

УДК [574.3+581.16] (477:292.452)

**ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ У ПОПУЛЯЦІЯХ
РІДКІСНИХ АРКТО-АЛЬПІЙСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН ЧОРНОГОРИ
(УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)****Р. Черепанин**

*Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com*

Досліджено структуру популяцій та особливості розмноження рідкісних аркто-альпійських видів рослин різних життєвих форм у Чорногорі. Характер розмноження залежить від життєвої форми виду, еколого-фітоценотичних умов, обсягу і просторового типу популяції, а також від антропогенного навантаження. Для видів моноцентричного типу біоморф (*Anemone narcissiflora*, *Pedicularis oederi*) генеративне розмноження відіграє визначальну роль. Для неявнополіцентричного типу (*Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*, *Saussurea alpina*) характерне генеративне і вегетативне розмноження. У явнополіцентричного типу (*Dryas octopetala*) домінує вегетативне розмноження. При антропогенному навантаженні знижується інтенсивність генеративного розмноження.

Ключові слова: популяція, рідкісні аркто-альпійські види рослин, генеративне розмноження, Карпати.

Особливе місце у флорі Українських Карпат займають аркто-альпійські види рослин, характер поширення яких спричинений флуктуаціями материкового зледеніння, утворенням і таненням гірських льодовиків у минулому і змінами клімату й формуванням ландшафту в голоцені. Їхні сучасні ареали приурочені до високогір'я [13]. У значній частині аркто-альпійських і реліктових видів на південній межі їх поширення в горах помірних широт відбувається звуження популяційних ареалів унаслідок глобального потепління [21, 22]. Водночас найбільшого негативного впливу зазнають види високогір'я внаслідок антропогенних чинників [25].

Наявність генеративного розмноження для більшості видів рослин – передумова життєздатності їхніх популяцій [1, 5]. Ефективність генеративного розмноження залежить від чисельності й кількості генеративних особин, насінневої продуктивності, життєздатності насіння та підросту, особливостей онтогенезу особин у генеративному періоді розвитку і статевій структурі популяції [12]. Також на ефективність насінневого розмноження у багатьох рідкісних видів впливає дія фітогенного поля дорослих особин і популяції в цілому [5]. Вегетативне розмноження має більше значення у самопідтриманні багатьох видів рослин високогір'я в межах популяції та забезпеченні достатньої чисельності особин.

Особливості розмноження рідкісних аркто-альпійських видів рослин залежать від життєвої форми виду, еколого-фітоценотичних умов [8], обсягу і просторового типу популяції та антропогенного навантаження.

У Карпатах досліджено невелику кількість видів аркто-альпійського ареалу щодо біології генеративного розмноження. Недостатньо вивчені внутрішньо- і міжпопуляційна різноманітність розмноження цих видів, інформація про яку є необхідною для з'ясування механізмів, що забезпечують життєздатність популяцій, їхні адаптації до мінливих умов природного й антропогенно зміненого середовища [4, 7].

Метою цієї роботи є дослідження особливостей генеративного розмноження у популяціях рідкісних аркто-альпійських видів рослин у заповідних умовах і під впливом антропогенних чинників.

Для дослідження обрано популяції 6 аркто-альпійських видів різних життєвих форм (табл. 1): *Anemone narcissiflora* L., *Bartsia alpina* L., *Cerastium lanatum* Lam., *Dryas octopetala* L., *Pedicularis oederi* Vahl і *Saussurea alpina* (L.) DC. До Червоної книги України занесені *Anemone narcissiflora*, *Dryas octopetala*, *Pedicularis oederi* і *Saussurea alpina* [19]. За ознаками дезінтеграції особини, особливостей розміщення кореневої та пагонової сфер і послідовності стадій морфогенезу [14, 16] виділено моноцентричний (*Anemone narcissiflora*, *Pedicularis oederi*), неявно- (*Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*, *Saussurea alpina*) і явнополіцентричний (*Dryas octopetala*) типи їхніх біоморф.

