

Б.І. МОСКАЛЮК¹, В.В. РЕГУШ¹, Т.Г. РЕГУШ¹, А.А. МЕЛЕШ²

¹Карпатський біосферний заповідник
м. Рахів, Закарпатська обл., 90600, Україна
bogdanamel2@gmail.com

²ДВНЗ "Прикарпатський національний університет
ім. В. Стефаника", м. Івано-Франківськ, 76018, Україна

ВІКОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ РАННЬОВЕСНЯНИХ ЕФЕМЕРОЇДІВ УГОЛЬСЬКО-ШИРОКОЛУЖАНСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Москалюк Б.І., Регуш В.В., Регуш Т.Г., Мелеш А.А. **Вікова структура популяцій ранньовесняних ефемероїдів Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського біосферного заповідника.** – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2018. №1 (3). – С. 33–41.

Досліджено важливі демографічні показники ранньовесняних ефемероїдів – *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum* та *Erythronium dens-canis* у локальних популяціях Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського біосферного заповідника. Розглянуто поширення, умови місцезростань та сучасний стан популяцій чотирьох видів ранньовесняних ефемероїдів, включених до Червоної книги України. Описані місцезнаходження згаданих видів. Вивчено щільність та вікову структуру популяцій *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum* та *Erythronium dens-canis*. З'ясовано, що переважна більшість досліджених локальних популяцій за віковою структурою є повночленними, нормального типу, за класифікацією "дельта-омега" – належать до молодих. **Ключові слова:** рідкісні види, ефемероїди, вікова структура, щільність, *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Erythronium dens-canis*, Червона книга України, Угольсько-Широколужанський масив, Карпатський біосферний заповідник

Moskalyuk B.I., Rehus V.V., Rehus T.G., Melesh A.A. **Age structure of early spring ephemeroïd populations of the Uholka-Shyrokyi Luh massif of the Carpathian Biosphere Reserve**

Here given analysis of demographic indexes of local populations of early spring ephemeroïd species, such as *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum* and *Erythronium dens-canis* in local populations of the Uholka-Shyrokyi Luh massif of the Carpathian Biosphere Reserve. Presented consideration of geographical distribution, conditions of localities and the present state of populations of four early spring ephemeroïd species, listed in the Red Data Book of Ukraine. Also provided description of locations of these species. The density and age structure of *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum* and *Erythronium dens-canis* populations have been investigated. The vast majority of the investigated local populations according to the age structure are full-fledged, normal type, according to the classification of "delta-omega" – belonging to the young ones.

Key words: rare species, ephemeroïds, age structure, density, *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Erythronium dens-canis*, Red Data Book of Ukraine, Uholka-Shyrokyi Luh massif, Carpathian Biosphere Reserve

Угольсько-Широколужанський масив розміщений на південних відрогах хребта Красна, розчленованих потоками Лужанка, Мала та Велика Угольки. Він займає частину Чорногірської геоморфологічної області, яка представлена районом середньовисотного нагірного рельєфу та районом скеляс-

тих град (Цись, 1962). Цей масив входить до складу Карпатського біосферного заповідника (надалі КБЗ) і займає площу 15 974 га. У його межах розміщена частина (15 161 га) єдиного природного об'єкта України "Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини", що включений до переліку

Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО (Гамор, 2007, 2012). У 2017 році ця номінація була розширена та перейменована на "Букові праліси і давні ліси Карпат та інших регіонів Європи".

Особливою цінністю цього масиву є унікальні букові праліси із своєрідним багатством рідкісних флори і рослинних угруповань, які збереглися у непорушеному стані. У цьому контексті актуальним є вивчення структури природних популяцій рідкісних ранньовесняних ефемероїдів, як модельних, із метою розроблення обґрунтованих наукових основ їхньої охорони, оскільки основна причина раритетного статусу значної їх кількості, за даними М.М. Перегрим (2012), – це тривала дія антропогенного чинника на природні популяції цих видів.

Досліджені нами види *Crocus heuffelianus* Herb., *Galanthus nivalis* L., *Leucojum vernum* L. включені до Червоної книги України (2009) як неоцінені, *Erythronium dens-canis* L. – як рідкісний види. Крім того, *Galanthus nivalis* L. та *Leucojum vernum* L. внесені до списків видів, що потребують охорони Міжнародного союзу охорони природи (Red list..., 2012).

