

УДК 581.9:581.526.2 (234.421.1)

Богдана СЕНЧИНА

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМА ЗБЕРЕЖЕННЯ АРКТО-АЛЬПІЙСЬКИХ ВИДІВ РОСЛИН В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Охарактеризовано стан популяцій 25 видів аркто-альпійських рослин. З'ясовано еколого-географічні особливості їх поширення та обсяги екологічних ніш. Запропоновано оптимальні шляхи їх охорони.

Збереження біорозмаїття трансформованих природних ландшафтів набуває дедалі більшої актуальності при виборі стратегії раціонального природокористування. Проблема потребує спеціального опрацювання теоретичної концепції охорони рідкісних популяцій на основі загального біогеографічного та конкретного ландшафтно-екологічного підходів.

Особливої ваги ця проблема набуває у гірських ландшафтах. Специфіка основних ландшафтоутворювальних процесів у горах зумовлює постійно напружений стан взаємозв'язків фітоценозів з їхнім абіотичним середовищем, а отже — підвищену вразливість рослинного покриву до негативних впливів природного й антропогенного характеру.

Найвразливішими до цих впливів є популяції реліктових видів рослин, що мали в четвертинному періоді значне територіяльне поширення. Частина з них, зокрема тим, що зростають лише в умовах Заполяр'я та високогір'я помірних широт, тобто популяціям аркто-альпійських видів [23, 24], сьогодні загрожує подальше скорочення чисельності і навіть остаточне зникнення.

Аркто-альпійські види рослин займають особливе місце у флорі Українських Карпат. Характер їхнього поширення спричинений у минулому флуктуаціями материкового зледеніння, утворенням і таненням гірських льодовиків, а в польодовиковий час — змінами клімату та відповідним формуванням ландшафту і рослинного покриву. Їхні сучасні ареали приурочені до альпійсько-субальпійського високогір'я. За К. Малиновським [4], серед аркто-альпійських рослин 31 вид слід вважати рідкісними, однак лише 14 з них віднесено до „Червоної книги України“ [21]. На нашу думку, повної охорони потребують 23 аркто-альпійські види [16, 13].

Локальна консервативна охорона біорозмаїття, на жаль, не може забезпечити ефективне збереження популяцій рідкісних аркто-альпійських рослин за межами основних ареалів. Досягти позитивного результату в охороні можна, лише зберігаючи їхнє середовище існування [2, 9, 11, 12]. На думку екологів [6, 10, 20], неодмінною умовою забезпечення існування популяції є збереження її екологічної ніші. Цим середовищем, з

погляду біогеографії, ландшафтної екології, ландшафтознавства, є природні територіяльні комплекси (геокомплекси за В. Сочавою), з усіма абіотичними та біотичними компонентами і зв'язками [3].

Загалом, поширення популяцій аркто-альпійських видів рослин у багатомірному географічному просторі є мало вивченим. Однак воно вкрай необхідне для розуміння їхнього сучасного стану та динамічних тенденцій, а також обґрунтування радикальних заходів охорони, залежно від дії комплексу біогенних, абіогенних та антропогенних факторів. Такі дослідження потребують збору значного емпіричного матеріалу, а вироблення радикальних шляхів підтримання чисельності і просторових меж цих популяцій — усебічного біогеографічного пізнання їхніх екологічних ніш [13, 16].

Нами протягом 1978—1999 рр. виконано дослідження, які мали на меті виявлення еколого-географічних особливостей і закономірностей розміщення популяцій 25 найпоширеніших аркто-альпійських видів рослин в Українських Карпатах (табл. 4) та розроблення засад їхньої охорони. Для порівняння вивчалися особливості цих популяцій у межах меридіального профілю від Західного Кавказу до Заполяр'я.

