

УДК 581.9

Асист. О.О. Дика<sup>1</sup>; наук. співроб. І.Г. Хомин<sup>2</sup>;  
наук. співроб. Н.М. Ференц<sup>2</sup>; студ. Ю.І. Петрущак<sup>1</sup>**ДИНАМІКА ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ  
*GALANTHUS NIVALIS* L. НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО  
ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ"**

Описано результати вивчення стану ценопопуляцій *Galanthus nivalis* L. на території Природного заповідника "Розточчя" протягом 2009-2010 рр. Досліджено віковий стан особин виду, чисельність усіх вікових груп, щільність особин, співвідношення вікових груп та насіннева продуктивність, як один із способів підтримання життєздатності популяції. Стан досліджених ценопопуляцій *Galanthus nivalis* L. задовільний, оскільки характеризується достатньою щільністю, наявністю чотирьох основних вікових груп, нормальним типом популяції.

**Ключові слова:** ценопопуляція, віковий стан, насіннева продуктивність, *Galanthus nivalis* L.

Збереження рідкісних та зникаючих видів рослин та їх раціональне використання залишається однією з найважливіших проблем охорони біорізноманіття. Одним із таких видів, який інтенсивно вилучається з природних екосистем, є підсніжник білосніжний *Galanthus nivalis* L., вид Червоної книги України, II категорія (вразливий) [6]. У регіоні Розточчя цей ефемероїд розцвітає першим, його декоративні квіти нещадно зривають для продажу, часто разом з цибулинками, викопують рослини для озеленення садиб. За даними ЧКУ, він є європейсько-середземноморським видом на східній межі ареалу поширення. Щодо зростання у межах заповідника, то особливістю є його присутність лише в одному з трьох урочищ – Верещицькому. Фрагментарно *Galanthus nivalis* зростає в декількох виділах у букових деревостанах на свіжих і вологих ґрунтах. Для визначення повної картини стану популяцій та їх динаміки в кварталах 8, 11, 17 було закладено мережу постійних пробних площ, опис яких наведено далі.

**Пробна площа № 1.** Природний заповідник "Розточчя", Верещицьке лісництво, квартал 8 (на західному схилі біля скель – 45°).

Підріст представлений *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Ulmus laevis* Pall. Підлісок слабо розвинений і представлений *Euonymus verrucosa* Scop. Середня висота деревостану – 28 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 13 видами, становить 30 %. У трав'яному покриві домінує *Galanthus nivalis* L. 7 %. Поодинокі трапляються *Galium odoratum* L. 5 %, *Asarum europaeum* L. 5 %, *Anemone nemorosa* L. 2 %, *Hepatica nobilis* Mill. 1 %, *Galeobdolon luteum* Huds. 1 %, *Polygonatum multiflorum* L. 1 %, *Campanula trachelium* L. +, *Chelidonium majus* L. +, *Convallaria majalis* L. +, *Aegopodium podagraria* L. +, *Carex digitata* L. +, *Ajuga reptans* L. +.

**Площа № 2.** Природний заповідник "Розточчя", Верещицьке лісництво, квартал 8 (плато над скелями).

<sup>1</sup> Львівський НУ ім. Івана Франка<sup>2</sup> ПЗ "Розточчя"

Підріст складається з *Fagus sylvatica* L., *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L., *Ulmus laevis* Pall. Підлісок слабо розвинений і представлений *Euonymus verrucosa* Scop. Середня висота деревостану 22 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 12 видами, становить 40 %. У трав'яному покриві домінує *Anemone nemorosa* L. 20 %. Поодинокі трапляються *Galium odoratum* L., 15 %, *Majanthemum bifolium* L. 5 %, *Carex digitata* L. 3 %, *Cruciata glabra* L. 2 %, *Galeobdolon luteum* Huds. 2 %, *Galanthus nivalis* L. 1 %, *Hepatica nobilis* Mill. 1 %, *Aegopodium podagraria* L. +, *Viola canina* L. +, *Asarum europaeum* L. +, *Polygonatum multiflorum* L. All. +.