Матеріали та методика дослідження

Об'єктами наших досліджень були природні популяції рідкісних ранньовесняних видів, а саме: *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Erythronium dens-canis*, *Crocus heuffelianus*. Наші дослідження проводились у весняний період 2017 року в межах Угольсько-Широколужанського масиву КБЗ. Сучасне поширення видів ми вивчали за матеріалами гербарію Карпатського біосферного заповідника, результатами експедиційних досліджень та літературними даними.

Польові дослідження здійснювали за загальноприйнятими методиками. Для кожної популяції методом вибіркового відбору закладали трансекти на яких виділяли від п'яти до 10 облікових ділянок (залежно від обсягів локальних популяцій) площею 1м², на яких підраховували загальну кількість особин і кількість особин кожної

групи. Показник щільності визначали як середнє арифметичне показників для всіх ділянок. Вікові стани виділяли за схемою Т.А. Работнова (1950), з доповненням О.О. Уранова (1969). Вікову структуру популяцій вивчали у 7 локалітетах Угольсько-Широколужанського масиву КБЗ (Тячівський р-н Закарпатської області). Номери кварталів та виділів наведено відповідно до Проекту організації території та охорони природних комплексів Карпатського біосферного заповідника, 2001 р.

Популяції класифікували за Т.А. Работновим (1950), О.О. Урановим і О.В. Смирновою (1976). За класифікацією "дельта-омега" (Животковський, 2001) визначали тип нормальних популяцій, при цьому використовували індекс віковості популяції (Уранов, 1975) та індекс енергетичної ефективності популяції (Животковський, 2001). Назви видів наведені відповідно до зведення С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (1999).

Результати дослідження та їх обговорення

Galanthus nivalis – європейсько-середземноморський вид на східній межі ареалу. Зростає у листяних лісах, переважно дубових та грабово-дубових, галявинах, узліссях, чагарниках, мезофіт. Ареал виду в Україні охоплює Закарпатську низовину, Карпати, Прикарпаття, Розточчя, Хотинську, Подільську, Волинську, Придніпровську височини, Поліську та Придніпровську низовини і досягає відрогів Середньоросійської височини (Мельник, Діденко, 2013). В Українських Карпатах *G. nivalis* трапляється у Східних Бескидах і низьких полонинах, Горганах, Свидовці, Чорногорі, Мармароських Альпах, Вулканічних Карпатах, а також у Закарпатському передгір'ї (Хуст-Солотвинська западина), Закарпатській рівнині, межиріччя Ріки і Тересви (Крічфалушій зі співавт., 1999). На території Угольсько-Широколужанського масиву відомо 10 місцезнаходжень *G. nivalis*: ур. Гребінь, буковий ліс (Вайнагій, 1978) та ур. Альдомирово, кв. 23 (Вайнагій, Тасенкевич, Сухарюк, 1979;

Фодор, 1979) гербарій КБЗ; Велика Уголька (квартали 21/20, 21/26, 22/27, 23/14, 24/15); Широкий Луг (кв. 25/1,2, 32/1,15, 32/5).

На території України середньоєвропейський вид *Leucojum vernum* знаходиться на східній межі ареалу. Має широку екологічну амплітуду: від відкритих лук до широколистяних і хвойних лісів. Найпоширеніший він у широколистяних лісах нижнього гірського поясу (Закарпаття) і заплавних вільхових, ясенново-вільхових і дубових лісах (Передкарпаття та рівнинних територій), гігрозоміфіт. В Україні трапляється на Закарпатті, у Карпатах, Передкарпатті, Малому Поліссі, Пн. Поділлі та в Розточчі (Мельник зі співавт., 2010). *Leucojum vernum* розповсюджений, так як і *G. nivalis*, у Східних Бескидах і низьких полонинах, Горганах, Свидовці, Чорногорі, Мармароських Альпах, Вулканічних Карпатах, Закарпатському передгір'ї (Хуст-Солотвинська западина), Закарпатській рівнині, межиріччя Ріки і Тересви (Крічфалушій зі співавт., 1999; Дорошенко, 2016). На території Угольсько-Широколужанського масиву КБЗ відомо 16 місцезнаходжень *L. vernum*: ур. Альдомирово (Вайнагій, Сухарюк, 1979) гербарій КБЗ; Велика Уголька (квартали 8/3, 14/4,5, 15/3, 17/5, 17/10, 19/4, 22/20, 22/24, 22/30, 25/1,2, 29/13); Мала Уголька, кв. 19/4; Широкий Луг (кв. 3/23, 32/1, 32/6).