Методологічні основи, методика та об'єкти досліджень. Ландшафтно-екологічні аспекти фітоценогенезу є інтегральним процесом, що відбувається в умовах відносної залежності між популяціями не тільки в ході еволюції, а й у просторових мозаїках конкретних екологічних умов [1, 5, 22]. Тому біогеографічні дослідження ґрунтуються і на ландшафтознавчих, і на екологічних та геоботанічних підходах.

Фітоценогенез на рівні природних комплексів є мало дослідженим, складним і дуже суперечливим процесом взаємодії біогенних та абіогенних компонентів, відбору організмів унаслідок конкурентної боротьби в умовах конкретних місцезростань, еволюційного розвитку біотопу і ландшафту загалом. Його пізнання потребує розроблення методик спеціалізованих системних досліджень. Тому на основі методики польових ландшафтних [8] та геоботанічних досліджень було розроблено спеціальну схему комплексних ландшафтно-геоботанічних досліджень [19], за якою зібраний матеріал накопичували в електронній базі даних. Разом виконано 629 ландшафтно-геоботанічних описів (табл. 1).

Таблиця 1

Географічний розподіл об'єктів дослідження

Регіон дослідження	Кількість описів
Хібінські гори	46
Біле море (о-ви Кандаласької та Чупинської заток)	24
Карелія (Західне Приладожжя)	27
Білоруське поозер'я	25
Українські Карпати	493
у тому: Горгани	145
Мармароський масив	28
Свидовець	17
Чорногора	303
Західний Кавказ (Абхазький та Ріцинський хребти)	14
Разом	629

Аналітичні дії виконано за допомогою стандартних запитів, функцій і процедур, застосовуючи алгоритми флористико-соціологічної школи Браун-Бланке. Напівстаціонарні дослідження проводилися на основі ландшафтної карти фаціального рівня, що була створена напівінструментальними методами. Просторове розміщення популяцій аркто-альпійських видів рослин у межах Українських Карпат встановлено на основі матеріалів власних експедиційних досліджень і даних літературних джерел.

Головним критерієм оцінювання відношення ценопопуляції до дії фактора, було прийнято ступінь її спеціалізації, тобто широту представництва в межах певного значення факторного градієнта. Визначення ступенів проводили на підставі узагальнення характеру дисперсії результатів прямого факторного (градієнтного) аналізу [7]. При узагальненні особливостей спеціалізації ценопопуляції множини факторів упорядковували за наростанням їхнього значення [15]. Еколого-ценотична стратегія виду визначалася відповідно до системи синтетичних типів стратегій Б. Міркіна [5].

Ландшафтно-екологічні особливості поширення аркто-альпійських видів рослин

Вплив ландшафтно-екологічних факторів і ценотичних процесів на формування рослинних комплексів у горах найяскравіше проявляється на рівні висотних ландшафтних місцевостей (ВМ), що підтверджується значною відмінністю рослинності таких великих екотопів. Аналіз висотної диференціації флори в ландшафтах Українських Карпат показав істотний вплив середовища висотних місцевостей на поширення аркто-альпійських видів рослин (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл флори у висотних місцевостях Українських Карпат

Висотна місцевість (м вище рівня моря)	Кількість			
	родин	Видів		
		разом	рідкісних	аркто-альпійських
Пенепленізоване альпійсько-субальпійське високогір'я (1550—2061 м)	49	179	20	24
Давньольодовикове субальпійське високогір'я (1500—1990 м)	71	345	30	47
Давньольодовикове акумулятивне лісисте середньогір'я (950—1600 м)	70	342	21	19
Крутосхиле ерозійно-денудаційне середньогір'я (800—1400 м)	85	421	17	9

Рослинність місцевостей давньольодовикового генезису виявилась флористично значно багатшою, ніж ВМ пенепленізованого альпійського високогір'я, що зумовлено як теплішим мезокліматом, так і більшою розмаїтістю і мозаїчністю екотопічних умов.

