6

Комплексні показники онтогенезу популяцій
Vaccinium oxycoccus

Угруповання	Шифр	Індекс заміщення	Індекс відновлення %	Індекс генеративності %	Індекс старіння %	Δ	ω	Онтогенетичний тип популяції
<i>Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)</i>	П1	0,32	24,3	62,2	13,5	0,47	0,64	Перехідна
<i>Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П2	0,62	39,8	59,7	0,5	0,30	0,61	Зріюча
<i>Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П3	0,30	23,0	67,2	9,8	0,46	0,70	Зріла
<i>Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П4	0,38	29,2	67,5	3,3	0,38	0,69	Перехідна
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П5	0,95	49,3	48,5	2,2	0,27	0,55	Молода
<i>Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)</i>	П6	1,0	52,5	47,5	0,0	0,22	0,53	Молода

Зріла популяція *V. Oxycoccus* сформувалася в угрупованні *Pineto (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*, зріюча – в оліготрофному лісовому болоті в угрупованні *Pineto (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum*, дві перехідних популяції в асоціаціях *Menyantho (trifoliata)-Betuletum (pubescentis)* та *Betuleto*

(*pubescentis*)-*oxycoccoso* (*palustris*)-*sphagnosum* і дві молодих - угрупованнях *Eriophoro* (*vaginati*)-*sphagnetum* (*recurvi*) та *Alnetum* (*glutinosae*)-*thelypteridosum* (*palustris*), остання є штучно інтродукованою 10 років тому на північний захід від с. Улиця.

6.2.4. *Viola riviniana*

В онтогенезі *V. riviniana* виділяються основні періоди – латентний, предгенеративний, постгенеративний. Характерні риси онтогенетичних станів представлені нижче.

У вигляді **насіння** вид проживає латентний період. Насіння дуже дрібне, грушевидної форми довжиною 1,0-1,2 мм. Здатне проростати восени і після зимівлі весною, даючи озимі чи ярі сходи.

Проростки з'являються з насіння, яке лежить на поверхні ґрунту. Першим через мікропілярний отвір проростає корінчик, росте вертикально вниз і утворює бічні корінці та численні кореневі волоски. Далі з'являється гіпокотиль, який вигинається і виносить на поверхню сім'ядолі, які розкриваються, швидко стають зеленими, перетворюючись на сім'ядольні листки овально-яйцевидної форми з виїмкою на верхівці на тонких черешках. Оболонка насінини залишається в ґрунті. Потім з верхівкової бруньки розвивається пагін з першим справжнім листком з цільнокрайньою листковою пластинкою без прилисків. Коренева шийка трохи ширша за корінь.

Ювенільні рослини характеризуються наявністю 3х справжніх листків ювенільного типу, які відрізняються від дорослих листків невеликими розмірами і більш округлою формою. В пазухах листків розеткового пагона починаючи з 2-го справжнього листка знаходяться дрібні бруньки, з яких в наступному онтогенетичному стані розвиваються пагони другого порядку. Коренева система розвивається з утворенням бічних коренів 3 і 4 порядків а також додаткових коренів на гіпокотилі.

Іматурний стан не дуже відрізняється від пізнього ювенільного, в цьому стані 4 справжніх листки і більш розвинута коренева система. Триває декілька днів.

Віргінільні рослини виглядають як дорослі, але без органів репродукції. Скелетний пагін ровивається моноподіально. Сім'ядольні листки засихають, з'являються листки дорослого типа. Цей етап настає через 2-3 тижня після появи сходів. В пазухах листків утворюються пагони 2 порядку. Додаткові корені мають контрактильну здатність, завдяки чому базальна частина стебла поступово занурюється в ґрунт, починає формуватися епігеогенне вкорочене кореневище.

Молоді генеративні рослини мають вигляд розетки з 1-2 пагонами другого порядку 1-2-го років життя. В пазухах листків, починаючи з четвертого, утворюються генеративні бруньки та вегетативно-генеративні бруньки наступного порядку. Через місяць після сходів в стані шести листків в піхві четвертого листка скелетного пагона формується спочатку квітка, а друга брунька не завжди розвивається і залишається сплячою. Активне цвітіння починається в травні і триває протягом 1-1,5 міс. Якщо рослини вступають в генеративний стан в другій половині вегетативного сезону, то перше цвітіння хазмогамне. В рослин, які вперше вступають в період цвітіння після перезимівлі, перші квітки також хазмогамні. При проростанні насіння в червні перші квіти можуть бути клейстогамні. В природних умовах рослини переходять в генеративний стан на 3-4-й рік життя.

Зрілі генеративні рослини представляють собою компактну розетку. На цій стадії розвитку в рослини з'являються пагони 3 і 4 порядку. Галуження здійснюється за рахунок бруньок відновлення на стеблі чи кореневищі, яке розташоване плагіотропно на поверхні ґрунту під рослинним опадом. В зрілому генеративному онтогенетичному стані рослина може перебувати 3-5 років, в цей період відбувається максимальний приріст біомаси рослини, цвітіння і насіннєвої продуктивності. У деяких рослин число пагонів 2

порядку сягає 10. Основа пагонів може заглиблюватися в ґрунт завдяки додатковим кореням. В базальній частині головного пагона в основі відмерлих листків закладені сплячі бруньки, які можуть розвинути в вегетативно-генеративні пагони, повторюючи структуру скелетного пагона. Якщо верхівкова брунька пошкоджується, моноподіальне наростання змінюється на симподіальне. В природних фітоценозах багато рослин гине в зрілому генеративному стані.

Старі генеративні рослини представлені одним моноподіально наростаючим пагоном і 1-2 моноциклічними генеративними пагонами з декількома квітками. Розміри листків і всієї рослини менші, ніж в зрілому генеративному стані. Кореневище випирає над поверхнею ґрунту з відмерлими відгалуженнями. Сплячі бруньки висихають.

Субсенільні рослини спостерігаються в постгенеративному періоді розвитку. Представляють собою поліциклічний розетковий вегетативний пагін на старому кореневищі з 1-2 листками і відсутністю генеративних органів.

В умовах широколистяного лісу *Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae) - stellariosum (holosteae)* онтогенетичний спектр популяції (П1) *V. riviniana* повночленний, нормальний з переважанням генеративних особин і максимумом на g2 (32,4%). Індекс відновлення становить 43,3%, індекс генеративності 56,2%, індекс старіння – 0,5%. Популяція з індексом заміщення 0,69, що свідчить про середній рівень самопідтримання. Індекс віковості – 0,29, індекс ефективності 0,61. Співвідношення цих індексів вказує на те, що популяція зріюча.

Популяція (П2) *V. riviniana* в кв. 94 СЛМ в угрупованні *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)* повночленна, нормальна з піком на віргінільних рослинах. Індекс відновлення становить 45,8%, індекс генеративності 49,0%, індекс старіння – 5,2%. Індекс заміщення становить

0,81, що свідчить про нормальний рівень самопідтримання популяції. Індекс віковості - 0,31, індекс ефективності – 0,57. Популяція молода (рис. 6.2.4).

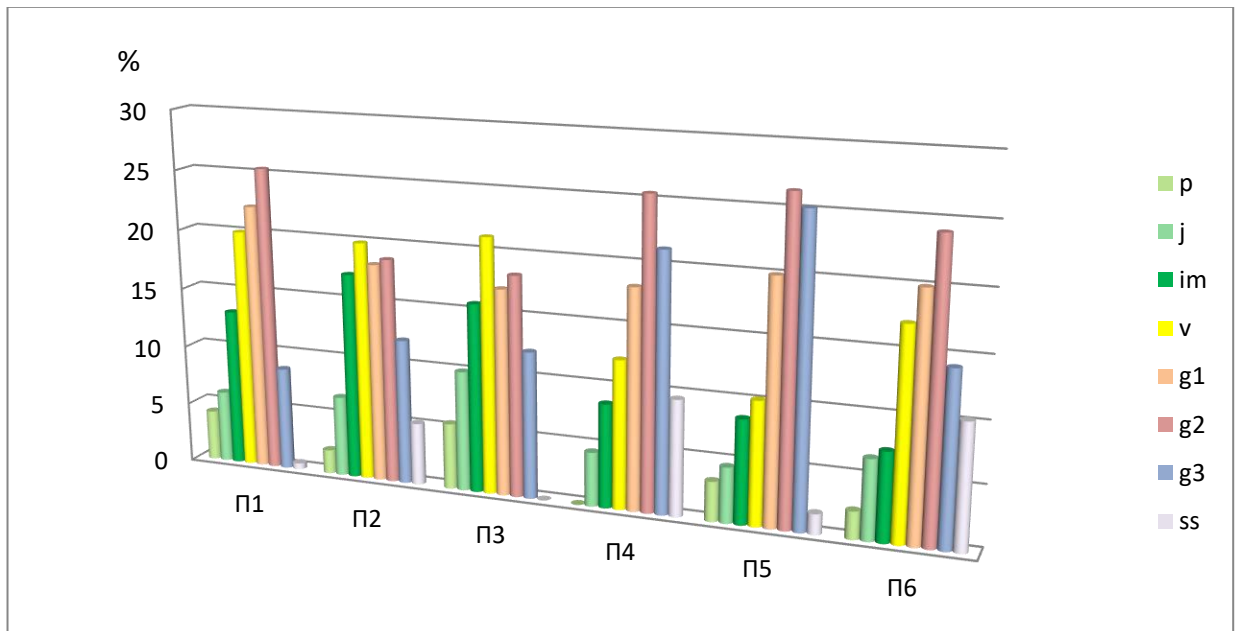


Рис. 6.2.4. Онтогенетичні спектри *Viola riviniana*

Невелика популяція (П3) *V. riviniana* в кв.19 СЛМ на узліссі угруповання *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* неповночленна, з переважанням догенеративних онтогенетичних станів і відсутністю субсенильних і синильних особин. 21,2% від всіх рослин становлять віргінільні (табл. 6.2.7). Індекс відновлення популяції 52,4, індекс генеративності – 47,6. Індекс заміщення 0,99, що свідчить про доволі високий рівень само підтримання популяції. Індекс віковості 0,26, індекс ефективності – 0,54, отже популяція молода.

Обширна популяція (П4) *V. riviniana* в мішаному лісі *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vaccinosum (myrtilli)* в кв. 109 СЛМ з неповночленим спектром без проростків і переважанням зрілих генеративних рослин g2 (25,5%), індексом відновлення 25,4%, індексом генеративності 65,0%, індексом старіння 9,6%. Індекс заміщення 0,34, що свідчить про низький рівень самопідтримання популяції. Індекс віковості

0,44, індекс ефективності 0,68, отже за відношенням Δ/ω популяція перехідна (табл. 6.2.8).

Таблиця 6.2.7

**Онтогенетична структура популяцій *Viola riviniana* в різних
еколого-ценотичних умовах**

Угрупування	Шифр	Онтогенетичні стани, %							
		p	j	im	v	g1	g2	g3	ss
<i>Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П1	4,2	6,0	13,1	20,0	22,2	25,4	8,6	0,5
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П2	2,0	6,7	17,2	19,9	18,2	18,7	12,1	5,2
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)</i>	П3	5,5	10,0	15,7	21,2	17,1	18,3	12,2	0,0
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari) – vaccinosum (myrtilli)</i>	П4	0,0	4,5	8,6	12,3	18,2	25,5	21,3	9,6
<i>Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П5	3,3	4,6	8,6	10,2	20,0	26,4	25,2	1,7
<i>Querceto (roboris) - Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)</i>	П6	2,3	6,6	7,3	17,2	20,0	24,1	14,2	10,3

Популяція (П5) *V. riviniana* в мішаному лісі *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)* в кв. 92 СЛМ повночленна, нормальна, правостороння з мах. на старих генеративних рослинах. Індекс відновлення 28,7%, індекс генеративності – 57,6%, індекс старіння – 8,7%. Індекс заміщення 0,32, що свідчить про низький рівень самопідтримання популяції. Співвідношення Δ/ω за Животовським вказує на те, що популяція зріла.

Таблиця 6.2.8

Комплексні показники онтогенезу популяцій *Viola riviniana*

Угрупування	Шифр	Індекс заміщення	Індекс відновлення %	Індекс генеративності %	Індекс старіння %	Δ	ω	Онтогенетичний тип популяції
<i>Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	П1	0,69	43,3	56,2	0,5	0,29	0,61	Зріюча
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	П2	0,81	45,8	49,0	5,2	0,31	0,57	Молода
<i>Querceto (roboris)- Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) -convallariosum (majalis)</i>	П3	0,99	52,4	47,6	0,0	0,26	0,55	Молода
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtili).</i>	П4	0,34	25,4	65,0	9,6	0,44	0,68	Перехідна
<i>Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)</i>	П5	0,58	26,7	71,6	1,7	0,40	0,70	Зріла
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – convallariosum (majalis)</i>	П6	0,39	31,4	58,3	10,3	0,39	0,64	Перехідна

Популяція (П6) *V. riviniana* в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* нормальна, повно членна з переважанням зрілих генеративних рослин (24,1%). Індекс відновлення 31,4, генеративності – 58,3, старіння – 10,3. Індекс заміщення 0,39, що вказує на помірний рівень самопідтримання популяції. Індекс віковості 0,39, індекс ефективності 0,64, отже популяція перехідного онтогенетичного типу.

6.3. Узагальнена характеристика популяцій модельних видів

Комплексна оцінка популяцій *S. rosmarinifolia* показала, що найбільш оптимальні еколого-ценотичні умови для цього виду склалися на

заплавних луках р. Десна з достатнім рівнем освітлення і зволоження ґрунту в П1 в асоціації *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*. Такі якісні показники як щільність популяції (P) та площа популяційного поля (S) знаходяться на середньому рівні і становлять 3,0 шт/10 м² та 50 м² відповідно. А репродуктивне зусилля (RE) має найвищі значення в порівнянні з іншими екотопами – 5,79%. Рівень самопідтримання популяції високий, на що вказує індекс заміщення 1,65. Індекс ефективності (ω) достатній - 0,58. Індекс віталітету (Q) найвищий – 0,49, що вказує на процвітаючу популяцію. На другому місці за цими показниками молода популяція П4 на узліссі *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*. (табл.6.3.1, рис. 6.3.1).

За сукупністю якісних показників найменш сприятливі екологічні умови розвитку для *S. rosmarinifolia* через конкурентний тиск деревного ярусу, зімкнутість крон якого становить 80%, сформувалися в умовах *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-vaccinosum myrtilli*, де індекс заміщення мінімальний (0,15), рівень самопідтримання дуже низький, хоч популяція залишається рівноважною (Q 0,31), але проявляє ознаки старіння (ω 0,74).

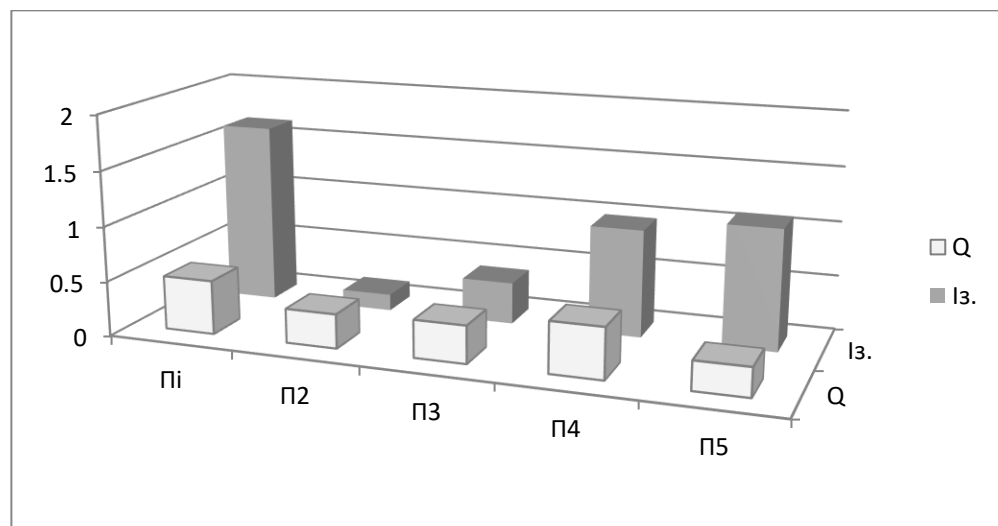


Рис. 6.3.1. Основні якісні показники популяцій *Salix rosmarinifolia*:

Із – індекс заміщення, Q – індекс якості

Таблиця 6.3.1

Показники якості популяцій *Salix rosmarinifolia*

Шифр	Угрупування	P шт/10 м ²	S , м ²	RE %	$I_{\text{заміщ}}$	ω	Q
П1	<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	3,0	50	5,79	1,65	0,58	0,49
П2	<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) - vaccinosum myrtilli</i>	0,25	40	3,95	0,15	0,74	0,31
П3	<i>Salicetum (pentandro)-cinerea</i>	1,0	100	4,32	0,38	0,69	0,34
П4	<i>Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)</i>	5,0	5	4,03	0,98	0,56	0,46
П5	<i>Betuletum (humilis)-sphagnosum</i>	4,0	100	4,76	1,1	0,54	0,26

Узагальнення популяційних характеристик *A. polifolia* виявило, що найбільш оптимальні еколого-ценотичні умови для виду склалися в урочищі Марковець Карпатського БЗ в асоціації *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* в гумідному кліматі на сфагновому болоті площею 8,9 га при відсутності деревного ярусу. Щільність цієї популяції максимальна (80 шт./м²), рівень репродуктивного зусилля (RE_2) високий – 29,14%, індекс заміщення помірний (0,42). Ефективність цієї популяції висока (ω 0,69), індекс якості 0,47, що вказує на процвітаючу популяцію (табл. 6.3.2).

Таблиця 6.3.2

Показники якості популяцій *Andromeda polifolia*

Угрупування	Шифр	P шт/м ²	S , м ²	RE_2 %	$I_{\text{заміщ}}$	ω	Q
<i>Pineto-Betuletum ledoso-oxycoccoso-sphagnosum</i>	П1	43	200	22,58	0,32	0,73	0,38
<i>Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)</i>	П2	35	400	23,87	0,17	0,78	0,30
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П3	80	89000	29,14	0,42	0,69	0,47

Найменш сприятливі умови для розвитку *A. polifolia* в умовах мезотрофного сфагнового болота асоціації *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* в кв. 64 СЛМ, де останні 10 років через пониження рівня ґрунтових вод спостерігається процес заліснення. Щільність популяції андромеди в цих умовах мінімальна – 35 росл./м², репродуктивне зусилля 23,87%, що на 5,27% нижче від П1. Індес заміщення Жукової дуже низький – 0,17, що вказує на низький рівень самопідтримання. Індекс ефективності вказує на переважання процесів старіння над процесами відновлення, хоча за Q популяція рівноважна (рис. 6.3.2).

Повночленний онтогенетичний спектр *A. polifolia* в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)* можливо відновити за умов продовження моніторингу якісних показників популяції та запровадження заходів, спрямованих на оптимізацію екологічних умов існування виду. Важливо повернути природні дрібні форми рельєфу Старогутського лісового масиву шляхом перекриття старих меліоративних осушувальних каналів, які у сукупності з дією кліматичних факторів сприяють пониженню рівня ґрунтових вод, що призводить до пересихання болотних екотопів і зменшення популяцій рідкісних болотних видів флори, в тому числі *A. polifolia*.

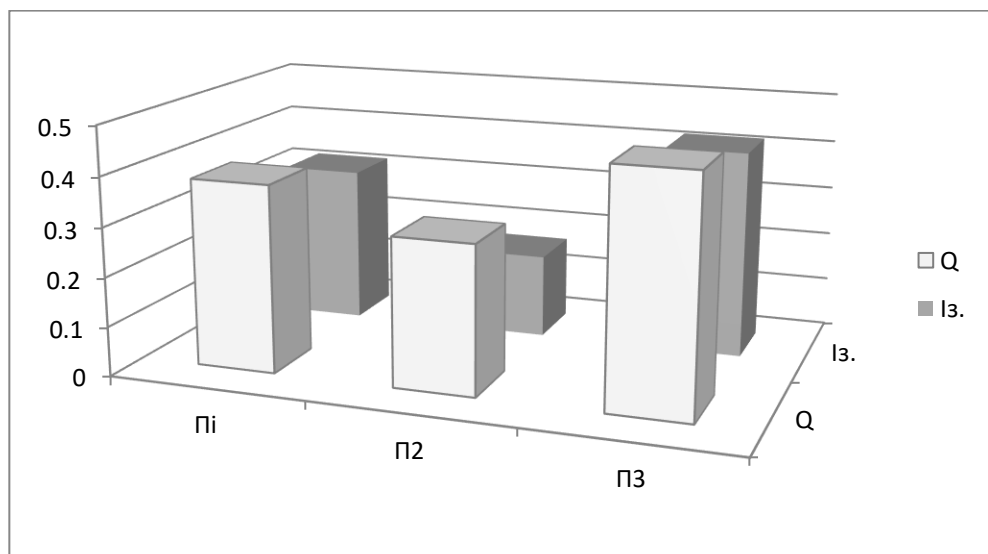


Рис. 6.3.2. Основні якісні показники популяцій *Andromeda polifolia*:

Iз – індекс заміщення, Q – індекс якості

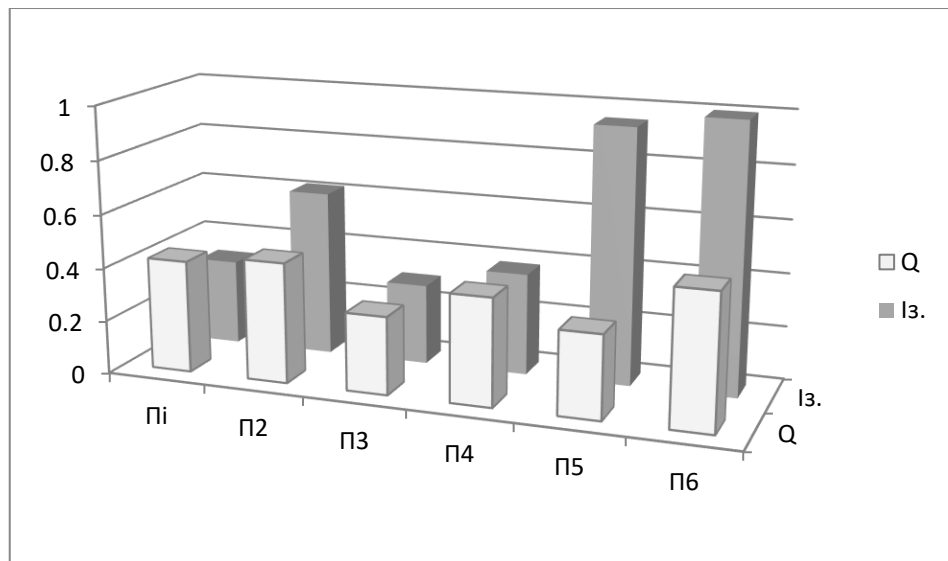
Аналіз ключових показників якості шести популяцій *V. oxycoccos* показав, що оптимальні еколого-ценотичні умови існування сформувалися в умовах інтродукованої молодшої популяції журавлини на евтрофному низинному болоті в угрупованні *Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)* в кв. 74 СЛМ де щільність популяції склала 315 ± 45 вертикальних пагонів на m^2 . Рівень самопідтримання популяції доволі високий, - індекс заміщення (1,0). Репродуктивне зусилля (RE_2) сягає 13,96%. Індекс якості Q становить 0,5, популяція процвітаюча (табл. 6.3.3).

За сукупністю ключових показників якості популяцій, найменш сприятливі умови існування *V. oxycoccos* в угрупованні *Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* в кв.79 СЛМ, де зімкненість крон дерев становить 80%. Низький індекс заміщення (0,30) і високий ω проявляють ознаки старіння популяції. Серед усіх досліджуваних популяцій саме ПЗ має мінімальний індекс якості Q (0,29), хоча популяція рівноважна (рис. 6.3.3).

