

УДК 581.526.:581.524

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ Й ЖИТТЄЗДАТНОСТІ МАЛИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ТА ЕНДЕМІЧНИХ ВИДІВ РОСЛИН ВИСОКОГІР'Я КАРПАТ

В. Кияк

Інститут екології Карпат НАН України,
вул. Козельницька, 4, м. Львів 79026, Україна,
e-mail: ecoinst@instecoc.cscd.lviv.ua

На підставі популяційно-онтогенетичного аналізу з'ясовано деякі особливості структури малих популяцій 14 рідкісних та ендемічних видів рослин високогір'я Українських Карпат (*Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Saussurea alpina*, *Ranunculus tatrae*, *Dryas octopetala*, *Erigeron alpinus*, *Heracleum carpathicum*, *Oreochloa disticha*, *Doronicum clusii*, *Elisanthe zawadskii*, *Ptarmica tenuifolia*, *Campanula serrata*, *Gentiana acaulis*, *Senecio carpathicus*). Визначено їхню внутрішньо- та міжпопуляційну мінливість під впливом різних природних й антропогенних факторів, проаналізовано життєвості й життєздатності.

Ключові слова: Карпати, високогір'я, рідкісні, ендемічні види, популяція, життєздатність.

Серед рідкісних та ендемічних видів рослин, які зростають у високогір'ї Українських Карпат, значна частка таких, що представлені популяціями, малими за чисельністю особин або площею їхніх оселищ. Вони є особливо вразливими до антропогенного впливу та стохастичних змін природного середовища. Інша група видів складається з популяцій, різних за складом і формою – як малих, так і великих. Такі види є менше вразливими й особливо зручними об'єктами для порівняльних досліджень.

Нашою метою було розкриття особливостей малих популяцій деяких рідкісних та ендемічних видів рослин високогір'я Українських Карпат щодо їхньої структури, внутрішньо- і міжпопуляційної мінливості під впливом природних та антропогенних факторів, оцінка їхнього сучасного стану та аналіз життєвості й життєздатності.

Питання структури та життєвості популяцій, необхідних для їхньої життєздатності, стабільності і розвитку малодосліджене щодо рослинних об'єктів, у такому ракурсі його розглядало небагато вчених. Відомі, передусім, напівтеоретичні праці стосовно так званих мінімальних життєздатних популяцій, у яких часто простежуються аналогії до тваринних об'єктів, спроби визначення універсальних числових об'ємів популяцій або дослідження генетичних причин і наслідків рідкіс-

ності та створення моделей [10, 13-16]. Конкретні дослідження проводять на одиничних об'єктах, переважно малорічниках.

На Україні, зокрема, в Карпатах, дослідження саме малих популяцій рослин розпочаті лише останніми роками, хоча популяційні роботи, об'єктами яких є й малі популяції, мають широкий спектр [2, 5, 6, 9].

Об'єктами наших досліджень були популяції рідкісних видів рослин (*Leontopodium alpinum* Cass., *Primula halleri* J.F. Gmel., *Saussurea alpina* (J.) D.C., *Ranunculus tatrae* Borb., *Oreochloa disticha* (Wulf.) Link., *Dryas octopetala* L., *Erigeron alpinus* L., *Doronicum clusii* (All.) Tausch., *Gentiana acaulis* L.) та ендемічних (*Heracleum carpaticum* Porc., *Senecio carpaticus* Herbich., *Ptarmica tenuifolia* (Schur.) Schur., *Elisanthe zawadskii* (Herbich.) Klok. і *Campanula serrata* (Schult.) Hendrych). Серед ендемічних видів *Heracleum carpaticum*, *Ptarmica tenuifolia* та *Elisanthe zawadskii* належать одночасно до рідкісних. До Червоної книги України [12] занесені *Doronicum clusii*, *Dryas octopetala*, *Elisanthe zawadskii*, *Gentiana acaulis*, *Oreochloa disticha*, *Ptarmica tenuifolia*, *Ranunculus tatrae* і *Saussurea alpina*. Крім того, до Європейського червоного списку належать *Elisanthe zawadskii* і *Heracleum carpaticum*.

Завданням було з'ясувати структуру та мінливість популяцій за головними параметрами: чисельністю, щільністю, просторовим розподілом, віковою структурою, вегетативним та генеративним розмноженням і життєвістю. На рівні індивідуумів досліджували онтогенез особин, їхню життєвість та морфологічні особливості. Вивчали зміну цих показників популяційного та індивідуального рівнів унаслідок дії різних природних факторів: висоти над рівнем моря, температурного, вітрового та снігового режимів, глибини та структури ґрунту, мікрорельєфу, взаємовпливу між видами. На модельних видах досліджували вплив на популяційні ознаки таких антропогенних факторів, як скошування, випасання, витоштування та викопування (заготівля).

