

хроматографували на колонці з Al_2O_3 (елюент – гексан-хлороформ 5:3). Після упарювання елюенту і очищення від слідів розчинників проводили ІЧ-спектрофотометричний аналіз одержаних фракцій. Проводили відбір фракцій, в яких спостерігалися смуги вбирання характеристичних груп продуктів тіоціанатоарилування. Одержано 17,4 г (56%) сполуки (1) у вигляді в'язкого масла темно-оранжевого кольору ($n_D^{20}=1.5472$, $d_4^{20}=1.1368$, M_{RD} (знайдено – 72.92, обчислено – 72.97)). Знайдено, %: N 5.30, S 12.33. $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{NO}_2\text{S}$. Обчислено, %: N 5.36, S 12.27.

Аналогічно синтезовані сполуки (2-4).

Література

1. Grishchuk B.D., Gorbovyi P.M., Baranovsky V.S., Ganushchak M.I. Reactions of aromatic diazonium salts with nucleophiles in the presence of unsaturated compounds // The abstract book of Second Conference on multicomponent reactions, combinatorial and related chemistry, MCR 2003. Genova, 2003. – P. 133.
2. Горбовой П.М., Барановский В.С., Ковальский Я.П., Грищук Б.Д. Реакции тетрафтороборатов арилдиазония с 1,4-бис(акрилоилокси)бутаном в присутствии роданид-аниона // Журн. общ. химии. – 2002. – Т. 72. – Вып. 8. – С. 1311-1314.
3. Грищук Б.Д., Барановский В.С., Горбовой П.М., Ковальский Я.П., Ганущак Н.И. Тиоцианатоарилрование диакрилата диэтиленгликоля // Журн. общ. химии. – 2002. – Т. 72. – Вып. 9. – С. 1497-1500.
4. Грищук Б.Д., Барановский В.С., Горбовой П.М., Ганущак Н.И. Взаимодействие тетрафтороборатов арилдиазония с N,N-метиленабисакриламидом в присутствии тиоцианат-аниона. // Журн. общ. химии. – 2003. – Т. 73, Вып. 6. – С. 1011-1014.
5. Грищук Б.Д., Барановский В.С., Горбовий П.М., Дроздова Е.Л. Синтез моно- і бітіоціанатоарильованих похідних діакрилатів гліколів реакцією аніонарилування // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Хімія. – 2001.- Вып. 5. – С. 3-9.
6. Грищук Б.Д., Загричук Г.Я., Горбовой П.М. Взаимодействие тетрафтороборатов арилдиазония с диаллиловым эфиром в присутствии тиоцианато-нуклеофила // Журн. общ. химии. – 2000. – Т. 70 – Вып. 5. – С. 809-814.
7. Грищук Б.Д., Клименко С.І., Кравченко М.П., Горбовий П.М., Загричук Г.Я., Москович Л.Ф. Синтез 2-тіоціанато-1-арил-3-алілокси(тіо)-пропанів та дослідження їх антимікробних властивостей // Наукові записки ТДПУ. Серія: Хімія. – 1999. – Вып. 3. – С. 3-7.
8. Грищук Б.Д., Горбовой П.М., Барановский В.С., Ганущак Н.И. Тиоцианатоарилрование диаллиловых эфиров фталевой и изофталевой кислот. // Журн. общ. химии. – 2003. – Т. 73, Вып. 8. – С. 1342-1345.
9. Грищук Б.Д., Барановский В.С., Ковальский Я.П., Горбовой П.М. Взаимодействие тетрафтороборатов арилдиазония с моноаллиловым эфиром глицерина и диаллиловым эфиром 1,1,1-триметилпропана в присутствии тиоцианатов // Журн. общ. химии. – 2004. – Т. 74, Вып. 12. – С. 2019-2022.
10. Грищук Б.Д., Загричук Г.Я., Горбовой П.М. Реакции арилдиазоний тетрафтороборатов с N-аллилакриламидом в присутствии роданид аниона // Журн. общ. химии – 1999. – Т. 69. – Вып. 2. – С. 283-285.