Таблиця 6.3.3

Показники якості популяцій *Vaccinium oxycoccos*

Угруповання	Шифр	P паг./м ²	S, м ²	RE_2 %	I _{заміщ}	ω	Q
<i>Pinetum (sylvestris)-menyanthes (trifoliata)</i>	П1	121 ± 15	400	10,41	0,32	0,64	0,42
<i>Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П2	239 ± 22	200	9,64	0,62	0,61	0,45
<i>Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П3	126 ± 13	300	10,68	0,30	0,70	0,29
<i>Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum</i>	П4	268 ± 26	350	10,72	0,38	0,69	0,40
<i>Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)</i>	П5	232 ± 19	89000	9,84	0,95	0,55	0,31
<i>Alnetum (glutinosae)-thelypteridosum (palustris)</i>	П6	315 ± 31	15000	13,96	1,0	0,53	0,50



**Рис. 6.3.3. Основні якісні показники популяцій *Vaccinium oxycoccos*:
Iz – індекс заміщення, Q – індекс якості**

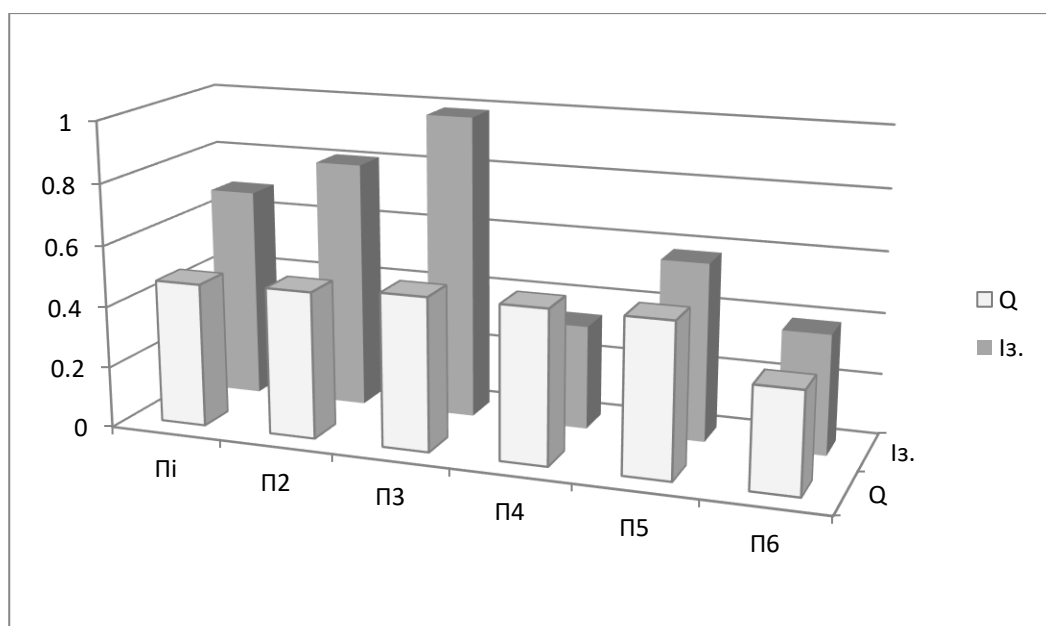
Аналіз ключових показників якості шести популяцій *V. riviniana* показав, що всі розглянуті еколого-ценотичні умови цілком сприятливі для існування виду. Деякі відмінності індексів якості спостерігаються в залежності від зімкненості крон деревного ярусу, яка варіює від 25% в ас. *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* до 90% в ас. *Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteaе)*. Саме ступінь освітлення є визначальним фактором у формуванні морфологічного статусу популяцій *V. riviniana* і як наслідок

За сукупністю якісних показників найкращі екологічні умови для популяції П3 *V. riviniana* склалися в мішаному лісі *Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, де індекс заміщення максимальний – 0,99, що вказує на доволі високий рівень самопідтримання популяції, індекс якості Q становить 0,5. Індекс ефективності популяції 0,55. Значення репродуктивного зусилля (R_2) в цій популяції максимальне 5.42% (табл. 6.3.4, рис. 6.3.4)

Таблиця 6.3.4

Показники якості популяцій *Viola riviniana*

Угрупування	Шифр	P шт./м ²	S , м ²	RE_2 %	$I_{\text{заміщ}}$	ω	Q
<i>Betuletum (pendulae) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П1	3,0	400	3,78	0,69	0,61	0,47
<i>Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П2	2,2	400	4,26	0,81	0,57	0,48
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae) – convallariosum (majalis)</i>	П3	4,0	60	5,42	0,99	0,55	0,50
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari) – vacciniosum (myrtilli).</i>	П4	3,2	200	4,61	0,34	0,68	0,50
<i>Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holosteae)</i>	П5	4,9	350	4,06	0,58	0,70	0,50
<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – convallariosum (majalis)</i>	П6	2,0	50	4,49	0,39	0,64	0,33

**Рис. 6.3.4. Основні якісні показники популяцій *Viola riviniana*:** **I_z – індекс заміщення, Q – індекс якості**

Всі популяції *V. riviniana* стійкі, хоч і різні за віком. На градієнті еколого-ценотичних умов найнижчі показники якості виявились на узліссі угруповання *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*, де сформувалася молода рівноважна популяція з площею популяційного поля 50 м² з індексом якості 0,33.

РОЗДІЛ 7

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИХ ОПТИМУМІВ РЕПРЕЗЕНТАТИВНИХ ВИДІВ НА ОСНОВІ ДАНИХ ПОПУЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ

7.1. Екологічні амплітуди репрезентативних регіонально-рідкісних видів рослин

Характеристику екологічних умов, які складають основу реалізованої еконіші досліджуваних видів робили з опорою на власні дослідження та праці вітчизняних вчених [21, 98, 107, 129].

В якості ключових факторів впливу на розвиток популяцій рідкісних видів рослин обрали наступні екологічні фактори: терморежим, омброрежим, кріорежим, кислотність та трофність ґрунту, гідроморфність виду. Окрім того, порівнювали фітоценотичні фактори впливу: зімкнутість крон деревостану, домінанти деревного, чагарникового і трав'яно-чагарничкового ярусів, щільність популяцій досліджуваних видів.

Терморежим (T_m) виражається через річну суму активної сонячної радіації тієї природно-кліматичної зони, де мешкає досліджуваний вид, $\text{МДж}\cdot\text{м}^2/\text{рік}$. В Україні за сучасними метеоданими [168], рівень річної інсоляції коливається від 3000 $\text{МДж}\cdot\text{м}^2/\text{рік}$ на північному заході держави до 5000 на крайньому півдні. Для порівняння – в країнах Близького Сходу сонячне випромінювання сягає 8000 $\text{МДж}\cdot\text{м}^2/\text{рік}$. За терморежимом всі види рослин можемо поділити на гекістотерми, які ростуть в зоні інсоляції $<600 \text{ МДж}\cdot\text{м}^2/\text{рік}$, субгекістотерми 600-1200, мікротерми 1200-1800, субмікротерми 1800-2200, субмезотерми 2200-3500, мезотерми 3500-4200, макротерми 4200-5000, субмегатерми 5000-6000, мегатерми $>6000 \text{ МДж}\cdot\text{м}^2/\text{рік}$.

Омброрежим (O_m) представляє собою річну суму опадів в тій місцевості, де мешкає вид в $\text{мм}/\text{рік}$. Для цього показника ми використовували абсолютні значення показника, які традиційно використовуються в

метеорології. За вимогами до омброрежиму ми виділили такі екологічні групи: гіпераридофіти (<100 мм/рік), ортоаридофіти (100-200), буаридофіти (200-250), семіаридофіти (250-300), мезоаридофіти (300-350), субаридофіти (350-400), субомброфіти (400-500), мезоомброфіти (600-700), семіомброфіти (700-1000), еуомброфіти (1000-2000), ортоомброфіти (2000-3000), гіперомброфіти (>3000 мм/рік).

Кріорежим (Cr) - морозність клімату визначається за середніми температурами найхолоднішого зимового місяця (°C) в регіоні мешкання виду. Види поділяють на гіперкріофіти (-34-26), перкріофіти (-26-18), кріофіти (-18-10), субкріофіти (-10-2), гемікріофіти (-2+6), акріофіти (6-10), субтермофіти (10-14), термофіти (>15) [21].

Кислотність ґрунту (pH) визначає видовий склад фітоценозів. За цим показником розрізняють види гіперацидофіли, які ростуть на дуже кислих (pH<3,7) ґрунтах оліготрофних боліт і альпійських лук; перацидофіли – рослини менш кислих (pH 3,7-4,5) ґрунтів хвойних лісів, гірських лук; ацидофіли – рослини кислих (pH 4,5-5,5) підзолистих ґрунтів; субацидофіли – рослини слабокислих ґрунтів (pH 5,5-6,5); нейтрофіли – рослини нейтральних ґрунтів (pH 6,5-7,1); базифіли – рослини лужних ґрунтів (pH 7,2-8,0); гіпербазифіли – мешканці ґрунтів з pH >8,0.

Трофність ґрунту (Tr) залежить від вмісту доступних до поглинання рослинами іонів мінеральних елементів в ґрунті. За вимогами до трофності (поживності) ґрунту Дідух Я.П. розрізняє наступні групи рослин: *оліготрофи* – ростуть на дуже бідних ґрунтах (30-80 мг/л), в ґрунтовому розчині відсутні іони CL^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} ; *семіоліготрофи* – рослини вилужених ґрунтів (75-100мг/л), в ґрунтовому розчині також відсутні іони CL^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} ; *мезотрофи* – рослини не багатих на солі ґрунтів (95-150 мг/л), в яких відсутні іони CL^- , SO_4^{2-} ; наявні HCO_3^- ; *семіевтрофи* – рослини збагачених іонами мінеральних елементів ґрунтів (150-200 мг/л) із вмістом HCO_3^- в кількості 4-6 мг/100г; *евтрофи* – рослини добре забезпечених на поживні мінеральні

елементи чорноземних ґрунтів з відсутністю ознак засолення, (HCO_3^- 30-50 мг/100г ґрунту), незначна присутність Cl^- , SO_4^{2-} ; субглікотрофи – рослини ґрунтів з надлишком іонів HCO_3^- , вмістом SO_4^{2-} в кількості 0,01-0,05%, Cl^- 0,01-0,03%; глікотрофи – рослини ґрунтів з вмістом SO_4^{2-} в кількості 0,1-0,3%, Cl^- 0,05-0,1%; мезогалофіти – рослини ґрунтів з сульфатним засоленням ($\text{Cl}^- < 0,3\%$, $\text{SO}_4^{2-} 0,5\%$); галотрофи – рослини ґрунтів з хлоридним засоленням (Cl^- до 2%); супергалотрофи – мешканці ґрунтів з надмірним хлоридним засоленням ($\text{Cl}^- > 2\%$).

Гідроморфність (Hd) – приуроченість виду до певного екотопу за умовами зволоження. За гідроморфністю всі види рослин поділяються на групи: гіперксерофіти – рослини дуже посушливих пустельних районів; перксерофіти – рослини посушливих напівпустельних екотопів; ксерофіти – рослини сухих степів; субксерофіти – рослини помірно сухих лучно-степових екотопів; субмезофіти – рослини лучно-лісових екотопів; мезофіти – рослини свіжих лісо-лучних екотопів; гігромезофіти – рослини вологих лісо-лучних екотопів з тимчасовим надмірним зволоженням кореневмісного шару ґрунту; гігрофіти – рослини сирих лучно-лісових екотопів з сталим капілярним зволоженням кореневмісного шару ґрунту; пергідрофіти – мешканці прибережно-водних екотопів; гіпергідрофіти – водні рослини [21, 129].

Таблиця 7.1.1

Екологічні амплітуди модельних видів рослин

Вид	Тм МДж·м2/рік		Om мм/рік		Cr °C		Hd Бали		pH		Nt %	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
<i>S. rosmarinifolia</i>	3000	4200	600	800	-22 - 26	6 - 10	12	15	4,5- 5,5	5,5- 6,5	0,05 -0,2	0,5
<i>A. polifolia</i>	2500	4000	600	900	-30 -34	10 - 15	17	20	3,5	4,5- 5,5	0,0	0,05 -0,2
<i>V. oxycoccos</i>	2500	4000	600	900	-30 -34	10 - 15	17	20	3,5	4,5- 5,5	0,0	0,05 -0,2
<i>V. riviniana</i>	3000	4500	150	650	-14 -10	-2 - 6	8	15	3,7- 4,5	5,5- 6,5	0,05 -0,2	0,3- 0,4

Досліджувані модельні види рідкісних рослин – мешканці болотних, лісових і лучних екотопів. Екологічні ніші для досліджуваних видів визначені з опорою на Екологічні шкали Я.П. Дідуха [21, 22, 129]. В кожного виду своя екологічна ніша з набором головних екологічних характеристик (табл. 7.1.1).

В процесі досліджень для кожного виду визначали оптимальні екологічні умови, спираючись на методи популяційної біології. *S. rosmarinifolia* - мезотерм, мезоомброфіт, перкріофіт, ацидофіл, гігрозомезофіт, семіоліготроф. Оптимальні еколого-ценотичні умови існування виду виявились на заплаві луці р. Десна в угрупованні *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*, де сформувалась процвітаюча популяція з індексом якості 0,49 (табл. 7.1.2)

Таблиця 7.1.2

Показники еколого-ценотичного оптимуму для *Salix rosmarinifolia*

Показник	Оптимальні значення
Терморезим, МДж·м ² /рік	4000
Омброрезим, мм/рік	650
Кислотність ґрунту, рН	5,5-5,9
Зімкнутість крон деревного ярусу, %	5
Домінанти деревного ярусу	<i>Betula pubescens</i>
Домінанти чагарникового ярусу	<i>Frangula alnus</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i>
Домінанти трав'яного ярусу	<i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Lysimachia vulgaris</i>
Домінанти мохового ярусу	-
Популяційна щільність виду, шт./10м ²	3,0

Andromeda polifolia - субмезотерм, мезоомброфіт, гіперкріофіт, гігрофіт, перацидофіл, оліготроф. Оптимальні еколого-ценотичні умови існування виду виявились в ас. *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* на оліготрофному сфагновому болоті в урочищі Марковець Рахівського району

Закарпатської області в Карпатському біосферному заповіднику, де сформувалася процвітаюча популяція Андромеди з індексом якості 0,47 (табл. 7.1.3)

Таблиця 7.1.3

Показники еколого-ценотичного оптимуму для *Andromeda polifolia*

Показник	Оптимальні значення
Терморезим, МДж·м ² /рік	4000
Омброрезим, мм/рік	800
Кислотність ґрунту, рН	3,7-4,0
Зімкнутість крон деревного ярусу, %	-
Домінанти деревного ярусу	-
Домінанти чагарникового ярусу	-
Домінанти трав'яно-чагарничкового ярусу	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i>
Домінанти мохового ярусу	<i>Polytrichum commune</i> , <i>Sphagnum acutifolium</i>
Популяційна щільність, шт./м ²	50

V. oxycoccus - субмезотерм, мезоомброфіт, гіперкріофіт, гігрофіт, перацидофіл, оліготроф. За даними морфометричних досліджень процвітаючими були 2 популяції - інтродукована популяція *V. oxycoccus* в евтрофному болоті *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)*, але штучне походження цієї популяції та молодий вік не достатній для того, щоб зробити висновок про придатність еколого-ценотичних умов для її довговічності.

Серед природних популяцій, що досліджували, оптимальними еколого-ценотичними умовами для тривалого існування виду виявились умови мезотрофного лісового болота *Pinetum (sylvestris)-eriphoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* в кв. 6 Старогутського лісового масиву, де

без участі людини сформувалась дикоросла процвітаюча популяція журавлини з індексом якості 0,45 (табл. 7.1.4)

Таблиця 7.1.4

Показники еколого-ценотичного оптимуму для *Vaccinium oxycoccos*

Показник	Оптимальні значення
Терморезим, МДж·м ² /рік	4000
Омброрезим, мм/рік	650
Кислотність ґрунту, рН	4,0-4,5
Зімкнутість крон деревного ярусу	50%
Домінанти деревного ярусу	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pubescens</i>
Домінанти чагарникового ярусу	<i>Ledum palustre</i>
Домінанти трав'яно-чагарничкового ярусу	<i>Vaccinium oxycoccos</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i>
Домінанти мохового ярусу	<i>Sphagnum fallax</i> , <i>Sph. magellanicum</i> , <i>Sph. capillifolium</i> , <i>Sph. palustre</i> ,
Популяційна щільність паг./м ²	239

V. riviniana - мезотерм, мезоомброфіт, субкріофіт, мезофіт, субацидофіл, семіоліготроф. Багаточисельні популяції виду у великій кількості розповсюджені на території НПП «Деснянсько-Старогутський».

Серед еколого-ценотичних умов, що досліджували, найбільш оптимальними за показниками якості популяцій *V. riviniana* виявились умови мішаного лісу *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* в кв.19 Старогутського лісового масиву, де зімкненість деревостану була найменша – 25% (табл. 7.1.5). Цей фактор у сукупності з іншими екологічними і ценотичними чинниками дав змогу сформуватися процвітаючій популяції *V. riviniana* з індексом якості 0,5.

Таблиця 7.1.5

Показники еколого-ценотичного оптимуму для *Viola riviniana*

Показник	Оптимальні значення
Терморезим, МДж·м ² /рік	4000
Омброрезим, мм/рік	650
Кислотність ґрунту, рН	5,3-5,5
Зімкнутість крон деревного ярусу	25
Домінанти деревного ярусу	<i>Betula pendula</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus robur</i>
Домінанти чагарникового ярусу	<i>Coryllus avellana</i>
Домінанти трав'яно-чагарничкового ярусу	<i>Convallaria majalis</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Calamagrostis epigeios</i>
Домінанти мохового ярусу	-
Популяційна щільність росл./м ²	3,2

7.2. Вплив абсолютної висоти місцевості на якісні характеристики популяцій на прикладі *Neottia ovata*

Важливими екологічними факторами впливу на розвиток популяцій рослин є широта місцевості та висота над рівнем моря. Перший фактор є ключовим у формуванні природно-кліматичних зон, другий впливає на формування висотної поясності в гірській місцевості. За переконанням С Герперт та ін. [143], рідкісні види рослин, які мешкають в умовах висотної поясності, через кліматичні зміни скорочують свій діапазон висоти швидше, ніж звичайні рослини, адже їх екологічні ніші зменшуються.

Нас зацікавило питанням впливу висотної поясності на якість популяцій рідкісного виду *N. ovata*. (L.) Bluff & Fingerh, який занесений до Червоної книги України та додатку II Конвенції CITES. Вид не внесений до офіційного

переліку регіонально-рідкісних видів, який був затверджений рішенням Сумської обласної ради в 2011 р, хоча він рідкісний в Сумській області.

Вважаємо, що дуже важливим завданням вітчизняних ботаніків та созологів є проведення інвентаризації регіонально-рідкісних видів областей України в незалежності від того, в які ще охоронні списки вони включені. Нові переліки мають бути збагачені видами, які дійсно є рідкісними на території тієї чи іншої області. Лише після цієї кропіткої праці сентенція «регіонально-рідкісний вид» буде в повній мірі відповідати своїй сутності.

Зміни якісних характеристик популяцій в залежності від чинника абсолютної висоти місцевості вивчали в умовах та ПЗ «Горгани». До еколого-ценотичного градієнту включили одну популяцію *N. ovata*, яка розташована в Старогутському лісовому масиві.

ПЗ «Горгани» розташований на території Надвірнянського району Івано-Франківської області. Згідно фізико-географічного районування територія природного заповідника «Горгани» відноситься до Скибової зони Карпат, охоплює скиби – Зелем'янки, Парашки, та на незначній площі Сколівську. За геоморфологією територія знаходиться в межах Вододільно-Верховинської області району Внутрішніх Горган. Рельєф типовий для середньовисоких гір з правильним розміщенням хребтів, які простягаються з північного заходу на південний схід. Вершини округлі, трохи більше 1000 м. над рівнем моря [95].

Ґрунти сформувались в умовах промивного водного режиму, в гірській частині заповідника - бурі гірські суглинкові та легкосуглинкові, в межах Бистрицької улоговини – дернові опідзолені та лучні легкосуглинкові. Середня густота гідрографічної мережі становить 0,5-0,7 км/км². Складчасто-покривна будова Скибової зони зумовлює асиметрію Горганських хребтів: в них круті північно-східні і пологі південно-західні схили.

Залежно від висоти над рівнем моря, на території заповідника виділяють кліматичні зони: прохолодну, помірно-холодну, холодну. Експозиція та

крутизна схилів чинять істотний вплив на мікроклімат. Середньорічна температура повітря 0-5 °С. Середня багаторічна температура липня становить 13,0-16,5 °С. З підняттям вгору на кожні 100 м висоти середньомісячна температура літніх місяців знижується на 0,7 °С. Середня багаторічна температура січня -7,6 °С. В зимові місяці вертикальний градієнт температур вдвічі менший, ніж влітку. Сніговий покрив тримається 79 днів. Середня висота снігового покриву становить 44 см, найбільша – 120 см. Річна кількість опадів становить 800 мм, в гірській частині 900-1400 мм [82].

Згідно геоботанічного районування, природний заповідник знаходиться в області Європейських широколистяних лісів, в Центральноевропейській провінції, Східнокарпатській гірській підпровінції, Гірськокарпатського округу смерекових лісів, Горганського району смерекових лісів у поєднанні з кам'яними розсипами і заростями гірської сосни, Горганського підрайону ялицево-буково-смерекових лісів і Вододільно-Горганського підрайону смерекових лісів [95].

Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh з родини *Orchidaceae* Juss. *N. Ovata* – багаторічний полікарпик з коротким кореневищем і чисельними коренями, на яких можна побачити мікоризу [189]. Специфічність онтогенезу *N. Ovata* проявляється в тому, що надземний пагін з'являється лише на 4-й рік після проростання насіння, а цвіте рослина на 11-15-й рік [11]. *N. Ovata* – евритопний вид з широким діапазоном мешкання в хвойних, мішаних, широколистяних лісах, на узліссях, пасовищах як на рівнині, так і в горах на вологих ґрунтах. Чисельність популяцій виду знижується через руйнування її природних екотопів в результаті антропогенної діяльності – надмірного випасання, нерегульованого сінокосіння, осушувальних меліорацій, вирубки лісів.

Вид має широкий ареал розповсюдження, який охоплює Європейський континент, включно зі Скандинавією та прилеглими островами і простирається на територію Західного Сибіру і Кавказу (рис.7.2 1).

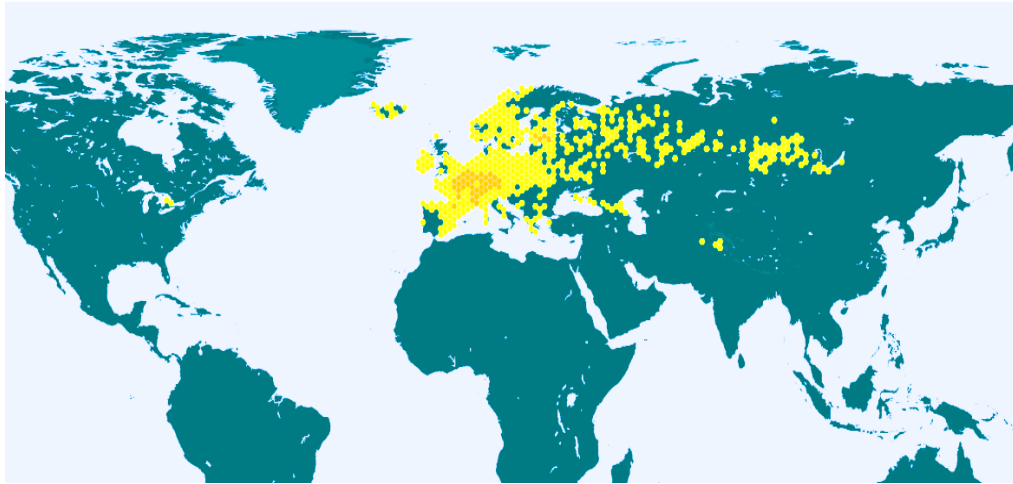


Рис. 7.2.1. Ареал поширення виду *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh за даними GBIF [141]

Ценотичні умови існування *N. Ovata* висвітлено в працях Панченка С.М. [73], Н.О. Смоляр, О.Ю. Смаглюк [88], особливості розвитку популяцій – в роботах Г.О. Клименко [42], Т.В. Марухи О.М. Тихонової [65], R Brys at al. [117], E. Brzosko [116].

В процесі дослідження порівнювали стан популяційних полів, морфологічні відмінності, віталітет та вікову структуру популяцій *N. Ovata* в умовах різних абсолютних висот.

N. Ovata росте невеликими групами, зрідка утворює щільні сукупчення. Місцезростання популяцій, що досліджувались, різнилися за ценотичною складовою.

На території НППДС мешкає єдина популяція (П1) *N. ovata* в кв. 85 Старогутського лісового масиву на узліссі угруповання *Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae) – caricosum (pilosae)* поблизу евтрофного болота. У деревному ярусі домінують *Fraxinus excelsior* та *Alnus glutinosa*, іноді трапляються *Quercus robur*, *Betula pendula*. Підлісок не виражений з домінуванням *Corylus avellana* та *Frangula alnus* траплянням *Ulmus minor*. Трав'яно-чагарничковий ярус з покриттям 40% представлений *Carex pilosa*,

Pyrola minor, *Asarum europaeum*. Популяційне поле *N. ovata* становить 50 м², щільність популяції 0,7 шт/м².

На території ПЗ «Горгани» дослідили чотири популяцій *N. ovata*. Невелика популяція (П2) – в урочищі «Перенизь» в угрупованні *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* що представляє собою післялісову гірську луку на західному схилі стрімкістю 20° на висоті 985 м над рівнем моря (кв. 13, виділ 4). Домінантами фітоценозу виступають *Agrostis capillaris*, *Arnica montana*, *Hieracium vulgatum*, *Briza media*, *Cruciata glabra*, *Centaurea jacea*. Площа популяційного поля *N. ovata* становить 3 м², щільність популяції – 4,5 шт./м².



Рис. 7.2.2. *Neottia ovata* в угрупованні *Festucetum (rubrae) - agrostidosum (tenuis)* в урочищі «Глодище» (фото Марухи Т.В.)

Обширна популяція *N. ovata* (ПЗ) знаходиться в урочищі «Глодище» в кв. 14, виділі 13. Місцезростання – гірська лука на висоті 710 м н.р.м., угруповання *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* з природним поновленням *Picea abies* різного віку. Домінантами фітоценозу виступають *Festuca rubra*, *Agrostis capillaries*, *Nardus stricta*, *Cynosurus cristatus*, *Hieracium alpinum*, *Trifolium repens*, *Thymus pulegioides*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Gymnadenia conopsea*. Щільність популяції *N. Ovata* 4 шт./м². Площа популяційного поля – 200 м² (рис. 7.2.2.)

Популяція (П4) *N. Ovata* на висоті 725 м н.р.м. (кв. 13, виділ 1.2) в урочищі «Глодище» у мезофітній гірській луці північно-західної експозиції в угрупованні *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)* знаходиться в пониженні рельєфа на площі 90 м² біля маленького джерельця з домінуванням в трав'яному ярусі *Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex tomentosa*, *C. panacea*, *Parnassia palustris*, *Coronaria flax-cuculi*, *Epipactis palustris*. Щільність цієї популяції становить 5,2 шт./м².

