

**ЛАБОРАТОРНА СХОЖІСТЬ І ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ У  
ПОПУЛЯЦІЯХ РІДКІСНИХ АРКТО-АЛЬПІЙСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН  
У ЧОРНОГОРІ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)****Р. М. Черепанин**Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька, 4, м. Львів 79026,  
e-mail: roman.cherepanyn@gmail.com

Досліджено схожість, динаміку проростання і життєздатність насіння 7 рідкісних аркто-альпійських видів рослин Українських Карпат. Визначено вплив відсутності світла, холодної стратифікації та опромінення на проростання насіння. Виявлено, що динаміка проростання насіння є видоспецифічною для *Cerastium lanatum* Lam. та *Saussurea alpina* (L.) DC. У популяціях змінюється лише відсоток схожості насіння, а тривалість фаз проростання залишається подібною. У популяціях *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. динаміка проростання насіння у просторових складових може значно відрізнятися внаслідок різних еколого-фітоценотичних умов. У популяціях *Dryas octopetala* L. та *Saussurea alpina* життєздатність насіння у більшій мірі залежить від еколого-фітоценотичних умов ніж від чисельності і життєвості популяцій. Життєздатність насіння *Anemone narcissiflora* L. та *Cerastium lanatum* майже не відрізняється у популяціях та не залежить від еколого-фітоценотичних умов.

**Ключові слова:** рідкісні аркто-альпійські види рослин, популяція, схожість, динаміка проростання, життєздатність насіння.

**Cherepanyn R. M. Laboratory seeds viability and germination in populations of rare arctic-alpine species of plants in Chornogora (Ukrainian Carpathians).** We investigate dynamics of germination and seeds viability of 7 rare arctic-alpine species of plants of Carpathian. Influence of darkness, freezing and irradiation on seeds germination has been studied. We also ascertain that dynamics of seeds germination are species specific feature for *Cerastium lanatum* Lam. and *Saussurea alpina* (L.) DC. The percent of seeds germination is changeable in populations, but the phases and dynamics of germination are similar. Dynamics of seeds germination in spatial locations in populations of *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. can be highly different in consequence of differ ecological and plant community conditions. We also ascertain that in populations of *Dryas octopetala* L. and *Saussurea alpina* seeds viability depends on ecological and plant community conditions more than on number and viability of populations. Seeds viability in populations of *Anemone narcissiflora* L. та *Cerastium lanatum* different no so much and not depends on ecological and plant community conditions.

**Key words:** rare arctic-alpine species of plants, populations, dynamics of germination, seeds viability.

**Вступ**

Генеративне розмноження у рослин є основою мінливості їх популяцій та видів загалом [1-4]. Вивчення насінневого розмноження популяцій дає матеріал для розуміння життєздатності виду в конкретних умовах існування [1]. Для багатьох видів рослин самовідновлення популяцій залежить від здатності особин утворювати життєздатне насіння, щільності генеративних особин, урожаю насіння, його проростання та подальшого розвитку проростків, умов середовища (ценотичних, едафічних, кліматичних, антропоічних) [10]. Багато аркто-альпійських видів рослин є рідкісними, ендемічними та реліктовими. Тому вивчення схожості та життєздатності насіння у їхніх популяціях становить теоретичний і практичний інтерес [2, 4].

Істотна відмінність схожості та життєздатності насіння між популяціями зумовлена відмінністю екологічних і фітоценотичних умов місцезростань у різних частинах ареалу виду і його популяцій [3, 15], різною щільністю, просторовою і демографічною структурою популяцій [15], а також наявністю чи відсутністю антропогенного впливу. У малих популяціях життєздатність насіння більшою мірою може бути зумовлена щільністю генеративних особин, ніж чисельністю популяцій та їхньою життєвістю [6].

Дослідження особливостей проростання насіння рідкісних високогірних, зокрема аркто-альпійських видів рослин в Українських Карпатах є фрагментарними [11]. Здебільшого, літературні джерела присвячені вивченню насіння деревовидних та декоративних рослин [13, 14]. Багато уваги проростанню насіння карпатських, у тому числі й деяких аркто-альпійських видів, приділив І. В. Вайнагій [1-4].

Загалом, досліджень, присвячених впливу проморожування, темноти та опромінення на схожість і життєздатність насіння небагато. Значним відкриттям у сфері дослідження впливу температури на життєздатність насіння, було встановлення факту, що від'ємні температури є більш сприятливими для тривалого зберігання та покращення схожості насіння багатьох видів рослин [12]. Водночас, насіння деяких видів рослин негативно реагувало на зберігання та швидко втрачало схожість за низьких температур [12]. Питання проростання та життєздатності насіння для рідкісних аркто-альпійських видів рослин за різних умов (проморожування, опромінення, проростання на світлі та в темноті) залишається відкритим.

Метою цієї статті є встановлення схожості та життєздатності насіння у популяціях рідкісних аркто-альпійських видів рослин Чорногори, зокрема визначення схожості, динаміки проростання і життєздатності насіння досліджуваних видів у популяціях різної чисельності й щільності.