Головні параметри популяцій вивчали за допомогою загальноприйнятих методик та підходів, розроблених московською школою послідовників проф. А. Уранова [8, 11] з деякими модифікаціями [6, 9]. Для моніторингових досліджень використані методи мічених особин та пробних площ. Під час маршрутних досліджень застосовували також безділянкові методи обліку.

Фактори середовища на ділянках стаціонарних досліджень вивчали за допомогою відповідних приладів, а під час маршрутних досліджень – частково за допомогою приладів, частково шляхом екстраполювання даних метеостанцій, картографічного матеріалу та внесенням відповідних поправок. Назви видів рослин наведено за визначником вищих рослин України [7].

Головний матеріал зібрано внаслідок багаторічних стаціонарних та маршрутних досліджень на Чорногорі. Маршрутними дослідженнями охоплено також Чивчинські гори, Свидовець та Мармароські гори. Загалом вивчено 60 популяцій.

Більшість оселищ популяцій розташовані в альпійському поясі. Винятково альпійські популяції сформовані у *Ranunculus tatrae*, *Saussurea alpina*, *Oreochloa disticha*, *Dryas octopetala*, *Doronicum clusii*, *Heracleum carpaticum*, *Senecio carpaticus*. У частини видів (*Elisanthe zawadskii*, *Ptarmica tenuifolia*, *Campanula serrata*)

досліджували популяції також у субальпійському, а окремі – у верхньому лісовому поясі.

Вивчали популяції, ізольовані між собою великими відстанями, що унеможливує обмін між ними пилом чи діаспорами. Діапазон відстаней становив від десятків кілометрів до 1 км.

Усі досліджені види є багаторічниками і представлені такими життєвими формами та типами біоморф. Найчисленнішою є група короткочореневищних трав'яних багаторічників неявинопіцентричного типу біоморф, найтипівіші представники якої – *Saussurea alpina*, *Leontopodium alpinum*, *Gentiana acaulis*, *Doronicum clusii*, *Erigeron alpinus*, *Ptarmica tenuifolia*, *Campanula serrata*. Декілька представників із групи короткочореневищних моноцентричного типу: *Primula halleri*, *Ranunculus tatrae*, *Elisanthe zawadskii*. Вид *Oreochloa disticha* належить до щільнодернинних злаків, *Senecio carpaticus* – до повзучих трав, *Dryas octopetala* – шпалерний чагарничок. Зазначимо, що в умовах едафотопу, сприятливих для вегетативної рухливості, в особин окремих популяцій *Saussurea alpina*, *Gentiana acaulis*, *Ptarmica tenuifolia*, *Campanula serrata* утворюються чореневища завдовжки понад 10 см (навіть 15 см), що дає змогу зачислювати їх також і до довгочореневищної форми.

На різній висоті над рівнем моря внаслідок зміни режимів температури і вологості повітря та ґрунту, рівня інсоляції, різної сили вітру та глибини снігу і, відповідно, різної тривалості вегетаційного періоду формуються популяції, які суттєво відрізняються за багатьма параметрами. Найпоказовіше зі зростанням гіпсометричного рівня оселищ зменшуються абсолютні метричні показники особин у популяціях. Серед досліджуваних видів розмір і маса особин найбільше змінюється в різних популяціях *Ranunculus tatrae* та *Primula halleri*. Наприклад, різниця розміру стеблового листка середньовікових генеративних особин *R. tatrae* з оптимальних для вегетування екологічних умов г. Шпиці (1800 м) і екстремальних умов популяції г. Бербенеска (2000 м) досягає 10 разів (67 і 7 см², відповідно). У *P. halleri* між висотами 1450 м (г. Ребро) та 1800 м (г. Бербенеска) висота генеративних пагонів відрізняється вдвічі.

До окремої групи факторів можна зачислити експозицію і крутість схилів, вітровий і сніговий режими. Ці фактори діють спряжено. Пов'язано це з тим, що на високогір'ї Карпат переважають є вітри західного та суміжних напрямів як влітку, так і взимку. Влітку, отже, найзатишнішими є східні схили. На цих схилах формується протягом зими також найпотужніший сніговий покрив, який досягає у березні глибини 5 м навіть на вирівняних площах [4].

Серед досліджених видів високу міжпопуляційну відмінність залежно від висоти над рівнем моря і скорельованих з цим фактором температурних, вітрових, снігових та інших режимів з'ясовано у *Ranunculus tatrae* і *Leontopodium alpinum* [9], *Primula halleri* та *Saussurea alpina*. У них змінюються параметри як індивідуального, так і групового рівнів. Незначно відрізняються морфологією особин і структурою популяцій з різних висот *Gentiana acaulis* та *Doronicum clusii*.