Таблиця 7.2.1

**Характеристики популяційних полів *Neottia ovata*
на різних абсолютних висотах**

№	Координати популяції	Абсолютна висота місцевості, м н.р.м.	Угруповання	Популяційне поле, м ²	Щільність популяції, шт/м ²
П1	52.35750 33.78581	160	<i>Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)</i>	50	0,7
П2	48.29161 24.17120	985	<i>Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)</i>	3	4,5
П3	48.29445 24.16884	710	<i>Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)</i>	200	4,0
П4	48.49023 24.28187	725	<i>Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)</i>	90	5,2
П5	48.48962 24.28188	740	<i>Junco-Molinietum (caeruleae)</i>	30	38,0

Популяція (П5) розташована вище по схилу на висоті 740 м н.р.м. на площі 30 м² на місці зведеного мішаного лісу в асоціації *Juncus-Molinietum (caeruleae)*. В травостой переважають *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*, *Briza media*, *Campanula glomerata*, *Carex montana*, *Leucantemum vulgare*, *Centaurea jacea*, *Alchemilla vulgaris*, *Dactylorhiza incarnate*. В чагарниковому ярусі присутні поодинокі рослини *Corylus avellana*. Щільність популяції *N. ovata* становить 38,0 шт./м². Біотопи молінієвих лук є складовою оселищ, що включені до Європейської природоохоронної мережі Natura 2000 і охороняються Директивою Ради ЄС 92/43/ЄС (№6410) [20].

Дослідження морфологічних ознак *N. ovata* проводили неушкоджуючими методами в 5 популяціях. Аналізували 10 морфопараметрів, з яких 3 – алометричні (табл. 7.2.2).

Таблиця 7.2.2

**Середні значення морфопараметрів ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) *Neottia ovata*
в популяціях на різних абсолютних висотах**

Морфо параме три	Угрупування					Довір чий рівень, р
	П1	П2	П3	П4	П5	
H, см	30,49±0,55	28,06±0,64	36,73±0,66	32,12±0,70	38,96±0,65*	0,00007
IL, см	10,31±0,1	10,12±0,12	10,35±0,09	10,07±0,11	11,6±0,09*	0,00012
SL, см	7,12±0,09	6,71±0,09	7,11±0,07	6,67±0,08	7,94±0,07*	0,00000
AL, см ²	54,65±1,09	51,86±1,33	55,71±0,99	51,20±1,16	69,71±0,06*	0,00001
A, см ²	109,23±2,22	102,2±2,75	111,37±1,99	102,38±2,32	150,39±2,81*	0,00000
Ng, шт.	21,08±0,57	18,73±0,48	21,68±0,50	19,24±0,49	28,04±0,59*	0,00000
Lf, см	11,91±0,19	15,91±0,18	15,79±0,27	16,56±0,22	16,79±0,21*	0,00001
H/Ng	1,56±0,05	1,54±0,03	1,80±0,05*	1,77±0,05	1,44±0,03	0,03515
H/A	0,28±0,32	0,28±0,01	0,34±0,01*	0,32±0,01	0,27±0,01	0,00074
RE ₁ %	19,30±0,44	18,33±0,62	19,47±0,49*	18,79±0,38	18,64±0,33	0,92628

*- максимальні значення показників

Максимальні значення метричних параметрів Н, ІЛ, SL, AL, А, Ng, Lf в рослин *N. ovata* виявились в П5 в асоціації *Junco-Molinietum (caeruleae)* в ПЗ «Горгани», максимальні значення алометричних параметрів Н/Ng, Н/А, RE1 - в угрупованні *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*. Мінімальні значення ключових метричних морфопараметрів Н, А, Ng, RE1 - в П2 в угрупованні *Festucetum (rubrae)-Arnicosum (montanae)*.

Коефіцієнт варіації (Cv) морфологічних ознак *N. ovate* відрізнявся по різних параметрах. Його значення змінювались від 12,34% для довжини нижнього листка до 30,92% - для кількості квіток в суцвітті (табл. 7.2.3).

Таблиця 7.2.3

Значення коефіцієнтів варіації основних морфопараметрів

Neottia ovata, %

	Н	ІЛ	SL	AL	А	Ng	Lf	Н/N _g	Н/А	RE ₁
σ	8,35	1,29	0,95	14,03	31,32	6,72	3,03	0,51	0,07	0,47
х̄	34,52	10,45	7,09	56,29	114,2	21,73	15,81	1,69	0,31	18,91
Cv	24,19	12,34	13,39	24,92	27,42	30,92	19,61	30,18	22,58	2,48

Коефіцієнти парної кореляції визначали для метричних та алометричних морфопараметрів в кожній популяції. Серед досліджуваних популяцій *N. ovata* максимальна кількість статистично достовірних позитивних кореляцій (Н, ІЛ, SL, AL, А, Ng, RE₁) виявилась в процвітаючих популяціях ПЗ та П4. В асоціаціях *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* та *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)* на мезофітних пасовищах ПЗ «Горгани» сформувалися оптимальні умови для *N. ovata*. Найменша кількість статистично достовірних позитивних кореляцій була в П2 в ас. *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* в урочищі «Перенизь» та в П1 в ас. *Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)* НППДС.

Індекси морфологічної інтеграції (І) визначали з урахуванням позитивних статистично достовірних кореляцій: в П1 – 71,1%, П2 – 69,0%, ПЗ – 100%, П4 – 100%, П5 – 80,0%, отже умови мезофітних гірських

пасовищ оптимальні для формування морфологічної цілісності *N. ovata* (рис. 7.2.3).

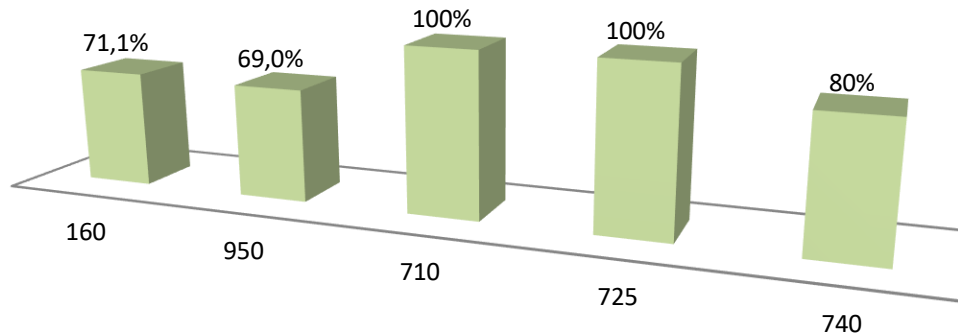


Рис. 7.2.3. Індеси морфологічної інтеграції *N. ovata* на різній висоті над рівнем моря

Онтогенез *N. Ovata* як і більшості орхідей помірного клімату відрізняється тривалим підземним розвитком [65, 100, 108, 146, 149].

Насінина для проростання потребує присутності в ґрунті мікоризного гриба, який поступово руйнує оболонку і дає можливість молекулам води потрапити до зародка і індукувати його розвиток. Формування верхівкової бруньки і формування коренів триває перші три роки і тільки на 4й рік з'являється на поверхні ґрунту перший лист.

Проростки (р) в перший рік свого існування мають листя довжиною до 1см, на 2-4й роки довжина листків дещо збільшується, а на кореневищі кожного року утворюються одне міжвузля. На 5-6 рік рослина переходить в ювенільний стан. Проростки третього-четвертого років на на рис. 3.

Ювенільні (j) рослини мають 2 невеличкі листки овальної форми довжиною 4-5 см шириною 2,5-3 см. Міжвузля сильно вкорочене, тому листки майже супротивні Жилкування дугове, великих жилок 3. Висота рослини – 10-12 см. Кореневище коротке, потовщене. Придаткові корені зближені, в кількості 6-8 шт. В ювенільному стані рослина перебуває 2-3 роки.

Іматурні (ім) рослини крупніші за ювенільні, нижній лист яйцеподібної форми довжиною 6,5-7,5 см, шириною 4,5-5 см. Верхній лист овально-ланцетний довжиною 7-9 см, шириною 4-4,5 см. Великих жилок 4-5 шт. Висота рослини 12-14 см. Кореневище товсте, коротке з великою кількістю коренів і 6-9 міжвузлями. В іматурному стані рослина перебуває 2-3 роки.

Віргінільні (v) рослини мають добре розвинену вегетативну сферу: довжина пагона збільшується, листя великі, майже однакової широкояйцевидної форми, за розмірами такі самі, як і у генеративних особин. Загальна площа листової поверхні складає 105 - 140 см². Довжина листя 10-12 см, ширина - 6-8 см. Великих жилок 8-9 шт. Висота рослини 20-40 см. На кореневищі 8-12 міжвузлів. У такому стані рослина перебуває 3-4 роки.



**Рис. 7.2.3. Проростки *Neottia ovata* 3-4 річного віку
(фото Марухи Т.В.)**

Молоді генеративні (g1) рослини відрізняються наявністю суцвіття – довгої китиці довжиною 5-25 см. Щороку у генеративному стані кореневище

дає надземне квітконосне стебло, а підземний ріст продовжується за рахунок бічної бруньки, яка розташована біля основи генеративного пагона. На кореневищі 10-15 міжвузлів. На товстому стеблі 2 листка однакової овальної форми і довжини розташовані майже супротивно. Число квіток в китиці 5-20. Ця стадія триває 3-4 роки.

Зрілі генеративні (g2) рослини мають довге суцвіття. Кореневище потужне та товсте, з 20-30 додатковими коренями і 15-35 міжвузлями. Число квіток і плодів в китиці 10-50. За літературними джерелами генеративна стадія триває від 5 до 20 років та більше .

Старі генеративні (g3) рослини зовні схожі на зрілі, а основною їх відмінністю є кількість міжвузлів більше 30 і невеликі генеративні китиці.

Синільні рослини (s) майже не трапляються. Відрізняються блідно-зеленим чи жовтуватим забарвленням, відсутністю генеративних органів та невеликими листками довжиною 6-8 см і шириною 4-5 см. На кореневищі більше 30 міжвузлів.

Онтогенетичні спектри *N. Ovata* у всіх досліджуваних умовах повночленні, асиметричні. Відносну симетричність онтогенетичного спектру спостерігали в умовах *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)* на висоті 725 м над рівнем моря, де індекси відновлення і генеративності знаходяться майже на одному рівні і становлять 50,3 і 49,7% відповідно.

В угрупованнях *Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)*, *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)*, *Junco-Molinietum (caeruleae)* - центровані спектри з максимумом на зрілих генеративних рослинах та індексами генеративності вище 60% і індексами відновлення 33,9-38,3%. В асоціації *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* в онтогенетичному спектрі *N. Ovata* переважають предгенеративні стани, індекс відновлення становить 64,6%. Всі досліджувані популяції стійкі, з нормальним розподілом онтогенетичних станів. Регресивних популяцій не виявлено.

Таблиця 7.2.4

Онтогенетична структура популяції *Neottia ovata* в залежності від висоти місцевості над рівнем моря

Фітоценотичні умови	Висота місцевості, м н.р.м.	Шифр	Онтогенетичні стани, %						Індекс відновлення	Індекс генеративності
			j	im	v	g1	g2	g3	%	%
<i>Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae) –caricosum (pilosae)</i>	160	П1	5,6	11,9	16,4	24,5	27,6	14,0	33,9	66,1
<i>Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)</i>	985	П2	14,6	22,8	27,2	20,8	13,7	0,9	64,6	35,4
<i>Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)</i>	710	П3	8,6	10,3	16,3	25,4	28,5	8,9	35,2	64,8
<i>Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)</i>	725	П4	12,0	17,2	21,1	23,5	15,6	10,6	50,3	49,7
<i>Junco-Molinietum (caeruleae)</i>	740	П5	9,3	10,5	18,5	25,3	27,0	9,4	38,3	61,7

Морфометрію проводили неущкоджуючими методами – досліджували висоту рослин, довжину і ширину листків, площу листкової поверхні, довжину суцвіття, кількість генеративних органів (бутонів, квіток, плодів). Оцінка віталітету популяцій проводилася на основі морфометричних показників, обраних за індексами варіації та факторним аналізом генеральної сукупності даних: площа листкової поверхні, репродуктивне зусилля, кількість генеративних органів (дод. Д5).

Серед досліджуваних популяцій *N. ovata* найвищий індекс якості Q 0,47 в умовах асоціації *Junco-Molinietum (caeruleae)* в кв. 13 ПЗ «Горгани». (табл. 6.1.5). Це єдине місцезростання, де більшість рослин лістери були з трьома а не з двома листками. Індекс якості популяції Q 0,43 виявився в популяції *N. ovata* на території НППДС в угрупованні *Fraxinetum (excelsioris) coryloso*

(*avellanae*)-*caricosum (pilosae)* в кв. 85 СЛМ; Q 0,41 – в обширній популяції, яку виявили в урочищі «Глодище» (кв. 14, виділ 13) ПЗ «Горгани» в умовах гірськолучного угруповання *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* на висоті 710 м над рівнем моря. Q 0,39 - в популяції *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)*, яка сформувалася на висоті 725 м в кв. 13 виділі 1.2 ПЗ «Горгани» в пониженні рельєфу вздовж водного джерела.

Таблиця 7.2.5

Віталітетна структура популяцій *Neottia ovata* на різних абсолютних висотах місцевості

Фітоценотичні умови	Висота місцевості, м н.р.м	Класи віталітету			Q	Щільність шт./м ²	Локація
		A	B	C			
<i>Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)</i>	160	0,08	0,77	0,15	0,43	0,7	кв.85 СЛМ
<i>Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)</i>	985	0,09	0,55	0,36	0,32	4,5	Урочище «Перенизь» ПЗ «Горгани»
<i>Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)</i>	710	0,16	0,65	0,19	0,41	4,0	Урочище «Глодище» ПЗ «Горгани»
<i>Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)</i>	725	0,05	0,74	0,21	0,39	5,2	кв.13, ПЗ «Горгани»
<i>Junco-Molinietum (caeruleae)</i>	740	0,68	0,27	0,05	0,47	38,0	кв.13, ПЗ «Горгани»

Рівноважна популяція *N.ovata* з індексом якості 0,32 сформувалася в угрупованні *Festucetum (rubrae)-arnicosum (montanae)* на висоті 985 м н.р.м. в урочищі «Перенизь». У чотирьох популяціях *N. ovata*, переважають рослини класу В (55-77% від загальної кількості особин). В угрупованні *Junco-Molinietum (caeruleae)* переважають рослини класу А (68%). В цілому всі досліджувані популяції лістери знаходяться в оптимальних еколого-ценотичних умовах.

N. ovata - субмікротерм, семіомброфіт, гіперкріофіт, гігромезофіт, ацидофіл, семіоліготрофи, субанітрофіл. Екологічні амплітуди за літературними даними для цього виду доволі широкі: терморежим на рівні 2200-4200 МДж·м²/рік, річна кількість опадів від 600 до 800 мм/рік, здатність кореневища переносити зимові пониження температур до – 35°C, добре зволожені ґрунти з рН 4,0-6,0 і вмістом доступних форм азоту 0,05-4,0%.

З усіх досліджуваних екотопів найвища щільність популяції (38 шт./м²) та найбільш розвинута морфологічна складова *N. ovata* була в умовах процвітаючої популяції з індексом якості 0,47 на мезофітній пасовищній луці в кв. 13 в урочищі «Глодище» в угрупованні *Juncus-Molinietum (caeruleae)* на висоті 740 м н.р.м. Лука сформувалася на місці зведеного мішаного лісу, в травостої домінують *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*, *Briza media*, *Silene dioica*, в чагарниковому ярусі присутні поодинокі екземпляри *Coryllus avellana*. Ці еколого-ценотичні умови виявились оптимально сприятливими для розвитку популяції *N. ovata*.

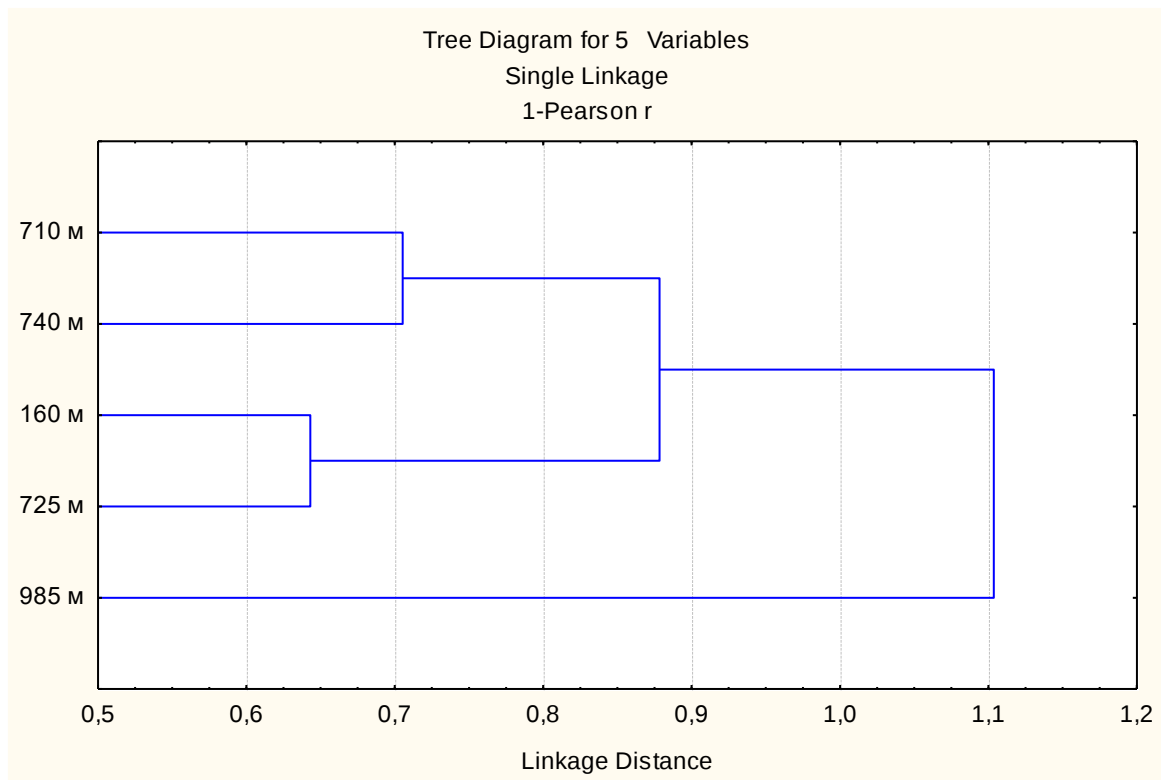


Рис. 7.2.4. Кластерний дендрит ключових морфологічних параметрів популяцій *N. ovata* на різних абсолютних висотах

Проведення кластерного аналізу ключових параметрів віталітету *N. ovata* виявило значну подібність популяцій ПЗ та П5 на висотах 710 та 740 м в угрупованнях *Festucetum (rubrae)-agrostidosum (tenuis)* та *Junco-Molinietum (caeruleae)* а також П1 та П4 на висоті 160 м в НППДС в умовах *Fraxinetum (excelsioris) coryloso (avellanae)-caricosum (pilosae)* та 725 м в ПЗ «Горгани» в угрупованні *Molinietum (caeruleae)-eriphorosum (polystachioni)*. Відокремленою за екологічними умовами є популяція на висоті 950 м н.р.м., яка знаходиться на межі висотного ареалу розповсюдження виду.

Таким чином, на градієнті абсолютних висот еколого-ценотичний оптимум для *N. ovata* знаходиться на висоті 725 м н.р.м., де річна кількість сонячної радіації становить 3800 МДж·м²/рік, рН ґрунтового розчину 4,5, річна кількість опадів 850 мм, відсутність деревного ярусу, в трав'яному ярусі домінують *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*.

РОЗДІЛ 8

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН В ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКОМУ НПП У ЗВ'ЯЗКУ ІЗ АНТРОПОГЕННИМИ ВПЛИВАМИ

Антропогенний вплив на розвиток популяцій рідкісних видів флори Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» чиниться постійно в мирний час і особливо в роки військової агресії.

Рослинний світ парку як будь-який інший компонент природи території, протягом останнього століття зазнав значних перетворень під впливом господарської діяльності людини. Сукупна дія антропогенних чинників призвела до істотної зміни природної структури рослинного покриву.

Пріоритетними чинниками антропогенного впливу на флору та біорізноманіття до війни були осушувальна меліорація, сільськогосподарське освоєння земель, будівництво транспортних комунікацій та нових населених пунктів, сінокосіння та випасання худоби, вирубування лісів, пожежі [64]. Усі ці процеси, зумовлені господарською діяльністю людини, визначають основні напрями антропогенної трансформації лісових фітоценозів. Останніми роками кліматичні зміни чинять істотний негативний вплив на болотні угруповання в заповідній і рекреаційній зонах парку, які потерпають від пересихання, адже втрачають дорогоцінну воду через меліоративні канали, які були побудовані в 60-ті роки XX століття, коли клімат був більш гумідний. В сучасних умовах вельми актуальним є перекриття цих каналів для затримки води в болотних екосистемах і збереження унікальних популяцій рідкісних болотних видів рослин.

Оцінюючи осушувальну меліорацію як найважливіший чинник антропогенного впливу на природні екосистеми НППДС можна зазначити, що цей процес став не лише причиною прямого зникнення або скорочення

чисельності деяких представників аборигенної флори, а й створює сприятливі умови, своєрідну «нішу» для заселення адвентивних видів.

Важливу роль у появі та поширенні заносних видів відіграла транспортна мережа. Найбільший вплив на рослинний покрив чинять сухопутні транспортні комунікації, оскільки під час їх будівництва та використання природне середовище зазнає низки впливів: виїмка ґрунту, пристрій насипів, зміна гідрологічних та мікрокліматичних умов, трофності субстрату тощо. У сукупності все це призводить до формування на схилах насипів термофільних напівнатуральних лугових угруповань, близьких за своїм складом і структурою до лісостепових і степових. У межах автомагістралей частіше фіксуються однорічні рослини (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Plantago scabra* Moench, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Salsola australis* R. Br. тощо), а також деякі багаторічники (*Artemisia austriaca* Jacq., *Gaillardia grandiflora* Van Houtte, *Helianthus tuberosus* L., *Reynoutria japonica* Houtt) (Khomiak, 2018).

Низку нових адвентивних видів для флори господарської зони парку зафіксовано біля транспортних мереж - *Abutilon theophrasti* Medik., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Erucastrum armoracioides* Cruchet, *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.- Fossat, *Sideritis montana* L. та інші види. При цьому деякі з них (*Alyssum calycinum* L., *Sisymbrium wolgensse* M. Bieb. ex Fourn, *Salvia nemorosa* L., *Salvia verticillata* L., та ін.) утримуються у складі місцевої флори протягом кількох десятиліть, тобто стають стійкими представниками природної флори, і вони сьогодні більш стійкі у виживанні під впливом техногенного фактору.

В господарській функціональній зоні парку істотну роль у збагаченні природної флори адвентивними видами відіграють також населені пункти. Їх розвиток сприяє формуванню нових флоротопологічних комплексів, які не мають природних аналогів. Останні відрізняються абсолютно новими екотопами, для яких характерні своєрідні мікрокліматичні, геохімічні та гідрологічні умови, що сприяє занесенню та подальшому поширенню

(зокрема, і за їх межами) нових адвентивних видів, а також розвитку синантропних флористичних комплексів. Їх видовий склад украй нестабільний і схильний до значних коливань протягом навіть коротких періодів часу, що викликано особливостями господарської діяльності людини.

Характерними компонентами синантропних флористичних комплексів стають такі види, як *Chelidonium majus* L., *Descurainia sophia* (L.), Webb ex Prantl, *Echium vulgare* L., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Erigeron acris* L., *Lamium purpureum* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf. та інші. На окрему увагу заслуговує культурна флора, представлена видами паркових та зелених насаджень, квітників та присадибних ділянок тощо. У межах населених пунктів створюються специфічні умови для натуралізації та подальшого поширення низки видів, які потрапляють сюди з різними побутовими відходами і сміттям. Саме в межах сміттєзвалищ виявлено нові для Полісся види (*Leptochloa fascicularis* (Lam.) A. Gray, *Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. et Hook. f. ex A. Gray), а також відомих раніше культивованих таксонів на первинних стадіях натуралізації *Cosmos bipinnatus* Cav., *Phytolacca acinosa* Roxb., *Persicaria orientalis* (L.) Spach.

Лісові фітоценози господарської зони НППДС зазнають істотних змін від рубок основного користування та збору лікарської сировини. Унаслідок рубок лісу відбувається різке порушення природних екологічних умов у лісових фітоценозах, зникнення або поява окремих видів рослин у трав'яно-чагарниковому ярусі. Ступінь і тривалість змін у ньому залежать від видового складу деревостою, що вирубується, трофності й вологості ґрунтів. Деградація трав'яного та чагарникового ярусів відбувається поступово і полягає у зміні лісових видів корінного фітоценозу опушковими та лучними, а нерідко – адвентивними і навіть інвазійними (*Erechtites hieracifolia* Raf., *Solidago canadensis* L.) (Erica et al., 2016). Відновлення деревного ярусу залежить від особливостей створення лісових культур і полягає у виникненні дигресивних асоціацій того ж типу або похідних типів лісу іншої формації.

В умовах Українського Полісся рубки лісу та пошкодження в результаті військових дій є причинами зникнення місць перебування низки холодостійких голарктичних, північноєвропейських, європейсько-сибірських видів, що знаходяться на південному кордоні ареалу. Установлено, що *Picea abies* (L.) Karst. на порушених екотопах природним шляхом не відновлюється (Хом'як, 2018). Зникають ценопопуляції рідкісних видів *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Pyrola chlorantha* Sw., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray. Рубки лісу негативно позначаються і на рості деяких центральноєвропейських неморальних видів: *Allium ursinum* L., *Corydalis cava* Schweigger Korte, *Lunaria rediviva* L., *Melittis sarmatica* Klokov та ін.

Унаслідок збільшення освітленості, прогріваності та оголення піщаних ґрунтів на вирубах та через пошкодження військовою технікою в молодих посадках створюються сприятливі умови для псаммофітів: *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Spergula morisonii* Boreau, *Teesdalia nudicaulis* (L.) WT Aiton та ін. Деякі теплолюбні східноєвропейські (*Astragalus arenarius* L., *Dianthus borussicus* Vierh та ін.), європейсько-малоазійські (*Astragalus glycyphyllos* L., *Holcus lanatus* L., *Stachys recta* L. та ін.), європейсько-сибісько-аралокаспійські (*Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Scabiosa ochroleuca* L. та ін.), степові та лісостепові види також стають більш численними, що вказує на ксерофітизацію лісових фітоценозів.