### Матеріали та методи

Для дослідження було вибрано 23 популяції й ценопопуляції 7 рідкісних аркто-альпійських видів рослин Українських Карпат різних життєвих форм. Насіння зібрано 2009 року у таких популяціях: *Anemone narcissiflora* L.: г. Говерла, пд.-зх., 1825 м н. р. м; г. Брескулець, пд.-сх., 1715 м; за оз. Несамовите, пд.-зх., 1795 м; г. Піп Іван, пд.-зх., 1990 м; *Bartsia alpina* L.: за оз. Несамовите, пд.-зх., 1795 м; г. Шпиці, пд.-сх., 1861 м; г. Ребра, пн.-сх., 1800 м; г. Піп Іван, пд.-зх., 1985 м; *Cerastium lanatum* Lam.: г. Шпиці, пн.-зх., 1905 м; г. Шпиці, пд.-сх. 1835 м; г. Ребра, пн.-сх., 1975 м; *Dryas octopetala* L.: г. Бербенеска, пн.-зх., 1950 м; г. Піп Іван, пд.-зх., 1980 м; *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.: котел між Кізлом і Шпицями, пн.-зх., 1760 м; г. Шпиці, пн.-сх., 1890 м; г. Бербенеска, пн.-зх., 1950 м; г. Бербенеска, пд.-зх., 1950 м; г. Гутин-Томнатек, пн.-сх., 1930 м; г. Гутин-Томнатек, пд.-сх., 1900 м; *Pedicularis oederi* Vahl: між г. Бербенеска і Менчул, пд.-зх., 1955 м; *Saussurea alpina* (L.) DC.: г. Петрос, пн.-сх., 1820 м; г. Шпиці, пд.-зх., 1830 м. До Червоної книги України занесені *Anemone narcissiflora*, *Dryas octopetala*, *Pedicularis oederi* і *Saussurea alpina*.

Дослідження проведено переважно у ізольованих популяціях, котрі розташовані на відстанях більше 1 км одна від одної. У межах тих популяцій, котрі охоплюють достатньо різноманітні еколого-фітоценотичні умови, вивчено також ценопопуляції. Зокрема, визначення схожості та життєздатності насіння у *Cerastium lanatum* проводилося для двох ценопопуляцій на г. Шпиці, розташованих на різних схилах та висотах над рівнем моря. Одна з них, на пн.-зх. схилі зазнає антропогенного впливу, так як розташована біля стежки. Обидві ценопопуляції зростають на кам'яних схилах у скельних фітоценозах, а природні умови їхніх оселищ є подібними. У *Loiseleuria procumbens* дослідження проводилося у двох ценопопуляціях – на г. Бербенеска та г. Гутин-Томнатек. Визначення схожості насіння проводилося у кожній ценопопуляції для різних схилів. Проективне покриття *Loiseleuria procumbens* на г. Бербенеска досягає 100%. Вид заселяє кам'яні субстрати і є домінантом на невеликих площах у фітоценозі. На г. Гутин-Томнатек заселяє скельні ділянки та схили. У цій ценопопуляції у фітоценозі беруть участь *Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy, *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., але домінантна роль належить *Loiseleuria procumbens*.

Для встановлення оптимальних умов проростання насіння необхідні дослідження за багатьох варіантів температурного і світлового режимів [8]. Лабораторну схожість досліджували шляхом пророщування насіння у чашках Петрі на фільтрувальному папері, змоченому дистильованою водою, протягом 120 днів (березень – червень 2010 р.), в умовах кімнатної температури та освітлення і в темряві. До висівання насіння зберігалося в сухих приміщеннях у паперових пакетах. Також пророщували насіння після ультрафіолетового опромінення (довжина хвилі ( $\lambda$ ) – 253,7 нм), яке тривало протягом 1 хв., та після 60 хв. опромінення світлом червоного спектру ( $\lambda = 668$  нм; густина випромінювання  $P=0,6-0,8$  мВт/см<sup>2</sup>). Частину насіння піддали впливу холодної стратифікації. Проморожували насіння в морозильній камері при температурі -10°C протягом 15 та 30 днів.

Для встановлення достовірності впливу мінусових температур і терміну проморожування на схожість і проростання насіння використовували двофакторний дисперсійний аналіз без повторень [5, 7]. Для виявлення достовірності впливу світла, темноти, ультрафіолетового випромінювання та опромінення світлом червоного спектру на схожість і динаміку проростання насіння використовували двовибірковий t-тест з різними дисперсіями [7].

Для аналізу схожості насіння було використано наступну шкалу: 90-100% – дуже висока схожість, 80-90% – висока, 60-80% – середньо-висока, 40-60% – середня, 20-40% – середньо-низька, 5-20% – низька і 0,25-5% – дуже низька схожість [11].

Для встановлення життєздатності насіння був обраний метод фарбування 2-3-5-трифеніл-тетразол-хлоридом [9]. Визначення життєздатності насіння проводилося для популяцій *Anemone narcissiflora*, *Bartsia alpina*, *Cerastium lanatum*, *Dryas octopetala*, *Pedicularis oederi*, *Saussurea alpina*.

Для аналізу життєздатності насіння використовували наступну шкалу: 90-100 % – дуже висока, 80-90 % – висока, 60-80 % – середньо-висока, 40-60 % – середня, 20-40 % – середньо-низька, 10-20 % – низька, 1-10 % – дуже низька життєздатність [11].