У складі локальних рослинних угруповань пенепленізованого та давньольодовикового високогір'я переважають монтанні, альпійські, аркто-альпійські та альпійсько-субальпійські види. В межах нижчих місцевостей переважають неморально-монтанні, монтанні та бореально-монтанні види, що свідчить про менш сприятливі еколого-ценотичні умови для рослин високогір'я, серед яких чимало рідкісних, зокрема аркто-альпійських видів.

Подальша диференціація рослинності гірських ландшафтів на тлі її загальної континуальності проявляється як певна локальна дискретність кліматичного, едафотопічного, екзомеханічного та часового походження. Визначальне значення для диференціації рослинного покриву мають як відомі локальні кліматичні й едафотопічні умови гір, так і тривалість фітоценогенезу в умовах різновікового рельєфу. Потенціально можливості сукцесій еквіфінально обмежені екзогенними факторами (гідрокліматичними, механічними). Різновіковість рельєфу, особливо його молодість, значною мірою визначають вираженість часової гетерогенності рослинності, дискретне мозаїчне поєднання лісових, чагарникових, лучних та піонерних угруповань [17, 18].

Аналіз матеріалів порівняльних досліджень показав, що в умовах альпійсько-субальпійського високогір'я Західного Кавказу аркто-альпійські види рослин (*Anemone narcissiflora*, *Carex atrata*, *Myosotis alpestris* та інші), унаслідок конкуренції з потужними виолентними ценопопуляціями чагарникової та трав'янистої рослинності, займають дуже обмежені екологічні ніші. Мезокліматичні умови 44° пн. ш., насамперед солярні, очевидно, є критичними для їхнього існування серед агрегацій рослин кам'янистих розсіпів та на скелях. Тут вони знаходять фізіологічний мінімум умов для існування і тому малочисельні.

В умовах середньої тайги популяції аркто-альпійських рослин трапляються також зрідка, у місцях несприятливих для поширення типово зональної рослинності (болота, скелі). Проте тут вони не зазнають подібного потужного солярного впливу і є пристосовані до специфічних бідних едафічних та контрастних мікрокліматичних умов. Окремі види (*Empetrum hermaphroditum*, *Juncus trifidus*) формують тут своє фітоценотичне середовище. У заполярній тайзі (о-ви Білого моря) ситуація аналогічна, однак чисельність ценопопуляції аркто-альпійських видів рослин вища і деякі з них за межами зімкнутого шпилькового деревостану утворюють синузії.

У лісотундрі Хібін представництво ценопопуляцій аркто-альпійських рослин (нами виявлено 12 видів) є ще вище, чому сприяють як відповідні кліматичні умови, так і фітоценотичне середовище розріджених деревостанів. Здебільшого аркто-альпійські види утворюють великі за площею синузії або є чисельними асектаторами мохово-чагарничкової рослинності на вільних від лісу ділянках серед кам'янистих осипищ та скельних відслонень.

Екологічний оптимум аркто-альпійських видів є у гірській тундрі Хібін, де вони не зазнають сильного конкурентного впливу інших ценопопуляцій і власне мають можливість бути едифікаторами, субедифікаторами або значними асектаторами рослинних угруповань (*Dryas octopetala*, *Empetrum hermaphroditum*, *Loiseleuria procumbens* — разом 17 видів).

При переході до полярної гірської пустелі, кліматичні умови якої вже не відповідають фізіологічним потребам рослинності, зокрема аркто-альпійських видів, їхня чисельність різко зменшується, а в деяких найбільш екологічно пластичних видів (*Juniperus sibirica*, *Salix phylicifolia*) з'являються певні морфологічні пристосування. В умовах лісотундри вони зростають кущами, висота яких сягає 0,6—0,8 м. Бруньки відновлення у них ідуть по всій кроні. Поступово, з переходом до тундри, вони набувають форму чагарничків, бруньки відновлення котрих розміщені у пригрунтовій та середній частині крони, яка, очевидно, добре захищена снігом від вимерзання. Такі пристосування до несприятливих умов свід-

чать про високу біоморфологічну пластичність згаданих видів, що характерно для рослин віолентів.