Erythronium dens-canis є середземноморсько-середньоєвропейським видом на східній межі ареалу. Зростає у передгірних дубово-грабових і гірських букових, буково-грабових, буково-дубових лісах, чагарниках, окремі локалітети зафіксовані у субальпійському поясі, мезофіт (Крічфалушій зі співавт., 1999, Мельник, 2004). В Україні поширений в Карпатах та Передкарпатті, відокремлені локалітети існують у Пн. Поділлі та Центральному Поліссі (Мельник, 2004). В Українських Карпатах *E. dens-canis* трапляється у Свидовці, Мармароських Альпах, Вулканічних Карпатах, а також Закарпатському передгір'ї (Хуст-Солотвинська западина), Закарпатській рівнині, межиріччя Ріки і Тересви

(Крічфалушій зі співавт., 1999). На території Угольсько-Широколужанського масиву відомо 6 місцезнаходжень *E. dens-canis*: околиця М. Угольки, в буковому лісі (Вайнагій, 1976) гербарій КБЗ; Велика Уголька (квартали 15/4, 22/24, 22/21, 22/30, 26/30).

Інший досліджуваний нами вид – *Crocus heuffelianus* є карпатсько-балканським монтанно-альпійським видом на північно-східній межі ареалу. Цей вид має широку еколого-фітоценотичну амплітуду, що проявляється також у його здатності зростати як в лучних, так і в чагарникових та лісових ценозах, мезофіт (Мигаль, 2002). В Українських Карпатах поширений в усіх флористичних районах, від Прикарпаття до Закарпатської рівнини (Комендар, Неймет, 1980; Мигаль, 2002). У межах Тячівського р-ну відомо 11 місцезнаходжень виду (Кушнір, 2015), а у досліджуваному масиві – 10 місцезнаходжень: ур. Романія, в чагарниках (Вайнагій, 1978) та ур. Альдомирово, кв. 23 (Вайнагій, Сухарюк, 1979) гербарій КБЗ; Велика Уголька (квартали 8/3, 8/4, 15/3, 22/30, 22/32, 22/39, 23/7, 24/2).

Перше досліджене нами місцезнаходження *Galanthus nivalis* розташоване в околицях с. Велика Уголька на висоті близько 562 м н.р.м. у виділі 20 кварталу 21 Угольського природоохоронного науково-дослідного відділення (надалі ПНДВ) Карпатського біосферного заповідника на південному схилі з кутом нахилу 25°. На ділянці, де зростає *G. nivalis*, нами закладена пробна площа 10x10 м, її координати: N 48°15'00" E 023°41'24".

Локальна популяція приурочена до масиву букового пралісу (рис. 1). Деревостан на ділянці монодомінантний, високобонітетний, двоярусний, утворений *Fagus sylvatica* L. Середній вік дерев першого ярусу – 250 років, другого – 170. Середня висота дерев першого ярусу – 38 м, другого – 34 м. Середній діаметр стовбурів першого ярусу 64 см, другого – 44 см, повнота – 0,7. Діаметр стовбурів на пробній площі від 72 до 104 см. Підріст представлений *Fagus sylvatica*. Підлісок сформований *Sambucus nigra* L.





Рис. 1. Популяція *Galanthus nivalis* у буковому пралісі (виділ 20 кварталу 21 Угольського ПНДВ)

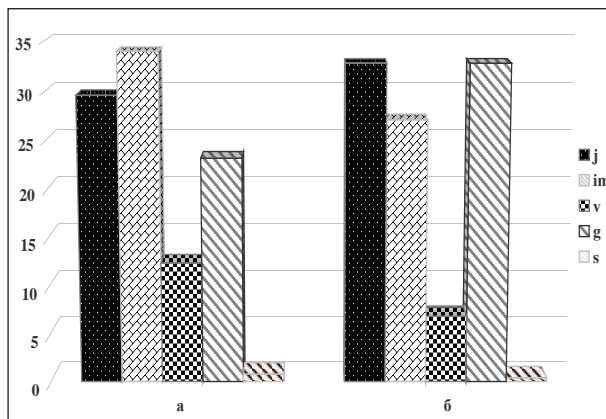


Рис. 2. Віковий спектр популяцій *Galanthus nivalis*: а – околиця с. Велика Уголька, квартал 21 виділ 20; б – урочище Молочна копиця, квартал 21 виділ 26.

У трав'яно-чагарниковому ярусі, проективне покриття якого понад 60%, переважають *Galanthus nivalis* L. (30%). Тут також зростають у 5% відношенні *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Korte, *C. solida* (L.) Clairv., *Dentaria bulbifera* L., *D. glandulosa* Waldst. et Kit., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Rubus caesius* L. та зустрічаються поодинокі особини *Arum alpinum* Schott. et Kotschy. Потужний шар підстилки завтовшки 10 см.