В Українських Карпатах популяції *Anemone narcissiflora*, *Bartsia alpina* і *Cerastium lanatum* розташовані у Чивчинах, Мармароських горах, Чорногорі та Свидовці. *Anemone narcissiflora* приурочена до стрімких і слабко задернованих схилів у альпійському поясі. Більшість популяцій *Bartsia alpina* сформувалися на вологих скелях і осипищах. *Cerastium lanatum* росте переважно на кам'яних осипищах і субстратах із малопотужним ґрунтом [16]. Популяції *Dryas octopetala* збереглися на Свидовці (г. Близниця) і на Чорногорі (г. Піп Іван, г. Бербенеска). Популяція, яка існувала на початку ХХ ст. на г. Шпиці, очевидно, відмерла [9]. *Dryas octopetala* росте на слабко задернованих скельних або кам'янистих ділянках з малопотужним ґрунтом і мікрофітокліматом, вираженим лише в приземному горизонті [23]. *Pedicularis oederi* представлений лише однією метапопуляцією в масиві гір Бербенеска–Менчул у Чорногорі. Субпопуляції *Pedicularis oederi* трапляються у двох типах оселищ: на мезофітних ділянках і у перезволожених приджерельних осередках та болітцях. Параметри особин *Pedicularis oederi* істотно відрізняються залежно від умов біотопу [9]. Вид зник в одному з найнижчих болотних оселищ на висоті 1765 м н.р.м., звідки його наводив Г. Запалович [26]. Вид траплявся також біля вершини г. Піп Іван [24], однак нами це оселище не виявлене. Популяції *Saussurea alpina* збереглися на г. Близниця (Свидовець) і на г. Петрос, Шпиці, Гутин-Томнате та Бербенеска (Чорногора) [19]. Вид росте переважно на крутих схилах східної та суміжних експозицій у скельних угрупованнях з мозаїчною поверхнею ґрунту, де ділянки відкритих скель, позбавлених ґрунтового покриву, чергуються з міжскельними фрагментами. На г. Бербенеска трапляється в лучному альпійському угрупованні з досить однорідним і порівняно глибоким ґрунтом, серед зімкнутого травостою [3].

Дослідження проводилися протягом вегетаційного періоду 2009 р. у Чорногірському масиві. Застосовувалися стаціонарні та маршрутні методи. Використовувалися постійні дослідні ділянки та безділянковий метод досліджень. Для неявно- і явнополіцентричних видів, у яких визначення межі морфологічно цілісної особини є проблематичним, використовували облік парціальних пагонів або парціальних кущів [14]. Внутрішньо- і міжпопуляційну мінливість морфометричних параметрів особин вивчали шляхом порівняння ознак у 30 генеративних особин з кожної популяції [10]. Віковий розподіл особин у популяціях вивчали за загальноприйнятими методиками, які базуються на визначенні морфобіологічної неоднорідності особин в онтогенезі [17]. Насінневу продуктивність досліджували за методикою І. Вайнагія [2]. Для вивчення дії природних і антропогенних чинників було використано пасивні експерименти [15]. Коефіцієнт генерування популяцій визначався як відношення чисельності генеративних до дорослих особин загалом, виражений у відсотках. Індекс відновлення популяцій обчислювали за

відношенням чисельності прегенеративних до генеративних особин [18]. Отримані дані опрацьовували традиційними статистичними методами в операційній системі Excel і Mustrat. Внутрішньопопуляційну різноманітність і мінливість досліджуваних показників оцінювали на основі значень діапазону мінливості індивідуальних значень та на основі значень коефіцієнтів варіації (C_v) і стандартного квадратичного відхилення (σ) генеральної сукупності вибіркового даних. Міжпопуляційну різноманітність визначали на основі порівняльного аналізу експериментальних вибірок з метою встановлення достовірності різниці між ними. Порівняльний аналіз проводили за допомогою двовибіркового t -тесту з різними дисперсіями і f -тесту для дисперсій [6, 11, 20].