### Результати та обговорення

Із 23 досліджуваних популяцій 7 аркто-альпійських видів рослин, за умов кімнатної температури та освітлення насіння проросло у 15 популяціях 5 видів рослин (табл. 1). Насіння решти популяцій залишилося непророслим.

До популяцій з дуже високою схожістю насіння належить *Cerastium lanatum* на г. Ребра та *Loiseleuria procumbens* на г. Шпиці і Гутин-Томнатек (пд.-сх.). Висока схожість спостерігається у популяції *Cerastium lanatum* на г. Шпиці та *Loiseleuria procumbens* на г. Гутин-Томнатек (пн.-сх.) і Бербенесці (пд.-зх.). Середньо-висока схожість – у *Loiseleuria procumbens* на г. Бербенесці (пн.-зх.) та у котлі Кізли-Шпиці, а також у *Saussurea alpina* на г. Шпиці. Насіння із середньою та середньо-низькою схожістю виявлено не було. Низька схожість насіння у *Saussurea alpina* на г. Петрос. Дуже низька схожість насіння у *Bartsia alpina* біля оз. Несамовите. Насіння не проросло у *Anemone narcissiflora*, *Dryas octopetala* (у популяції на г. Бербенеска) і *Pedicularis oederi*.

Таблиця 1. Лабораторна схожість насіння, за умов кімнатної температури та освітлення, у популяціях рідкісних аркто-альпійських видів рослин Чорногори (Українські Карпати)

Вид	Оселище	Час від посіву до початку проростання, днів	Проросло (у %) за ... днів						Проростання завершене на ... день	Тривалість проростання, днів	Схожість насіння, %
			20	40	60	80	100	120			
<i>Bartsia alpina</i>	Несамовите, пд.-зх.	10	1	1	1	2	---	---	84	74	2
<i>Cerastium lanatum</i>	Шпиці, пн.-зх.	7	31	78	80	---	---	---	45	38	80
	Шпиці, пд.-сх.	8	67	85	88	---	---	---	49	41	88
	Ребра, пн.-сх.	7	58	83	91				50	43	91
<i>Dryas octopetala</i>	Піп Іван, пд.-зх.	5	12	---	---	---	---	---	7	2	12
<i>Loiseleuria procumbens</i>	котел Кізли-Шпиці, пн.-зх.	28	---	12	20	40	69	72	111	83	72
	Шпиці, пн.-сх.	10	80	92	---	---	---	---	30	20	92
	Гутин-Томнатек, пн.-сх.	14	18	56	64	70	83	88	109	95	88
	Гутин-Томнатек, пд.-сх.	10	83	94	---	---	---	---	38	28	94
	Бербенеска, пн.-зх.	10	42	70	77	---	---	---	49	39	77
	Бербенеска, пд.-зх.	20	1	18	42	47	83	87	107	87	87
<i>Saussurea alpina</i>	Петрос	7	18	---	---	---	---	---	14	7	18
	*Петрос	7	6	---	---	---	---	---	20	13	6
	Шпиці, пд.-зх.	2	60	---	---	---	---	---	7	5	60

\*Петрос – насіння 2008 року збору;

За періодом проростання можна виділити дві категорії видів:

1. Період проростання менше 60 днів (*Cerastium lanatum*, *Dryas octopetala*, *Saussurea alpina*).

2. Період проростання більше 60 днів (*Bartsia alpina*).

Період проростання насіння *Loiseleuria procumbens* може тривати як менше, так і більше 60 днів в залежності від популяції та її місця зростання.

За інтенсивністю проростання насіння види розподілилися на 4 групи:

1. 100% насінин проростає за першу половину часу (60 днів) після посіву. Сюди належить насіння популяцій *Cerastium lanatum*, *Dryas octopetala*, *Saussurea alpina* та *Loiseleuria procumbens* (г. Шпиці, Гутин-Томнатек – пд.-сх., Бербенеска – пн.-зх.).
2. 75% насінин проростає за першу половину часу, решта 25% – проростає потім. Сюди належить насіння популяції *Loiseleuria procumbens* на г. Гутин-Томнатек (пн.-сх.).
3. По 50% насінин проростає за першу і другу половину часу (*Bartsia alpina* – біля оз. Несамовите та *Loiseleuria procumbens* на г. Бербенеска – пд.-зх.).
4. 25% насінин проростає за першу половину часу, решта 75% – проростає за наступний період. Сюди належить насіння популяції *Loiseleuria procumbens* у котлі Кізли-Шпиці.

Динаміка проростання насіння є видоспецифічною ознакою, особливо для тих видів, які утворені з малих популяцій. У різних популяціях змінюється лише відсоток схожості насіння, а часові фази проростання залишаються подібними. Це особливо характерне для *Cerastium lanatum* та *Saussurea alpina* (рис. 1).