Інтегральний вплив середовища на поширення ценопопуляцій аркто-альпійських рослин Карпат

Результати ординаційного і координаційного аналізу впливу абіотичного та ценотичного середовищ на види аркто-альпійського елементу флори показали, що в Українських Карпатах екологічні ніші більшості популяцій аркто-альпійських видів перебувають у межах високопалонинських ландшафтів давньольодовикового генезису, меншою мірою — середньогірних. Одиначні знахідки зафіксовані в низькогірних ландшафтах.

Аналіз ландшафтно-екологічної приуроченості популяцій аркто-альпійських видів в Українських Карпатах свідчить про різну пристосувальну здатність цих рослин до умов середовища, що дало змогу поділити їх на п'ять умовних груп пластичності (табл. 3).

Таблиця 3

Кількість аркто-альпійських видів рослин за групами пластичності стосовно дії факторів

Фактори	Групи пластичності*				
	I	II	III	IV	V
Абіотичні та загальногеографічні	2	9	4	5	5
Ценотичні	3	9	5	7	1

* Групи пластичності: I — особливо пластичні; II — пластичні;

III — обмежено пластичні; IV — вузькоспеціалізовані; V — вибагливі.

Стосовно абіотичних факторів:

I — особливо пластичні — *Juniperus sibirica*, *Viola biflora*;

II — пластичні — *Empetrum hermaphroditum*, *Epilobium alsinifolium*, *Hieracium alpinum*, *Juncus trifidus*, *Loiseleuria procumbens*, *Pedicularis verticillata*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Rhodiola rosea*;

III — обмежено пластичні — *Cerastium lanatum*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga paniculata*, *Veronica alpina*;

IV — вузькоспеціалізовані — *Anemone narcissiflora*, *Arabis alpina*, *Dichodon cerastoides*, *Myosotis alpestris*, *Saxifraga stellaris*;

V — вибагливі — *Aster alpinus*, *Bartsia alpina*, *Carex atrata*, *Dryas octopetala*, *Oxyria digyna*.

Стосовно ценотичного середовища:

I — особливо пластичні — *Juniperus sibirica*, *Juncus trifidus*, *Empetrum hermaphroditum*;

II — пластичні — *Anemone narcissiflora*, *Carex atrata*, *Epilobium alsinifolium*, *Hieracium alpinum*, *Loiseleuria procumbens*, *Phleum alpinum*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga paniculata*, *Viola biflora*;

III — обмежено пластичні — *Aster alpinus*, *Cerastium lanatum*, *Dryas octopetala*, *Myosotis alpestris*, *Poa alpina*.

IV — вузькоспеціалізовані — *Arabis alpina*, *Bartsia alpina*, *Dichodon cerastoides*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis verticillata*, *Polygonum viviparum*, *Veronica alpina*;

V — вибагливі — *Saxifraga stellaris*.

Екологічні ніші більшості аркто-альпійських видів приурочені, як звичайно, до відносно молодих едафотопів, характерних для місць активного обвального-осипного рельєфу в межах привершинних та середніх частин крутосхилів, де основним лімітуючим фітоценогенез фактором є механічні процеси. Такі фації мають обмежене поширення у горах, рідше можуть бути субдомінантними в альпійському та субальпійському ландшафтних ярусах. Тут їхні популяції перебувають у певному кліматичному оптимумі.

Оптимальним ценотичним середовищем існування аркто-альпійських видів є поєднання дрібночагарничкових, трав'янистих та мохово-лишайникових синузій різної ценотичної сформованості. Лише чотири види — *Epilobium alsinifolium*, *Juniperus sibirica*, *Phleum alpinum*, *Viola biflora* поширені практично в усіх типах гірської рослинності і є пристосовані до впливу потужних лісових едифікаторних ценопопуляцій.