**Пробна площа № 3.** Природний заповідник "Розточчя", Верещицьке лісництво, квартал 11 (південний схил – 45°).

Підріст складається з *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L. Підлісок слабо розвинений і представлений *Corylus avellana* L. Середня висота деревостану – 22 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 15 видами, становить 70 %. У трав'яному покриві домінує *Anemone nemorosa* L. 65 %. Поодинокі трапляються *Galanthus nivalis* L. 5 %, *Galeobdolon luteum* Huds. 1 %, *Asarum europaeum* L. 1 %, *Impatiens noli-tangere* L. 1 %, *Urtica dioica* L. +, *Majanthemum bifolium* L. +, *Galium odoratum* L. +, *Hepatica nobilis* Mill. +, *Isopyrum thalictroides* L. +, *Pulmonaria obscura* Dumort. +, *Aegopodium podagraria* L. +, *Paris quadrifolia* L. +, *Chelidonium majus* L. +, *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs. +.

**Пробна площа № 4.** Природний заповідник "Розточчя", Верещицьке лісництво, квартал 17 (в яру).

У підрості переважає *Acer platanoides* L., *Fagus sylvatica* L. Підлісок представлений *Sambucus racemosa* L., *Euonymus verrucosa* Scop. Середня висота деревостану 30 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 12 видами, становить 15 %. У трав'яному покриві домінує *Galium odoratum* L. 6 %. Поодинокі трапляються *Galeobdolon luteum* Huds. 3 %, *Anemone nemorosa* L. 2 %, *Majanthemum bifolium* L. 2 %, *Galanthus nivalis* L. 1 %, *Hepatica nobilis* Mill. 1 %, *Asarum europaeum* L. +, *Lathyrus vernum* L. +, *Polygonatum multiflorum* L. +, *Hedera helix* L. +, *Stellaria holostea* L. +, *Chrysosplenium alternifolium* L. +.

Для вивчення вікової структури ценопопуляцій досліджуваного виду використовували метод трансект [5]. Трансекту площею 10 м<sup>2</sup> ділили на 10 ділянок по 1 м<sup>2</sup>, де визначали віковий стан особин виду, обраховували чисельність кожної вікової групи.

Насіннєве розмноження досліджували за методикою І.В. Вайнагія [1]. Насінну продуктивність (НП) визначали як кількість насінних зачатків, що утворюються на одному пагоні або особині (потенційна насінна продуктивність, ПНП) та кількість повноцінних зрілих насінин на одному пагоні чи особині (фактична насінна продуктивність, ФНП). Відношення ФНП до ПНП, виражене у відсотках, визначали як коефіцієнт насінної продуктивності (КНП). Обчислювали також кількість генеративних особин на 1 м<sup>2</sup> та врожай насіння (як добуток фактичної НП на щільність генеративних особин на 1 м<sup>2</sup>). Фактична насінна продуктивність (ФНП) характеризує плідність осо-

бин, а врожай насінин – плідність популяції. Розвиток запліднених насінних зачатків залежить від життєвого стану материнських особин. Різниця між ПНП та ФНП є результатом впливу популяційних і ценотичних процесів. Найвищий потенційний урожай рослини мають в умовах еколого-ценотичного оптимуму [3].

Для виявлення життєвого рівня популяцій рідкісних видів дуже важливе значення має кількісний облік особин за віковим станом. Основними критеріями станів є сходи ювенільні, іматурні, віргінільні, генеративні (молоді, зрілі, старі) і сенільні. Кількісна оцінка вікової структури ценопопуляцій один із вагомих способів виявлення стану виду, його стійкості, життєвості, насінного відновлення.

У кожній ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. вивчали віковий стан особин виду. На підставі процентного співвідношення різних вікових груп побудовано спектри (рис. 1-4). Проростки цього виду з'являються восени, а навесні перетворюються в ювенільні особини, тому їх облік не проводили. Сенільні особини в природних умовах утворюються зрідка, що пов'язано з особливостями онтогенезу цибулинних рослин, тому їх також не облікували.

На досліджуваних пробних площах упродовж двох років (2009-2010) було виявлено особини *Galanthus nivalis* L. таких вікових станів: ювенільні, іматурні, віргінільні та генеративні (табл. 1).