Рис. 1. Динаміка проростання насіння *Cerastium lanatum* Lam. з кількох місцезростань

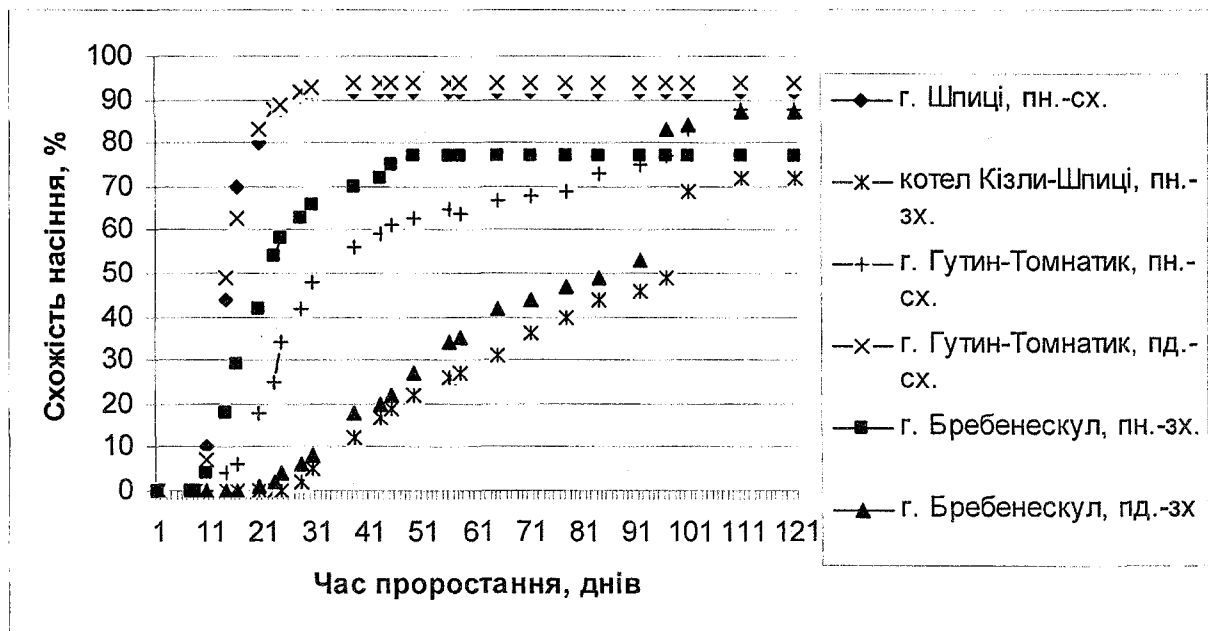


Рис. 2. Динаміка проростання насіння *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. з кількох місцезростань

У великих популяціях (*Loiseleuria procumbens*) динаміка проростання насіння у просторових складових (ценопопуляціях) може значно відрізнятися внаслідок різних еколого-фітоценотичних умов (рис. 2).

Наступним етапом нашої роботи було дослідження схожості та динаміки проростання насіння в умовах темноти та після холодної стратифікації і опромінення. Зокрема, схожість насіння на світлі у популяції *Saussurea alpina* на Шпицях становить 60%, в темноті – 20%, при цьому динаміка проростання не змінюється. У популяції *Cerastium lanatum* на г. Шпиці (пд.-сх.), відсутність світла майже не впливає на схожість насіння (при світлі – 88%, в темноті – 87%), але динаміка проростання в умовах темноти сповільнюється. Насіння *Anemone narcissiflora*, *Bartsia alpina*, *Dryas octopetala*, *Loiseleuria procumbens* та *Pedicularis oederi* в темряві не проростає взагалі.

Одним із завдань цієї роботи було дослідити вплив проморожування та опромінення на проростання насіння (табл. 2). Спостерігається позитивний вплив проморожування протягом 15 днів та опромінення ультрафіолетом на схожість насіння *Dryas octopetala* – г. Піп Іван (табл. 2, рис. 3). При цьому динаміка проростання насіння практично не змінюється залежно від проморожування чи опромінення. Проморожування протягом 30 днів практично не змінило схожість насіння, а опромінення світлом червоного спектру дещо її знизило.



Рис. 3. Динаміка проростання насіння *Dryas octopetala* L. (г. Піп Іван) після холодної стратифікації та опромінення.

Практично не змінюється схожість насіння після проморожування чи опромінення у популяції *Loiseleuria procumbens*. Але при цьому змінюється динаміка проростання насіння (рис. 4).