Віра Коваль, Марія Лагодюк
наук. керівник – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грищак

ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РІДКІСНИХ, ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ — ПЕРВОЦВІТУ ДРІБНОГО (*PRIMULA MINIMA L.*) ТА ПЕРВОЦВІТУ ГАЛЛЕРІ (*PRIMULA HALLERI GMEL.*)

Primula minima L., Primula halleri Gmel., віковий спектр, генеративне розмноження, вегетативне розмноження

Сучасні антропогенні зміни у флорі Карпат спричинюють різке скорочення ареалів багатьох видів рослин. До категорії зникаючих видів належать первоцвіт дрібний (*Primula minima L.*) та первоцвіт Галлері (*Primula halleri Gmel.*).

З'ясовано, що вид *P. minima* він зростає лише у високогір'ї Карпат на Чорногорі [Малиновський, 1980] до г. Ребра та в Мармароських Альпах. Порівняльний аналіз даних літературних джерел [Kulczynski et al., 1926; Zapalowicz, 1889] з результатами власних спостережень щодо сучасного поширення виду показав, що за останні 50 років на території Чорногори, кількість популяцій цього виду значно скоротилася. Інший досліджуваний вид роду *Primula* — *P. halleri* відноситься до кальцефільних видів і зростає локально на виходах вапнякових скель. Популяції цього виду збереглися лише на Драгобраті, Герашесці, Петросі, Говерлі, на Ненесці, хоча поодинокі особини трапляються ще на виходах вапнякових скель в інших місцях Свидовця, Чорногори й Мармароських гір, але популяцій не утворюють.

Виходячи із сказаного вище, метою цієї роботи є дослідження популяційної структури *P. minima* (поряд з аналізом літературних джерел щодо особливостей вікової структури *P. halleri*)

Матеріали і методика досліджень

Об'єктом для дослідження була популяція *P. minima*, що зростає на г. Ребра (1720 м н.р.м.) в асоціації *Festucetum supina* формації *Festuceta supinae* хребет Чорногора, Івано-Франківська область.

Для дослідження популяційної організації була закладена серія пробних площ у різних умовах зростання виду та різної інтенсивності антропогенного впливу на нього. Дослідження антропогенного впливу проводилося на ділянках, де особини утворюють суцільне фітогенне поле. Методичні прийоми популяційних досліджень висвітлені у працях ряду дослідників [Миркин, Розенберг, 1978; Работнов, 1950, 1967; Ценопопуляції растений, 1976].

У зв'язку з тим, що досліджуваний вид потребує повної охорони, багато популяційних параметрів визначені безпосередньо в природі. Відбір зразків для біометрії був мінімальним, не більше десяти особин.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати популяційних досліджень показали, що характер онтогенезу особин *P. minima* змінюється в залежності від умов зростання популяції та характеру впливу на неї збуджуючого фактора.

У випадку створення особинами *P. minima* суцільного покриву переважає магістральний хід онтогенезу від проростків до сенільних особин. Водночас на етапі зрілих генеративних особин часто спостерігається дезинтеграція, і особини набувають рис явно поліцентричного типу біоморф. Цей тип біоморфи властивий також старим генеративним рослинам. Віргінільним, молодим генеративним та постгенеративним особинам дезинтеграція не властива.

У режимі заповідання реберської популяції вікова структура нормальна неповночлена з переважанням віргінільної групи (рис. 1.). Проте в умовах інтенсивного антропогенного навантаження у віковій структурі популяції відбуваються кардинальні зміни. Регулярне вищипування спричинює морфологічну поліваріантність особин *P. minima*, яка проявляється в партикуляції віргінільних та генеративних рослин з утворенням подібних собі, але нижчої життєвості, а також часткове омолодження генеративних екземплярів унаслідок утворення віргінільних. Завдяки партикуляції у складі популяції переважають особини моноцентричного типу біоморф. У випадку нерегулярного вищипування, а також при близькому сусідстві *P. minima* з *H. alpinum*, *C. sempervirens*, *F. supina* хід онтогенезу подібний такому при регулярному вищипуванні, але кількісне співвідношення моноцентричних і явно поліцентричних особин у популяції дещо інше. При регулярному вищипуванні, а також при близькому сусідстві з *F. supina* в популяції *P. minima* переважають моноцентричні особини.

Щільність досліджуваної популяції *P. minima* в залежності від умов зростання коливається в широких межах. Так, на ділянці (заповідній) з суцільним фітогенним полем вона досягає 3000 екз х м². на ділянці з регулярним вищипуванням – 3600, при близькому сусідстві з *H. alpinum* – 3400, *C. sempervirens* – 4600, а з *F. supina* – 4100 екз х м².