Важливим кількісним показником є щільність та чисельність особин. За цими ознаками можна судити про вплив популяції на екосистему, її функціональну активність. Чисельність-кількість особин на усій занятій популяцією площі. Щільність – це величина за відношенням до одиниці простору, яка може бути виражена кількістю особин або біомасою популяції на одиницю площі чи об'єму. Чисельність і щільність популяції залежать від різних факторів: смертності, здатності до вегетативного розмноження, кількості й інтенсивності надходження діаспор, умов проростання та ін. [4].

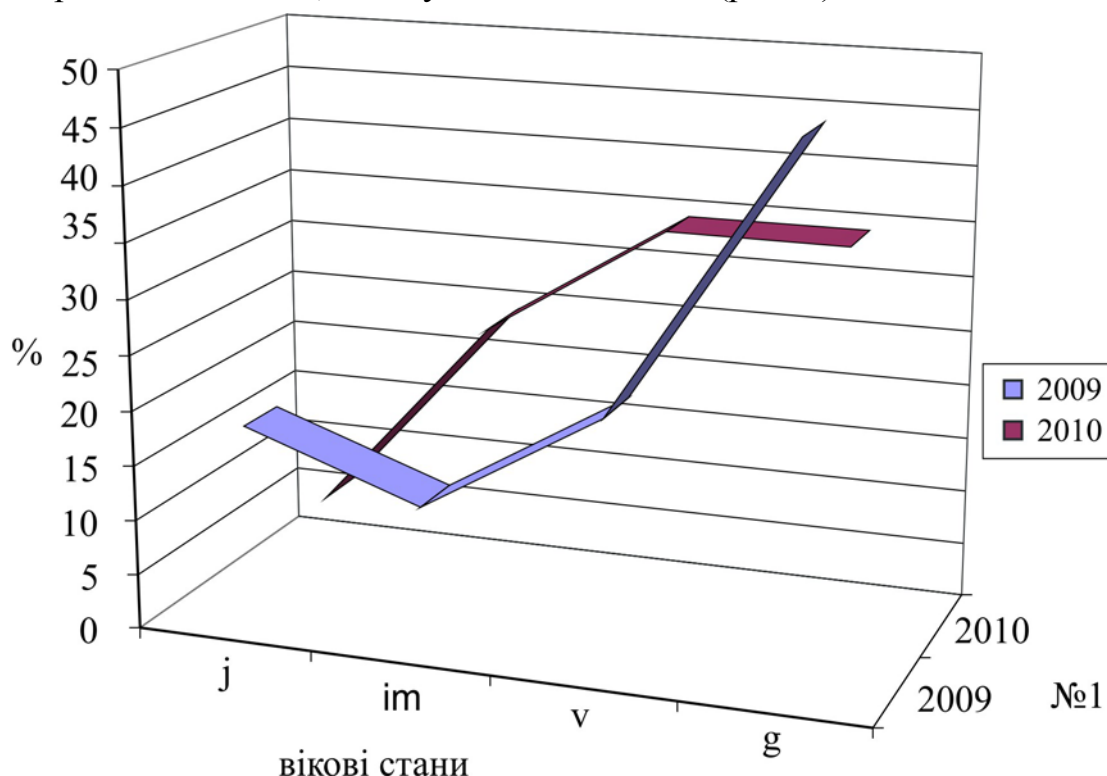
**Табл. 1. Вікові спектри популяцій *Galanthus nivalis* L.**

| Номер ділянки | Рік  | j %  | im % | v %  | g %  | Щільність, ос/м <sup>2</sup> | Індекс відновлення, % |
|---------------|------|------|------|------|------|------------------------------|-----------------------|
| № 1           | 2009 | 18,1 | 12,5 | 22,2 | 47,2 | 14,4                         | 111,9                 |
|               | 2010 | 6,4  | 24,4 | 34,6 | 34,6 | 15,6                         | 189,0                 |
| № 2           | 2009 | 21,2 | 9,8  | 25,8 | 43,2 | 13,2                         | 131,5                 |
|               | 2010 | 14,9 | 12,1 | 48,6 | 24,3 | 10,7                         | 311,1                 |
| № 3           | 2009 | 34,5 | 18,2 | 12,8 | 34,5 | 14,8                         | 189,9                 |
|               | 2010 | 22,5 | 29,0 | 14,3 | 34,2 | 23,1                         | 192,4                 |
| № 4           | 2009 | 2,6  | 11,8 | 46,1 | 39,5 | 7,6                          | 153,2                 |
|               | 2010 | 17,8 | 32,4 | 33,3 | 16,4 | 22,5                         | 509,1                 |