Із військовою агресією пов'язане істотне порушення природних ландшафтів і повне чи часткове знищення рослинності внаслідок пожеж та утворення вирв від вибухів. Їх заростання прямо залежить від природних умов місця пошкодження ґрунту, складу розкритих порід і фітоценотичного оточення.

В процесі заростання вирв і котлованів на зміну піонерній рослинності приходять флористичні комплекси з аборигенних видів *Poa compressa* L. *P. pratensis* L., *Phleum pratense* L., *Nardus stricta* L., *Scleranthus perennis* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Oenothera biennis* L.,

Eragrostis minor Host, *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muhl., *Jasione montana* L., *Spergula morisonii* Boreau та ін. у тому числі цінних у соцологічному відношенні *Juncus capitatus* Weigel, *Silene lithuanica* Zapal., *Teesdalia nudicaulis* (L.) WT Aiton. На солодях заростання відбувається за участю галофітних комплексів, які характеризуються присутністю *Spergularia marina* (L.) Griseb., *Atriplex prostrata* Boucher ex DC., *Chenopodium glaucum* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.); *Bromus mollis* L., *Salsola australis* R. Br., *Suaeda acuminata* (CA Mey.) Moq., *Typha laxmannii* Lepech., *Typha × soligorskensis* D. Dubovik). У цілому порушення природних ландшафтів зумовлює з одного боку, первинне поширення деяких аборигенних видів псаммофітів, а з іншого – розширення на північ вторинних ареалів низки адвентивних видів південного походження.

В роки військової агресії лісові екосистеми зазнають негативного впливу, оскільки під кроною дерев укривається особовий склад та військова техніка, яка постійно обстрілюється. Основним фактором антропогенного тиску виступають лісові пожежі, які стали частішими в результаті регулярних бомбардувань прикордоння. Лісові пожежі призводять до порушення ґрунтозахисної, водорегулювальної, санітарно-гігієнічної функції лісу. Основні чинники впливу на лісові екосистеми під час війни: вибухи ракет, авіабомб, мін, які призводять до порушення ґрунтів і чисельних пожеж; знищення рослинності через будівництво фортифікаційних споруд і проходів важкої техніки; забруднення лісових екотопів фрагментами зіпсованої техніки та вибуховими пристроями, побутовими відходами, дизельним паливом [201].

Під час тривалих пожеж у 2023 р. згідно спостережень Global Fire Information Management System постраждало 2529,2 га Старогутського лісового масиву в східній частині, що становить 15,6% території парку (рис. 7.1). Обширна низова пожежа, яка виникла через застосування вогнепальної важкої зброї та ймовірних підпалів, в значній мірі вразила популяції трав'яно-чагарничкового ярусу у східній частині Старогутського лісового масиву. В

різній ступені постраждали популяції лісових видів: *Corydalis solida* (L) Clairv., *Primula veris*, *Clinopodium vulgare*, *Cardamine bulbifera*, *Gallium boreale*, *Pimpinella saxifrage*, *Steris viscaria*, *Trifolium montanum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Filipendula vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Acer campestre*, *A. platanooides*, *Ulmus glabra* [

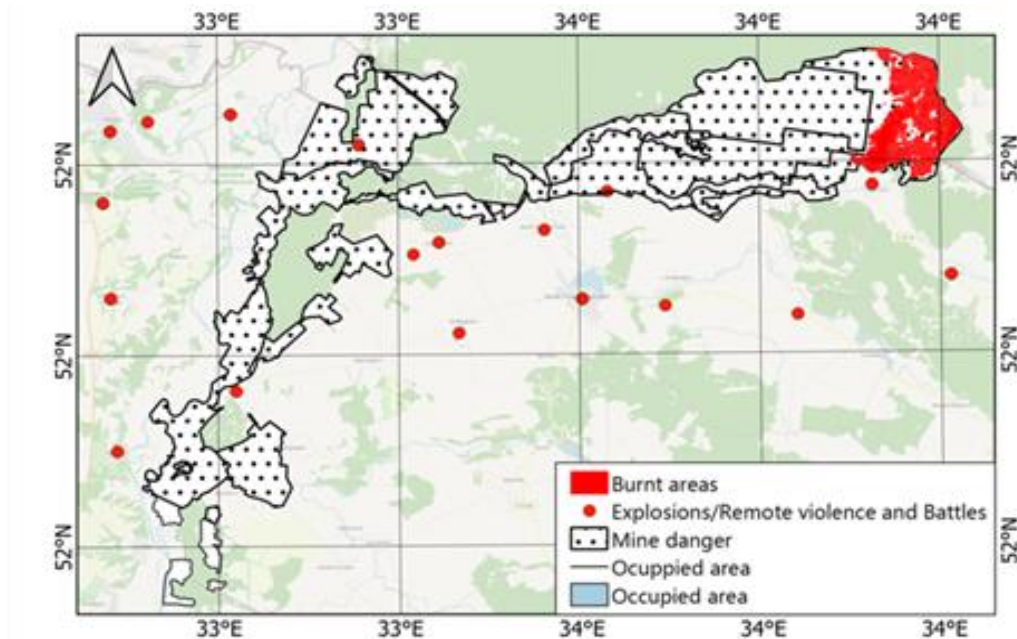


Рис.8.1. Територія НПП «Деснянсько-Старогутський» під час пожежі в травні 2023 р. згідно Global Fire Information Management System

Через дію високих температур постраждали популяції раритетних видів флори, занесені до Червоної книги України: *Lycopodium annotium*, *Diphasiastrum zelleri*, *Huperzia selago*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsia*, *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia*, *Carex brunnescens*, *Salix starkeana* [91, 199]. Остаточо визначити стан їх популяцій можна буде тільки після завершення військових дій. Ймовірність збереження їх підземних діаспор залишається на зволжених ділянках ґрунту у пониженнях рельєфу, куди не дійшов вогонь.

Серед регіонально-рідкісних видів, які знаходяться під охороною на території Сумської області, від низової пожежі постраждали популяції *Viola riviniana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Helianthemum chamaecistus*, *Salix*

rosmarinifolia, *S. Myrsinifolia*. Деякі з вище перелічених видів включені до списку рідкісних видів Міжнародного союзу охорони природи.

Для відновлення порушених лісових і лучних екосистем і відродження популяцій рідкісних видів флори на території НППДС необхідно:

1. Після закінчення військових дій провести заходи по розмінуванню території, очищенню ґрунту від військових артефактів та вирівнювання глибоких вирв із залученням військових фахівців.
2. Провести моніторинг стану рослинного покриву парку для оцінки поточного стану лісових і лучних екосистем парку. Ретельно дослідити території, які в значній мірі постраждали від вибухів та пожеж. На основі результатів моніторингу розробити стратегічні програми щодо відновлення порушених фітоценозів; організувати групи волонтерів для штучного відновлення пошкоджених багаторічних насаджень та підліску для живлення фітофагів.
3. Для попередження зниження рівня ґрунтових вод в болотних екосистемах провести меліоративні роботи по перекриттю старих меліоративних каналів, через які відбувається відтік води, пересихання боліт і зменшення популяцій рідкісних болотних видів флори. В процесі відновлення пошкоджених лісових екосистем необхідно приділяти увагу видовому складу підліска, який забезпечує харчування та притулок для орнітофауни.
4. В господарській та рекреаційній зонах парку проводити інтродукцію рідкісних видів флори з пошкоджених ділянок лісу на споріднені за еколого-ценотичними умовами екотопи.
5. Продовжити формування екологічної мережі, яка поєднає екологічними коридорами всі природні зони України. Цей процес є одним з найефективніших шляхів збереження біологічного розмаїття. Стійке функціонування екологічної мережі забезпечується введенням особливих режимів господарської діяльності та регламентів використання природних ресурсів в межах територій екологічних коридорів, що може бути досягнуто шляхом

установлення для таких територій спеціального природоохоронного статусу.

Таблиця 8.1

Система експертної оцінки пріоритетності охорони природних екосистем

Фактори унікальності	Бал 1	Бал 2	Бал 3
Видове різноманіття	Низький рівень видової різноманітності: менше 50% еталонних значень для даного типу фітоценозу	Середній рівень видової різноманітності: 50-75% від еталонних значень для даного типу фітоценозу	Висока видова різноманітність та чисельність видів різних життєвих форм, трофічних рівнів, більше 75% еталонних значень для цього типу фітоценозу
Рідкісність	Рідкісні види поодинокі трапляються на території регіону та/або займають не більше 10% площі природних територій	Рідкісні види займають від 10% до 50% площі природних територій	Рідкісні види домінують: найчастіше трапляються та/або переважають за площею – понад 50% площі природних територій
Специфічність	Тривіальні: стенобіонтних видів немає або незначна кількість менше 10%.	Специфічні: яскраво виражені специфічні ознаки, є місцем проживання понад 10% стенобіонтних видів будь-якої з груп	
Вразливість	Відносно стійкі - можуть існувати без застосування спеціальних заходів охорони	Вразливі - можуть бути порушені в разі неприйняття спеціальних заходів охорони	Надзвичайно вразливі: високий ризик втрати у разі незастосування спеціальних заходів охорони
Природність	Природно-антропогенні екосистеми, що мають природне походження, але які зазнали радикальної трансформації або своїм походженням пов'язані з господарською діяльністю людини	Екосистеми природного походження, яких торкнулася діяльність людини, а також екосистеми антропогенного походження, які відтворені на місцях корінних екосистем і набули природних рис та якості	Незаймані (у т.ч. реліктові): екосистеми природного походження, на розвитку яких вплив людини не позначився чи не був визначальним і зовні не проявляється

Для охорони і збереження раритетних видів флори на території національних парків України необхідно здійснити перегляд і вдосконалення

законодавчої бази в сфері охорони довкілля і природокористування в рекреаційній і господарській функціональних зонах національних природних парків. Необхідно створювати нові природоохоронних територій, які забезпечать повноцінне функціонування екологічної мережі [111]. На розширених заповідних територіях необхідно забезпечити максимальний захист рідкісних та зникаючих видів флори і фауни, регулярно здійснювати біологічну інвентаризацію для визначення наявних видів та їх екологічного стану (табл. 8.1).

Для визначення рівня пріоритетності щодо охорони тієї чи іншої природної території пропонуємо використовувати систему бальної оцінки, яка базується на виявленні основних факторів раритетності екосистеми: видове різноманіття та унікальність, наявність рідкісних видів та їх специфічність, вразливість. В системі експертної оцінки пріоритетності охорони природних екосистем мінімум балів нараховується екосистемам, в яких низький рівень видової біорізноманітності, рідкісні види трапляються зрідка, в цілому екосистема відносно стійка і може існувати без спеціальних заходів охорони; максимум балів – надзвичайно вразливим незайманим або реліктовим екосистемам з високим рівнем різноманітності, в яких рідкісні види домінують.

ВИСНОВКИ

На основі результатів досліджень раритетного компонента флори та рослинності Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» і з'ясування залежності ключових популяційних ознах репрезентативних регіонально-рідкісних видів рослин від еколого-ценотичних умов існування, сформульовано наступні висновки:

1. На момент дослідження раритетна складова флори НПП «Деснянсько-Старогутський» представлена 88 видами судинних рослин з 60 родів і 39 родин, які занесені до природоохоронних списків: Червоної книги України - 33 види з 21 роду і 16 родин, Додатку1 Бернської конвенції – 6 видів з 6 родин, Додатку 2b Директиви Європейського Союзу по охороні біотопів і видів – 3 види з 3х родин, списку Міжнародного союзу охорони природи – 45 видів з 33 родів і 25 родин, Червоного списку Сумської області – 50 видів з 40 родів 32 родин.
2. Склад регіонально-рідкісних видів флори НППДС які входять до охоронного списку Сумської області, представлений 50 видами вищих судинних рослин. Найбільша кількість регіонально-рідкісних видів представлена родинami *Ericaceae* – 5 видів (10%), *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Violaceae* - по 3 види, в сукупності 18%. Родини *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Betulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Salicaceae*, *Crassulaceae*, *Campanulaceae* представлені 2 видами кожна, в сукупності 28%. Решта родин (44%) представлені одним видом. Серед біоморфотипів переважають трави (76%), які представлені переважно гемікриптофітами, частка яких становить 36%. Географічний аналіз показав, що більшість регіонально-рідкісних видів парку відносяться до Циркумбореального довготного ареалу (40%) та Бореально-температного широтного ареалу (34%).
3. В спектрі гігморф регіонально-рідкісних видів флори за умовами зволоження переважають мезофіти (22%), гігромезофіти (22%), гігрофіти

(16%), мезогігрофіти та ксеромезофіти (по 12%); за умовами освітлення - геліофіти (52%), геліосциофіти (20%), за способом десимінації – анемохори (38%), барохори (30%), гідрохори (28%).

4. В процесі інвентаризації оселищ НППДС виявлено 34 оселища, які входять до Європейського списку рідкісних оселищ Резолюції 4 Бернської конвенції і потребують спеціальних заходів охорони, з них – 17 типів водних оселищ (C1, C2, C3), 3 болотних оселища категорій (D1, D2, D5), 3 лучних (E3), 2 чагарникових (F9), 7 лісових (G1, G3), 2 – оселищних комплекси (X, X0).

5. Популяційні дослідження модельних рідкісних видів виявили, що площа популяційного поля може варіювати в широких межах, в залежності від еколого-ценотичних умов: у *S. rosmarinifolia* цей показник коливається в межах 5-100 м², щільність популяцій становить 0,25–5,0 шт./10м²; у болотних видів *A. polifolia* та *V. oxycoccos* площа популяційного поля варіює від 0,02 га до 8,9 га, в той же час щільність популяції змінюється в незначній мірі: 43-50 та 121-315 шт./м² відповідно; у лісового виду *V. riviniana* площа популяцій в межах 50-400м², щільність популяцій 2,0-4,9 шт./м²; За просторовою структурою розміщення рослин рослин в популяціях групове і випадкове.

6. У популяціях досліджуваних видів статистично достовірно змінюються значення метричних і алометричних морфологічних параметрів. Кожній популяції притаманна своєрідна розмірна структура. На градієнті фітоценотичних умов коефіцієнти варіації (Cv) морфологічних ознак *S. rosmarinifolia* змінювались в межах 10,53-55,6%, *A. polifolia* - 10,14-47,92%, *V. oxycoccos* - 15,73-53,85%, *V. riviniana* - 4,27- 44,37%, що характеризує рівень пластичності видів і здатність пристосовуватися до змін умов середовища. Значення репродуктивного зусилля на градієнті досліджуваних популяцій змінювалось: RE1 – від 3,57 до 19,3%, RE2 – від 9,32 до 19,68%.

7. На основі кореляційного аналізу визначили індекси морфологічної інтеграції (I) які показують що максимально морфологічно інтегрована

популяція *S. rosmarinifolia* виявилася в еколого-ценотичних умовах *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)* ($I = 51,4\%$), *A. polifolia* - в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* ($I = 100\%$), *V. oxycoccos* в умовах *Betuletum (pubescentis)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* ($I = 94,9\%$), *V. riviniana* в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* ($I = 66,7\%$)

8. Аналіз віталітетної структури популяцій модельних видів показав, що індекси якості (Q) популяцій *S. rosmarinifolia* змінювались на градієнті фітоценотичних умов від 0,26 в умовах *Betuletum (humilis)-sphagnosum* до 0,49 в *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*; *A. polifolia* - від 0,30 в умовах *Pinetum (sylvestris)-vacciniosum (uliginosi)* до 0,47 в угрупованні *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)*; *V. oxycoccos* – від 0,29 в умовах *Pinetum (sylvestris)-ledoso (palustris)-oxycoccoso (palustris)-sphagnosum* до 0,50 в інтродукованій популяції в *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)*; *V. riviniana* – від 0,33 в угрупованні *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)* до 0,5 в *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) sorboso (aucupari)-vacciniosum (myrtilli)*, *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)*.

9. Аналіз онтогенетичних спектрів популяцій досліджуваних видів підтвердив вплив екологічних та ценотичних умов на процес онтогенезу. У *S. rosmarinifolia* онтогенетичні спектри неповні в П2-П5, лише в П1 - повночленний, в кожній популяції переважають стани G1 та G2, індекс відновлення варіює від 13,4% до 55,4%; індекс заміщення змінюється з 0,15 до 1,65, що вказує на різні рівні самопідтримання популяцій, індекс генеративності максимальний в *Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-Vacciniosum myrtilli* – 72,1%, мінімальний в *Betuletum (humilis)-sphagnosum* – 44,6%. *A. polifolia* сформувала неповночленні зрілі популяції в П1, П2 з переважанням G3 стану і повночленну зріючу популяцію П3 з максимумом на

G2; індекс відновлення змінюється від 14,5% до 30,4%, індекс заміщення від 0,17 до 0,42, шіндекс генеративності – від 67,6 в умовах *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* до 82,7% в умовах *Pinetum (sylvestris)-vaccinosum (uliginosi)*. Популяції П2, П4, П5, П6 *V. oxycoccus* зріюча, перехідна та молоді повночленні популяції з переважанням станів G1 та G2, в П1, П3 – перехідна і зріла популяції з максимумом на G3, індекс відновлення на градієнті умов варіює від 23,0% до 52,5%, індекс заміщення 0,3-1,0, індекс генеративності максимальний в угрупованні *Betuletum (pubescentis)-oxycocco (palustris) sphagnosum* – 67,5%, мінімальний в інтродукованій популяції в угрупованні *Alnetum (glutinosa)-thelypteridosum (palustris)* – 47,5%. *V. riviniana* відрізняється переважанням повночленних онтогенетичних спектрів (П1, П2, П4, П5) та різноманіттям онтогенетичних типів популяцій – молоді, перехідні, зріючі, зрілі з переважанням рослин у генеративному та віргінільному станах, індекс відновлення популяцій в межах від 25,4% до 52,4%, індекс заміщення 0,34-0,81, індекс генеративності максимальний в умовах *Aceretum (platanoidis) coryloso (avellanae)-stellariosum (holostea)* – 71,6%, мінімальний в в умовах *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* – 47,6%.

10. Комплексна оцінка досліджуваних популяцій та виявлення еколого-ценотичних оптимумів для кожного виду показали, що оптимальні екологічні умови для *S. rosmarinifolia* склалися на заплавах луках р. Десна з достатнім рівнем освітлення (зімкнутість крон 5%) рН ґрунту 5,5-5,9 і омброрежимом 650 мм/рік, річною інсоляцією 4000 МДж·м²/рік; в угрупованні *Betuleto (pubescens)-salicetum (repentis)*; для *A. polifolia* - на оліготрофному болоті *Eriophoro (vaginati)-sphagnetum (recurvi)* в урочищі Марковец, де відсутній деревний ярус, кількість опадів становить 800 мм/рік. рН ґрунту 3,7-4,0; для *V. oxycoccus* – на мезотрофному лісовому болоті в кв. 6 СЛМ в угрупованні *Pinetum (sylvestris)- eriophoroso (vaginati)-oxycocco (palustris)-sphagnosum*, де зімкнутість крон дерев становить 50%, рН ґрунту 4,0-4,5, кількість опадів

650 мм/рік. а також в інтродукованій популяції, екологічний режим якої регулюється штучно; для *V. riviniana* - в мішаному лісі *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)* в кв.19 СЛМ, де зімкненість крон 25%, рН ґрунту 5,3-5,5; Отже, найбільш потужний абіотичний вплив на стан популяцій рідкісних рослин чинять такі фактори середовища як сонячна інсоляція, омброрежим і кислотність ґрунту.

11. Додаткове вивчення фактору впливу абсолютної висоти місцевості на якісні параметри популяцій на прикладі рідкісного виду *N. ovata* на території НПП «Деснянсько-Старогутський» та ПЗ «Горгани» показало, що висота над рівнем моря - екологічний чинник, який статистично достовірно впливає на якість популяцій виду: на абсолютній висоті 740 м склалися найбільш оптимальні, а на висоті 950 м – найменш сприятливі еколого-ценотичні умови для розвитку виду. Індекс якості популяцій залежно від висоти місцевості змінювався в ряду: 985 м (Q=0,32)→725 м (Q=0,39) →710 м (Q=0,41)→160 м (Q=0,43)→740 м (Q=0,47). На градієнті абсолютних висот еколого-ценотичний оптимум для *N. ovata* виявився в угрупованні *Junco-Molinietum (caeruleae)* на висоті 725 м н.р.м., де річна кількість сонячної радіації становить 3800 МДж·м²/рік, рН ґрунтового розчину 4,5, річна кількість опадів 850 мм, деревний ярус відсутній, в трав'яному ярусі домінують *Betonica officinalis*, *Molinia caerulea*, *Juncus conglomerates*.

12. Дослідження антропогенних впливів на екосистеми НПП «Деснянсько-Старогутський» виявило порушення лісових фітоценозів в результаті рубок основного користування в господарській зоні парку та появи заносних видів. Східна частина парку, яка межує з державним кордоном, останніми роками потерпає від обстрілів та низових пожеж, в результаті чого пошкоджені популяції 9 рідкісних видів з Червоної книги України.

13. За результатами проведених досліджень з опорою на результати комплексного популяційного аналізу сформовано пропозиції щодо відновлення порушених лісових екосистем і відродження популяцій рідкісних

видів флори в НПП «Деснянсько-Старогутський», вдосконалення системи заходів моніторингу та охорони біорізноманіття на природоохоронних територіях.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для охорони і збереження раритетних видів флори на території Національних природних парків нашої держави в цілому і НПП «Деснянсько-Старогутський» зокрема необхідно здійснити перегляд і вдосконалення законодавчої бази в сфері охорони довкілля і природокористування в рекреаційній і господарській функціональних зонах національних природних парків.
2. За сприяння Департаменту захисту довкілля та природних ресурсів Сумської ОДА розробити Проект розширення території Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» за рахунок земель Зноб-Новгородської громади з метою включення нових екотопів регіонально-рідкісного виду *Salix rosmarinifolia* до території парку., що можна буде зробити після завершення військового стану.
3. Керівництву НПП «Деснянсько-Старогутський» надані пропозиції після завершення військового стану запровадити природоохоронні заходи щодо збереження популяцій регіонально-рідкісних болотних видів *Andromeda polifolia* та *Vaccinium oxycoccos*, які в найбільшій мірі потерпають від нераціональних меліоративних заходів на тлі кліматичних змін розширити площу заповідної функціональної зони парку на територію мешкання цих видів з метою посилення охорони їх популяцій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко Т. Л. Рідкісні види судинних рослин Українського Полісся. *Український ботанічний журнал*, 2008. Т. 65, № 5. С. 666–673.
2. Андрієнко Т. Л., Онищенко В. А., Клестов М. Л., Прядко О. І., Арап Р.Я. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 60 с.
3. Андрієнко Т. Л., Прядко О. І., Панченко С. М. Деснянсько-Старогутський національний природний парк. Рослинний світ. Жива Україна. *Екологічний журнал*, 2000. № 3–4. С. 5–7.
4. Андрієнко Т. Л., Лукаш О. В., Прядко О. І. Рідкісні види судинних рослин Чернігівщини та їх представленість на природно-заповідних територіях області. *Заповідна справа в Україні*, 2007. Т. 13, Вип. 1–2. С. 33–38.
5. Андрієнко Т. Л., Перегрим М. М. Офіційні переліки регіонально-рідкісних рослин адміністративних територій України. К., 2012. 148 с.
6. Аналіз площ ПЗФ в Україні в розрізі адміністративно-територіальних одиниць за 2020 рік. Сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/news/37155.html>
7. Безроднова, О.В., Тимочко, І.Я., Сенчило, О.О., Соломаха, В.А. Лісотипологічні та ботанічні особливості об'єкта Смарагдової мережі «Долина річки Мож». *Агроекологічний журнал*, 2021. №1. С. 54-67. URL: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227240>
8. Барбарич А.І., Брадiс Є.М., Вісюлін О.Д., Котов М.І. та ін. Визначник рослин України: навчальний посібник./ Відп. ред. Д. К. Зеров. 2-е вид. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного АН УРСР. К: Урожай, 1965. 875 с.
9. Бумар Г. Й. Щодо вивчення біолого–екологічних особливостей

журавлини болотної Охуссуссус Palustris Pers. в Поліському заповіднику. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 2019. Вип. 21. С. 171-174. URL: <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/22>

10. Бумар Г. Й. Результати багаторічного популяційного моніторингу рідкісних видів рослин в Поліському природному заповіднику. *Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні*, 2020. Т.16 №1. С.25-34. URL: https://geobot.org.ua/files/publication/2150/t1_web_monochbioriz_konference.pdf#page=28

11. Вакал А. П., & Литвиненко Ю. І. Поширення рідкісних видів судинних рослин у басейні річки Сироватка (Сумська область). *Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки*, 2024. Вип.1. С. 7-14. URL: <https://doi.org/10.32782/naturalspu/2024.1.1>

12. Визначник вищих рослин України / за ред Д. Н. Доброчаєва, М. І. Котова, Ю.Н. Прокудіна. К: Наук. думка, 1987. 548 с.

13. Василюк О., Костюшин В., Прекрасна Є., Парнікоза І., Куцоконь Ю., Мішта А., Некрасова О., Заворотна Г., Плига А., Полянська К., Борисенко К., Буй Д. Деснянський екологічний коридор./ За заг. ред. В. Костюшина, Є. Прекрасної. К.: НЕЦУ, 2010. 164 с. з дод.

14. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень: навч.пос. / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, П.М. Устименко, Д.В. Дубина, А.М. Чурілов. НУБІП, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. К.: Ліра, 2017. 368 с.

15. Гринчишин Н.М. Заповідна справа: навчальний посібник. Львів: ЛДУБЖД, 2024. 145 с.

16. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*, 2003. С. 6 - 16.

17. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. Київ, 2020. URL: https://tlu.kiev.ua/uploads/media/Proekt_Strategiji_2035_03.09.20.pdf

18. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Смелянова С.М., Багрікова Н.О., Борисова О.В., Борсукевич Л.М., Винокуров Д.С., Гапон С.В., Гапон Ю.В., Давидов Д.А., Дворецький Т.В., Дідух Я.П., Жмуд О.І., Козир М.С., Коніщук В.В., Куземко А.А., Пашкевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Фіцайло Т.В., Чорна Г.А., Чорней І.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р., & Якушенко Д.М. Продромус рослинності України. Київ: Наукова думка, 2019. 784 с.

19. Дикорослі корисні рослини України. Список видів.. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%85_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8

20. Директива Ради ЄС 92/43/ЄС (№6410) від 21.05.1992 р. про охорону природних оселищ та дикої фауни та флори. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987_004-92#Text

21. Дідух Я. П., Плюта П. Г., Протопопова В. В., Єрмоленко В. М., Коротченко І. А, Каркуцієв Г. М., Бурда Р. І. Екофлора України. Том 1. К.: Фітосоціоцентр, 2000. 284 с.

22. Дідух Я. П., Коротченко І. А., Фіцайло Т. В., Бурда Р. І., Мойсієнко І. І., Пашкевич Н. А., Якушенко Д. М., Шевера М. В. Екофлора України. Том 6. К.: Фітосоціоцентр, 2010. 422 с.: Іл. 350.

23. Животовський Л. А. Онтогенетичні стани, ефективна щільність і класифікація популяцій рослин. *Екологія*, 2001. № 1. С. 3–7.

24. Жукова Л. А. Динаміка ценопопуляцій лучних рослин в природних фітоценозах. 1987. С. 9–19.

25. Закон України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу. ВВР

України, 2004. 29, ст.367. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629-15#Text>

26. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України» від 10.06.2012 р., № 4731-17.

27. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року». *Відомості Верховної Ради*, 2019. 16. с.70. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

28. Закон України «Про природно-заповідний фонд від 16.06.1992 р. №2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>

29. Заповідні скарби Сумщини / за ред. Т.Л. Андрієнко. Суми: Джерело, 2001. 208 с.

30. Зелена книга України /за ред. Я.П. Дідуха. К.:Альтерпрес, 2009. 448 с.

31. Земельний Кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст. 27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

32. Злобін, Ю. А. *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту*. Суми: Університетська книга. 2009. 263 с.

33. Злобін Ю.А., Скляр В. Г., Клименко А. О. Популяції рідкісних видів рослин: теоретичні основи і методика вивчення. Суми: Університетська книга. 2013. 439 с.

34. Злобін Ю.А. Алгоритм оцінки віталітету особин рослин і віталітетної структури фітопопуляцій. *Чорноморський ботанічний журнал*, 2018. Т. 14. Вип.3, 213-226. URL: <https://cbj.kspu.edu/index.php/cbj/article/view/140>

35. Іванов Є., Блажко Н., Пилипович О. Болота Малого Полісся та їхнє геоекологічне значення. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: період. науковий збірник*, 2022. № 3 (65). С. 15–23. URL: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.3.2>

36. Іваненко Є. І. Аналіз розміщення природно-заповідного фонду України: підхід, стан, проблеми. *Український географічний журнал*, 2013. № 3. С. 64–69.
37. Карпенко Ю.О., Лукаш О.В. Охорона рідкісних видів на Чернігівщині в природі та їх введення в культуру. Рідкісні та корисні рослини флори Чернігівщини в природі та культурі. К., 1997. С. 19–29.
38. Кагало О. О., Царик Й. В., Скібіцька Н. В. та ін. Пропозиції до методики моніторингу популяцій видів рослин, включених до Червоної книги України. *Вісник Прикарпатського нац. ун-ту імені Василя Стефаника. Серія Біологія*, 2012. Вип.17. С. 3–8.
39. Карпенко Ю., Свердлов В. Флора рідкісних видів судинних рослин територій регіональних ландшафтних парків Українського Полісся. *Біологія та екологія*, 2022. Вип.10(1). С.49-58.URL: <https://doi.org/10.33989/2024.10.1.306009>
40. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценотичний фонд: Андрієнко Т.Л., Вірченко В.М., Дудка І.О., Зеленко С.Д.. / за ред. С. Ю. Попович. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 276 с.
41. Кияк В. Г., & Малиновський А. К. Аспекти методології досліджень популяцій рослин (на прикладі рідкісних видів). *Наукові записки Державного природознавчого музею*, 2020. №36, С.115-128. URL: http://nzdpm.smnh.org/tom/36/t36_full.pdf#page=116
42. Клименко Г.О. Онтогенетична структура ценопопуляцій рідкісних видів рослин на території національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». *Український ботанічний журнал*, 2011. Т.68, №5. С. 663–671.
43. Клименко І.М., Лещенко Д.О., Клименко Г.О., Тимошук В.В. Оцінка стану популяцій регіонально-рідкісного виду рослин *Anemone sylvestris* в міському середовищі (м. Суми). *Вісник Сумського національного*

аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія, 2024. Вип.56 (2). С. 42–48. URL: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.2.6>

44. Клименко Г. О., Артеменко Д. В., & Клименко І. М. Оцінка стану популяцій рідкісних видів рослин *Circaea alpina* L. та *Lilium martagon* L. в НПП «Деснянсько-Старогутський». *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, 2023. Вип. 54 (4). С.15-21. URL: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.4.3>

45. Клименко Г., Коваленко І., Лихолат Ю., Хромих Н., Дідур О., & Алексєєва А. Інтегральна оцінка стану популяцій рідкісних видів рослин. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2017. №2. С.201–209.

46. Кравчук Л. В. Комплексний популяційний аналіз видів лікарських рослин фітоценозів Шосткинського геоботанічного району. [Текст]: дис. д-ра філософії. Суми, 2020. 485 с.

47. Коваленко І. М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу лісових фітоценозів Деснянсько-Старогутського національного природного парку. Онтогенетична структура. *Український ботанічний журнал*, 2005. Т.62, №5. С. 707–715.

48. Курсій М.І., Карабин О.О., Стасюк М.Ф. Статистичний аналіз: посібник. ЛДУБЖ, 2015. 142 с. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/3432>

49. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 р.: четверта національна доповідь України. Київ, 2010. 80с. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text.

50. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення. Додатки I, II, III: діють з 25.05.202024. CITES–UNEP. 2024. С. 1–46.

51. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979). К.: Вид-во Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.

52. Корнус А.О. & Ленок Д.В. Гідротермічні особливості мезоклімату

північно-східного регіону України за результатами спостережень 2005-2016 років. *Наукові записки СумДПУ імені А.С. Макаренка. Географічні науки*, 2017. №8. С. 14–18.

53. Корнус А.О., Чайка В.В. Геоморфологічна будова Сумської області: Метод. Вказ. для студ. прир.-географ. фак. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 34 с.

54. Лісовий кодекс України (Постанова ВР №3853-XII від 21.01.94 зі змінами №4017-IX від 10.10.2024) URL.: <https://cutt.ly/IUxkIIV>

55. Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект. К.: Фітосоціоцентр, 2008. 436 с.

56. Лукаш О. В. Систематична структура флори Східного Полісся. *Український ботанічний журнал*, 2009, Т. 66, Вип. 2. С. 162–170.

57. Лукаш О. В., Андрієнко Т. Л. Созологічно цінні рослинні угруповання Полісся. Чернігів: Десна Поліграф, 2014. 160 с.

58. Лукаш О., Давиденко А., & Пирожков Є. Екологічні фактори та наслідки впливу військових дій на бджільництво у Поліській частині Чернігівської області. *Biota. Human. Technology*, 2023. №3 С.60–72. URL: <https://doi.org/10.58407/bht.3.22.6>

59. Лукаш О. & Меркулов Ю. Ялинники Придніпровської частини Східного Полісся в умовах зміни клімату. *Biota. Human. Technology*, 2023, 2. <https://doi.org/10.58407/bht.2.23.1>

60. Микієвич М.М., Андрусевич А.О. Будякова Т.О, Європейське право навколишнього середовища: навч. Посібник. Львів: ЮМІ, 2004. 256 с.

61. Маринич О. М. Українське Полісся. Фізико-географічний нарис. Київ:Рад. школа, 1962. 164 с.

62. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал*, 2003. №1. С. 16– 20.

63. Маруха Т. В., Аркушина Г.Ф., Кривохижа Є.М.. Актуальні проблеми збереження раритетного складника флори Полісся у зв'язку з військовими діями. *Український журнал природничих наук*, 2023. №4. С.149-159. URL: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.16>
64. Маруха Т.В. Проблема охорони лісових фітоценозів. *Таврійський науковий вісник*, 2024. №139. С. 33-39. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.34>
65. Маруха Т.В, Тихонова О.М. Онтогенез *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. в умовах НПП «Деснянсько-Старогутський». Actual priorities of modern science, education and practice: XII international scientific and practical conference (Paris, March 29 - April 01, 2022). 2022. С.115-118. URL: <https://doi.org/10.46299/isg.2022.1.12>
66. Маруха, Т.В. Еколого-типологічна оцінка лісової рослинності Старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». *Збалансоване природокористування*, 2022. №3, С.116-123. URL: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2022.266565>
67. НПП Деснянсько-Старогутський. Офіційний сайт. URL: <http://www.nppds.inf.ua/>
68. Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Євр. Союзу / за ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. Львів: ЗУКЦ, 2012. 278 с.
69. Оніщенко В.А. Оселища України за класифікацією EUNIS. К.: Фітосоціоцентр, 2016. 56 с. URL: https://www.botany.kiev.ua/doc/onysh_2016.pdf
70. Павлова Н.Р., Дзеркаль В.М., Пономарьова А.А. (2021). Біоморфологічна характеристика дендрофлори НПП «Нижньодніпровський». *Природничий альманах*, 2021. №1. С.84-96. DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2021-30-9
71. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів

України №368 від 17.12.2020 р. «Про затвердження переліків рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і занесені до Зеленої книги України». Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0130-21#Text>

72. Панченко С.М., Кутявін Є.Г. Гербарій національного природного парку "Деснянсько-Старогутський" / за заг. ред. Н.М. Шиян. Суми: Університетська книга. 2011. 83 с.

73. Панченко С.М. Флора національного природного парку "Деснянсько-Старогутський" та проблеми охорони фіторизноманіта Новгород-Сіверського Полісся: Монографія / за ред.. С.Л. Мосякіна. Суми: Університетська книга. 2005. 170 с.

74. Панченко С.М. Лісова рослинність НПП «Деснянсько-Старогутський» / за заг.ред. В.А. Соломахи. Суми: Університетська книга, 2013. 312 с.

75. Панченко С., Іванець В. 50 рідкісних рослин Сумщини. Атлас довідник. Чернівці, 2019. 64 с.

76. Панченко С.М. Доповнення до флори Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». *Чорноморський ботанічний журнал*, 2014. Т. 10, № 2.. С. 263-270.

77. Перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні і заносяться до Зеленої книги України. Мін. захисту довкілля і природних ресурсів URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0130-21#Text>

78. Погребняк П.С. Лісова екологія і типологія лісів. Вибрані праці. К.: Наукова думка, 1993. 496 с.

79. Постанова Кабінету Міністрів України «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів» від 23.05.2007 р. № 761. URL: https://e-forest.gov.ua/legal_acts/nakaz-vid-01-lystopada-2021-1346/

80. Постанова Кабінету Міністрів України «Про розміри та порядок визначення втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва» від 17.11.1997. №1279 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/238-91-%D0%BF#Text>

81. Природно-заповідний фонд України. Сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://wownature.in.ua/oberihaymo/pryrodno-zapovidnyy-fond/>

82. Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ / за ред. Т.Л. Андрієнко та ін. Київ: Фітосоціоцентр. 2006 р. 400 с.

83. Проект організації та розвитку лісового господарства Національного природного парку “Деснянсько-Старогутський”. Пояснювальна записка. Київ: Державне підприємство “Біологічні ресурси України”. 2019. 74 с.

84. Сverdlov B., & Karpenko Y. Floristic and cenotic peculiarities of regional landscape parks of the Polish part of Ukraine. *Biota. Human. Technology*, 2024. №1, С. 64-72. URL: <https://doi.org/10.58407/bht.1.24.6>

85. Скляр В.Г., & Скляр Ю.Л. Проблеми збереження та екоконтролю прикордонних територій природно-заповідного фонду в сучасних умовах. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*, 2024, Вип. 55(1). С.144-150. URL: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.1.19>

86. Смирнова С. М., Мась Ю. А., Коваль А. О. Європейський досвід землекористування природно-заповідного фонду. *Економіка і держава*, 2021. № 1, С. 77-82.

87. Скляр Ю.Л. Віталітетна структура ценопопуляцій *Trapa natans* L. sl. в національному природному парку Деснянсько-Старогутський. *Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки*, 2015. №2. С. 96-102.

88. Смоляр Н.О., Смаглюк О.Ю. Знахідки орхідних на території

басейну нижньої Сули (Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*, 2011. Т.11 №4. С. 535-542. <https://doi.org/10.14255/2308-9628/15.114/9>.

89. Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції / під ред. В. А. Соломахи. Житомир: Євенок, 2017. 152 с.

URL:https://www.researchgate.net/publication/327043273_Cudinni_roslini_Smaragdovoi_merezi_Ukraini_pid_ohoronnou_Bernskoi_konvencii_za_redakcieu_prof_Solomahi_VA_-_Kiiiv_2016_-_152_s

90. Території, що пропонуються до включення в мережу Емеральд (Смарагдову мережу) України («тіньовий список», Ч.3) /кол.авт. за ред. Василюка О.В., Куземко А.А., Коломійчук В.П., Куцоконь Ю.К. Чернівці: Друк Арт. 2020. 408 с. URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/08/Emerald_3_2020.pdf

91. Тихонова О. М. Маруха Т. В., Антропогенний вплив на розвиток популяцій рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»/ кол. Монографія: «Moderni aspekty vedy XLVIII». International Economic Institute. Czech Republic. 2024. 373 p. URL: <https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf>

92. Тихонова О. М., Маруха Т. В. Віталітетна та онтогенетична структура популяцій *Neottia ovata* (l.) bluff & finger в лісових та лучних фітоценозах. *Природнича освіта та наука*, 2024. №6. С. 119-127. URL: <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-6.16>

93. Тлумачний посібник оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. Перша версія адаптованого неофіційного перекладу з англійської (третього проекту офіційної версії 2015 року) / А. Куземко, С. Садогурська, О. Василюк. Київ, 2017. 124 с. URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2019/05/tlumachny-posibnyk_EmeralgNet.pdf

94. Устименко П. М., Дубина Д. В. Лісова раритетна

ценорізноманітність України: національний аспект охорони. *Вісник Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького. Сер. Біол. науки*, 2015. Вип. 352, №19. С. 127-133.

95. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / за ред. В. А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 406 с.

96. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / за ред. В. А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 579 с.

97. Фіторізноманіття Полісся і його охорона / за ред. Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 316 с.

98. Хом'як І. В. Динаміка флори екосистем перелогів Українського Полісся. *Science Rise: Biological Science*, 2018. Т1. №10. С. 8-13. URL: <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2018.121809>

99. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. Суми: СНАУ. Університетська книга. 2000. 203 с.

100. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобал–консалтинг, 2009. 900 с.

101. Червона книга України.. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.

102. Чорноус О.П. Лісова рослинність Шосткинського геоботанічного району (Сумська область). *Український ботанічний журнал*, 2006. Т. 63, № 3. С.401–409.

103. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Стойко С.М., Дідух Я.П. та ін. Зелена книга Української РСР. К.: Наук. думка, 1987. 210 с.

104. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси України: біорізноманітність та збереження. *Укр. ботанічний журнал*, 2001. Т.58, № 5. С. 519-529.

105. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: значення, методологія,

теорія та структура. *Український ботанічний журнал*, 2005. Т. 62, № 6. С. 759–776.

106. Шерстюк М. Морфометричні ознаки *Oxycoccus palustris* Pers. у болотних та лісоболотних фітоценозах Українського Полісся. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Біологічні науки»*, 2016. № 7 (332). С. 78–83.

107. Шерстюк М.Ю., Попович С.Ю. Заповідні дендросооавтохтони Українського Полісся: монографія. Київ: ЦП Компрінт, 2018. 272 с.

108. Шумська Н.В., Дмитраш І.І. Стан популяцій видів родини Orchidaceae Juss. у Галицькому національному природному парку. *Вісник Прикарпатського нац. ун-ту імені Василя Стефаника. Серія Біологія*, 2012. Вип.17. С. 12–17.

109. Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Устименко П. М., Дубина Д. В., Чурілов А. М. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник. К.: Ліра-К, 2017. 368 с.

110. Яцюк К. М., Федоровська М. І. Методи одержання і стандартизація субстанцій з журавлини болотної для застосування в урологічній практиці. *Укр.медичний альманах*, 2014. Т. 17, № 21. С. 123.

111. Abduraimov, O. S., Mamatkulova, I. E., & Mahmudov, A. V. Structure of local populations and phytocoenotic confinement of *Elwendia persica* in Turkestan Ridge, Uzbekistan. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 2023. 24(3). URL: <https://smujo.id/biodiv/article/view/12242>

112. Anar M., Ainur S., Manar T., Saule M., Zhumagul M. Z., Zheksenbaevna N. A. & Zharakovich M. M. Morphological variability of the rare species *Linaria cretacea* in the conditions of the chalk hills in North-Western Kazakhstan. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 2023. №21 (5). P. 1273-1278. URL: <https://www.sid.ir/fileserver/je/1099-279717-x-1133967.pdf>

113. Bellis J., Albrecht M. A., Maschinski J., Osazuwa-Peters O., Stanley T., & Heineman K. D. Advancing the science and practice of rare plant

conservation with the Center for Plant Conservation Reintroduction Database.

Applications in Plant Sciences, 2024. e11583. URL: <https://doi.org/10.1002/aps3.11583>

114. Berg C., Abdank A., Isermann M., Jansen F., Timmermann T., & Dengler J. Red Lists and conservation prioritization of plant communities – a methodological framework. *Applied Vegetation Science*, 2014. 17(3). 504–515. URL: <https://doi.org/10.1111/avsc.12093>

115. Bevill R. L., & Louda S. M. Comparisons of related rare and common species in the study of plant rarity. *Conservation Biology*, 1999. № 13(3), P.493-498. URL: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.97369.x>

116. Brzosko E. The dynamics of *Listera ovata* populations on mineral islands in the Biebrza National Park. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 2002. №71(3), P. 243-251 URL: <https://pbsociety.org.pl/journals/index.php/asbp/article/view/630>

117. Brys R., Jacquemyn H., & Hermy M. Pollination efficiency and reproductive patterns in relation to local plant density, population size, and floral display in the rewarding *Listera ovata* (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2008. №157 (4). P. 713-721. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00830.x>

118. Botanical illustration by Abebooks.it. URL: <https://www.abebooks.it/arte-stampe/Salix-Rosmarinifolia-Rosemary-Leaved-Willow-ORIGINAL/19742967231/bd>

119. Cesonienė L., & Daubaras R. Phytochemical composition of the large cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) and the small cranberry (*Vaccinium oxycoccos*). *Nutritional composition of fruit cultivars*, 2016. №1.P.173-194. DOI:10.1016/B978-0-12-408117-8.00008-8

120. Chiapusio G., Jassey V., Bellvert F., Comte G., Weston L., Delarue F. & Binet P. Sphagnum species modulate their phenolic profiles and mycorrhizal colonization of surrounding *Andromeda polifolia* along peatland

microhabitats. *Journal of chemical ecology*, 2018. №44. P. 1146-1157. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10886-018-1023-4>

121. Cole C. T. Genetic variation in rare and common plants. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 2003. Vol. 34(1), P. 213-237. URL: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.030102.151717>

122. Collins R. J., Stevens M. H. H., Truslow S., Klopf R., & Huish R. D. Plant size and cost of flowering interact to govern population growth rate in a rare endemic plant species, smooth coneflower. *Natural Areas Journal*, 2024. Vol.44(3). P.128-140. URL: <https://doi.org/10.3375/2162-4399-44.3.128>

123. Conti F., Tinti D., & Bartolucci F. Plants of Conservation Interest in a Protected Area: A Case Study of the Gran Sasso and Monti Della Laga National Park (Central Italy). *Plants*, 2024. Vol. 13(12), P. 1675. URL: <https://doi.org/10.3390/plants13121675>

124. Crisfield V. E., Guillaume Blanchet F., Raudsepp-Hearne C., & Gravel D. How and why species are rare: towards an understanding of the ecological causes of rarity. *Ecography*, 2024. №2. e07037. URL: <https://doi.org/10.1111/ecog.07037>

125. Davy A. J., & Jefferies R. L. Approaches to the monitoring of rare plant populations. The biological aspects of rare plant conservation. *John Wiley and Sons*, 1981. №2. P. 219-232.

126. Dee L. E., Cowles J., Isbell F., Pau S., Gaines S. D., & Reich P. B. (2019). When do ecosystem services depend on rare species?. *Trends in Ecology & Evolution*, 2019. Vol.34 №8. P. 746-758. URL: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/abstract/S0169-5347\(19\)30090-4](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/abstract/S0169-5347(19)30090-4)

127. Demyanyuk O. S., Symochko L.Y., Mostoviak I. I. Soil microbial diversity and activity in different climatic zones of Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystem*, 2020. №11(2). P. 338-343. URL: <http://doy.org/10.15421/022051>

128. Diaz-Martin, Z., Fant, J., Havens, K., Cinea, W., Lima, J. M. T., &

Griffith, M. P. Current management practices do not adequately safeguard endangered plant species in conservation collections. *Biological Conservation*, 2023. №280. P. 109955. URL: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.109955>

129. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 2011. 176 p.

130. Drury W. H. Rare species of plants. *Rhodora*, 1980. Vol. 82 №829. P. 3-48. URL: <https://www.jstor.org/stable/23311889>

131. Duchoslav M., Jandová M., Koblrová L., Šafářová L., Brus J., Vojtěchová K. Intricate distribution patterns of six cytotypes of *Allium oleraceum* at a continental scale: Niche expansion and innovation followed by niche contraction with increasing ploidy level. *Frontiers in Plant Science*, 2020. №11. P. 591137. URL: <https://doi.org/10.1111/boj.12335>

132. Edger P.P., Iorizzo M., Bassil N.V., Benevenuto J., Ferrao L. F., Giongo L. & Zalapa J. There and back again; historical perspective and future directions for *Vaccinium* breeding and research studies. *Horticulture Research*, 2022. №9. uhac083. URL: <https://doi.org/10.1093/hr/uhac083>

133. EU Biodiversity strategy for 2030. URL: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/eu-biodiversity-strategy-for-2030-1>

134. EU Guidelines on Closer-to-Nature Forest Management. URL: <https://efi.int/sites/default/files/files/thinkforest/2023/CNF%20guidelines%20EFI%20ThinkForest%20Seminar%2024%20October%202023.pdf>

135. European Commission. New EU Forest Strategy for 2030: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2021. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52021DC0572].

136. EU Forest strategy for 2030. URL: <https://europanels.org/wp-content/uploads/2022/09/EP-Text-Adopted-New-Forest-Strategy-for-2030.pdf>

137. Fischer M., & Matthies D. Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. *Journal of Ecology*, 1998. Vol.86 №2. P. 195-204. URL: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1998.00246.x>

138. Flower-Ellis J. G. K. Growth in populations of *Andromeda polifolia* on a subarctic mire. *Fennoscandian Tundra Ecosystems: Part 1 Plants and Microorganisms*, 1975. P. 129-134. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-80937-8_14

139. Guerrant E., Kaye T. Reintroduction of rare and endangered plants: common factors, questions and approaches. *Australian Journal of Botany*, 2007. №55 (3). P. 362-370.