Досліджено чотири популяції *Anemone narcissiflora* на Чорногірському хребті (табл. 1). За віковою структурою популяції належать до нормального типу. Характер розміщення особин – компактно-дифузний. Коефіцієнт генерування популяції, який свідчить про перспективи їх розвитку та життєвість, – 50–55%. Висота генеративної особини 26–31 см. Кількість генеративних пагонів на генеративній особині від 3 до 8. У популяції за оз. Несамовите щільність може сягати 4–6 дорослих особин на 1 м² (2–4 генеративні особини на 1 м²). У популяції на г. Брескулець, у центральних локусах щільність становить 8–9 дорослих особин на 1 м² (генеративних особин – 5–6). Подібна щільність популяції на г. Піп Іван – 7–8 дорослих особин на 1 м² (генеративних особин – 4–6). У популяції за оз. Несамовите найвища мінливість висоти генеративної особини (7,5) і чисельності генеративних пагонів на генеративній особині (1,4). У всіх популяціях виявлено насінневий підріст. У вищезгаданих оселищах кількість особин генеративної групи є вищою за кількість особин прегенеративної групи. У популяції, що за оз. Несамовите, – ця різниця сягає півтора разу.

Оселище *Anemone narcissiflora* на г. Говерла зазнає впливу витоптування. За таких умов розміщення особин стає компактним, знижується щільність (2,8 дорослих і 0,8 генеративних особин на 1 м²), низькими є значення мінливості висоти генеративної особини (3,6) і чисельності генеративних пагонів на генеративній особині (0,9). У вікових спектрах частка віргінільних особин становить 40% (табл. 1). Високий показник індексу відновлення популяції (1,5) пояснюється тим, що частина прегенеративних особин утворюється внаслідок вегетативного розмноження у віргінільній і генеративній фазі. За умов витоптування змінюється співвідношення самопідтримання від переважання генеративного розмноження до вегетативного.

Досліджено оселище *Pedicularis oederi* між г. Бербенеска і Менчул, розташоване на мезофітній луці (табл. 1). Рослинний покрив нерівномірний, розріджений. Щільність генеративних особин сягає 6–7 на 1 м². Висота генеративної особини 10–14 см. Мінливість цієї ознаки низька ($\sigma=0,9$). Особиам властива висока кількість коробочок (від 13 до 31) на генеративному пагоні та насінин у них. Мінливість (σ) показників 4–5. Видові властиве лише насіннєве розмноження, тому життєвість його популяції залежить значною мірою від чисельності й життєвості генеративних особин і насінневої продуктивності.

Популяціям *Bartsia alpina* притаманний компактно-дифузний характер розміщення особин. Популяції належать до нормального типу, з лівостороннім віковим спектром (чисельність особин прегенеративної групи переважає над кількістю особин генеративної групи) (табл. 1). Щільність дорослих, прегенеративних і генеративних особин у популяції за оз. Несамовите становить відповідно 63, 40 і 9 шт. на 1 м². На г. Шпиці щільність становить 24 дорослих, 17 прегенеративних і 3 генеративних особини на 1 м². На г. Ребра – 32, 18 і 6 особин на 1 м² відповідно. Коефіцієнт генерування популяцій коли-

Таблиця 1

Популяційні параметри аркто-альпійських видів рослин*

Оселище, експозиція схилу, висота н.р.м.	Площа оселища, м ²	Чисельність дорослих особин, шт.	Чисельність прегенеративних особин, шт.	Чисельність генеративних особин, шт.	Індекс відновлення	Коефіцієнт генерування популяції, %	Кількість насінин у плоді, шт.	Насінин на 1 генеративну особину, шт.
<i>Anemone narcissiflora</i> L.								
Говерла, пд.-зх., 1825 м	70	200	90	60	1,5	30	23,8	100,4
Брескулець, пд.-сх., 1715 м	100	500	180	260	0,7	52	26,2	136,5
За оз. Несамовите, пд.-зх., 1795 м	1000	2000	750	1100	0,7	55	25,5	130,9
Піп Іван, пд.-зх., 1990 м	500	1600	650	850	0,8	53	27,7	132,8
<i>Pedicularis oederi</i> Vahl								
Між г. Бербенеска і Менчул, пд.-зх., 1955 м	100	250	140	75	1,86	30	15,6	323,5
<i>Bartsia alpina</i> L.								
За оз. Несамовите, пд.-зх., 1795 м	500	6000	4500	1000	4,5	17	49,8	190,2
Шпиці, пд.-сх., 1861 м	50	300	220	40	5,5	13	33,2	130,4
Ребра, пн.-сх., 1800 м	200	1500	900	300	3,0	20	51,4	200,0
Піп Іван, пд.-зх., 1985 м	300	4500	2700	500	5,4	11	35,5	140,1
<i>Cerastium lanatum</i> Lam.								
Шпиці, пн.-зх., 1905 м	50	1875	875	750	1,2	40	17,2	34,4
Шпиці, пд.-сх., 1835 м	100	960	450	300	1,5	31	8,6	17,2
Ребра, пн.-сх., 1975	500	25200	5400	17700	0,3	70	20,4	40,8
<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC.								
Петрос, пн.-сх., 1820 м	250	340	255	55	4,6	16	20,4	116,0
Шпиці, пд.-сх., 1840 м	300	360	230	70	3,3	19	22,5	200,5
Бербенеска, пн.-зх., 2000 м	80	160	---	---	---	---	---	---
<i>Dryas octopetala</i> L.**								
Бербенеска, пн.-зх., 1950 м	100	500	---	3000	---	---	39,9	---
Піп Іван, пд.-зх., 1980 м	50	500	---	3500	---	---	54,3	---