Найбільший лімітуючий вплив на поширення ценопопуляцій аркто-альпійських видів рослин серед загальногеографічних та абіотичних факторів мають висота над рівнем моря, тип ґрунту, його змитість та намитість, геохімічний тип едафотопу, тип висотної місцевості; а серед ценотичних факторів — тип рослинності.

Аналіз інтегрального впливу цих факторів (табл. 4) показав зміну флористичного складу груп пластичності, яка найяскравіше проявляється у III — V групах.

До складу I групи — **особливо пластичних** (2 види) та II — **пластичних** рослин (7 видів) увійшли види, пластичність котрих, як абіотична, так і ценотична, приблизно збігаються. Виняток становлять лише ценотично пластичний вид — *Viola biflora*, віднесений до I групи — особливо пластичних рослин, і два особливо ценотично пластичні види — *Juncus trifidus* і *Empetrum hermaphroditum*, віднесені до II групи — пластичних рослин.

До III групи — **обмежено пластичних** рослин (6 видів) віднесено три ценотично вузькоспеціалізовані види — *Polygonum viviparum*, *Veronica alpina*, *Pedicularis verticillata*, який, як і *Saxifraga paniculata*, є однак абіотично пластичним.

До IV групи — **вузькоспеціалізованих** рослин (7 видів) віднесено два ценотично пластичні види — *Anemona narcissiflora*, *Carex atrata*, з яких другий є й абіотично вибагливим; один — ценотично обмежено пластичний вид — *Myosotis alpestris*, і два вибагливих види: ценотично — *Saxifraga stellaris*, абіотично — *Bartsia alpina*.

До V групи — **вибагливих** рослин (3 види) віднесено ценотично вузькоспеціалізований вид — *Oxyria digyna* й обмежено пластичні види — *Aster alpinus*, *Dryas octopetala*.

Еколого-ценотична стратегія аркто-альпійських видів рослин та перспективи їхнього збереження у Карпатському регіоні

Еколого-ценотична стратегія виду як інтегральний показник зумовлена особливостями стратегічної поведінки його окремих популяцій.

У первинних умовах поселення чотирьом видам-едифікаторам (*Dryas octopetala*, *Loiseleuria procumbens*, *Juncus trifidus*, *Juniperus sibirica*), властива еколого-ценотична стратегія типу К-віоленти (вибір стабільних місцезростань, пригнічення конкурентів, значна чисельність, морфологічна реакція на зміну умов середовища). Решті видам — субедифікаторам і

асектаторам, характерна стратегія типу S-патієнти (здатність пристосовуватися як до несприятливих умов середовища, так і до конкурентного впливу), яка в аркто-альпійських рослин чітко поділяється на два окремі типи: S_L-патієнти екоотопічні і S_K-патієнти фітоценотичні.

Таблиця 4

Інтегральний вплив факторів середовища на поширення* ценопопуляцій аркто-альпійських видів рослин

Назва виду	Фактори**							P
	a	b	c	d	e	f	g	
<i>Viola biflora</i> L.	4	4	4	2	3	4	21	I
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	3	3	3	3	4	4	20	
<i>Epilobium alsinifolium</i> Vill	3	3	2	4	3	4	19	
<i>Juncus trifidus</i> L.	3	2	3	3	4	3	18	II
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	3	3	3	3	3	3	18	
<i>Phleum alpinum</i> L.	2	3	2	3	4	4	18	
<i>Hieracium alpinum</i> L.	3	2	3	3	3	3	17	
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv.	2	2	3	3	3	3	16	
<i>Rhodiola rosea</i> L. [▲]	2	2	3	3	3	2	15	
<i>Poa alpina</i> L.	2	3	2	3	2	2	14	
<i>Cerastium lanatum</i> Lam.	2	2	3	2	2	2	13	III
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	2	2	2	3	2	2	13	
<i>Polygonum viviparum</i> L.	2	3	1	3	2	2	13	
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	2	2	2	2	3	2	13	
<i>Veronica alpina</i> L.	2	2	2	2	3	2	13	
<i>Dichodon cerastioides</i> (L.) Reichenb.	2	2	2	3	2	1	12	IV
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	2	2	2	2	2	2	12	
<i>Anemone narcissiflora</i> L.	1	2	2	2	2	3	12	
<i>Arabis alpina</i> L.	2	2	2	2	1	2	11	
<i>Carex atrata</i> L.	2	1	2	1	2	3	11	
<i>Saxifraga stellaris</i> L.	2	2	2	2	2	1	11	
<i>Bartsia alpina</i> L.	1	2	2	2	2	2	11	
<i>Aster alpinus</i> L. [▲]	1	2	2	2	1	2	10	V
<i>Dryas octopetala</i> L. [▲]	1	2	2	2	1	2	10	
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	1	1	2	1	2	1	8	
Сума балів	52	56	58	61	61	61	349	