140. García-Baquero Moneo G., Gowing D. J., & Wallace H. The contribution of the spatial hydrological niche to species diversity in rare plant communities of English floodplain meadows. *Plant Ecology*, 2022. №223(6). P. 599-612. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11258-022-01234-9>

141. GBIF. Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org/ru/species/2816250>

142. Genung M. A., Reilly J., Williams N. M., Buderer A., Gardner J., & Winfree R. Rare and declining bee species are key to consistent pollination of wildflowers and crops across large spatial scales. *Ecology*, 2023. Vol. 104(2). P. e3899. URL: <https://doi.org/10.1002/ecy.3899>

143. Geppert C., Bertolli A., Prosser F., & Marini L. Red-listed plants are contracting their elevational range faster than common plants in the European Alps. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2023. Vol. 120(12). P. e2211531120. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.2211531120>

144. Grigaitė, O., Sedbarė, R., & Janulis, V. Peculiarities of the Variation of Biologically Active Compounds in Fruit of *Vaccinium oxycoccos* L. Growing in the Cepkeliai State Strict Nature Reserve. *Molecules*, 2023. Vol. 28 (15). P. 5888. URL: <https://doi.org/10.3390/molecules28155888>

145. Ilic S., Perovic M., Kosanin O., & Cvjetanin, R. Taxonomic and

ecological characteristics of rosemary-leaved willow (*Salix rosmarinifolia* L.) in Vojvodina region in Serbia. *Applied Ecology & Environmental Research*, 2023. № 21(4). P. 3561-3573. URL: https://doi.org/10.15666/aeer/2104_35613573

146. Hejerman M., Schellberg J., & Pavlů V. *Dactylorhiza maculata*, *Platanthera bifolia* and *Listera ovata* survive N application under P limitation. *Acta Oecologica*, 2010. № 36(6). P. 684-688. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1146609X10001025?via%3Di>

147. Horandl E. Geographical parthenogenesis in alpine and arctic plants. *Plants*, 2023. №12(4). P. 844. URL: <https://doi.org/10.3390/plants12040844>

148. Hojsgaard D., Hörandl E. The Rise of Apomixis in Natural Plant Populations. *Frontiers in Plant Science*, 2019. № 10. P. 358. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00358>

149. Hooker J. D. On the functions and structure of the rostellum of *Listera ovata*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1854. Vol.144. P. 259-263. URL: <https://doi.org/10.1098/rstl.1854.0011>

150. Jacquemart A. L. *Andromeda polifolia* L. *Journal of Ecology*, 1998. Vol. 86(3). P. 527-541. URL: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2745.1998.00274.x>

151. Jain S. K. Genetics and demography of rare plants and patchily distributed colonizing species. *Conservation genetics*, 1994. P. 291-307. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-0348-8510-2_23

152. Jurikova T., Skrovankova S., Mlcek J., Balla S., & Snopek L. Bioactive compounds, antioxidant activity, and biological effects of European cranberry (*Vaccinium oxycoccos*). *Molecules*, 2018. №24(1), P.24. URL: <https://doi.org/10.3390/molecules24010024>

153. Karpenko Y. O., & Mehed O. B. Conservation of rare forest species of

vascular plants in the system of nature protection measures of Mezynskyi National Nature Park. *Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Biology*, 2024. №84(1). P.13-18. URL: <http://journals.chem-bio.com.ua/index.php/biology/article/view/210>

154. Klymenko H.O., Kovalenko I.M. Basic approaches to determining stability of populations of rare plant species. *Studia biologica*. 2016, №10 (2). P. 123-132. URL: <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1002.478>

155. Klymenko G., Kovalenko I., Lykholat Y., Khromykh N., Didur O., & Alekseeva A. The integral assessment of the rare plant populations. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2017. №7(2). P. 201-209. URL: https://doi.org/10.15421/2017_37

156. Kovalenko Ihor, Skliar Iurii, Klymenko Hanna, Kovalenko Nataliia. Vitality Structure of the Populations of Vegetative Motile Plants of Forest Ecosystems of the North-East of Ukraine. *The Open Agriculture Journal*, 2019. №13. P. 125-132. URL: <https://doi.org/10.2174/1874331501913010125>

157. Krauss S., Anthony J., Lapenzee S., Ritchie A., Elliott C., Dobrowolski M. P., & Standish R. Equivalent mating system parameters in post-mining and undisturbed native plant populations confirms restitution of bird-pollinator function. *Journal of Applied Ecology*, 2024. Vol. 61, №7. P. 1599-1611. URL: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14667>

158. Kyrylchuk K., Skliar V., Tykhonova O., Kobzhev O. Vitality dynamics of populations of some legume species in floodplain meadows of the Psel river basin under grazing and haymaking. *Scientific Papers. Horticulture. Series B*, 2021. Vol. LXV, №1. P. 406-414.

159. Lesica P., Yurkewycz R., & Crone E. E. Rare plants are common where you find them. *American journal of Botany*, 2006. Vol. 93 №3. P. 454-459. URL: <https://doi.org/10.3732/ajb.93.3.454>

160. Liaudanskas M., Šedbarė R., & Janulis V. Determination of Biologically Active Compounds and Antioxidant Capacity In Vitro in Fruit of

Small Cranberries (*Vaccinium oxycoccos* L.) Growing in Natural Habitats in Lithuania. *Antioxidants*, 2024. №13(9). P. 1045. URL: <https://doi.org/10.3390/antiox13091045>

161. Lindholm T. Growth dynamics and the effect of frost in *Andromeda polifolia* on a raised bog. *Annales Botanici Fennici*, 1982. №19. P. 193-201. URL: <https://www.jstor.org/stable/23725248>

162. Linsky J., Byrne A., Handley V., Coffey E., Alvarez-Clare S., Crowley D., & Meyer A. Integrated plant conservation through the Global Conservation Consortia. *Applications in Plant Sciences*, 2024. e11586. URL: <https://doi.org/10.1002/aps3.11586>

163. Lynch M. D., & Neufeld J. D. Ecology and exploration of the rare biosphere. *Nature Reviews Microbiology*, 2015. №13(4). P. 217-229. URL: <https://www.nature.com/articles/nrmicro3400>

164. Morphological and genetic diversity of European cranberry (*Vaccinium oxycoccos* L., Ericaceae) clones in Lithuanian reserves / L. Cesonienė, R. Daubaras, A. Paulauskas, J. Zukauskienė, M. Zych. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 2013. №82(3). P. 211-217. DOI: 10.5586/asbp.2013.026 URL: <https://bibliotekanauki.pl/articles/58272>

165. Makunga, J. E., & Gobolo, A. Plants Diversity of the Burigi-Chato National Park: Rare and Invasive Species. *Open Journal of Forestry*, 2020. №10(2). P. 232-263. URL: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=99562>

166. Matthies D., Bräuer I., Maibom W., & Tschardt T. Population size and the risk of local extinction: empirical evidence from rare plants. *Oikos*, 2004. Vol.105 №3. P. 481-488. URL: <https://doi.org/10.1111/j.0030-1299.2004.12800.x>

167. Mason W.L., Diaci J., Carvalho J., and Valkonen S. Continuous cover forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption. *Forestry*, 2022. № 95 (1). P. 1-12. URL:

<https://doi.org/10.1093/forestry/cpab038>

168. Meteoblue. Weather archive. URL: https://www.meteoblue.com/uk/weather/historyclimate/weatherarchive/sumy_uk_raine_692194

169. Mills M. H., & Schwartz M. W. Rare plants at the extremes of distribution: broadly and narrowly distributed rare species. *Biodiversity & Conservation*, 2005. №14. P. 1401-1420. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-004-9666-6>

170. Mittal S., Varsha N. B., Muthukumar A., Manjula G. S., Firdose A., Choezom, T. & Passang T. Virtual screening and pharmacokinetic studies of *Vaccinium oxycoccos* L. Phytonutrients in ulcer induced proinflammatory mediated targets. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 2023. №16(6). P. 2911-2916. URL: <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:rjpt&volume=16&issue=6&article=058>

171. Morris A. B., Visger C. J., Fox S. J., Scalf C., Fleming S., & Call G. Defining populations and predicting future suitable niche space in the geographically disjunct, narrowly endemic leafy prairie-clover (*Dalea foliosa*; Fabaceae). *Plants*, 2024. №13(4). P. 495. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/4/495>

172. Nechiporenko I., Akimova S. at all. Peculiarities of ex vitro growing completion of bog cranberry (*Vaccinium oxycoccos* L.) with a closed root system. *Horticulture, vegetable production, viticulture and medicinal crops*, 2023. №5. P.49-61.

173. Nyberg B., Bairos C., Brimhall M., Deans S., Hanser S., Heintzman S. & Williams A. M. The conservation impact of botanical drones: Documenting and collecting rare plants from vertical cliffs and other hard-to-reach areas. *Ecological Solutions and Evidence*, 2024. №5(1). e12318. URL: <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12318>

174. Nytko A., Schweitzer J., & Bailey J. Positive and negative feedbacks drive aboveground traits in rare plant species. *Authorea Preprints*, 2024. P. 20
URL:

https://d197for5662m48.cloudfront.net/documents/publicationstatus/206845/preprint_pdf/0fa4978f1d90972ff1a5259f908030b6.pdf

175. Oostermeijer J. G. B., Luijten S. H., Petanidou T., Kos M., Ellis-Adam A. C., & Den Nijs J. C. M. Pollination in rare plants: is population size important. *Det Norske Videnskaps-akademi. I. Matematisk Naturvidenskapelige Klasse*, 2000. №39. P. 201-213.

176. Poljak I., Satovic Z., Vidakovic A., Population variability of rosemary willow (*Salix eleagnos* Scop.) based on the leaf morphometry: Evidence of small and large-leaf morphotypes. *Sumarski list*, 2024. Vol.148. P.55-66. URL: <https://doi.org/10.31298/sl.148.5-6.1>

177. Park I., Schwarzländer, M. Eigenbrode, S. D. Harmon, B. L. Hinz H. L., & Schaffner U. Non-destructive environmental safety assessment of threatened and endangered plants in weed biological control. *PeerJ*, 2024. №12. e16813. URL: <https://peerj.com/articles/16813/>

178. Rands M. R., Adams W. M., Bennun L., Butchart S. H., Clements A. et al. Biodiversity conservation: challenges beyond 2010. *Science*, 2010. Vol. 329, № 10. P. 1298–1424. URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1189138>

179. Rawal R., Negi V. S., Bhatt I. D., & Tiwari L. M. Rarities pattern of vascular plants in the high-altitude forests of Indian western Himalaya: Conservation implications. *Journal for Nature Conservation*, 2024. №79. P. 126588. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2024.126588>

180. Raal A., Koiva M., Kuperjanov A., Vilbaste K., Vlasova I., & Koshovyi O. Multi-use of cranberries (*Vaccinium* spp.): heritage and pharmaceutical results. *Folklore*, 2023. №89. P.14060957. URL: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1173661>

181. Rodriguez-Bonilla, L., Williams, K. A., Rodriguez Bonilla, F., Matusinec, D., Maule, A., Coe, K. & Zalapa, J. The genetic diversity of cranberry crop wild relatives, *Vaccinium macrocarpon* Aiton and *V. oxycoccos* L., in the US, with special emphasis on National Forests. *Plants*, 2020. №9 (11). P. 1446. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/9/11/1446>

182. Salgotra R. K., & Chauhan B. S. Genetic diversity, conservation, and utilization of plant genetic resources. *Genes*, 2023. №14(1). P.174. URL: <https://doi.org/10.3390/genes14010174>

183. Sarkar S. Biodiversity and Systematic Conservation Planning for the Twenty-first Century: Philosophical Perspective. *Conservation Science*, 2015. Vol. 2 №1. P. 1–11. URL: <https://doi.org/10.3126/cs.v2i1.13765>

184. Sedbarė R., Sprainaitytė S., Baublys G., Viskelis J., & Janulis V. Phytochemical composition of cranberry (*Vaccinium oxycoccos* L.) fruits growing in protected areas of Lithuania. *Plants*, 2023. №12(10). P.19-74. URL: <https://doi.org/10.3390/plants12101974>

185. Sekar K. C., Thapliyal N., Pandey A., Joshi B., Mukherjee S., Bhojak P. & Bahukhandi A. Plant species diversity and density patterns along altitude gradient covering high-altitude alpine regions of west Himalaya, India. *Geology, Ecology, and Landscapes*, 2023. P. 1-15. URL: <https://doi.org/10.1080/24749508.2022.2163606>

186. Sinkevičienė J., Sinkevičiūtė A., Česonienė L., & Daubaras R. Fungi present in the clones and cultivars of European cranberry (*Vaccinium oxycoccos*) grown in Lithuania. *Plants*, 2023. №12(12). P.2360. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/12/12/2360>

187. Oostermeijer J. G. B., Luijten S. H., Petanidou T., Kos M., Ellis-Adam A. C., & Den Nijs J. C. M. Pollination in rare plants: is population size important. *Det Norske Videnskaps-akademi. I. Matematisk Naturvidenskapelige Klasse*, 2000. № 39. P. 201-213.

188. Schemske D. W., Husband B. C., Ruckelshaus M. H., Goodwillie C.,

Parker I. M., & Bishop J. G. Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology*, 1994. P.585-606. URL: <https://www.jstor.org/stable/1941718>

189. Shefferson R., Kull T., Tali K. Mycorrhizal interactions of orchids colonizing Estonian mine tailings hills. *Amer. J. Botany*. 2008. V. 95(2). P. 156–164. URL: <https://doi.org/10.3732/ajb.95.2.156>

190. Skliar V., Smoliar N., Kozak M., Liubynskyi O., & Skliar Y. Ecological and cenotic features of natural regeneration of forests in the Left Bank Polissya of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 2024, №15(2). P.118-134. URL: <https://doi.org/10.31548/forest/2.2024.118>

191. Skliar V., Kyrylchuk K., Tykhonova O., Bondarieva L., Zhatova H., Klymenko A., Mykola Bashtovyi M., Zubtsova I. Ontogenetic structure of populations of forest-forming species of the Left-Bank Polissya of Ukraine. *Baltic Forestry*, 2020. №26(1), id: 441. URL: <https://doi.org/10.46490/BF441>

192. Smith T. W., Walinga C., Wang S., Kron P., Suda J., & Zalapa, J. Evaluating the relationship between diploid and tetraploid *Vaccinium oxycoccos* (Ericaceae) in eastern Canada. *Botany*, 2015. №93(10). P.623-636. URL: <https://doi.org/10.1139/cjb-2014-0223>

193. Suda J., & Lysák M. A taxonomic study of the *Vaccinium* sect. *Oxycoccus* (Hill) WDJ Kock (Ericaceae) in the Czech Republic and adjacent territories. *Folia Geobotanica*, 2001. №36. P.303-320. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02803183>

194. Sverdlov, V., & Karpenko, Y. The vascular plant species of different protection levels in the ecosystems of the regional landscape parks of the Ukrainian Polissia. *Studia Biologica*, 2024. №18(3). P.157-174. URL: <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1803.782>

195. The IUCN Red List of Threatened Species, 2013. Version 2; URL: <https://www.iucnredlist.org/>

196. Tepedino, V.J. Overestimating population sizes of rare clonal plants.

Conservation Biology, 2012. №26(5). P.945-947. URL: <https://www.jstor.org/stable/23255349>

197. Trifanova M., Zadorozhna G., Novitsky R., Ponomarenko O., Makhina V., Khrystov O., Ruchiy V., Zhukov O. How much space is needed for biodiversity conservation? *Biosystems Diversity*, 2023. №31(4). P.521–534 URL: <https://doi.org/10.15421/012362>

198. Turchetto C., Segatto A. L. A., Mäder G., Rodrigues D. M., Bonatto S. L., & Freitas L. B. High levels of genetic diversity and population structure in an endemic and rare species: implications for conservation. *AoB Plants*, 2016. №8. plw002. URL: <https://doi.org/10.1093/aobpla/plw002>

199. Tykhonova O., Skliar V., Sherstiuk M., Butenko A., Kyrylchuk K., Bashtovyi M. Analysis of *Setaria glauca* (L.) P. Beauv. population's vital parameters in grain agrophytocenoses. *Journal of Environmental Research, Engineering and Management*, 2021. №77(1). P.36–46. URL: <https://doi.org/10.5755/j01.erem.77.1.25489>

200. Tykhonova O., Marukha T. Vitality structure of *Salix rosmarinifolia* populations in forest and meadow phytocenoses. *Znanstvena misel*, 2025. №99. P. 20-25. DOI:10.5281/zenodo.14919682 URL: <https://zenodo.org/records/14919682>

201. Tykhonova O., Marukha T., Rybalko P., Butenko S., Horbas S. Ecological typology of woody vegetation of the Starohut forest massif as a component of the restoration of disturbed ecotopes. *Scientific horizons*, 2024. №27(10). P. 124-135. URL: <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.124>

202. Vasut R. J., Pospíšková M., Lukavský J., & Weger J. Detection of Hybrids in Willows (*Salix*, Salicaceae) Using Genome-Wide DArTseq Markers. *Plants*, 2024. №13(5). P. 639. <https://doi.org/10.3390/plants13050639>

203. Wall W. A., Just M. G., Huskins S. D., & Hohmann M. G. Enhancing rare plant population predictions through demographic modeling of seed predation, dispersal, and habitat suitability. *Plant Ecology*, 2024. Vol. 225 №1. P.63-74. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11258-023-01376-4>

204. World Checklist of Vascular Plants. WCVP / editor Govaerts R.
2024.URL: <http://sftp.kew.org/pub/data-repositories/WCVP/>.

205. Wojtuń B., Samecka-Cymerman A., Kolon K., Klink A., & Kempers A. J. *Andromeda polifolia* and *Oxycoccus microcarpus* as pollution indicators for ombrotrophic bogs in the Western Sudety Mountains (SW Poland). *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 2013. №48 (7). P. 686-693. URL: <https://doi.org/10.1080/10934529.2013.744578>

206. World Wildlife Fund. Official Website. URL: <https://explore.panda.org/climate>

207. Xu Y., & Zang R. Conservation of rare and endangered plant species in China. *J. Asia Pacific Biodiversity*, 2023. №26(2). P.1-15. URL: [https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042\(23\)00085-8](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(23)00085-8)

208. Yang, J., Cai, L., Liu, D., Chen, G., Gratzfeld, J., & Sun, W. China's conservation program on plant species with extremely small populations (PSESP): progress and perspectives. *Biological Conservation*, 2020. №244. P. 108535. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320719314211>

209. Zlobin Yu., Kovalenko I., Klymenko H., Kyrylchuk K., Bondarieva L., Tykhonova O., Zubtsova I. Vitality Analysis Algorithm in the Study of Plant Individuals and Populations. *The Open Agriculture Journal*, 2021. №15. P. 119-129. <https://doi.org/10.2174/1874331502115010119>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Екологічна характеристика регіонально-рідкісних видів судинних рослин НПП «Деснянсько-Старогутський»

№ п/п	Назва виду		Ареал		Біоморфи за Раункієром	Екологічні групи			Еколого-ценотичні умови
	Латинська	Українська				За зволо женням	За освіт ленням	За десимі нацією	
1	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Вільха сіра	В- Temp	Ср	Фн	Hg	He	Ах	Заплави річок, болота
2	<i>Andromeda polifolia</i> L.	Андромеда багатолиста	Arct- Temp	Ср	Хм	Hg	He	Ах, Зх	Лісові та сфагнові болота
3	<i>Anemonoides nemorosa</i> L.	Анемона дібровна	Temp	Eu	Гф	Hg/Mz	He-Sc	Бх, Зх	Широколистяні та мішані ліси
4	<i>Antennaria dioica</i> (L.) P.Gaerth.	Котячі лапки дводомні	Arct- Sm	Eu-As	Гм	Ks/Mz	He	Ах	Світлі сухі соснові ліси, узлісся
5	<i>Arctostaphylos uva- ursi</i> (L) Spreng.	Мучниця звичайна	Arct- Temp	Ср	Хм	Mz	He	Зх	Світлі сухі соснові ліси
6	<i>Calla palustris</i> L.	Образки болотні	В- Temp	Ср	Гг	Hg	He-Sc	Гх	Евтрофні болота
7	<i>Campanula cervicaria</i> L.	Дзвоники оленячі	В-Sm	Eu	Гф	Mz	He	Бх	Узлісся, галявини
8	<i>Campanula persicifolia</i> L.	Дзвоники персиколисті	Temp- Sm	Eu	Гф	Mz	He	Бх	Світлі ліси, узлісся, галявини
9	<i>Carex brizoides</i> L.	Осока трясуч- ковидна	Arct-B	Eu	Гм	Hg/Mz	Sc	Бх, Зх	Широколистяні та мішані ліси
10	<i>Carex hartmanii</i> Cajand.	Осока Гартмана	Temp- Sm	Eu-T- Am	Гм	Hg/Mz	He	Ах, Зх	Заплавні луки
11	<i>Carex limosa</i> L.	Осока багнова	В- Temp	Ср	Гм	Hg	He	Гх, Зх	Мезотрофні болота
12	<i>Carpinus betulus</i> L.	Граб звичайний	Temp	Eu-T	Фн	Mz	Sc-He	Ах	Широколистяні ліси

Продовження додатку А

13	<i>Psephellus sumensis</i> (Kalen.) Greuter	Волошка сумська	Temp-Sm	Eu	Гф	Ks/ Mz	He	Ax	Борові піски, кам'янисті схили
14	<i>Prunus fruticosa</i> (Pall.) Woronow	Вишня степова	Temp-M	Eu-T	Фн	Mz / Ks	He	Бх, Зх, Ат	Узлісся, чагарники
15	<i>Circaea alpina</i> L.	Цирцея альпійська	B-Temp	Ср	Гф	Hg/Mz	Sc-He	Бх	Хвойні ліси
16	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Koerte	Ряст бульбистий	Temp	Eu	Гф	Mz	Sc-He	Бх	Широколистяні ліси
17	<i>Cardamine quinque-folia</i> (M.Bieb.) Schmalh	Зубниця п'ятилиста	Temp-M	Eu	Гм	Mz	Sc	Бх	Широколистяні ліси
18	<i>Dianthus psudosquarrosus</i> (Novak) Klokov	Гвоздика несправжньо-розчепірена	Temp	Eu	Гф	Mz /Ks	Sc-He	Бх	Борові тераси, узлісся
19	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray	Щитник австрійський	B-Temp	Ср	Гм	Hg/Mz	Sc	Ax	Хвойні ліси
20	<i>Dryopteris cristata</i> (L.) A.Gray	Щитник гребенястий	B-Temp	Ср	Гм	Hg	Sc-He	Гх	Сфагнові болота
21	<i>Eremogone saxatilis</i> (L.) Ikonn.	Еремогоне скельна	B-Temp	Eu-As	Гм	Mz /Ks	He	Зх, Ax	Борові тераси, узлісся
22	<i>Galium intermedium</i> Schult.	Підмаренник посередній	Temp	Eu	Гф	Mz	He	Бх	Широколистяні та мішані ліси
23	<i>Genista germanica</i> L.	Дрік германський	Temp	Eu	Хм	Ks/Mz	He-Sc	Бх, Зх	Узлісся, борові тераси
24	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	Тирлич звичайний	Temp-Sm	Eu-T	Гг	Hg	He	Гх	Вологі луки, по краях боліт
25	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	Голокучник дубовий	B-Temp	Ср	Гм	Hg/Mz	Sc	Ax	Хвойні та мішані ліси

Продовження додатку А

26	<i>Helianthemum chamaecistus</i> Mill.	Сонцесвіт яйцевидний	Temp-Sm	Eu	Хм	Ks/Mz	He	Ах, Бх	Узлісся, лісові галявини
27	<i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Hol	Очиток пурпуровий	B-Sm	Eu-As	Гм	Ks/Mz	He	Бх	Заплавні луки, високі піщані береги водойм
28	<i>Juniperus communis</i> L.	Яловець звичайний	B-Sm	Ср	Фн	Ks/Mz	He	Ах	Соснові ліси
29	<i>Jurinea cyanoides</i> (L.) Rchb.	Юринія волошкова	Temp-Sm	Eu-T	Гф	Mz /Ks	He	Ах	Узлісся, лісові галявини
30	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Плаун булавовидний	B-Temp	Ср	Гм	Hg/Mz	Sc	Ах, Гх	Хвойні та мішані ліси
31	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L) Tod.	Страусове перо звичайне	B-Temp	Ср	Гм	Hg/Mz	Sc	Ах	Заплавні вільшняка, береги річок
32	<i>Nymphaea alba</i> L.	Латаття біле	B-M	Eu	Гд	Hd	He	Гх	Озера, річки з повільною течією
33	<i>Nymphaea candida</i> C.Presl	Латаття сніжно-біле	B-Temp	Eu-As	Гд	Hd	He	Гх	Озера, річки з повільною течією
34	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Вужачка звичайна	B-Temp	Ср	Гм	Mz	Sc	Ах	Торф'яністі луки
35	<i>Pedicularis palustris</i> L.	Шолудивник болотний	B-Temp	Ср	Тр	Hg	He	Гх, Ах	Евтрофні болота, торф'яністі луки
36	<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	Фегоптерис з'єднуючий	B-Temp	Ср	Гм	Mz/ Hg	Sc	Ах	Широколистяні та мішані ліси
37	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	Синюха голуба	B-Temp	Eu-As	Гг	Mz/ Hg	He-Sc	Бх	Вологі луки, по краях боліт
38	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	Грушанка зеленоцвіта	B-Sm	Ср	Гф	Mz	Sc	Бх	Хвойні ліси

Продовження додатку А

39	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	Верба мирзинолиста	Arct-B	Eu-T	Фн	Mz/ Hg	He	Ax	Торф'яністі луки, узлісся
40	<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	Верба розмаринолиста	Arct-B	Eu-As	Фн	Hg/Mz	He-Sc	Ax	Заплавні луки, борові тераси, узлісся
41	<i>Scilla bifolia</i> L.	Проліски дволисті	Temp-Sm	Eu-T	Гф	Mz	He-Sc	Bx	Широколистяні та мішані ліси
42	<i>Sempervivum ruthenicum</i> Schnitts. & C.B.Lehm.	Молодило руське	Temp	Eu	Гм	Ks	He	Ax	Сухі сосняки, узлісся
43	<i>Scolochloa festucaceae</i> Link	Тростяниця кострицева	Temp-Sm	Ср	Гг	Hg/Mz	He	Гх, Зх	Болота, береги водойм
44	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i> L.	Рутвиця орликолиста	Temp	Eu	Гф	Hg/Mz	He-Sc	Ax	Широколистяні ліси
45	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Пухирник звичайний	В-М	Ср	Гр	Hd	He-Sc	Гх	Озера, річки з повільною течією
46	<i>Vaccinium oxycoccos</i> Pers.	Журавлина болотна	Arct-B	Ср	Хм	Hg	He	Гх, Ax, Зх	Мезотрофні болота
47	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Буяхи, лохина	Arct-Temp	Ср	Хм	Mz/ Hg	He	Гх, Зх	Сфагнові болота, сирі Соснові ліси
48	<i>Viola epipsila</i> Ledeb.	Фіалка різнолиста	В-Temp	Eu-T	Гм	Mz/ Hg	He-Sc	Гх, Ax	Болота, торф'яністі луки
49	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Фіалка Рівнієва	В-Temp	Eu	Гм	Mz	He-Sc	Ax	Широколистяні ліси
50	<i>Viola uliginosa</i> Besser	Фіалка багнова	Temp	Eu	Гм	Mz/ Hg	He-Sc	Гх	Болота

Продовження додатку А

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Широтні ареали:

Arct – арктичний;
B – бореальний
Arct-B – арктично-бореальний
B-Temp – бореально-температний
Temp – температурний (мішані та широколистяні ліси)
Arct-Temp – арктично-температний
Sm – субмеридіональний (степ, лісостеп)
B-M – бореально-меридіональний
Temp-Sm – температурно-субмеридіональний
B-Sm – бореально-субмеридіональний