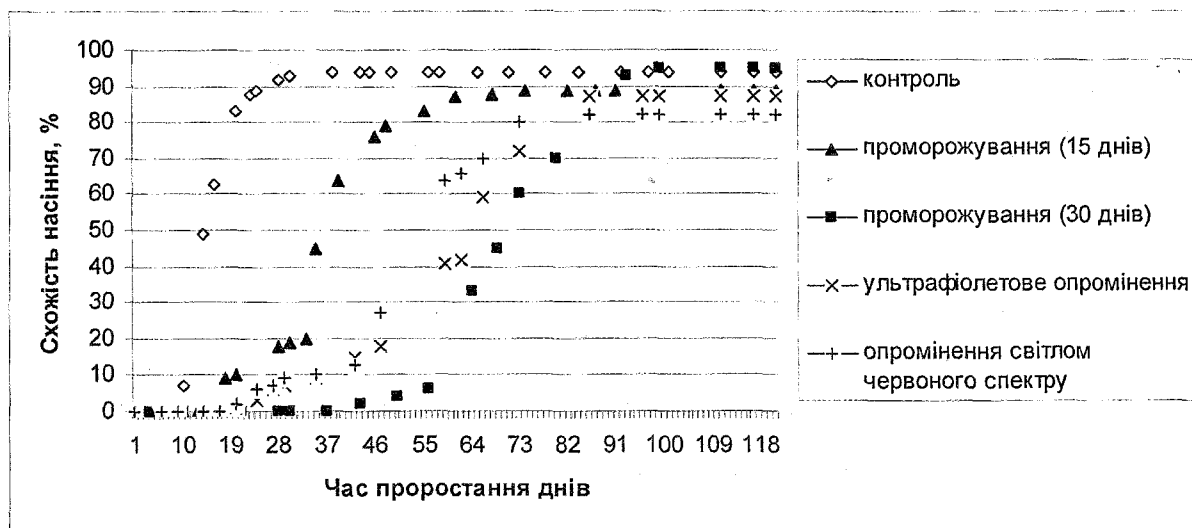


Рис. 4. Динаміка проростання насіння *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. (г. Гутин-Томнатек – пд.-сх.) після холодної стратифікації та опромінення.

У популяції *Saussurea alpina* на г. Шпиці схожість насіння збільшується після впливу холодної стратифікації, особливо при проморожуванні протягом 15 днів. Опромінення світлом червоного спектру практично не впливає на схожість насіння, а ультрафіолетове опромінення дещо знижує схожість. Динаміка проростання насіння залишається подібною і не змінюється в залежності від умов (рис. 5).

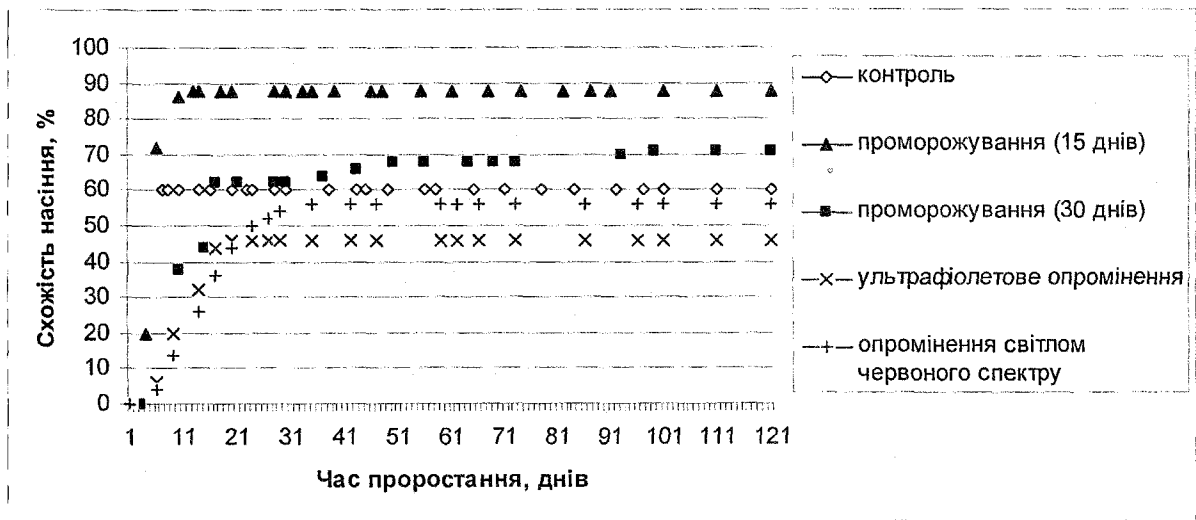


Рис. 5. Динаміка проростання насіння *Saussurea alpina* (L.) DC. (г. Шпиці) після холодної стратифікації та опромінення.

У популяції *Saussurea alpina* на г. Петрос схожість насіння після холодної стратифікації зменшилася, динаміка проростання насіння при цьому практично не змінюється (табл. 2). Причиною цього може бути відмінність екологічних умов в залежності від місця зростання популяції (різні експозиції схилу в оселищах та висота над р. м., різні ґрунтово-кліматичні умови).

У популяціях *Cerastium lanatum* холодна стратифікація та опромінення практично не впливає на схожість та динаміку проростання насіння. Тільки у популяції на г. Ребра опромінення світлом червоного спектру незначно знизило схожість насіння (рис. 6).