Площа популяції *Galanthus nivalis* близько 1,2 га. Розташування особин у ній рівномірне. Щільність популяції 85,8 різновікових особин на 1м² (табл. 1). Частка молодих особин вища за дорослу генерацію і становить 63,6%. Серед молодих рослин 34,0% припадає на іматурні особини. Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна, з лівобічним віковим спектром (рис. 2а). У складі популяції виявлені клони (3-4 на 1м²), в яких налічується близько

15 рослин у генеративному, віргінільному та іматурному станах. Рослини в популяції добре розвинені, розмножуються переважно генеративно. За класифікацією "дельта-омега" (Животковський, 2001) ценопопуляція визначена як нормальна молода, оскільки коефіцієнт віковості становить 0,16, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,43.

Другий локалітет *Galanthus nivalis* обстежено нами в урочищі Молочна копиця на висоті 700 м н.р.м., у виділі 26 кварталу 21 Угольського ПНДВ на південному схилі з кутом нахилу – 25°. Тут ми також заклали пробну площу 10x10 м, її координати: N 48°15'13" E 023°40'50".

Деревостан монодомінантний, високобонітетний, двоярусний, утворений *Fagus sylvatica* (рис. 3). Перший ярус заввишки – 36 м, другий – 33 м, середній вік дерев – 250 та 170 років відповідно. Діаметр стовбурів першого ярусу 64 см, другого – 48 см,

Таблиця 1. Середня щільність та вікова структура популяцій *Galanthus nivalis* в Угольському ПНДВ

№ ЦП	j	im	v	g	s	щільність ос/м ² %
	ос/м ² %	ос/м ² %	ос/м ² %	ос/м ² %	ос/м ² %	
1	25,4	29,2	10,6	19,9	0,7	85,6
	29,6	34,0	12,4	23,2	0,8	100
2	26,0	21,5	5,5	26,0	0,3	79,3
	32,8	27,1	6,9	32,8	0,4	100

Примітка. ЦП – ценопопуляція; 1 – околиця с. Велика Уголька, квартал 21 виділ 20; 2 – урочище Молочна копиця, квартал 21 виділ 26.

повнота 0,7. У підрослі, крім *Fagus sylvatica* трапляється *Acer pseudoplatanus* L. Підлісок сформований *Sambucus nigra*. У трав'яному ярусі, з проєктивним покриттям 70%, домінує *Galanthus nivalis* (40%). Тут також зростають у 6% відношенні *Anemone nemorosa* L., *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum*, *Lunaria rediviva* L., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. Потужний шар підстилки завтовшки 10 см.

В урочищі Молочна копиця середня щільність популяції *Galanthus nivalis* становить 79,3 ос/м². Вона займає площу близько 2 га. Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна, з двовершинним віковим спектром (рис. 2б). Участь молодих рослин – 59,9% від загальної кількості особин. Причому, частка ювенільної та генеративної генерації однакова – 32,8%. На 1 м² виявлені нами 2-3 клони. У кожному клоні налічується близько 10 особин у генеративному, віргінільному та іматурному станах. Рослини в популяції добре розвинені, успішно розмножуються насіннево та вегетативно. За класифікацією "дельта-омега" (Животковський, 2001) ценопопуляція визначена як нормальна молода. Коефіцієнт віковості становить 0,19, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,43.

Перше обстежене нами місцезнаходження *Leucojum vernum* L. розташоване на висоті 480 м н.р.м. у виділі 20 кварталу 22 Угольського ПНДВ (рис. 4). Ця ділянка приурочена до масиву різновікового букового пралісу (N 48°14'77" E 023°41'67"). Дерево-

стан на ділянці монодомінантний, двоярусний, утворений *Fagus sylvatica*. Середній вік дерев першого ярусу близько 210 років, другого – 130, середня висота дерев – 36 та 34 м відповідно. Діаметр стовбурів першого ярусу 60 см, другого – 36 см, повнота – 0,6. Підлісок утворений переважно *Coryllus avellana* та *Rubus caesius* L. У підрослі, крім *Fagus sylvatica*, трапляється *Carpinus betulus* L. У трав'яному ярусі ранньовесняної синузії, проєктивне покриття якого – 80%, домінують *Leucojum vernum* (70%), зростають також у 5% відношенні *Dentaria bulbifera* L., *D. glandulosa*, поодинокі зустрічається *Galium odoratum*. Підстилка 2 см завтовшки. Моховий покрив розвинений слабо, утворений *Shagnum capillifolium* (Ehrh.) Herdw. (10%).