Практично на усіх пробних площах (за винятком ділянки № 2) у 2009 р. спостережено меншу щільність особин *Galanthus nivalis* L., порівняно із 2010 р.

Індекс відновлення (співвідношення кількості прегенеративних особин до генеративних, виражене у відсотках) характеризує динаміку самопідтримання ценопопуляції. Значення індексу відновлення на усіх дослідних ділянках у 2010 р. є вищим, ніж у 2009 р.

Віковий спектр *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 1 у 2009 р. належить до нормального типу, у нього переважають генеративні особини, а у 2010 р. цей спектр набуває певних особливостей: максимум припадає на віргінільні та генеративні особини, мінімум – на ювенільні (рис. 1).



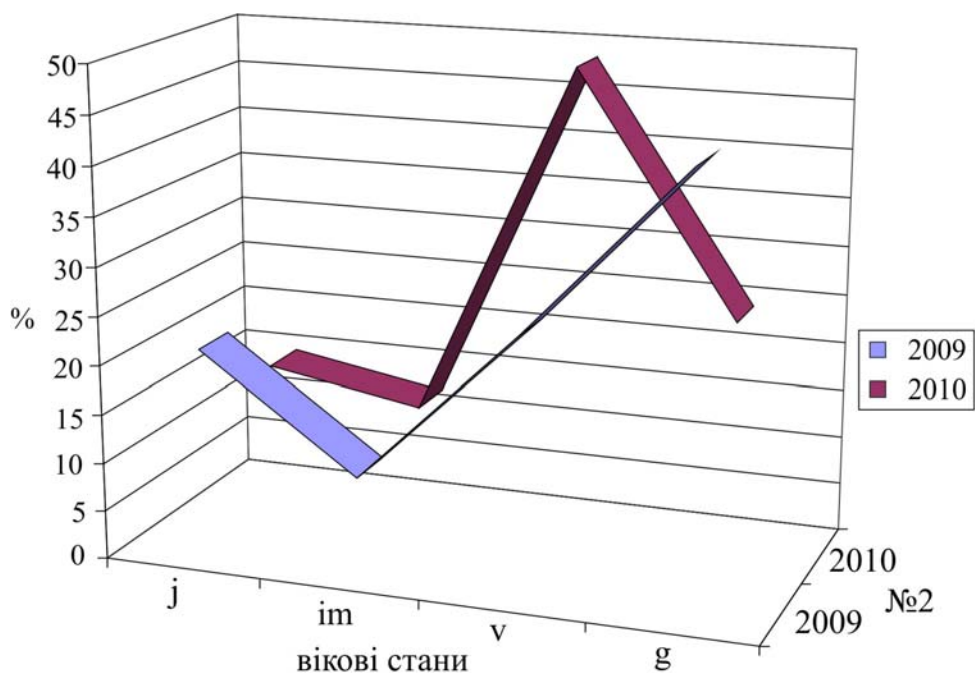
**Рис. 1. Вікові спектри ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 1**

Ценопопуляція *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 1 належить до зрілого нормального типу. У межах цієї ценопопуляції впродовж 2009-2010 рр. спостережено варіювання вікової структури, що має важливе адаптивне значення, оскільки дає змогу ценопопуляції зберегти свої властивості в умовах безперервної зміни середовища.