Примітки.* Для популяцій неявно- і явнополіцентричних видів за особини приймали парціальні пагони або парціальні кущі;** Для популяцій *Dryas octopetala* L. у графі "Чисельність генеративних особин" вказана кількість генеративних пагонів.

вається від 12,5 до 18,5%. Високі показники щільності особин та індексів відновлення (від 3 до 5,6) пояснюються інтенсивним вегетативним розмноженням. Оселище на г. Піп Іван зазнає помірного витоптування, оскільки розташоване недалеко від стежки. За таких умов знижується коефіцієнт генерування популяції та кількість насінин у плоді, посилюється партикуляція особин. Щільність дорослих, прегенеративних і генеративних особин становить відповідно 55, 37 і 7 шт. на 1 м². Рівень мінливості чисельності насінин у плоді між популяціями високий (рис. 1).

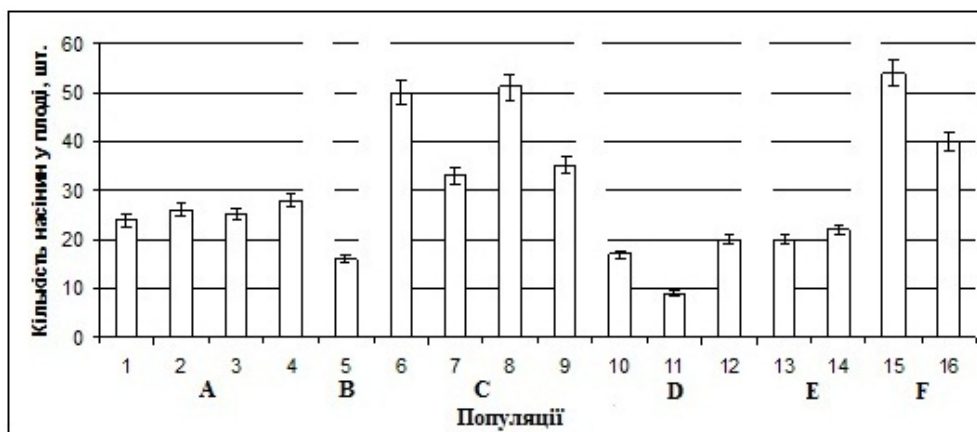


Рис. 1. Кількість насінин у плоді в популяціях аркто-альпійських видів рослин: А – *Anemone narcissiflora* L. (1 – Говерла, 2 – Брескулець, 3 – за оз. Несамовите, 4 – Піп Іван); В – *Pedicularis oederi* Vahl (5 – між г. Бербенеска і Менчул); С – *Bartsia alpina* L. (6 – за оз. Несамовите, 7 – Шпиці, 8 – Ребра, 9 – Піп Іван); D – *Cerastium lanatum* Lam. (10 – Шпиці пн.-зх., 11 – Шпиці пд.-сх., 12 – Ребра); Е – *Saussurea alpina* (L.) DC. (13 – Петрос, 14 – Шпиці); F – *Dryas octopetala* L. (15 – Піп Іван, 16 – Бербенеска).