Популяція *Leucojum vernum* займає площу 0,04 га, її щільність становить 171,9 ос/м² (табл. 2). Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна з лівобічним віковим спектром (рис. 5а). Участь молодих та дорослих особин практично однакова, їх співвідношення становить від 57,2 до 42,7%. Серед молодих рослин домінують ювенільні особини (45,4%). У складі популяції виявлені нами великі клони, в яких налічується близько 40 особин у дорослому та іматурному станах. На площі в 1 м² налічується близько 10 клонів. Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна, з лівобічним віковим спектром (рис. 5а). Переважає вегетативне розмноження. За класифікацією "дельта-омега" (Животковський, 2001)



Рис. 3. Популяція *Galanthus nivalis* в урочищі Молочна копиця



Рис. 4. Локальна популяція *Leucojum vernum* (виділ 20 кварталу 22 Угольського ПНДВ)

Таблиця 2. Середня щільність та вікова структура популяцій *Leucojum vernum* в Угольському ПНДВ

№ ЦП	j ос/м ² %	im ос/м ² %	v ос/м ² %	g ос/м ² %	s ос/м ² %	щільність ос/м ² %
1	<u>78,0</u> 45,4	<u>20,3</u> 11,8	<u>23,0</u> 13,4	<u>50,3</u> 29,3	<u>0,3</u> 0,1	<u>171,9</u> 100
2	<u>82,0</u> 37,7	<u>10,8</u> 5,0	<u>53,3</u> 24,5	<u>71,2</u> 32,7	<u>0,2</u> 0,1	<u>217,5</u> 100

Примітка. ЦП – ценопопуляція; 1 – квартал 22 виділ 20; 2 – квартал 29 виділ 13.

тип ценопопуляції визначено як молодий. Коефіцієнт віковості становить 0,18, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,40.

Друге місцезнаходження *Leucojum vernum* розташоване в урочищі "Кам'яний" на висоті близько 400 м н.р.м. у виділі 13 кварталу 29 Угольського ПНДВ. Ця ділянка – сіножать оточена з правого боку буковим лісом, на південному схилі з кутом нахилу 20°. Тут ми заклали пробну площу 10x10 м, її координати: N 48°14'50" E 023°40'24". У трав'яному покриві з проективним покриттям 100% переважає *Leucojum vernum* (70%). Тут також зростають у 15% відношенні *Anemone nemorosa* L., у 10% – *Scilla bifolia*, понад 1% припадає на *Caltha palustris* L., *Filipendula ulmaria* Maxim., *Stachys sylvatica* L., *Ranunculus acris* L. Підстилка близько 2 см завтовшки. Слабо розвинений тут моховий покрив, проективне покриття якого 5%. Його формує *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Herdw.

В урочищі "Кам'яний" популяція *Leucojum vernum* повночленна, зріла, з двовершинним віковим спектром, нормального типу (рис. 5б). Вона займає площу близько 0,04 га. Участь молодих особин – 42,7% від загальної кількості особин. Щільність популяції досить висока – 217,5 ос/м² (табл. 2). Клони великі. Вони складаються в середньому з 40 особин у генеративному, віргінільному та імагурному станах. На 1 м² припадає близько 5 таких клонів. Добре розмножується вегетативно та насінням. Показники коефіцієнтів віковості та енергетичної ефективності були 0,20 та 0,47 відповідно. За типом ця ценопопуляція відзначена як нормальна молода.

Місцезнаходження *Erythronium dens-canis* розташоване в урочищі Зібролуг на висоті близько 480 м н.р.м. (N 48°14'79" E 023°41'56") у виділі 21 кварталу 22 Угольського ПНДВ на південному схилі з кутом нахилу 10°. Воно приурочене до ясенново-яворового лісу. Деревостан високобонітетний, вік дерев близько 50 років, діаметр – близько 30 см, середня зімкненість крон – 0,9. До складу деревостанів, окрім едификаторів, входять *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*. У підрості домінує *Fagus sylvatica* 1-2 м заввишки. Підлісок сформований *Corylus avellana* L., *Sambucus nigra* L. Трав'яно-чагарниковий ярус тут добре розвинений. Проективне покриття – 100%, домінує – *Rubus caesius* (40%). До його складу входять також *Dentaria glandulosa* (30%), *Erythronium dens-canis* (20%), *Anemona nemorosa* (10%). Підстилка 4-5 см.