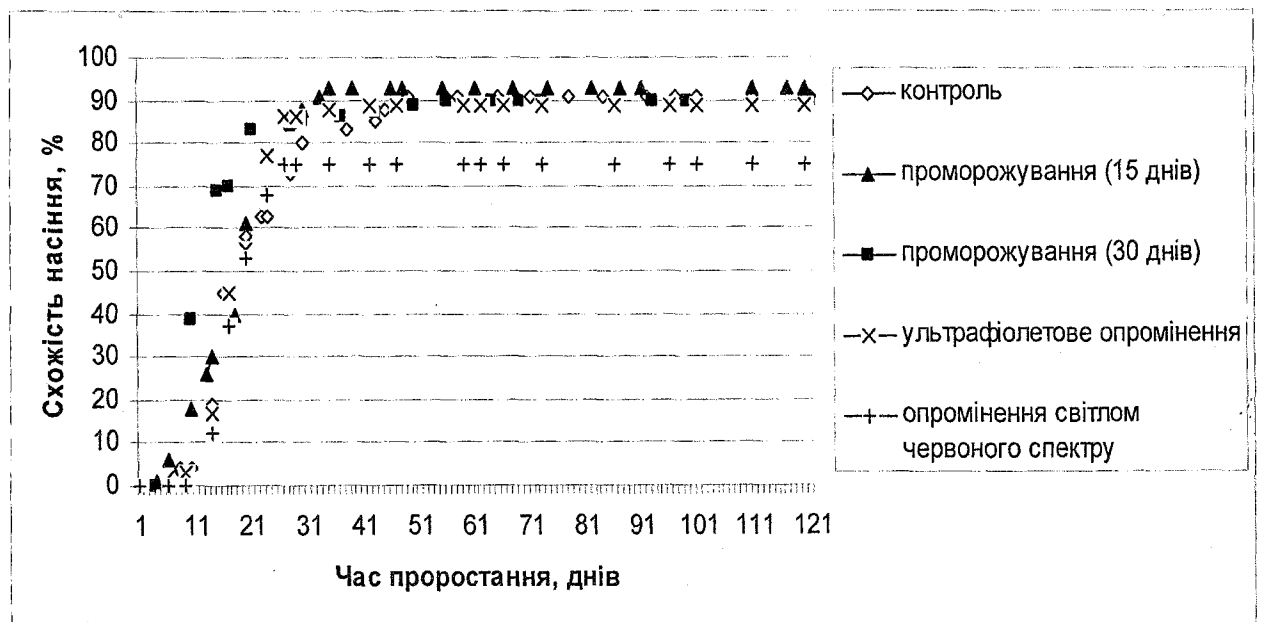


Рис. 6. Динаміка проростання насіння *Cerastium lanatum* Lam. (г. Ребра) після холодної стратифікації та опромінення.

Насіння *Bartsia alpina* з популяцій на г. Шпиці та Піп Іван почало проростати лише після опромінення (табл. 2).

Отже, фактором переривання спокою насіння таких видів рослин, як *Dryas octopetala* є вплив низьких температур (протягом 15 днів) та ультрафіолетове опромінення. Проморожування та опромінення мало впливає на схожість насіння *Loiseleuria procumbens*, зате змінює його динаміку проростання. Холодна стратифікація та опромінення практично не впливає на схожість та динаміку проростання насіння *Cerastium lanatum*. Фактором переривання спокою насіння таких видів рослин, як *Bartsia alpina*, є опромінення. Холодна стратифікація покращує схожість насіння *Saussurea alpina* у популяції на г. Шпиці, і знижує схожість у популяціях на г. Петрос. Опромінення негативно впливає на схожість насіння *Saussurea alpina*.

Наступним етапом було визначення життєздатності насіння у популяціях досліджуваних видів (рис. 7). У різних популяціях *Cerastium lanatum* відсоток життєздатного насіння (90% зі Шпиць – пн.-зх., 93% зі Шпиць – пд.-сх., 95% з г. Ребра) є подібним. В цих популяціях майже все життєздатне насіння проросло. Практично не відрізняється відсоток життєздатного насіння у популяціях *Anemone narcissiflora* (77% з г. Піп-Іван, 70% біля оз. Несамовите, 73% з Брескульця), проте воно не проростало. Відсоток життєздатного насіння у популяціях *Bartsia alpina* становить: 60% біля оз. Несамовите, 60% з г. Шпиці, 50% з г. Ребра і 70% з г. Піп-Іван.

Відсоток життєздатного насіння у популяції *Pedicularis oederi* становить 65%, але воно не проросло.

Життєздатність насіння з двох популяцій *Saussurea alpina* різна (92% зі Шпиць та 75% з Петроса). Схожість насіння з популяцій на Шпицях і Петросі становить відповідно 60 та 18%, тобто проросло не все життєздатне насіння. Причини цього, очевидно, полягають у відмінностях еколого-фітоценотичних умов і міри їх віддаленості від оптимуму (присутність щільнодернинних видів в окремих локусах у популяції на г. Петрос, більша глибина ґрунту в оселищі на г. Шпиці, різні експозиції схилу).

Таблиця 2. Лабораторна схожість насіння популяцій рідкісних аркто-альпійських видів рослин Чорногори (Українські Карпати) після холодної стратифікації та опромінення.

Вид	Популяція	Схожість насіння, %				
		Контроль	Проморожування		Опромінення	
			15 днів	30 днів	ультрафіолет	червоний спектр світла
<i>Bartsia alpina</i>	Несамовите, пд.-зх.	2	2	0	1	1
	Шпиці, пд.-сх.	0	0	0	2	4
	Піп Іван, пд.-зх.	0	0	0	2	2
<i>Cerastium lanatum</i>	Шпиці, пн.-зх.	80	88	72	72	---
	Шпиці, пд.-сх.	88	89	87	86	---
	Ребра, пн.-сх.	91	93	90	89	75
<i>Dryas octopetala</i>	Піп Іван, пд.-зх.	12	30	10	28	5
<i>Loiseleuria procumbens</i>	Шпиці, пн.-сх.	92	90	96	82	85
	Гутин-Томна-тек, пд.-сх.	94	89	95	87	82
	Бербенеска, пд.-зх.	87	85	92	83	---
<i>Saussurea alpina</i>	Шпиці, пд.-зх.	60	88	71	46	56
	Петрос	18	8	13	---	---