* Поширення ценопопуляцій у балах. Ценопопуляції зустрічаються; 1 — винятково; 2 — іноді; 3 — часто; 4 — переважно.

** Фактори: a — висота над рівнем моря; b — тип ґрунту; c — геохімічний тип едафотопу; d — змитість та намитість ґрунту; e — тип висотної місцевості; f — тип рослинності; g — сума балів; P — групи пластичності видів

[▲] Вид занесено до „Червоної книги України”.

Вторинні типи стратегій виникають у небагатьох видів, які мають, однак, велике значення в антропогенних сукцесіях. Лише два види-едифікатори (*Juncus trifidus*, *Juniperus sibirica*) із вторинним типом стратегії

КР володіють великою насінневою продуктивністю, інтенсивно розмножуються вегетативно і легко займають простори, які звільнилися. Більшість аркто-альпійських рослин мають консервативну еколого-ценотичну стратегію і слабо пристосовуються до зміни умов середовища, що зумовлює постійне скорочення площ популяцій цих видів. Можливе навіть повне їх зникнення.

Висновки. Протягом голоцену ареали та екологічні ніші аркто-альпійських видів критично скоротилися. Вони поширені переважно в північних широтах. У горах помірних широт збереглися окремі їх локалітети, які до останнього часу не були вивчені з біогеографічного, екологічного та динамічного поглядів.

Для вибору оптимального природоохоронного режиму необхідний біогеографічний моніторинг за станом популяцій аркто-альпійських рослин. Останній полягає у періодичних ландшафтно-геоботанічних дослідженнях, картуванні унікальних місць зростання, популяційних обліках, фіксації стану природних комплексів і змін еколого-ценотичної стратегії видів.

Проведені дослідження дали нам підставу сформулювати своє бачення перспектив збереження аркто-альпійських видів рослин у Карпатському регіоні, яке враховує сучасний стан популяцій аркто-альпійських видів, зумовлений насамперед диз'юнктивним характером їх ареалів.

У Карпатах стан деяких популяцій аркто-альпійських видів є уже критичний. Вони нездатні конкурувати з едифікаторними синузійми в помірних і тепліших кліматичних умовах, що яскраво проявляється на Кавказі, але й Карпатах теж. У зв'язку з глобальним потеплінням клімату в деяких видів продовжуватиметься подальше скорочення ареалів. Ареали видів, які віддають перевагу порушеним екзогенними впливами місцезростанням, звужаться до мінімуму, але збережуться.

Режим абсолютного заповідання на значних територіях може призвести до негативних наслідків, оскільки під впливом едифікаторних синузій (зокрема деревних, чагарникових і трав'янистих видів) різко скоротиться площа відповідних для аркто-альпійських рослин екоотопів. Для збереження цих видів необхідний помірний випас, який можливий в окремих функціональних зонах біосферних заповідників, національних і регіональних парків.