В урочищі Зібролуг популяція *Erythronium dens-canis* займає площу 0,3 га. Серед-

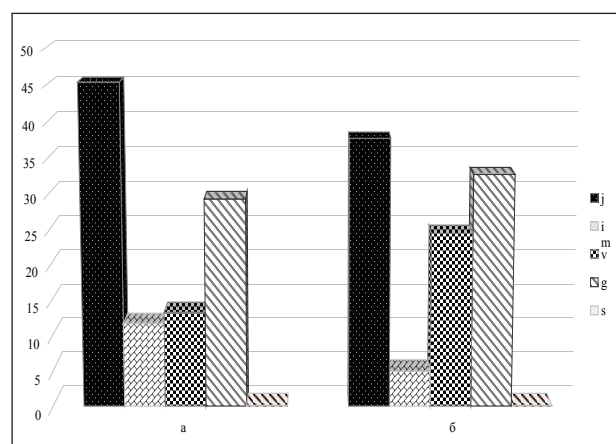


Рис. 5. Віковий спектр популяцій *Leucojum vernum*: а – квартал 22 виділ 20; б – квартал 29 виділ 13

ня щільність популяції становить 21,0 ос/м². Популяція неповночленна, інвазійна, з різко вираженим лівобічним віковим спектром (рис. 6а). На частку молодих особин припадає 70,5% від загальної кількості особин. Рослини розмножуються переважно генеративно. Оскільки популяція інвазійна, коефіцієнти віковості та енергетичної ефективності нами не застосовувалися.

Значно меншою за площею є локальна популяція *Erytronium dens-canis* розташована поблизу мінерального джерела, ліворуч від пожежної дороги у виділі 24 кварталу 22 Угольського ПНДВ КБЗ на висоті близько 470 м н.р.м. (N 48°14'68" E 023°41'58"). Ця ділянка приурочена до різновікового лісу. Деревостан двоярусний. У першому ярусі відмічено домінування *Fagus sylvatica*, у другому – *Carpinus betulus*. Вік дерев близько 80 років. Середня висота дерев першого ярусу – 26 м, другого – 22 м, діаметр дерев – 24 см та 20 м відповідно, повнота – 0,6. До складу деревостану входять також *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* L. *Acer pseudoplatanus* L. У чагарниковому ярусі домінує *Rubus caesius*. У трав'яному покриві ранньовесняної синузії з проективним покриттям 60% переважають *Erytronium dens-canis* (30%). Тут також зростають у 10% відношенні *Dentaria glandulosa*. Менше 5% припадає на *Anemone nemorosa*, *Glechoma hederaceae* L., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., менше 1% – *Hedera helix* L. Підстилка 4-5 см.

Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна, з бімодальним віковим спектром (рис. 6б). Середня щільність популяції становить 18 ос/м² (табл. 3). Участь молодих особин – 47,8%, притому, що співвідношення

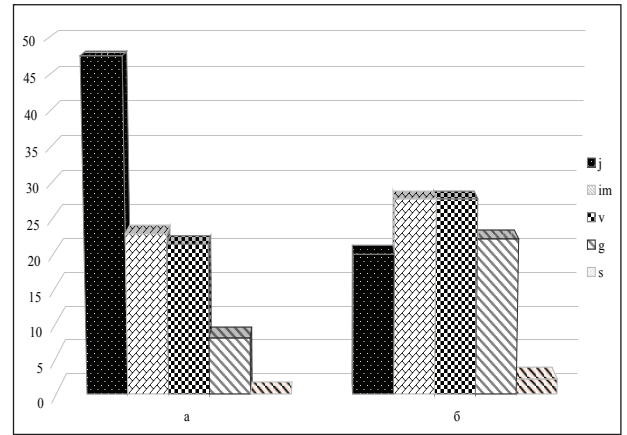


Рис. 6. Віковий спектр популяцій *Erytronium dens-canis*: а – квартал 22 виділ 21; б – квартал 22 виділ 24

імагурних та віргінільних особин однакове і становить 27,8%. Віковий спектр із двома максимумами на імагурних та віргінільних особинах. Це, ймовірно, пов'язано з певним антропогенним навантаженням на цю популяцію. Переважає генеративне розмноження. За класифікацією "дельта-омега" ценопопуляція визначалася як нормальна молода. Коефіцієнт віковості становить 0,18, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,53.