Особини *Cerastium lanatum* утворюють клони, площею 30×40 см, які розташовані дифузно. У популяції на г. Ребра найбільша площа оселища, високе значення коефіцієнта генерування, більша кількість генеративних особин порівняно з кількістю вегетативних (табл. 1). В оселищі на г. Шпиці площа, придатна для колонізації, є меншою. Тут у межах клону менша кількість генеративних особин порівняно з кількістю вегетативних, тому значення коефіцієнта генерування є нижчим. Щільність клонів на 1 м² в оселищах на г. Ребра, пн.-зх. і пд.-сх. схилах г. Шпиці становить 0,6, 0,5 і 0,3 шт. відповідно. Щільність генеративних і вегетативних парціалей у клоні становить 63 і 21 шт. у популяціях на г. Ребра. На г. Шпиці встановлено відмінність у розподілі парціалей різного вікового стану залежно від схилу: 30 і 45 – на пн.-зх. та 10 і 22 на пд.-сх.

Найвище значення кількості насінин у плоді *Cerastium lanatum* притаманне для популяції на г. Ребра (рис. 1). У ній також спостерігається висока внутрішньопопуляційна мінливість за цією ознакою ($\sigma=7,7$). У популяції на пд.-сх. схилі Шпиць значення кількості насінин у плоді та мінливість цього показника ($\sigma=3,7$) є низькими. Потенційна насіннева продуктивність і кількість насінин в одному клоні в оселищах на г. Ребра, пн.-зх. і пд.-сх. схилах г. Шпиці становить 31, 28, 19 та 2500, 1000 і 170 шт. відповідно. Міжпопуляційна мінливість за ознаками кількості насінин у плоді, кількості генеративних пагонів на один клон досить висока, особливо між оселищем на Шпицях (пд.-сх. схил) і Ребрах.

Досліджено три популяції *Saussurea alpina* у Чорногірському масиві (табл. 1). На г. Бербенеска у популяції *Saussurea alpina* відсутні генеративні особини та насіннєвий

підріст. Перевага особин низької життєвості, мала інтенсивність і величина вегетативної рухливості вказує на низьку життєвість популяції. В оселищах на г. Шпиці та Петрос популяціям притаманне генеративне розмноження, гетерогенна внутрішньопопуляційна структура і висока життєвість. Частка генеративних особин у популяціях на Петросі та Шпицях становить 15–20%. Висока щільність дорослих особин у популяціях (15–20 штук на 1 м²) зумовлена, очевидно, позитивним впливом фітогенного поля популяцій на розвиток підросту й інтенсивним вегетативним розмноженням. Значення коефіцієнта генерування та індексу відновлення цих популяцій відрізняються незначно. Це пояснюється тим, що популяції перебувають у подібних екологічних умовах.

Середні значення показників таких ознак, як довжина листкової пластинки (7,2–7,5 см), її ширина (1,8–2,1 см), висота генеративної особини (16,3–20,2 см) та кількість суцвіть на генеративному пагоні (5,7–8,9) у популяціях *Saussurea alpina* подібні. Мінливість значень цих показників не перевищує 4,5.

Популяція *Dryas octopetala* на г. Бербенеска розташована у гомогенних умовах едафотопу і фітосередовища. Щільність генеративних пагонів на 1 м² – 68 шт. Фактична насіннева продуктивність – 39,9 насіння у плоді (рис. 1). Характерна висока внутрішньопопуляційна різноманітність за вищезгаданими ознаками. Для популяції на г. Піп Іван притаманні вищі показники значень кількості насіння у плоді та кількості генеративних пагонів на 1 м² (86,8 штук), що пояснюється різноманітністю умов, більшою кількістю мікроніш у скельних ценозах. Висока щільність популяцій пов'язана з домінуванням вегетативного розмноження. Нижчі значення кількості генеративних пагонів на площу та кількості насіння у плоді в популяції на г. Бербенеска спричинені антропогенним впливом (популяція розташована на стежці головного хребта), на відміну від популяції на г. Піп Іван, яка розташована збоку від стежки, на скельній ділянці.