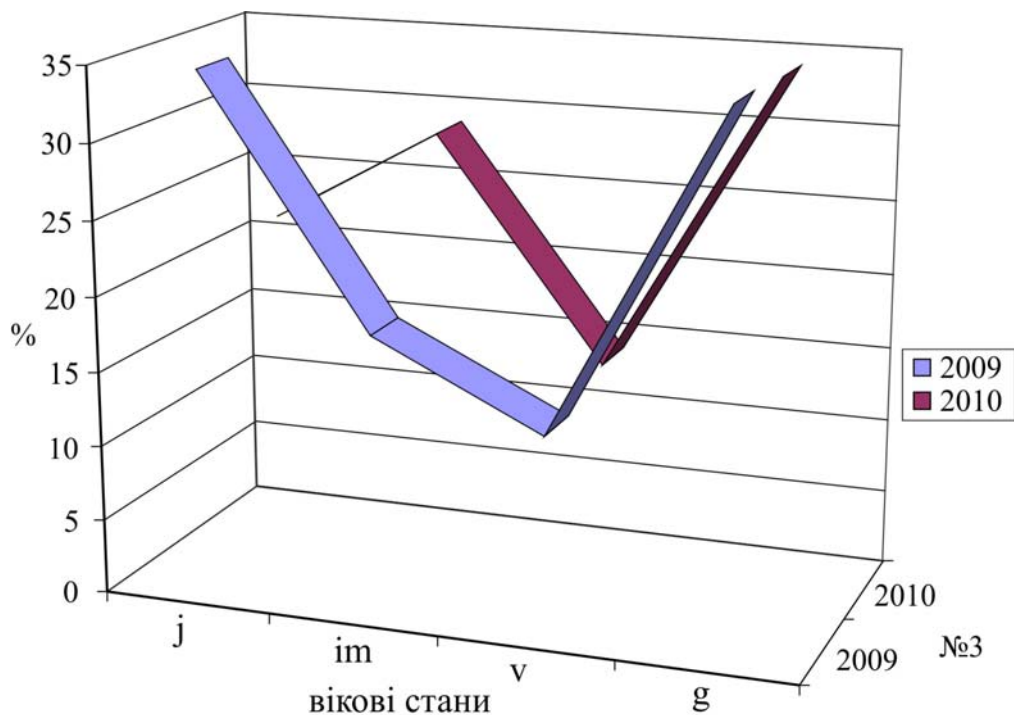
Віковий спектр *Galanthus nivalis* L. на досліджуваній ділянці № 2 у 2009 р. належить до нормального типу, де переважають генеративні особини. У 2010 р. спектр має виражений максимум на віргінільних особинах (рис. 2), який належить до лівостороннього типу. Це вказує на відносну "молодість" ценопопуляції та на інтенсивне вегетативне розмноження. Тип ценопопуляції *Galanthus nivalis* L на ділянці № 2 – молодий нормальний.

Вікові спектри досліджуваного виду на ділянці № 3 у 2009 та 2010 рр. є бімодальними (з кількома максимумами) (рис. 3). У 2009 р. максимум припадає на ювенільні та генеративні особини, а у 2010 р. – на віргінільні та генеративні особини. Таким чином, у досліджуваній ценопопуляції відбуваються зміни флуктуаційного характеру.

На пробній площі № 4 у 2009-2010 роках вікові спектри подібні, мають виражений максимум на віргінільних особинах і належать до лівостороннього типу (рис. 4). Ця ценопопуляція є молодішою, оскільки кількість віргінільних особин перевищує кількість генеративних.



**Рис. 2. Вікові спектри ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 2**



**Рис. 3. Вікові спектри ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 3**

Загалом, усі досліджені ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. нормально-го типу, умовно неповночленні (не виявлено сенільних особин), відтворення відбувається двома шляхами – насіннєвим й вегетативним. Динамічні тенденції у них мають флуктуаційний характер. Ценопопуляції на ПП № 1-3 належать до зрілих нормальних, а ценопопуляція на ПП № 4 – до молодого нормального типу.

У 2010 р. дослідили насінну продуктивність *Galanthus nivalis* L. на ділянках № 1, 2, 3, 4 (табл. 2, рис. 5). Аналіз результатів виявив неоднакову мінливість окремих показників НП.