Місцезнаходження *Crocus heuffelianus* розташоване в урочищі Зібролуг на висоті 450 м н.р.м. у виділі 32 кварталу 22 Угольського ПНДВ на південному схилі з кутом нахилу 20° (рис. 7). Це прируслова ділянка правого берега річки Велика Уголька (N 48°14'30" E 023°40'72"). У дерев'яному ярусі зустрічається *Carpinus betulus*, віком близько 70 років, із діаметром стовбурів до 30 см. Підріст до 1-2 м заввишки репрезентований *Carpinus betulus*. У трав'яночагарниковому ярусі ранньовесняної синузії

Таблиця 3. Середня щільність та вікова структура популяцій *Erytronium dens-canis* в Угольському ПНДВ

№ ЦП	j ос/м ² %	im ос/м ² %	v ос/м ² %	g ос/м ² %	s ос/м ² %	щільність ос/м ² %
1	10,0 47,6	4,8 22,9	4,5 21,4	1,7 8,1	-	21,0 100
2	3,6 20,0	5,0 27,8	5,0 27,8	4,0 22,2	0,4 2,2	18 100

Примітка. ЦП – ценопопуляція; 1 – квартал 22 виділ 21; 2 – квартал 22 виділ 24



Рис. 7. Популяція *Crocus heuffelianus* в урочищі Зібролуг

домінує *Crocus heuffelianus* (70%), *Anemone nemorosa* (10%), *Dentaria glandulosa* (10%), понад 3% припадає на *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera* L., *Galium odoratum*, *Rumex acetosa* L., поодинокі трапляються *Rubus caesius*. Підстилка завтовшки 2-4 см.

Середня щільність популяції становить 160,4 ос/м², площа популяції – 0,01 га. Участь молодих особин домінуюча – 67,4%, притому, що співвідношення іматурних та генеративних особин майже однакове – 21,3% та 22,2% відповідно. Вдвічі менше частка віргінільних особин (10,3%) і лише 0,1% припадає на сенільні особини. Популяція повночленна, гомеостатична, нормальна, з лівобічним віковим спектром (рис. 8). Переважає генеративне розмноження. За класифікацією "дельта-омега" популяція належить до нормальних зріючих. Показники коефіцієнта віковості – 0,14, коефіцієнта енергетичної ефективності – 0,63.

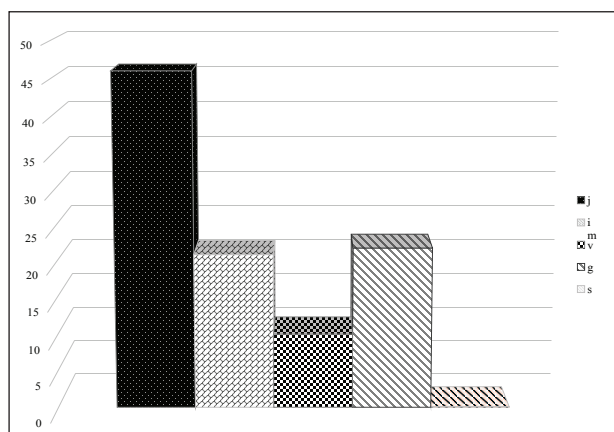


Рис. 8. Віковий спектр популяції *Crocus heuffelianus* (квартал 22 виділ 32)

Висновки

Аналіз сучасного стану популяцій *Crocus heuffelianus*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Erythronium dens-canis* свідчить, що більшість із них відзначаються як повночленні, гомеостатичні, нормальні, за виключенням популяції *Erythronium dens-canis* в урочищі Зібролуг, яка є неповночленною, інвазійною. Ділянка, де зростає *Erythronium dens-canis*, розташована неподалік пожежної дороги, під час будівництва якої, ймовірно, і потрапили сюди цибулини або насіння з верхньої популяції *Erythronium dens-canis*.

За класифікацією "дельта-омега" переважна більшість досліджених ценопопуляцій ефемероїдів є нормальними молодими, окрім популяції *Crocus heuffelianus*, яка є зріючою. Для цих популяцій характерні лівобічні та бімодальні вікові спектри.

Чисельність та онтогенетичні спектри обох досліджених популяцій *Galanthus nivalis*, які знаходяться у зоні регульованого заповідного режиму Карпатського біосферного заповідника свідчать про те, що вони є нормальними та перебувають у задовільному стані.