Залежно від умов зростання змінюється і характер вікового спектра популяції. У випадку створення суцільного фітогенного поля він має максимум на генеративних зрілих особинах, при близькому сусідстві з *H. alpinum* і *F. supina* пік чисельності особин припадає на молоді генеративні. При зростанні разом із *C. sempervirens* спостерігаються два максимуми, які припадають на віргінільні та старі генеративні рослини. Регулярне вищипування призводить до того, що у віковому спектрі з'являються три піки чисельності: у віргінільній, генеративній зрілій і сенільній групах. При нерегулярному вищипуванні переважають віргінільні та сенільні особини.

Встановлено, що переважання віргінільних особин у віковому спектрі *P. minima* зумовлене в основному партикуляцією генеративних рослин. Максимальна чисельність особин генеративної групи спричинена, по-перше, сповільненням онтогенезу в генеративній стадії і, по-друге, партикуляцією генеративних особин з утворенням подібних собі. Що стосується збільшення кількості сенільних особин, то воно зумовлене як швидким старінням генеративних рослин, так і поповненням постгенеративної групи віргінільними особинами, які проминули генеративну стадію онтогенезу.

Виявлені, в умовах антропогенного навантаження, вікові спектри *P. minima* мають одну спільну рису, а саме: всі вони повночленні, що вказує на нормальний тип популяції. Різні співвідношення особин у вікових спектрах відображає характер їх переходу з одного вікового стану в інший залежно від умов зростання популяції та інтенсивності вищипування.

Самопідтримання реберської популяції *P. minima* відбувається комбінованим способом – шляхом генеративного та вегетативного розмноження рослин. Висока чисельність генеративного потомства (кількість ювенільних та іматурних особин досягає 16 екз. на 100 см²) виявлена в місцях із нерегулярним вищипуванням, дещо менша вона при близькому сусідстві з іншими видами і зовсім

низька – в умовах регулярного витоптування. Низька чисельність підросту відмічена також на ділянках, де особини *P. minima* утворюють суцільний покрив. Тут окремі особини підросту зосереджені переважно по краях популяційних локусів. Висока смертність рослин спостерігається при регулярному витоптуванні, в усіх інших випадках вона приблизно дорівнює кількості особин нового генеративного і вегетативного поколінь.

Вегетативне розмноження відбувається шляхом нормальної партикуляції, супроводжується неглибоким омолодженням потомства і слабим розростанням. Найінтенсивніше розростання особин спостерігається на ділянках з регулярним витоптуванням.



Рис. 1. Вікова структура реберської популяції *P. minima* у режимі заповідання

Умовні позначення: 1-іматурні рослини, 2-віргінільні рослини, 3-молоді генеративні рослини, 4-середньовікові генеративні рослини, 5-старі генеративні рослини, 6-субсенільні рослини, 7-сенільні рослини

За даними літературних джерел [Стратегія популяцій..., 2001] та власних досліджень, чисельність досліджуваних говерлянської та ненеської популяцій *P. halleri* становить 150 та 700 особин, відповідно. Щільність особин *P. halleri* у говерлянській популяції становить $10,1 \pm 0,6$ особин/м², у ненеській — $2,8 \pm 0,1$ особин/м². Обидві з цих популяцій знаходяться в режимі заповідання.

За класифікацією біоморф, розробленою О.В. Смірною (1987), *P. halleri* відноситься до явнополіцентричних.

Самопідтримання популяцій *P. halleri* відбувається переважно за рахунок вегетативного розмноження, насінневе поновлення у цього виду низьке. Водночас, встановлено, що репродуктивна здатність цього виду залежить у значній мірі від впливу антропогенного фактора. Так, у говерлянській популяції, яка знаходиться у важкодоступному для тварин і туристів місці, чисельність плодів на генеративному пагоні, кількість насіння в одному плоді значно вища, ніж у ненеській популяції, через яку прокладено туристичні маршрути (табл. 1) [Стратегія популяцій..., 2001].