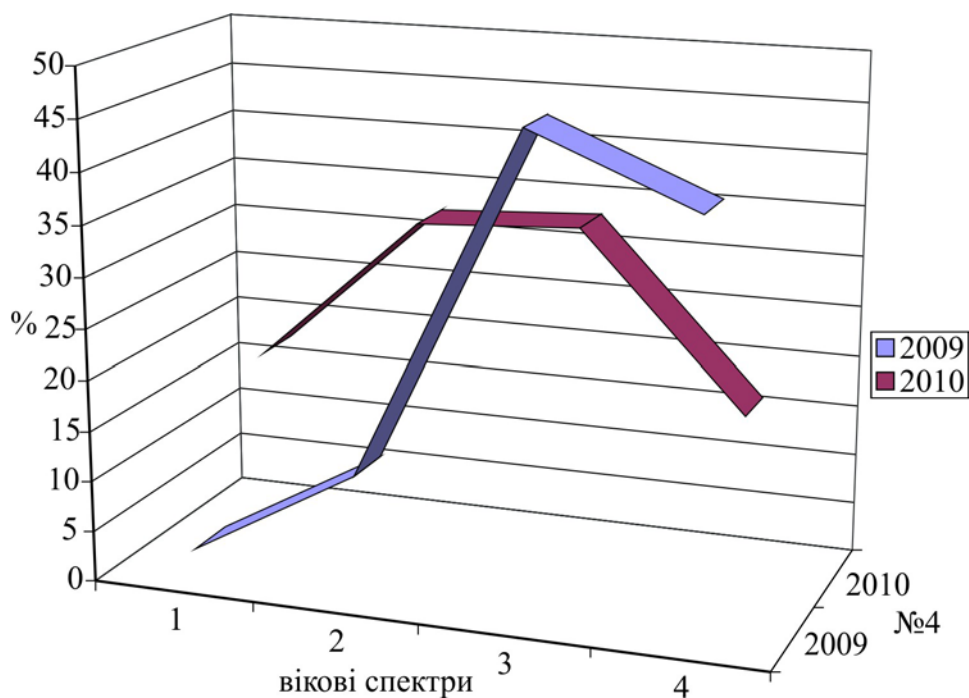


Рис. 4. Вікові спектри ценопопуляції *Galanthus nivalis* L. на ділянці № 4

Табл. 2. Параметри насінної продуктивності *Galanthus nivalis* L. на досліджуваних ділянках

| Номер ділянки | Показник | $M^{\pm m}$      | $C_v, \%$ | $K_{np}, \%$ | Щільність генеративних, $c/m^2$ | Урожай |
|---------------|----------|------------------|-----------|--------------|---------------------------------|--------|
| № 1           | ПНП      | $32,4^{\pm 1,5}$ | 23,5      | 37,8         | 5,4                             | 65,9   |
|               | ФНП      | $12,2^{\pm 1,6}$ | 66,4      |              |                                 |        |
| № 2           | ПНП      | $26,2^{\pm 1,5}$ | 27,9      | 43,9         | 2,6                             | 29,9   |
|               | ФНП      | $11,5^{\pm 1,4}$ | 59,9      |              |                                 |        |
| № 3           | ПНП      | $55,4^{\pm 3,6}$ | 32,8      | 20,5         | 7,9                             | 90,1   |
|               | ФНП      | $11,4^{\pm 1,7}$ | 72,7      |              |                                 |        |
| № 4           | ПНП      | $29,8^{\pm 1,9}$ | 31,6      | 6,2          | 3,7                             | 6,7    |
|               | ФНП      | $1,8^{\pm 0,5}$  | 12,6      |              |                                 |        |