Підсумовуючи отримані результати досліджень, робимо висновок, що для короткочоренистих багаторічників моноцентричного типу біоморф (*Anemone narcissiflora*, *Pedicularis oederi*) генеративне розмноження відіграє визначальну роль у їхньому самопідтриманні. Для популяцій *Anemone narcissiflora* властиві високі показники коефіцієнта генерування, більша кількість генеративних особин порівняно з віргінільними. При антропогенному впливі для популяцій характерні більш виражені лівосторонні вікові спектри, активізується вегетативне розмноження. Для *Pedicularis oederi* оптимальними є умови в непорушених оселищах. Вид розмножується винятково насінням. Життєвість його популяції залежить передусім від чисельності генеративних особин і насінневої продуктивності. Для короткочоренистих багаторічників неявилоцентричного типу біоморф (*Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*, *Saussurea alpina*) характерне генеративне і вегетативне розмноження. Для популяцій *Bartsia alpina* властиві лівосторонні вікові спектри, інтенсивне вегетативне розмноження. В умовах антропогенного навантаження насіннєве і вегетативне розмноження послаблене. Для популяції *Cerastium lanatum* на г. Шпиці встановлено відмінність у розподілі парціалей різного вікового стану залежно від експозиції схилу. У лучній популяції *Saussurea alpina* на г. Бербенеска відсутні генеративні особини. Вища життєвість популяції *Saussurea alpina* скельних ценозів (гг. Шпиці, Петрос) пояснюється їхньою просторовою різноманітністю і наявністю обох способів розмноження. У чагарничка явнопіцентричного типу біоморф *Dryas octopetala* поєднуються два типи розмноження, що зумовлює високу щільність особин. Вид вразливий до антропогенного впливу – за умов витоупування знижується кількість генеративних пагонів.

1. *Вайнагий И. В.* Биология генеративного размножения травянистых растений Украинских Карпат: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. К., 1962. 15 с.
2. *Вайнагий И. В.* Семенная продуктивность и всхожесть семян некоторых высокогорных растений Карпат // Укр. бот. журн. 1974. Т. 59. № 10. С. 1439–1451.
3. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат / Й. Царик, Г. Жилияєв, В. Кияк та ін. / За ред. М. Голубця і К. Малиновського. Львів: Поллі, 2004. 198 с.
4. *Жилияєв Г. Г.* Життєздатність популяцій рослин. Львів, 2005. 304 с.
5. Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат / Й. Царик, Г. Жилияєв, В. Кияк та ін. / За ред. Й. Царика. Львів: Меркатор, 2009. 172 с.
6. *Зайцев Г. Н.* Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.
7. Збереження біотичного різноманіття у високогір'ї Українських Карпат. Наукові рекомендації / Й. Царик, Г. Жилияєв, В. Кияк та ін. / За ред. Й. Царика. Львів: Меркатор, 2009. 52 с.
8. *Кияк В. Г., Білонога В. М., Малиновський А. К.* Ценозоутворювальне значення арктоальпійських видів у сукцесійних фітоценозах високогір'я Українських Карпат // Наук. вісн. Нац. лісотех. ун-ту України. Львів НЛТУУ. 2007. Вип. 17. 3. С. 42–47.
9. *Кобів Ю. Й.* Глобальні кліматичні зміни як загроза видовій біорізноманітності високогір'я Українських Карпат // Укр. бот. журн. 2009. Т. 66. № 4. С. 451–465.
10. *Корчагин А. А.* Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения. Полевая геоботаника / Под ред. А.А. Корчагина, Е.М. Лавренко и В.М. Понятовской. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 3. С. 63–131
11. *Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. 2-е изд., перераб. и доп. К.: Морион, 2001. 408 с.
12. *Малиновський К. А., Царик Й. В., Кияк В. Г., Нестерук Ю. Й.* Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат. Львів: Ліга-Прес, 2002. 76 с.
13. *Сенчина Б. В.* Еколого-географічні закономірності поширення популяцій арктоальпійських видів рослин в Українських Карпатах: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Львів, 2001. 19 с.
14. *Смирнова О. В.* Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. М: Наука, 1976. С. 116–165.
15. Стратегія популяцій рослин в природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / За ред. М. Голубця, Й. Царика. Львів: Євросвіт, 2001. 160 с.
16. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / К.А. Малиновський, Й.В. Царик, Г. Г. Жилияєв та ін. / За ред. К.А. Малиновського. К.: Наук. думка, 1998. 176 с.
17. *Уранов А. А., Смирнова О. В.* Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вип. 1. С. 119–134.
18. *Царик Й., Кияк В., Дмитрах Р., Білонога В.* Генеративне розмноження популяцій рослин високогір'я Карпат як ознака їхньої життєздатності // Вісн. Львів ун-ту. Сер. біол. 2004. Вип. 36. С. 50–56.
19. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
20. *Шмидт В. М.* Математические методы в ботанике: Учеб. пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 288 с.
21. *Kobiv Y., Nesteruk Y. Pedicularis oederi* (Scrophulariaceae) in the Chornogora mts (Ukrainian Carpathians): distribution, biology, ecology and threat // Polish Botan. J. 2001. 46 (2). P. 241–250.
22. *Lesica P., McCune B.* Decline of arctic-alpine plants at the southern margin of their range following a decade of climatic warming // J. Vegetation Science. 2004. Vol. 15. N 5. P. 679–690.