Довготні ареали:

Sp - циркумполярний
Eu - європейський
Eu-T – європейсько-туранський
Eu-As – європейсько-азійський
Eu-Am – європейсько-американський
Eu-T-Am – європейсько-турансько-американський

Біоморфи:

Фн - фанерофіт
Хм - хамефіт
Гм - гемікриптофіт
Гф - геофіт
Гг - гігрофіт
Гд - гідрофіт
Тр - терофіт

Екогрупи за зволоженням:

Ks – ксерофіт
Mz/Ks – мезоксерофіт
Ks/Mz – ксеромезофіт
Mz – мезофіт
Hg/Mz – гігромезофіт
Mz/Hg – мезогідрофіти
Hg – гігрофіти
Hd - гідрофіти

Екогрупи за освітленням:

He - геліофіт
He-Sc – геліосциофіт
Sc – сциофіт
Sc-He - сциогеліофіт

Способи десимінації:

Ах – анемохор
Бх – барохор
Зх - зоохор
Гх - гідрохор
Ат - антропохор

ДОДАТОК Б

Рідкісні природні угруповання Зеленої книги на території НППДС (Синфітосозологічні індекси згідно [77])

№	Назва формації		Назва асоціації		Синфітосозологічний індекс, клас, категорія, статус	Режим збереження
	Українська	Латинська	Українська	Латинська		
1	2	3	4	5	6	7
I. Рідкісні природні рослинні угруповання, які підлягають охороні						
Лісові угруповання						
1	Звичайно-соснові ліси з домінуванням плауна колючого	<i>Pineta sylvestris</i> з домінув. <i>Lycopodium annotinum</i>	Сосновий ліс колючоплауновий	<i>Pinetum (sylvestris) lycopodium (annotini)</i>	11,1; I; 2; рідкісні	Регульована заповідність, заказний режим
Болотні угруповання						
2	Пригнічено звичайно сосново-сфагнові болота	<i>Depressi pineto (sylvestris) Sphagneta</i>	Пригнічено-звичайносно сново-багатолисто андромедово-сфагнова	<i>Pinetum (sylvestris) andromedoso (polifoliae)- sphagnosum (magellanicum)</i>	8,1-12,6; I-II; 2, 3; рідкісні	Регульована заповідність
			Пригнічено-звичайносносно-болотно шейхцерієво-сфагнова	<i>Pinetum (sylvestris) scheuchzerioso (palustris)- sphagnosum (magellanicum)</i>		
			Пригнічено-звичайносно сново-голубомолінієво-сфагнова	<i>Pinetum (sylvestris) molinioso (caerulei)- sphagnosum (magellanicum)</i>		
			Пригнічено-звичайносносно-звичайновересово-сфагнова	<i>Pinetum (sylvestris) calluno (vulgaris) sphagnosum (magellanicum)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
			Пригнічено-звичайнососново-пухівково-багато	<i>Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati) – andromedoso (polifoliae)-sphagnosum (magellanicum)</i>		
			листоандромедово-сфагнова			
			Пригнічено-звичайнососново-піхвовопу хівково- -сфагнова	<i>Pinetum (sylvestris)eriophoroso (vaginati) –sphagnosum (magellanicum)</i>		
Угруповання вищих водних рослин						
3	Угруповання формації стрілолиста стрілолистого	<i>Sagittarieta sagittifoliae</i>	Водяногоріхово-звичайно стрілолиста	<i>Sagittarietum (sagittifoliae) Traposum (natantis)</i>	11,2; I; 2; рідкісні	Абсолютна та регульована заповідність
			Плаваючосальвінієво-звичайнострілолиста	<i>Sagittarietum (sagittifoliae) Salviniosum (natantis)</i>		
			Щитолістоплауново-звичайнострілолиста	<i>Sagittarietum (sagittifoliae) nymphoidosum (peltatae)</i>		
4	Угруповання формації латаття білого	<i>Nymphaeeta albae</i>	Водяно горіхово-білолататтєва	<i>traposum (natantis)</i>	10,5-12,2; I-II; 3; рідкісні	Абсолютна та регульована заповідність
			Напівзануренокуширово-білолататтєва	<i>Nymphaeetum (albae)ceratophyllosum (submersi)</i>		
			Плаваючо сальвінієво-білолататтєва	<i>Nymphaeetum (albae) Salviniosum (natantis)</i>		
			Щитолісто плауново-білолататтєва	<i>Nymphaeetum (albae) nymphoidosum (peltatae)</i>		
5	Угруповання формації латаття сніжнобілого	<i>Nymphaeeta candidae</i>	Водяногоріхово-сніжнобіло лататтєва	<i>Nymphaeetum (candidae) Traposum (natantis)</i>	12,2; I; 3; рідкісні	Абсолютна заповідність
			Стиснуто-рдесниково-сніжнобілолататтєва	<i>Nymphaeetum (candidae) potamogetonosum (compressi)</i>		
6	Угруповання формації плавуна щитолістого	<i>Nymphoideta peltatae</i>	Багатокореневоспіроделево щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) Spirodelosum (polyrrhizae)</i>	11,1-14,2; I; 2; рідкісні	Абсолютна заповідність
			Білолататтєво-щитолісто плаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) nymphaeosum (albae)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
			Плаваючо рдесниково-щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) potamogetonosum (natantis)</i>		
			Жовтогличиково-щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) Nupharosum (lutei)</i>		
			Канадсько елодеєво-щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) elodeosum (canadensis)</i>		
			Малорясько-щитолісто плаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) lemnosum (minoris)</i>		
			Напівзануренокуширово-щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) ceratophyllosum (submersi)</i>		
			Плаваючосальвінієво-щитолістоплаунова	<i>Nyphoidetum (peltatae) salviniosum (natantis)</i>		
			Щитолістоплаунова чиста	<i>Nyphoidetum (peltatae) purum</i>		
7	Угруповання формації пухирника малого	<i>Urticularieta minoris</i>	Малопухирникова чиста	<i>Urticularietun minoris purum</i>	10,5-13,4; I-II; 3,4; рідкісні	Абсолютна заповідність
			Пухирчатоальдровандово-малопухирникова	<i>Urticularietun (minoris) Aldrovandosum (versiculosae)</i>		
8	Угруповання формації рдесника довгого	<i>Potamo getoneta praelongi</i>	Довгордесникова чиста	<i>Potamogetonetum praelongi purum</i>	8,1; II; 4; рідкісні	Регульована заповідність, заказний режим
			Канадськоелодеево-довго рдесникова	<i>Potamogetonetum (praelongi) elodeosum (canadensis)</i>		
9	Угруповання формації рдесника туполістого	<i>Potamo getoneta obtusifolii</i>	Канадськоелодеево-туполісто рдесникова	<i>Potamogetonetum (obtusifolii) Elodeosum (canadensis)</i>	9,4; II; 3; рідкісні	Абсолютна заповідність
			Туполістордесникова чиста	<i>Potamogetonetum obtusifolii purum</i>		
			Напівзануренокуширниково-туполістордесникова	<i>Potamogetonetum (obtusifolii) Ceratophyllosum (submersi)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
II. Природні рослинні угруповання, що перебувають під загрозою зникнення						
Лісові угруповання						
1	Звичайно соснові ліси звичайно ялівцеві	<i>Pineta (sylvestris) Juniperosa (communis)</i>	Звичайно сосновий ліс звичайно ялівцево-зеленомоховий	<i>Pinetum (sylvestris) uniperoso (communis) hylocomiosum</i>	9,5; II; 3; перебувають під загрозою зникнення	Регульована заповідність, заказний режим
			Звичайно сосновий ліс звичайно ялівцево-зеленомохово-лишайниковий	<i>Pinetum (sylvestris) uniperoso (communis) hylocomioso-cladinosum</i>		
			Звичайно сосновий ліс звичайно ялівцево-лишайниковий	<i>Pinetum (sylvestris) uniperoso (communis)-cladinosum</i>		
			Звичайно дубово-звичайно сосновий ліс звичайно ялівцево-чорницевий	<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) uniperoso (communis)-vacciniosum (myrtilli)</i>		
2	Європейсько ялиново Клейковільхо во звичайно соснові ліси та європейсько ялиново-повисло березово звичайно соснові ліси	<i>Piceeto (abietis)- Alneto (glutinosae) pineta (sylvestris), Piceeto (abietis)- Betuleto (pendulae)- Pineta (sylvestris)</i>	Європейсько ялиново- клеяковільхово-звичайно сосновий ліс сфагновий	<i>Piceeto (abietis)- Alneto (glutinosae)- Pinetum (sylvestris) sphagnosum</i>	11,3; I; 3; перебувають під загрозою зникнення	Регульована заповідність, заказний режим
			Європейсько ялиново- повислоберезово-звичайно сосновий ліс звичайно квасеницевий	<i>Piceeto (abietis)- Betuleto (pendulae)- Pinetum (sylvestris) oxalidosum (acetosellae)</i>		
			Європейсько ялиново- повислоберезово-звичайно сосновий ліс сфагновий	<i>Piceeto (abietis)- Betuleto (pendulae)- Pinetum (sylvestris) sphagnosum</i>		
			Європейсько ялиново- повислоберезово-звичайно сосновий ліс чорницевий	<i>Piceeto (abietis)- Betuleto (pendulae)- Pinetum (sylvestris) Vacciniosum (myrtilli)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
3	Клейко вільхові ліси з домінуванням страусового пера звичайного	<i>Alneta glutinosae</i> з домінуванням <i>Matteuccia struthiopteris</i>	Клейковільховий ліс страусовоперовий	<i>Alnetum (glutinosae) matteucciosum (struthiopteris)</i>	8,1; II; 4; Перебувають під загрозою зникнення	Абсолютна і регульована заповідність
Болотні угруповання						
4	Угруповання формації пригнічено європейсько ялиново сфагнової	<i>Depressipiceeto (abietis) Sphagneta</i>	Пригнічено європейсько ялиново-піхвопухівково-багатолистоандромедово-сфагнова	<i>Depressipiceetum (abietis) eriophoroso (vaginati)-andromedoso (polifoliae) sphagnosum (magellanicum)</i>	10,0-12,9; I-II; 3; перебувають під загрозою зникнення	Абсолютна заповідність
			Пригнічено європейсько ялиново-піхво пухівково-болотножуравлиново-сфагнова	<i>Depressipiceetum (abietis) eriophoroso (vaginati)-oxycoccoso (palustris) sphagnosum (magellanicum)</i>		
			Пригнічено європейсько ялиново-піхвопухівково-сфагнова	<i>Depressipiceeeum (abietis) Eriophoroso (vaginati)- sphagnosum (magellanicum)</i>		
Угруповання вищих водних рослин						
5	Угруповання формації альдрованди пухирчастої	<i>Aldrovandeta vesiculosae</i>	Альдровандова чиста	<i>Aldrovandetum vesiculosae purum</i>	11,1-12,0; I; 2 перебувають під загрозою зникнення	Регульована заповідність, заказний режим
			Напівзануренокуширово - альдровандова	<i>Aldrovandetum (vesiculosae) ceratophyllosum (submersi)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
III. Типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні						
Лісові угруповання						
1	Угруповання клейко- вільхово- звичайно- сосново- європейсько- ялинових лісів	Alneto (glutinosae)- Pineto (sylvestris)- Piceeta (abietis)	Клейковільхово- звичайнососново-європейсько- ялиновий ліс звичайноквасе- ницевий	Alneto (glutinosae)-Pineto (sylvestris) Piceetum (abietis) oxalidosum (acetosellae)	9,5; II; 3; типові	Регульована заповідність, заказний режим
			Клейковільхово- звичайнососново-європейсько- ялиновий ліс чорницевий	Alneto (glutinosae)- Pineto (sylvestris) Piceetum (abietis) vaccinosum (myrtilli)		
			Клейковільхово- звичайнососново-європейсько- ялиновий ліс чорницево- зеленомоховий	Alneto (glutinosae)-Pineto (sylvestris) Piceetum (abietis) vaccinoso (myrtilli)- hylocomiosum		
			Клейковільхово- звичайнососново-європейсько- ялиновий ліс чорницево- сфагновий	Alneto (glutinosae)- Pineto (sylvestris) Piceetum (abietis) vaccinoso (myrtilli)- Sphagnosum		
Угруповання вищих водних рослин						
2	Угруповання формації їжачої голівки маленької	Sparganietum minimi	Болотноситнягово-малоїжачо- голівкова	Sparganietum (minimi) eleocharosum (palustris)	9,2; II; 4; типові	Абсолютна заповідність
			Великолепешняково-малоїжа- чоголівкова	Sparganietum (minimi) glyceriosum (maximae)		
			Малоїжачоголівкова чиста	Sparganietum minimi purum		
			Звичайностріло листово- малоїжачоголівкова	Sparganietum (minimi) Sagittariosum (sagittifoliae)		
			Плаваючордесниково- малоїжачоголівкова	Sparganietum (minimi) potamogetonosum (natantis)		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
3	Угруповання формації сальвінії плаваючої	<i>Salvinietta natantis</i>	Напівзануренокуширово- плаваючосальвінієва	<i>Salvinietum (natantis) ceratophyllosum (submersi)</i>	8,0-12,0; I-II; 3; типові	Заказний режим
			Канадськоелодеево-плаваючо сальвінієва	<i>Salvinietum (natantis) elodeosum (canadensis)</i>		
			Малорясько- плаваючосальвінієва	<i>Salvinietum (natantis) lemnusum (minoris)</i>		
			Плаваючосальвінієва чиста	<i>Salvinietum natantis purum</i>		
4	Угруповання формації водяного горіха плаваючого	<i>Trapeta natantis</i>	Водяногоріхова чиста	<i>Trapetum natantis purum</i>	11,1-14,5; I; 3; типові	Регульована заповідність, заказний режим
			Звичайнопухирниково- водяногоріхова	<i>Trapetum (natantis) urticulatiosum (vulgaris)</i>		
			Малорясько- водяногоріхова	<i>Trapetum (natantis) lemnusum (minoris)</i>		
			Плаваючосальвінієво- водяногоріхова	<i>Trapetum (natantis) salviniosum (natantis)</i>		
			Щитолістоплауново- Водяногоріхова	<i>Trapetum (natantis) nymphoidosum (peltatae)</i>		
5	Угруповання формації гличиків жовтих	<i>Nupharetum luteae</i>	Водяногоріхово – жовтогличикова	<i>Nupharetum (luteae) traposum (natantis)</i>	11,8-12,2; I; 3; типові	Абсолютна заповідність
			Напівзануренокуширово- жовтогличикова	<i>Nupharetum (luteae) ceratophyllosum (submersi)</i>		
			Плаваючосальвінієво- жовтогличикова	<i>Nupharetum (luteae) Salviniosum (natantis)</i>		
			Туполістордесниково- жовтогличикова	<i>Nupharetum (luteae)pota mogetonosum (obtusifoliae)</i>		
			Щитолістоплауново- жовтогличикова	<i>Nupharetum (luteae) nymphoidosum (peltatae)</i>		

Продовження додатку Б						
1	2	3	4	5	6	7
6	Угруповання формації кушира напівзануреного	<i>Ceratophyllum liliale submersum</i>	Звичайножабурниково- напівзанурено куширова	<i>Ceratophylletum (submersum) hydrocharitosum (morsusranae)</i>	8,9-9,4; II; 3; типові	Регульована заповідність
			Канадськочолодєєво- Напівзануренокуширова	<i>Ceratophylletum (submersum) elodeosum (canadensis)</i>		
			Малорясько-напівзанурено куширова	<i>Ceratophylletum (submersum) lemnium (minoris)</i>		
			Напівзануренокуширова чиста	<i>Ceratophylletum Submersum purum</i>		

Додаток В1

Морфометричні параметри і коефіцієнти варіації *Salix rosmarinifolia*

в різних еколого-ценотичних умовах

Морфо пара метри	Угрупування									
	П1		П2		П3		П4		П5	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
H, см	84,63±0,94	14,59	61,07±1,42	30,52	53,72±1,06	25,82	72,03±1,39	25,37	49,69±1,27	33,65
NL, шт.	1940,9±47,96	32,40	1607,3±54,47	44,43	1638,6±48,84	39,08	2053,1±66,50	42,46	1929,9±48,56	32,99
IL, см	6,87±0,02	4,64	6,56±0,04	6,06	6,48±0,03	6,15	6,63±0,03	5,43	5,37±0,03	6,89
SL, см	0,59±0,001	5,08	0,57±0,001	8,77	0,59±0,002	11,86	0,59±0,001	5,0	0,50±0,001	6,0
AL, см ²	3,53±0,02	6,57	3,36±0,03	10,71	3,36±0,03	11,9	3,54±0,02	8,47	2,43±0,02	10,29
A, см ²	7103,1±179,6	33,15	5420,5±189,9	45,93	5595,5±192,7	45,15	7269,3±240,0	43,28	4661,2±112,9	31,77
Ng, шт.	407,65±20,05	64,46	193,61±6,21	42,09	205,75±8,65	55,18	281,36±11,59	53,98	212,74±8,35	51,43
B1, шт.	18,0±0,55	40,44	9,48±0,33	45,46	15,27±0,59	50,58	13,71±0,48	46,17	16,0±0,75	61,25
D, см	1,86±0,01	63,98	1,41±0,03	29,08	1,46±0,04	35,62	1,80±0,02	15,55	1,40±0,04	35,71
Dk, м	2,07±0,057	45,45	1,62±0,05	39,51	1,56±0,04	37,82	1,75±0,06	47,94	1,63±0,04	36,19
Pr, см	19,98±0,18	11,87	16,86±0,25	19,57	14,65±0,24	21,16	19,45±0,25	16,86	23,31±0,42	23,47
H/Ng	0,32±0,01	65,62	0,35±0,01*	37,14	0,32±0,01	46,87	0,31±0,01	48,39	0,27±0,01	40,74
H/A	0,01±0,001	10,0	0,01±0,0001	48,0	0,01±0,0005	45,45	0,01±0,0003	45,45	0,01±0,0002	43,63
NL/Ng	6,61±0,27	53,97	8,67±0,19	28,83	10,66±0,57	70,42	8,15±0,24	38,04	10,53±0,35	43,30
RE ₁ %	5,79±0,25	57,34	3,95±0,15	50,38	4,32±0,21	64,58	4,03±0,12	40,84	4,76±0,18	48,74

Додаток В2

Морфометричні параметри і коефіцієнти варіації *Andromeda polifolia*

в різних еколого-ценотичних умовах

Морфо пара метри	Угрупування					
	П1		П2		П3	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
H, см	20,36 $\pm$ 0,33	17,24	11,20 $\pm$ 0,40	37,68	26,64 $\pm$ 0,67	26,65
NL, шт.	81,15 $\pm$ 2,65	34,80	72,07 $\pm$ 2,03	29,19	94,05 $\pm$ 2,49	28,11
IL, см	2,31 $\pm$ 0,07	7,71	2,16 $\pm$ 0,02	8,19	2,11 $\pm$ 0,02	10,76
SL, см	0,38 $\pm$ 0,01	12,89	0,36 $\pm$ 0,01	13,89	0,36 $\pm$ 0,01	13,61
AL, см ²	0,79 $\pm$ 0,01	14,93	0,69 $\pm$ 0,01	12,32	0,68 $\pm$ 0,01	17,87
A, см ²	65,11 $\pm$ 2,45	40,01	49,85 $\pm$ 1,48	31,62	64,79 $\pm$ 2,23	36,58
Ng, шт.	14,15 $\pm$ 0,51	38,48	11,68 $\pm$ 0,41	37,79	18,51 $\pm$ 0,65	37,43
B1, шт.	2,31 $\pm$ 0,06	34,11	1,86 $\pm$ 0,09	54,30	2,69 $\pm$ 0,12	46,84
H/Ng	1,65 $\pm$ 0,07	45,45	1,01 $\pm$ 0,03	32,67	1,54 $\pm$ 0,05	35,06
H/A	0,36 $\pm$ 0,02	44,44	0,25 $\pm$ 0,01	36,25	0,45 $\pm$ 0,01	31,11
NL/Ng	5,93 $\pm$ 0,12	21,68	6,46 $\pm$ 0,16	25,69	5,34 $\pm$ 0,09	19,85
RE ₂ %	17,38 $\pm$ 0,25	15,49	16,22 $\pm$ 0,31	20,15	19,54 $\pm$ 0,42	22,87

Додаток В3

Морфометричні параметри і коефіцієнти варіації *Vaccinium oxycoccos*

в різних еколого-ценотичних умовах

Морфо пара метри	Угрупування											
	П1		П2		П3		П4		П5		П6	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
H, см	25,73±0,45	14,59	26,46±0,6	29,86	21,45±0,4	23,59	25,94±0,5	26,60	24,65±0,72	38,01	32,15±0,39	15,12
NL, шт.	59,23±1,19	28,24	75,89±1,16	19,92	57,54±2,05	46,42	71,28±2,1	39,02	64,76±1,87	37,63	73,31±1,28	22,85
IL, см	0,91±0,01	12,09	0,92±0,01	13,04	0,89±0,01	15,73	0,91±0,01	15,38	0,84±0,01	19,05	0,95±0,01	13,68
SL, см	0,45±0,01	12,77	0,46±0,01	13,04	0,43±0,01	15,91	0,44±0,01	15,91	0,41±0,01	19,51	0,48±0,01	8,33
AL, см ²	0,38±0,01	23,68	0,38±0,01	26,31	0,36±0,01	27,78	0,37±0,01	29,73	0,32±0,01	37,50	0,43±0,01	18,60
A, см ²	22,06±0,57	33,91	29,82±0,9	40,81	20,96±0,9	59,92	27,43±1,2	56,87	21,40±1,1	65,98	30,74±0,59	25,11
Ng, шт.	5,81±0,13	29,26	7,18±0,12	22,70	5,64±0,17	40,07	7,19±0,18	32,41	6,06±0,18	38,91	9,92±0,17	22,68
B1, шт.	2,96±0,06	24,32	2,82±0,05	25,53	2,42±0,07	39,67	2,69±0,06	29,37	2,61±0,06	29,50	3,23±0,06	14,28
Df, см	0,70±0,01	18,57	0,71±0,01	19,72	0,68±0,01	15,06	0,71±0,01	18,31	0,68±0,01	20,59	0,79±0,01	13,92
H/Ng	4,81±0,14	37,50	3,76±0,08	28,72	4,24±0,11	33,02	3,87±0,09	32,04	4,62±0,19	63,85	3,33±0,05	19,22
H/A	1,27±0,03	35,16	1,07±0,04	52,34	1,33±0,06	55,64	1,19±0,04	43,69	1,41±0,05	46,10	1,10±0,02	26,36
NL/Ng	10,93±0,34	40,35	10,96±0,22	26,46	10,32±0,24	29,65	10,55±0,41	50,38	12,13±0,49	52,10	7,48±0,12	20,59
RE ₂ %	10,41±0,28	35,06	9,64±0,17	22,41	10,68±0,29	35,02	10,72±0,24	29,48	9,85±0,28	37,05	13,96±0,24	22,78

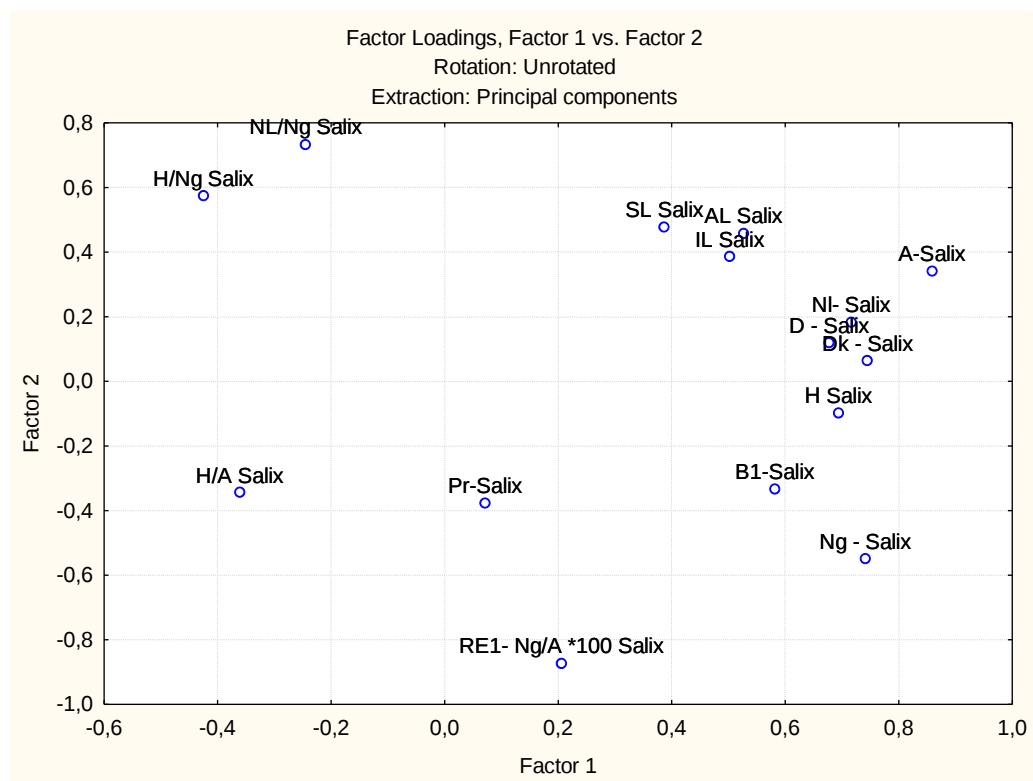
Додаток В4
Морфометричні параметри і коефіцієнти варіації *Viola riviniana*
в різних еколого-ценотичних умовах