Насіння *Dryas octopetala* з обох місцезростань виявилось життєздатним, проте у популяції на Бербенесці воно не проростало. Схожість насіння у популяції на г. Піп-Іван становить 12%, а відсоток життєздатного насіння становить 65%. У популяції на Бербенесці життєздатного насіння 40%. Причиною різної життєздатності насіння є відмінність в еколого-фітоценотичних умовах зростання популяцій. У популяції на г. Піп Іван на скельному фітоценозі з *Dryas octopetala* зростають *Bartsia alpina*, *Saxifraga paniculata* Mill., *Vaccinium vitis-idaea*, а у популяції на г. Бербенеска - *Loiseleuria procumbens*, *Saxifraga paniculata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Rhododendron myrtifolium*. Через оселище на г. Бербенеска проходить стежка, тому популяція зазнає впливу витоупування.

Таким чином, до першої категорії (дуже висока життєздатність) належить насіння *Cerastium lanatum* та *Saussurea alpina* (Шпиці). До середньо-високої життєздатності належить насіння *Bartsia alpina* (Піп Іван), *Pedicularis oederi*, *Anemone narcissiflora*, *Saussurea alpina* (Петрос), та *Dryas octopetala* (Піп Іван). Середню життєздатність має насіння *Dryas octopetala* (Бербенеска). Насіння з високою, середньо-низькою, низькою і дуже низькою життєздатністю серед досліджених видів виявлено не було.

Відсутність проростання життєздатного насіння у популяціях вищеописаних видів пояснюється кількома ймовірними причинами: насіння потребує ступінчастої стратифікації або холодної стратифікації при інших температурах, скарифікації, опромінення іншими хвилями та іншої тривалості тощо. З іншого боку, насіння в лабораторних умовах може не прорости взагалі.

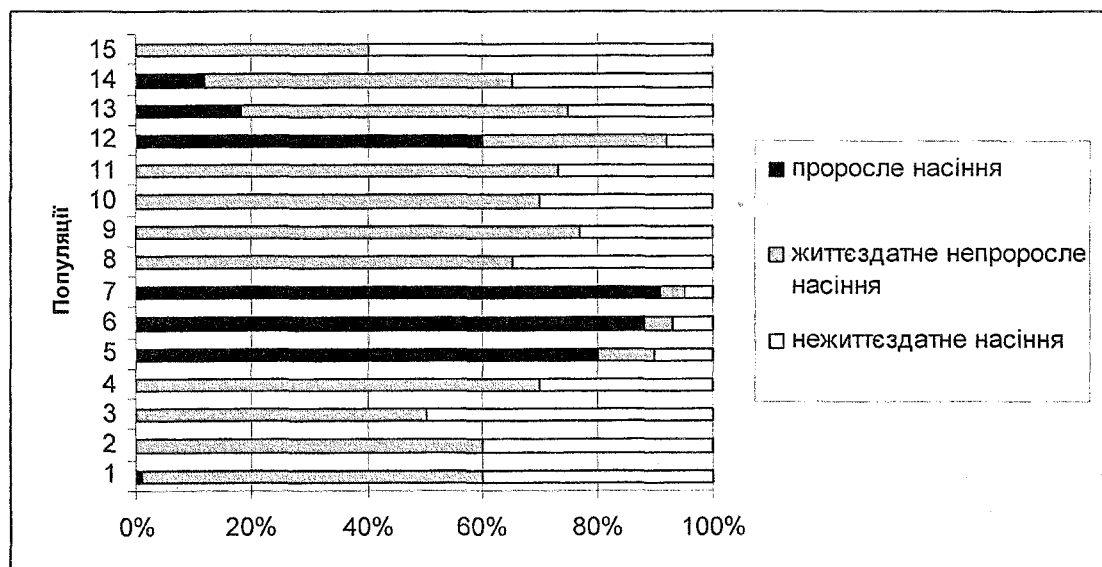


Рис. 7. Відсоток пророслого (контроль), непророслого життєздатного та нежиттєздатного насіння у популяціях: 1 – *Bartsia alpina* (Несамовите); 2 – *Bartsia alpina* (Шпиці); 3 – *Bartsia alpina* (Ребра); 4 – *Bartsia alpina* (Піп Іван); 5 – *Cerastium lanatum* (Шпиці – пн.-зх.); 6 – *Cerastium lanatum* (Шпиці – пд.-сх.); 7 – *Cerastium lanatum* (Ребра); 8 – *Pedicularis oederi* (Бербенеска-Менчул); 9 – *Anemone narcissiflora* (Піп Іван); 10 – *Anemone narcissiflora* (Несамовите); 11 – *Anemone narcissiflora* (Брескулець); 12 – *Saussurea alpina* (Шпиці); 13 – *Saussurea alpina* (Петрос); 14 – *Dryas octopetala* (Піп Іван); 15 – *Dryas octopetala* (Бербенеска).

### Висновки

Динаміка проростання насіння є видоспецифічною ознакою, особливо для тих видів, які утворені малими популяціями (*Cerastium lanatum* та *Saussurea alpina*). У різних популяціях вагомо змінюється лише відсоток схожості насіння, а часові фази проростання залишаються подібними. У великих популяціях (*Loiseleuria procumbens*) динаміка проростання насіння у просторових складових може значно відрізнитися внаслідок різних еколого-фітоценотичних умов (наявність антропогенного впливу, експозиції схилу, висота над р. м., видовий склад фітоценозу).