23. McGraw J. B. Experimental ecology of *Dryas octopetala* ecotypes IV. Fitness response to reciprocal transplanting in ecotypes with differing plasticity // *Oecologia*. Berlin, 1987. 73. P. 465–468.
24. Raciborski M. Rośliny polskie: Flora polonica exciccata. (Nr. 401–800). Kosmos. 1911. 36. P. 995–1062.
25. World Conservation Strategy. Living Resource Conservation for Stable Development. JUCN, UNEP, WWF, FAO, UNESCO. 1980.
26. Zapalowicz H. Roślinna szata gór Pokucko–Marmaroskich // *Spraw. Kom. Fiziogr.* 1889. 24. 390 s.

**THE PECULIARITY OF GENERATIVE REPRODUCTION IN POPULATIONS
OF RARE ARCTIC-ALPINE SPECIES OF PLANTS IN CHORNOGORA
(UKRAINIAN CARPATHIANS)**

R. Cherepanyn

*Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com*

We investigate the structure of populations and peculiarity reproduction of rare arctic-alpine species of plants that have different types of vital forms. The peculiarity reproduction depends on vital form of species, ecological and plant community conditions, dimension and spatial type of population and man-made burden. Generative reproduction plays great importance for monocentric type of vital forms (*Anemone narcissiflora*, *Pedicularis oederi*). Generative and vegetative reproductions are typical for not explicit polycentric type of vital forms (*Saussurea alpina*, *Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*). Vegetative reproductions prevail for explicit polycentric type of vital forms (*Dryas octopetala*). In the presence of man-made burden intensity of generative reproductions is decrease.

Key words: population, rare arctic-alpine species of plants, generative reproductions, Carpathians.

**ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ
РЕДКИХ АРКТО-АЛЬПИЙСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ЧЕРНОГОРЫ
(УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ)**

Р. Черепанин

*Институт экологии Карпат НАН Украины
ул. Козельницкая, 4, Львов 79026, Украина
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com*

Исследованы структура популяций и особенности размножения редких аркто-альпийских видов растений различных жизненных форм в Черногоре. Характер размножения зависит от жизненной формы вида, эколого-фитоценологических условий, объема и пространственного типа популяции, а также от антропогенной нагрузки. Для видов моноцентричного типа биоморф (*Anemone narcissiflora*, *Pedicularis oederi*) генеративное размножение играет определяющую роль. Для неявнополицентричного типа (*Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*, *Saussurea alpina*) характерно генеративное и вегетативное размножение. У явнополицентричного типа (*Dryas octopetala*) доминирует вегетативное размножение. При антропогенной нагрузке снижается интенсивность генеративного и вегетативного размножения.

Ключевые слова: популяция, редкие аркто-альпийские виды растений, генеративное размножение, Карпаты.

Стаття надійшла до редколегії 23.04.10
Надійшла після доопрацювання 03.06.10
Прийнята до друку 08.06.10