Досліджені нами локалітети *Leucojum vernum* характеризуються значною щільністю популяцій як у зоні антропогенних ландшафтів (кв. 22 вид. 20), так і у буферній зоні (кв. 29 вид. 13) та достатнім природним відновленням, що свідчить про міцні фітоценозотичні і сприятливі екологічні умови в даних місцезростаннях. У задовільному стані знаходиться і популяція *Crocus heuffelianus*, яка розташована у зоні антропогенних ландшафтів.

Отже, в антропогенно не порушених місцезростаннях рідкісні ранньовесняні ефемероїди формують гомеостатичні популяції з повночленними спектрами онтогенетичних станів. Це є свідченням доброї адаптації популяцій до умов місцезростань.

Щодо досліджених нами популяцій *Erythronium dens-canis*, які розташовані в зоні антропогенних ландшафтів, то вони характеризуються низькою щільністю та чисельністю, що пов'язано, ймовірно, з

впливом несприятливих екологічних факторів. Причому обидві популяції *Erythronium dens-canis* знаходяться у сприятливих фітоценотичних умовах, оскільки це типовий мезофільний лісовий вид, приурочений до букових, буково-дубових і буково-грабових лісів.

Отримані дані слід врахувати при розробці Проекту організації території та охорони природних комплексів Карпатського біосферного заповідника для вдосконалення зонування території Угольського природоохоронного науково-дослідного відділення.

- Гамор Ф.Д. Карпатський біосферний заповідник – об'єкт Світової природної спадщини ЮНЕСКО / Ф.Д. Гамор // Зелені Карпати. – 2007. – № 1-2. – С. 22–25.
- Гамор Ф.Д. Унікальна місцина в центрі Європи інтегрується до світової спільноти / Ф.Д. Гамор // Зелені Карпати. – 2012. – № 1-2. – С. 2–4.
- Дорошенко К. Структурно-функціональні параметри ценопопуляцій *Leucojum vernum* L. (*Amaryllidaceae*) в різних типах оселищ на східній межі ареалу (Західні регіони України) / К. Дорошенко // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2016. – Вип. 71. – С. 85–95.
- Животковський Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л.А. Животковський // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–9.
- Комендар В.И. К изучению эфемероидов Украинских Карпат / В.И. Комендар, И.И. Неймет // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65, №2. – С. 240–249.
- Крічфалушій В.В. Червоний список Закарпаття: види рослин та рослинні угруповання, що знаходяться під загрозою зникнення / В.В. Крічфалушій, Г.Б. Будников, А.В. Мигаль. – Ужгород, 1999. – 196 с.
- Кушнір Н.В. Види роду *Crocus* L. (*Iridaceae* Juss.) флори України: дис. ... кандидата біол. наук : 03.00.05 / Кушнір Наталія Василівна. – К., 2015. – 215 с.
- Мельник В.И. Популяции *Erythronium dens-canis* (*Liliaceae*) в равнинных лесах Украины / В.И. Мельник // Ботанический журнал. – 2004. – Т. 89, № 3. – С. 470–476.
- Мельник В.І. Популяції *Leucojum vernum* L. (*Amaryllidaceae*) на східній межі ареалу / В.І. Мельник, В.М. Баточенко, С.Я. Діденко // Наукові записки. Біологія та екологія. – 2010. – Том 106. – С. 45–51.
- Мельник В.І. Види роду *Galanthus* L. (*Amaryllidaceae*) в Україні / В.І. Мельник, С.Я. Діденко. – К.: НБС НАН України, 2013. – 152 с.
- Мигаль А.В. Біолого-екологічна характеристика видів роду *Crocus* L. в Українських Карпатах та заходи по їх охороні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка" / А.В. Мигаль. – Київ, 2002. – 19 с.
- Перегрим М.М. Репрезентативність цибулиних і бульбоцибулиних видів рослин природної флори України в охоронних списках різних рівнів / М.М. Перегрим // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, № 6. – С. 832–846.
- Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т.А. Работнов // Пробл. ботаники. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Вып. 1. – С. 465–483.
- Уранов А.А. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / А.А. Уранов, О.В. Смирнова // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1969. – Вып. 1. – С. 119–134.
- Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7–33.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / [Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. и др.]; отв. ред. А.А. Уранов. – М.: Наука, 1976. – 217 с.
- Цись П.М. Геоморфологія УРСР / П.М. Цись. – Львів: В-во Львівського ун-ту, 1962. – 222 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / [відп. ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
- Red list IUCN of Threatened Species. Version 2011.2. [Електронний ресурс]. – 12 June 2012. – Режим доступу: <http://www.iucnredlist.org/>