Встановлено вплив темряви на зміну динаміки проростання насіння у популяції *Cerastium lanatum* та зміну схожості насіння у популяції *Saussurea alpina*. Насіння *Anemone narcissiflora*, *Bartsia alpina*, *Dryas octopetala*, *Loiseleuria procumbens* та *Pedicularis oederi* в темряві не проростає взагалі.

Насінню багатьох видів характерний період фізіологічного спокою, для переривання якого можна використовувати, зокрема, холодну стратифікацію різної тривалості та опромінення. До них належать *Dryas octopetala* та *Bartsia alpina*.

Проморожування та опромінення мало впливає на схожість насіння *Loiseleuria procumbens*, зате змінює його динаміку проростання.

Проморожування може як підвищувати, так і знижувати схожість насіння *Saussurea alpina*, в залежності від екологічних умов, в яких перебуває популяція (різні експозиції схилу в оселищах та висота над р. м., різні ґрунтово-кліматичні умови).

Опромінення негативно впливає на схожість насіння *Saussurea alpina*.

Холодна стратифікація та опромінення практично не впливає на схожість та динаміку проростання насіння *Cerastium lanatum*.

Насіння не проросло взагалі у *Anemone narcissiflora*, *Dryas octopetala* (у популяції на г. Бербенеска) і *Pedicularis oederi*.

У популяціях *Dryas octopetala* та *Saussurea alpina* високий відсоток життєздатного насіння у більшій мірі залежить від еколого-фітоценотичних умов (присутність щільнодернинних видів в окремих локусах у популяціях, різна глибина ґрунту, експозиція схилу, видовий склад фітоценозу, наявність антропогенного впливу), ніж від чисельності і життєвості популяцій.

Життєздатність насіння *Anemone narcissiflora* та *Cerastium lanatum* практично не відрізняється у популяціях та не залежать від еколого-фітоценотичних умов, в яких вони зростають.



## Література

1. *Вайнагий І. В.* Інтенсивність проростання насіння деяких рослин Українських Карпат, зібраного з різних висот // Український ботанічний журнал. - 1960. - Т. 28, № 2. - С. 50 - 59.
2. *Вайнагий І. В.* Схожість насіння дикорослих трав'янистих рослин Карпат у лабораторних умовах // Український ботанічний журнал. - 1963. - Т. 20., № 4. - С. 48 - 57.
3. *Вайнагий І. В.* Динаміка схожості і життєздатності насіння деяких трав'яних рослин Карпат // Український ботанічний журнал. - 1971. - Т. 28., № 4. - С. 449 - 455.
4. *Вайнагий І. В.* Семенная продуктивность и всхожесть семян некоторых высокогорных растений Карпат // Ботанический журн. - 1974. - Т. 59., №10. - С. 1439 - 1451.
5. *Зайцев Г. Н.* Математика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1990. - 296 с.
6. *Кияк В. Г., Черепанин Р. М.* Популяційна різноманітність *Ranunculus thora* L. за морфометричними ознаками і життєздатністю насіння // Науковий вісник Національного Лісотехнічного університету України: збірник наук.-техн. праць. - Львів: НЛТУУ, 2008. - Вип. 18 (4). - С. 24 - 29.
7. *Ланач 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.
8. *Семенова Г. П.* Экология прорастания семян редких и исчезающих видов флоры Сибири // Сибирский экологический журнал. - 2002. - №2. - С. 221 - 236.
9. *Фурсова М. К.* Семенной контроль. Изд. 3, перероб. и доп. - М.: Колос, 1969. - 295 с.
10. *Царик Й. В.* Самовідновлення популяцій за різних умов їхнього росту // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. - 2010. - Вип. 53. - С. 94 - 99.
11. *Черепанин Р. М., Кияк В. Г.* Схожість і життєздатність насіння рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. - 2008. - Вип. 48. - С. 49 - 58.
12. *Baskin C. C., Baskin J. M.* Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. - London: Academic press, 2001. - 396 p.
13. *Skrzyszewska K., Chlanda J.* A study on the variation of morphological characteristics of silver fir (*Abies alba* Mill.) seeds and their internal structure determined by X-ray radiography in the Beskid Sądecki and Beskid Niski mountain ranges of the Carpathians (southern Poland) // Journal of forest science. - 2009. - № 55 (9). - P. 403 - 414.
14. *Sárkány S., Lehoczky E., Nagy P.* Study on the seed production and germination dynamic of common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) // Commun. agric. appl. biol. sci. - 2008. - № 73 (4). - P. 965 - 969.
15. *Volis S., Mendlinger S., Ward D.* Demography and role of the seed bank in Mediterranean and desert populations of wild barley // Basic Appl. Ecol. - 2004. - V.5., №1. - P. 53 - 64.

Стаття поступила до редакції 16.11.2010 р.; Стаття прийнята до друку 30.11.2010 р.

**Черепанин Р. М.** – аспірант Інституту екології Карпат НАН України (м. Львів).

**Рецензент:** доктор біологічних наук, директор Інституту екології Карпат НАН України (м. Львів) Козловський М. П.