Морфо пара метри	Угрупування											
	П1		П2		П3		П4		П5		П6	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
H, см	10,45±0,28	30,81	11,18±0,25	26,30	10,18±0,26	28,87	10,82±0,25	26,99	11,54±0,21	21,47	8,45±0,29	38,83
NL, шт.	8,27±0,12	16,44	10,0±0,16	18,80	9,77±0,23	27,53	10,41±0,24	28,24	10,41±0,11	12,80	8,32±0,16	21,75
IL, см	4,71±0,06	15,49	4,35±0,03	9,65	3,96±0,05	13,38	4,01±0,07	19,93	4,42±0,05	14,71	3,92±0,06	18,37
SL, см	4,08±0,06	17,16	3,80±0,04	12,37	3,50±0,04	14,29	3,64±0,07	22,53	3,99±0,06	16,92	3,64±0,06	18,96
AL, см ²	12,81±0,17	31,07	10,85±0,19	20,46	9,19±0,23	28,62	9,91±0,36	42,38	11,73±0,31	30,35	9,99±0,27	31,63
A, см ²	109,59±3,82	40,03	108,68±2,62	35,11	90,76±3,44	43,53	98,60±3,3	38,71	121,95±3,4	32,36	82,16±2,39	33,39
Ng, шт.	3,59±0,09	28,13	4,36±0,11	29,59	4,18±0,07	19,01	3,82±0,06	19,12	4,45±0,09	22,67	3,50±0,07	22,86
Dfl, см	1,63±0,01	6,65	1,65±0,01	3,64	1,62±0,01	3,64	1,63±0,01	2,76	1,69±0,01	3,55	1,64±0,01	4,88
NL/A	0,08±0,002	34,88	0,09±0,002	20,83	0,12±0,002	25,79	0,12±0,004	41,18	0,10±0,03	30,85	0,11±0,04	32,64
H/Ng	3,04±0,11	40,79	2,71±0,08	36,12	2,46±0,05	24,39	2,86±0,06	23,43	2,61±0,03	13,03	2,51±0,09	42,23
NL/Ng	2,44±0,06	28,28	2,43±0,07	31,56	2,42±0,07	32,23	2,01±0,08	32,38	2,44±0,05	24,16	2,44±0,06	28,69
RE ₁ %	3,78±0,15	46,56	4,26±0,12	33,32	5,43±0,21	44,57	3,87±0,22	54,45	4,06±0,15	43,35	4,49±0,13	33,18

Додаток Д1

Результати факторного аналізу значень морфопараметрів *Salix rosmarinifolia*

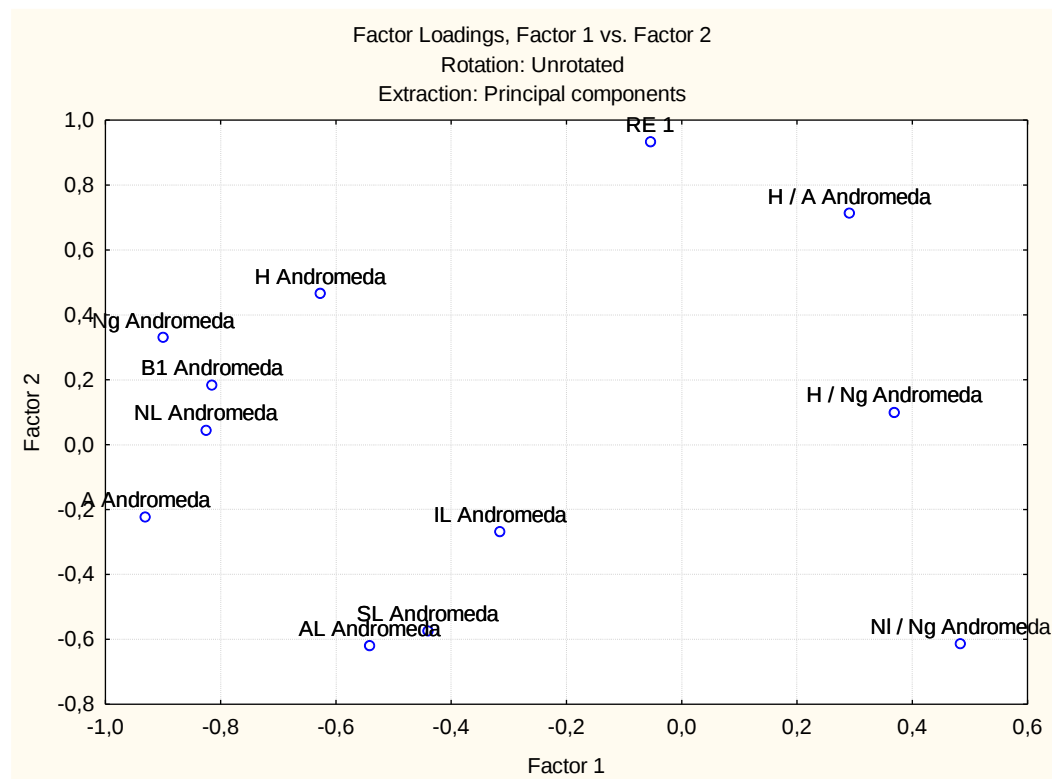
Variable	Factor 1	Factor 2
H Salix	0,693290	-0,097295
IL Salix	0,501517	0,386298
SL Salix	0,386970	0,477201
AL Salix	0,526073	0,458956
A-Salix	0,858272	0,340662
NI- Salix	0,715692	0,182779
D - Salix	0,676812	0,119420
Dk - Salix	0,744590	0,064972
Pr-Salix	0,070943	-0,375838
B1-Salix	0,581096	-0,332264
Ng - Salix	0,740692	-0,547946
H/Ng Salix	-0,425305	0,574958
H/A Salix	-0,361329	-0,343539
NL/Ng Salix	-0,244890	0,733866
RE1- Ng/A *100 Salix	0,205374	-0,871902
Expl.Var	4,724927	3,064261
Prp.Totl	0,314995	0,204284



Додаток Д2

Результати факторного аналізу значень морфопараметрів *Andromeda polifolia*

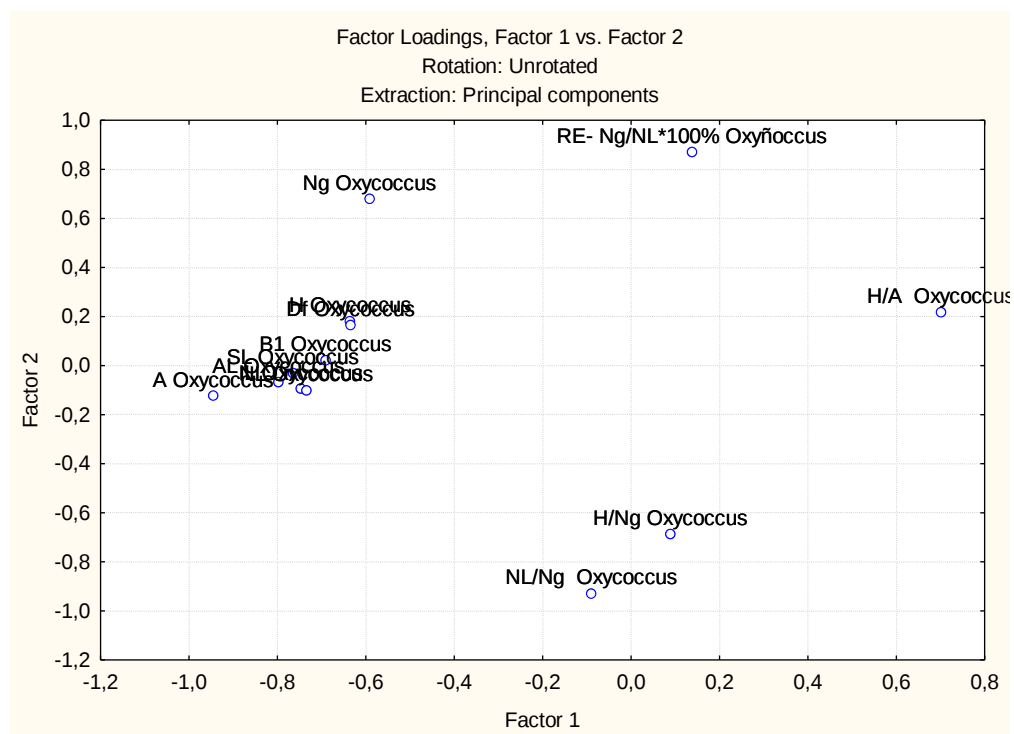
Variable	Factor 1	Factor 2
H Andromeda	-0,627264	0,465914
A Andromeda	-0,930659	-0,222131
NL Andromeda	-0,825831	0,044736
Ng Andromeda	-0,899505	0,330555
IL Andromeda	-0,315199	-0,267432
SL Andromeda	-0,440592	-0,573949
AL Andromeda	-0,541547	-0,619961
H / Ng Andromeda	0,368581	0,100284
B1 Andromeda	-0,814841	0,184026
RE 1	-0,054666	0,933722
NI / Ng Andromeda	0,483613	-0,612777
H / A Andromeda	0,290858	0,712623
Expl.Var	4,458725	2,962060
Prp.Totl	0,371560	0,246838



Додаток Д3

Результати факторного аналізу значень морфопараметрів *Vaccinium oxycoccos*

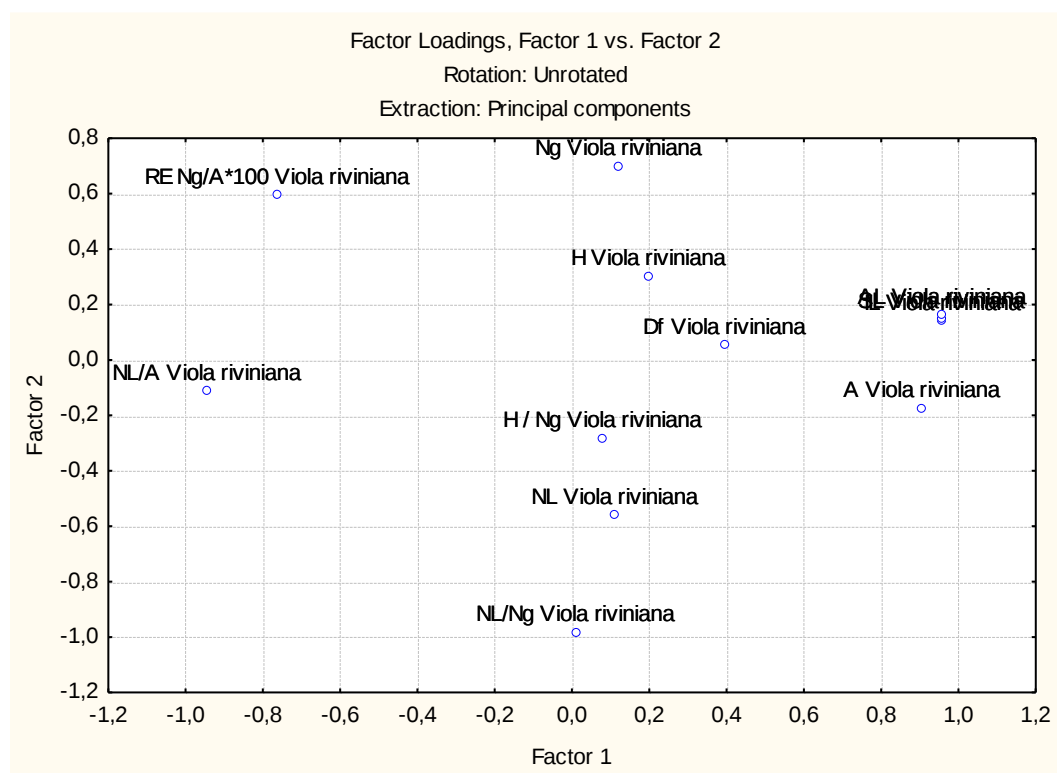
Variable	Factor 1	Factor 2
H Oxycoccus	-0,634652	0,179839
IL Oxycoccus	-0,746330	-0,095442
SL Oxycoccus	-0,764477	-0,031759
AL Oxycoccus	-0,796822	-0,067314
A Oxycoccus	-0,944390	-0,124402
NL Oxycoccus	-0,733914	-0,101232
Ng Oxycoccus	-0,590747	0,679050
H/Ng Oxycoccus	0,089359	-0,687668
NL/Ng Oxycoccus	-0,089070	-0,929885
RE- Ng/NL*100% Oxycoccus	0,138362	0,870866
B1 Oxycoccus	-0,690359	0,021528
Df Oxycoccus	-0,633450	0,164961
H/A Oxycoccus	0,701856	0,216344
Expl.Var	5,364146	2,704285
Prp.Totl	0,412627	0,208022



Додаток Д4

Результати факторного аналізу значень морфопараметрів *Viola riviniana*

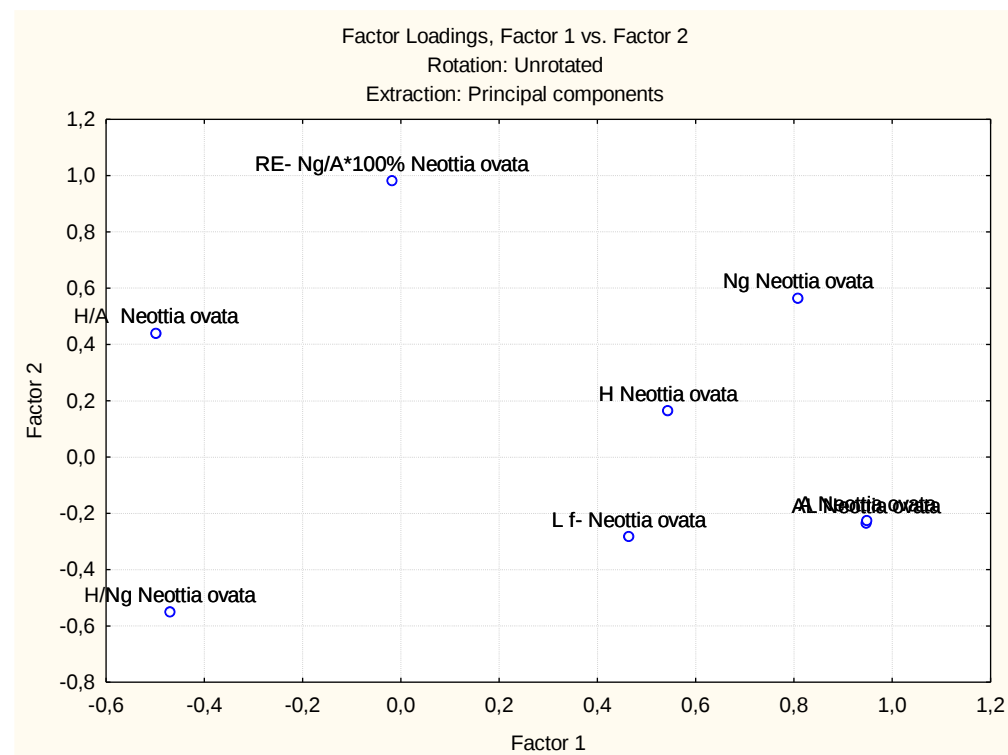
Variable	Factor 1	Factor 2
H Viola riviniana	0,197428	0,303682
IL Viola riviniana	0,957999	0,142097
SL Viola riviniana	0,956307	0,149200
AL Viola riviniana	0,957906	0,163735
A Viola riviniana	0,904884	-0,174392
NL Viola riviniana	0,110965	-0,558051
Ng Viola riviniana	0,120233	0,699290
Df Viola riviniana	0,393945	0,054119
H / Ng Viola riviniana	0,078887	-0,281481
NL/Ng Viola riviniana	0,009169	-0,981908
RE Ng/A*100 Viola riviniana	-0,762516	0,595718
NL/A Viola riviniana	-0,944826	-0,110259
Expl.Var	5,270058	2,405665
Prp.Totl	0,439172	0,200472



Додаток Д5

Результати факторного аналізу значень морфопараметрів *Neottia ovata*

Variable	Factor 1	Factor 2
H <i>Neottia ovata</i>	0,563395	0,187086
IL <i>Neottia ovata</i>	0,973952	-0,107918
SL <i>Neottia ovata</i>	0,960688	-0,102020
AL <i>Neottia ovata</i>	0,984760	-0,111631
A <i>Neottia ovata</i>	0,975879	-0,100147
Ng <i>Neottia ovata</i>	0,723699	0,667168
H/Ng <i>Neottia ovata</i>	-0,350628	-0,650858
RE- Ng/A*100% <i>Neottia ovata</i>	-0,159076	0,975553
H/A <i>Neottia ovata</i>	-0,512939	0,322418
L f- <i>Neottia ovata</i>	0,441096	-0,192920
Expl.Var	5,240666	2,041151
Prp.Totl	0,524067	0,204115



Додаток Е

Список опублікованих праць за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б»

1. **Маруха Т.В.** Еколого-типологічна оцінка лісової рослинності Старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». *Збалансоване природокористування*. №3, 2022. С. 116-123. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2022.266565>
2. **Маруха Т.В.**, Аркушина Г.Ф., Кривохижа Є.М.. Актуальні проблеми збереження раритетного складника флори Полісся у зв'язку з військовими діями. *Український журнал природничих наук*. №4, 2023. С.149-159. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.16>
3. **Маруха Т.В.** Проблема охорони лісових фітоценозів. *Таврійський науковий вісник*. №139, 2024. С. 276-283. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.34>
4. Тихонова О.М., **Маруха Т.В.** Віталітетна та онтогенетична структура популяцій *Neottia ovata* (L.) bluff & finger в лісових та лучних фітоценозах. *Природнича освіта та наука*. №6, 2024. С. 119-127. <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-6.16>

Статті у міжнародній наукометричній базі Scopus

5. Tykhonova O., **Marukha T.**, Rybalko P., Butenko S., Horbas S. (2024). Ecological typology of woody vegetation of the Starohut forest massif as a component of the restoration of disturbed ecotopes. *Scientific horizons*, 27(10), 124-135. <https://doi.org/10.48077/scihor10.2024.124>

Статті у міжнародних наукових виданнях

6. Tykhonova O., **Marukha T.** (2025). Vitality structure of *Salix rosmarinifolia* populations in forest and meadow phytocenoses. *Znanstvena misel*, 99, 20-25. DOI:10.5281/zenodo.14919682 <https://zenodo.org/records/14919682>

Розділ колективної монографії

7. Тихонова О.М. **Маруха Т.В.**, Антропогенний вплив на розвиток популяцій рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»/ coll. mon. «Moderni aspekty vedy XLVIII». International Economic Institute. Czech Republic 2024. 373 p. <https://doi.org/10.52058/48-2024>

Тези наукових доповідей

8. **Маруха Т.В.** Наслідки масштабних пожеж, спричинених бойовими діями, на території НПП «Деснянсько-Старогутський». Матеріали Міжнародної конф. студентів та молодих вчених «Екологічні дослідження ХХІ ст. Проблематика та перспективи» (м. Суми, 10 червня 2024 р.). Суми: Сумський НАУ, 2024. С. 103-105.
9. **Маруха Т.В.** Флора лісових екосистем НПП «Деснянсько-Старогутський» під впливом військових дій: мат.всеукр. наук-пр. конференції «Об'єкти природно-заповідного фонду Сумщини: сучасний стан та шляхи збереження біорізноманіття» присв. 25 річниці НПП «Деснянсько-Старогутський» (м. Шостка, 23 лютого 2024 р.) НПП «Деснянсько-Старогутський», 2024. С 55-58.
10. **Маруха Т.В.** Фактори впливу на стійкість лісових екосистем: матер. наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 14-16 травня 2024). Суми: Сумський НАУ, 2024. С. 57.
11. **Маруха Т.В.** Екотопічні умови лісових фітоценозів Старогутського лісового масиву НПП «Деснянсько-Старогутський». *Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень – 2023*: матер. всеукр. наук.-практ. конф., (м. Житомир, 31 травня 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 45-46.
12. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони, вивчення та збереження регіонально-рідкісних видів рослин на території НПП «Деснянсько-Старогутський». *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки*

- росту: матер. II міжнар. симпозиуму (м. Суми, 16 червня 2022 р.). Суми, 2022. С. 83-86.
13. **Маруха Т.В.**, Тихонова О.М. Онтогенез *Neottia ovate* (L.) Bluff & Fingerh. в умовах НПП «Деснянсько-Старогутський». *Actual priorities of modern science, education and practice: XII international scientific and practical conference* (Paris, France, March 29 - April 01, 2022). Paris, 2022. P 115-118. DOI: 10.46299/isg.2022.1.12
 14. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони, вивчення та збереження біорізноманіття рослинного покриву заповідних територій: матер. наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 26-29 квітня 2022 р.) Суми: Сумський НАУ, 2022. С.17.
 15. Тихонова О.М., **Маруха Т.В.** Фіторізноманіття регіонально-рідкісних видів НПП «Деснянсько-Старогутський» як невід’ємна складова екологічного туризму. *Innovative areas of solving problems of science and practice: VII international scientific and practical conference* (Oslo, Norway, November 08-11, 2022). Oslo, 2022. С. 82-85. DOI: 10.46299/ISG.2022.2.7
 16. **Маруха Т.В.** Вплив кліматичних змін на лісові екосистеми НПП «Деснянсько-Старогутський»: матер. всеукр. наук. конф. студентів та аспірантів, присв. Міжнародному дню студента (м. Суми, 14-18 листопада 2022 р.). Суми: Сумський НАУ, 2022. С.24.
 17. **Маруха Т.В.** Проблематика охорони популяцій регіонально-рідкісних видів рослин на території НПП «Деснянсько-Старогутський». *Theoretical foundation sinpractice and science: XIV international scientific and practical conference* (Bilbao, Spain, December 21-24, 2021). Bilbao, 2021. P. 61-62.
DOI: 10.46299/ISG.2021.II.XIV

ДОДАТОК Є1

Довідка про впровадження результатів дослідження



МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ДЕСНЯНСЬКО-
СТАРОГУТСЬКИЙ»

вул. Новгород-Сіверська, 62, м. Середина-Буда, Шосткинський район, Сумська область, 41000
тел./факс (05451) 7-14-49; nppdesstar@gmail.com код ЄДРПОУ 24006786

24.02.2025 № 91

ДОВІДКА

про впровадження результатів
дисертаційних досліджень Марухи Т. В.

За результатами проведених власних дисертаційних досліджень на тему «Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика регіонально-рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»» Маруха Тетяна Валентинівна підготувала та надала керівництву НПП «Деснянсько-Старогутський» пропозиції щодо організації популяційного моніторингу та заходів збереження рідкісних видів рослин на території парку, що є вельми актуальним в сучасних умовах, коли природні комплекси зазнають негативного впливу від змін клімату та антропогенного навантаження. Результати наукових досліджень Марухи Т.В. доповнюють наукову базу даних парку та дозволяють сформувати Програму моніторингу та проведення природоохоронних заходів щодо збереження та адаптації до кліматичних змін популяцій рідкісних болотних видів, які в найбільшій мірі постраждали від кліматичних змін та меліоративних заходів, що проводилися до заснування парку. Важливою для подальшого розвитку НПП «Деснянсько-Старогутський» є пропозиція щодо збільшення площі заповідної зони парку з метою посилення охорони популяцій *Vaccinium oxycoccos* L. та *Andromeda polifolia* L. Пропозиції Марухи Т.В. будуть враховані при розробці чергового Проекту організації території НПП «Деснянсько-Старогутський».

Директор НПП



Сергій КУБРАКОВ

ДОДАТОК Є2

Довідка про впровадження результатів дослідження



СУМСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

Департамент захисту довкілля та природних ресурсів

майдан Незалежності, 2, м. Суми, 40000, (0542) 70-09-55

E-mail: ecoe@sm.gov.ua Код ЄДРПОУ 43518790

04.03.2025 № 01-20/421

**Довідка
про впровадження результатів
дисертаційного дослідження**

Дані отримані Марухою Тетяною Валентинівною під час проведення власних дисертаційних досліджень на тему «Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика регіонально-рідкісних видів рослин національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» будуть використанні Департаментом захисту довкілля та природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації при розробці проекту розширення власних земель національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» за рахунок земель Зноб-Новгородської громади, а також при наступному зонуванні території.

Є актуальною пропозиція надана Марухою Тетяною Валентинівною включити ділянки з рідкісними видами флори, такими як *Salix rosmarinifolia* до заповідної зони НПП «Деснянсько-Старогутський» і тим самим посилити охорону та збереження біорізноманіття на півночі Сумської області.

Директор Департаменту



Ірина КАШПУР

Руслан Бойченко 70 09 54

ДОДАТОК ЄЗ

Акт впровадження результатів дослідження



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Сумського НАУ
Маргарита ЛИШЕНКО
04 2025 р.

Про впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспірантки кафедри екології та ботаніки
Сумського національного аграрного університету
Марухи Тетяни Валентинівни
на тему: «Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика
регіонально-рідкісних видів рослин Національного природного парку
«Деснянсько-Старогутський»

Даним актом стверджується, що результати дисертаційного дослідження Марухи Тетяни Валентинівни «Популяційна структура та еколого-ценотична характеристика регіонально-рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності «Екологія», впроваджено у навчальну програму викладання дисциплін «Заповідна справа», «Збалансоване природокористування», «Загальна екологія», «Охорона навколишнього середовища», «Оцінка впливу на довкілля».

Результати дисертаційної роботи Марухи Т.В. щодо комплексного популяційного аналізу і неущкоджуючих методів дослідження регіонально-рідкісних видів рослин НПП «Деснянсько-Старогутський» використовуються викладачами кафедри екології та ботаніки Сумського НАУ для проведення наукових досліджень, підготовки і викладання лекцій і лабораторно-практичних занять при підготовці фахівців ОС «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності «Екологія».

Впровадження отриманих в результаті дисертаційного дослідження наукових результатів в навчальний процес підвищує якість підготовки студентів за спеціальністю 101 «Екологія».

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки Сумського національного аграрного університету (протокол № 14 від 11 березня 2025 року).

Завідувач кафедри екології та ботаніки
доктор біологічних наук, професор

Вікторія СКЛЯР

Додаток Ж

Неруйнуюча морфометрія *Andromeda polifolia*