За межами абсолютно-заповідних територій доцільно проводити штучне підтримання екоотопів унікальних і зникаючих аркто-альпійських видів та їхню репатріацію у природні умови.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вальтер Г. Общая геоботаника: Пер. с нем. / Пер. и предисл. Еленевского А. Г. М.: Мир, 1982. 264 с.
2. Воронов А. Г. Геоботаника: Учебн. пособ. для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Высш. школа, 1973. 384 с.
3. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології. К.: Либідь, 1993. 224 с.
4. Малиновский К. А. Флористичне різноманіття Українських Карпат і його охорона // Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. „Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку“. Рахів, 1998. Т. 2. С. 96—99.

5. Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.
6. Миркин Б. М. Что такое растительные сообщества. М.: Наука, 1986. 161 с.
7. Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
8. Міллер Г. П. Польове ландшафтне знімання гірських територій. Вид. 2-ге. К.: ІЗМН, 1996. 168 с.
9. Морозов Г. Ф. Избранные труды. М.: Лесн. промышл., 1970. Т. 1. 492 с.
10. Одум Ю. Экология: Пер. с англ.; В 2-х т. М.: Мир, 1986. Т. 1. 326 с. Т. 2. 376 с.
11. Погребняк П. С. Про форми взаємодії між лісом і його середовищем // Лісова екологія і типологія лісів: Вибр. праці. К.: Наук. думка, 1993. С. 186—199.
12. Раменская М. Л. О соотношениях в системе растительность и среда // Труды МОИП. 1966. Т. 27. С. 154—166.
13. Сенчина Б. В. Аркто-альпійський елемент флори Українських Карпат та його охорона // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: Зб. наук. праць: У 4-х т. К.: Вид-во географ. літератури „Обрії“, 2001. Т. 4. С. 109—112.
14. Сенчина Б. В. Вплив абіотичних чинників середовища на поширення аркто-альпійських видів рослин // Вісн. Львів. у-ту. Сер. географ. Львів: Видавничий центр ЛДУ. 2000 — Вип. 26. С. 90—95.
15. Сенчина Б. В. Вплив ценотичного середовища на поширення аркто-альпійських видів рослин Українських Карпат // Національні природні парки: проблеми становлення і розвитку. Мат. міжн. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю Карпат. нац. прир. парку (Яремче, 2000). Яремче, 2000. С. 303—307.
16. Сенчина Б. В. Проблеми збереження та відтворення аркто-альпійської флори високогір'я Українських Карпат // Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. „Карпатський регіон і проблеми сталого розвитку“. Т. 2. Рахів, 1998. С. 127—130.
17. Сенчина Б. В., Третяк П. Р. Флористичні типи гірських ландшафтів // Наук. вісник: Лісівницькі дослідження в Україні. Львів: УкрДЛТУ, 1996. Вип. 5. С. 166—170.
18. Третяк П. Р., Сапоженкова Т. В., Сенчина Б. В. Популяції рідких видів флори Карпатського державного природного парку: Вопросы их охраны и расширения. Львов, 1991. Деп. в Укр. НИИНТИ. № 761—Ук91. 145 с.
19. Третяк П. Р., Сидорович Я. М., Сенчина Б. В. Методические рекомендации по подготовке и вводу информации ЭВМ для ландшафтно-геоботанических исследований. Львов, 1986. 32 с.
20. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М., 1980. 327 с.
21. Червона книга України. Рослинний світ / Під заг. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонка. К.: Укр. Енциклопедія, 1996. 607 с.
22. Шмитхюзен И. Общая география растительности: Пер. с нем. М.: Прогресс, 1966. 310 с.
23. Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bd. 1. Jena: Fischer, 1965. 583 s.
24. Pawłowski B. Ogólna charakterystyka geobotaniczna Gór Czerwoczyńskich. Kraków, 1929. S. 1—81.

SUMMARY**Bohdana SENCHYNA****MODERN CONDITION AND PROBLEM OF PRESERVATION OF THE ARCTIC-ALPINE
PLANT SPECIES IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS**

The condition of arctic-alpine plants of populations of 25 species has been characterized. Ecological-geographical peculiarities of their distribution and the capacity of ecological niches have been defined. Optimal ways of their protection have been proposed.