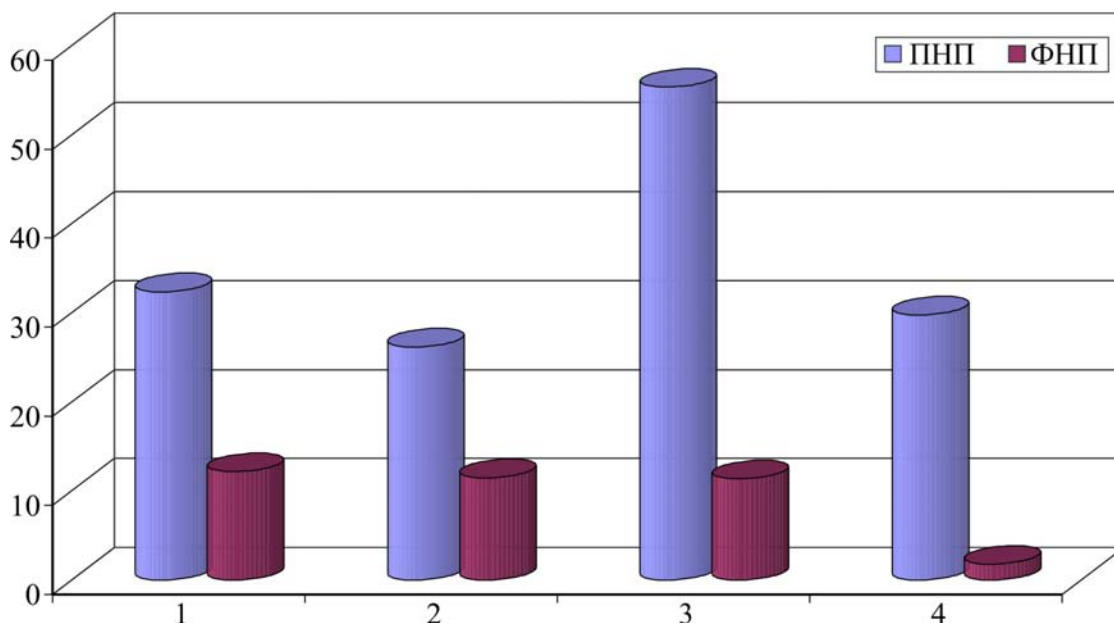


Рис. 5. Залежність ПНП та ФНП на дослідних ділянках № 1-4

Максимальне середнє значення потенційної насінної продуктивності було виявлене на досліджуваній ділянці № 3, яке становило 55,4 %, мінімальне середнє значення на ділянці № 2-26,2 %. Для цього показника характерні низькі й середні (23,5-35,5 %) значення коефіцієнта варіації, що свідчить про його відносну стабільність. Максимальне середнє значення фактичної насінневої продуктивності було на досліджуваній ділянці № 1 і становило 12,2 %. Мінімальне середнє значення цього показника є на досліджуваній ділянці № 4-1,8 %. Це вказує, що саме тут умови для формування та дозрівання повноцінного насіння є дуже несприятливими. Для цього показника характерні високі (76,4-66,4 %) значення коефіцієнта варіації, що свідчить про його значну варіабельність. Максимальне значення коефіцієнта насінневої продуктивності не перевищувало 43,9 % – на ділянці № 2, мінімальне – 6,2 % – на досліджуваній ділянці № 4. На цій ділянці виявлене й мінімальне значення фактичної насінної продуктивності.

Щільність генеративних особин у ценопопуляції має важливе значення для визначення врожаю насіння. Максимальну щільність генеративних особин виявлено на ПП № 3, мінімальну – на ПП № 2. Зростання щільності веде до зростання урожаю насіння, що можна спостерігати з отриманих результатів.

Дослідженнями потенційної насінної продуктивності та фактичної насінної продуктивності встановлено, що ці показники залежать від кількості насінних зачатків і насіння у плодах.

Стан досліджених ценопопуляцій *Galanthus nivalis* L. задовільний, оскільки характеризується достатньою щільністю, наявністю чотирьох основних вікових груп, нормальним типом популяції.

### Література

1. Вайнагій І.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / І.В. Вайнагій // Ботанический журнал. – 1974. – 59, № 6. – С. 826-831.
2. Діденко С.Я. Види роду *Galanthus* L. (Amarillidaceae) в природі і в культурі в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. – К., 2000. – 20 с.
3. Злобин Ю.А. Репродуктивное усилие / Ю.А. Злобин // Эмбриология цветковых растений. – Санкт-Петербург : Изд-во "Мир и семья", 2000. – С. 247-251.
4. Малиновський К.А. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / К.А. Малиновський, Й.В. Царик, Г.Г. Жилієв, Р.І. Дмитрах, В.Г. Кияк та ін. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1998. – 174 с.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Научные доклады высшей школы. – Сер.: Биологические науки. – 1975. – № 2. – С. 3-25.
6. Червона книга України. Рослинний світ / редкол. Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. – К. : Вид-во "Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана", 1996. – С. 315.