Таблиця 1. Насіннева продуктивність *Primula halleri* залежно від місцезростання

Місцезростання та режим використання	Плодів на генеративному пагоні, к-ть	Насіння у плоді, к-ть	Насіння на особині, к-ть	Генеративних особин, шт	
				На 100 м ²	В угрупованні
Говерляна, важкодоступні для туристів	4	128	556	—	20
Ненеска, витоптування	—	—	—	—	240

Відомо, що малочисельні популяції високогір'я Карпат зберігають вікову структуру нормальної повночленної популяції навіть за низької чисельності. За цією причиною вікову структуру популяцій, як диференціальний показник їхніх стратегій, можна використовувати не завжди. Проте, вважається, що якщо у віковій структурі таких популяцій фіксуються відхилення від стану нормальної

повночленної популяції з одночасним піком чисельності на віргінільних особинах, то така популяція знаходиться під впливом екзогенних факторів, здебільшого антропогенного походження [Стратегія популяцій..., 2001]. Досліджені говерлянська та ненеська популяції *P. halleri* належать до нормальних неповночлених з переважанням особин віргінільної групи (рис. 2). Оскільки обидві популяції зростають на заповідних територіях, то зміни у їх віковій структурі свідчать про несприятливий вплив природних чинників. Одним із доказів цього, є мала загальна кількість популяцій на території Українських Карпат та низька чисельність особин кожної популяції.

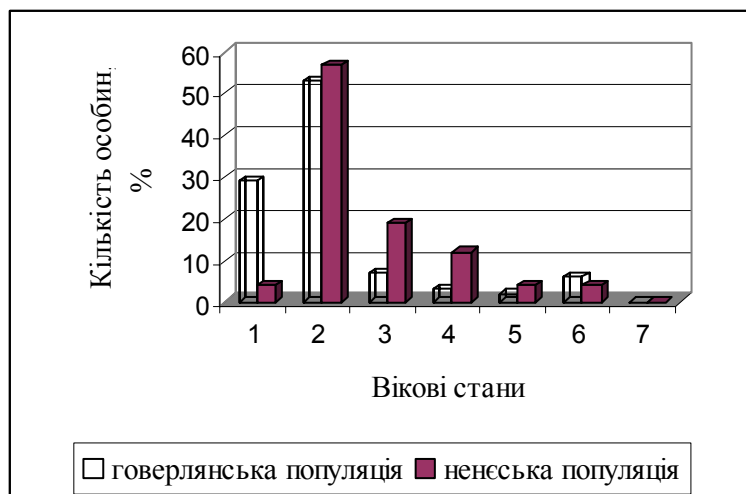


Рис. 2. Вікова структура говерлянської та ненеської популяцій *Primula halleri*

Умовні позначення: 1-іматурні рослини, 2-віргінільні рослини, 3-молоді генеративні рослини, 4-середньовікові генеративні рослини, 5-старі генеративні рослини, 6-субсенільні рослини, 7-сенільні рослини.

Висновки

Таким чином, вивчено особливості вікових спектрів, вегетативного та генеративного розмноження видів *P. minima* та *P. halleri* в різних еколого-географічних умовах зростання.

Література

1. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. — Київ: Наук. думка, 1980. — 280 с.
2. Малиновський К. А., Царик Й. В., Жилиєв Г. Г., Дмитрах Р. І., Кияк В. Г., Кобів Ю. Й., Манчур М. М. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат. — К.: Наук. думка, 1998. — 173 с.
3. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. — М.: Наука, 1978. — С. 147-151.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН СССР.— Сер. 3. Геоботаника. — 1950. — С. 7-204.
5. Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценотипических популяций // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1967. — 74, вып. 1. — С. 141-149.
6. Смирнова О.В. Структура травянистого покрова широколиственных лесов. — М.: Наука, 1987. — 208 с.
7. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистем Карпат / За ред. М. Голубця, Й. Царика. — Львів: Євросвіт, 2001. — 160 с.
8. Ценопопуляції растений. Основные понятия и структуры. — М.: Наука, 1976. — 216с.
9. Kulczynski S., Kozikowski A., Wilchynski T. Czarna Hora jako rezerwat przyrodniczy // Ochrona przyrody. — 1926. — 6. — S. 23-37.
10. Zapalowicz H. Roslinna czata gor Pokucko-Marmaroskich // Sprawozdanie Komisji Fizyograficznej, 1889. — 24. — S. 1-390.