### **Дыка О.О., Хомин И.И., Ференц Н.М., Петрущак Ю.И. Динамика возрастной структуры ценопопуляций *Galanthus nivalis* L. на территории ПЗ "Расточье"**

Описаны результаты изучения состояния ценопопуляции *Galanthus nivalis* L. на территории ПЗ "Расточье" в течение 2009-2010 гг. Исследованы возрастное состояние особей вида, численность всех имеющихся возрастных групп, плотность особей, процентное соотношение возрастных категорий и семенная продуктивность, как один из способов поддержания жизнеспособности популяции. Состояние исследо-



ванних ценопопуляцій *Galanthus nivalis* L. удовлетворительно, поскольку характеризуется достаточной плотностью, наличием четырех основных возрастных групп, нормальным типом популяции.

**Ключевые слова:** ценопопуляция, возрастное состояние, семенная продуктивность, *Galanthus nivalis* L.

**Dyka O.O., Khomyn I.H., Ferentc N.M., Petrushchak J.I. Age structure dynamics coenopopulations *Galanthus nivalis* L. on the territory of natural reserve of "Roztochia"**

This paper describes the results of the study coenopopulations of *Galanthus nivalis* L. in natural reserve of "Roztochia" during 2009-2010. We investigated the age status of species type, number of all available age groups, the density of individuals per 1m<sup>2</sup>, percentage of age groups and seeds as a way to sustain populations. The state investigated coenopopulations *Galanthus nivalis* L. satisfactory, as characterized by a sufficient density, the presence of four main age groups, normal type populations.

**Keywords:** populations, the age status, seeds, *Galanthus nivalis* L.

УДК 502.753

Ст. наук. співроб. Д.Ю. Карабчук;

ст. наук. співроб. І.М. Пацура, канд. с.-г. наук;

ст. наук. співроб. А.С. Мельник – НЛТУ України, м. Львів

**БУЗОК СХІДНОКАРПАТСЬКИЙ: ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ,  
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Представлено інформацію щодо історичних фактів ботанічного відкриття бузку східнокарпатського, його найменування, природного місця зростання та використання у садово-парковому господарстві. Наголошено на необхідності збереження цього червонокнижного виду.

**Ключові слова:** бузок східнокарпатський, бузок карпатський, бузок угорський, ботанічний опис, походження назви, Paul Kitaibel, Rosalia Baroness von Josika, Josef Franz Jacquin, ареал, декоративне озеленення.

У колекціях Ботанічного саду загальнодержавного значення Національного лісотехнічного університету України, на території відділів дендрології (м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103) та лісових ботанічних досліджень в с. Страдч (регіон Розточчя), зростає бузок східнокарпатський (угорський) – *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb. Цінний в науковому плані вид, релікт третинного періоду. Природно трапляється лише у двох регіонах – Українських Карпатах і Румунії (Трансільванія). Це надзвичайно красива рослина [6] із рясним цвітінням та приємним запахом. Рідкісний карпато-балканський ендемік. Його занесено до Червоної книги України [11].

Із ботанічного опису [2, 4, 7] відомо, що східнокарпатський бузок за життєвою формою є невеликим деревцем або кущем висотою 3-5 м із родини маслинових. Має квітки світло-фіалкові, пахучі, зібрані у невелику негусту прямостоячу волоть, яка розвивається з верхівкової бруньки. Найбільше ціниється за приємний ароматний запах та довготривале цвітіння [5]. Розцвітає на тиждень-два пізніше від бузку звичайного, у травні-червні. Листки широко-еліптичні, завдовжки 5-12 см, більш-менш повстисті (зрідка голі), блискучі, темно-зелені зверху та сіро-зелені знизу. Плоди і насіння дозрівають у ве-