Особливо високу мінливість особин та популяцій у різних ізольованих місцезростаннях зафіксовано у *Saussurea alpina* (табл. 1). На висотному проміжку 1700-1900 м, у різних ґрунтово-кліматичних умовах Чорногори і Свидовця виявлено зміну діагностичної ознаки виду, а саме – форми нижніх стеблових листків. Типові ланцетна та яйцеподібно ланцетна форми простежуються у популяцій на Петросі та Шпицях (Чорногора). На г. Комин (Свидовець) за менш екстремальних умов сформувалася екологічна форма з серцеподібними листками (за формою аналогічна до листків *Saussurea discolor*, за яку спочатку і була прийнята [3]).

Таблиця 1

Міжпопуляційні відмінності у формі листків *Saussurea alpina*

Оселище популяцій	Висота над рівнем моря, м	Експозиція схилу	Ілюстрація типових нижніх і середніх стеблових листків	Форма листків	Співвідношення ширини і довжини листової пластинки
Петрос (Чорногора)	1900	Північно-східна		Ланцетна	1:3–1:5
Шпиці	1800	Південно-східна		Яйцеподібно-ланцетна	1:3–1:5
Комин (Свидовець)	1700	Північна		Серцеподібна	1:2–1:3

Внутрішньопопуляційна структура цієї популяції одноманітна. Популяція на 97% складається з вегетативних особин. У популяціях на Петросі та Шпицях частка генеративних особин становить 14-20%. На г. Бербенеска на висоті 1980 м, у крайньо екстремальних для високогір'я Карпат умовах за вітровим і температурним режимами виявлено популяцію *S. alpina*, у якій немає генеративних особин. Очевидно, умови гір Бербенески і Комина – по різні боки від екологічного оптимуму *S. alpina*, який у межах Українських Карпат є ближчий до умов оселищ на Шпицях і Петросі.

Визначальними факторами, які впливають на морфометричні ознаки, онтогенез та розмноження *Ptarmica tenuifolia*, є експозиція схилу, інсоляція та параметри едафотопу. На г. Камінець (1450 м) у Чивчинах на схилах північної та північно-західної експозиції в умовах затінення лісом і дуже обмежених ресурсів ґрунту в щілинах вологих скель сформувалася екологічна форма, відмінна від інших досліджених популяцій на Петросі, Драгобраті та Ненесці. Тут особини мають тонші і довші пагони, листки і їхні частки. Генеративні особини навіть у середньовіковому стані складаються з поодиноких пагонів, тоді як в інших оселищах дорослі генеративні особини налічують десятки. Кореневище недовговічне і, досягнувши 2-4 років, партикулює. Характерною ознакою є також послаблена конкурентноспроможність і уникання сусідів.

У багатьох випадках ми виявили лімітувальні фактори, які зумовлюють просторове обмеження популяцій у конкретних оселищах. Такими факторами для

досліджених видів рослин можуть бути: експозиція схилу, вітровий та сніговий режими, температурний режим повітря, вологість ґрунту, мікрорельєф, структура ґрунту, взаємовплив між видами тощо. Наприклад, популяція *Elisanthe zawadskii* на г. Камінець приурочена до сухіших і тепліших схилів східної та південно-східної експозицій, а суміжний холодніший і вологіший бік від північного сходу не заселяє.

Серед досліджених популяцій більшість приурочена до схилів східної експозиції. Лише поодинокі розташовані на північному та суміжних схилах (*Saussurea alpina* та *Ptarmica tenuifolia* на Комині). Причому популяція *S. alpina* особливо відрізняється від інших популяцій виду на схилах інших експозицій за цілим набором ознак.

Унаслідок різних еколого-фітоценотичних умов, спричинених експозицією, у *Heraclium carpathicum* на Шпицях утворилося дві субпопуляції – північно-східна і південно-східна, які займають поздовжні смуги під скелями відповідних експозицій. Ці субпопуляції розташовані на відстані 20 м одна від одної, проте значно відрізняються розміром особин, щільністю, віковим складом. На цих ділянках завдяки різній експозиції діють фактори снігового режиму та вологості ґрунту. В результаті неоднакової дії екологічних факторів ділянки мають різну рослинність, фітоклімат, взаємовплив між видами. Отже, безпосереднім фактором формування двох субпопуляцій є фітосередовище.

Для визначення життєвості особин, життєздатності чи міри стабільності популяції будь-якого виду рослин потрібно проаналізувати низку параметрів особового та популяційного рівнів [1, 8, 11]. Визначальними внаслідок цього будуть лише декілька ознак. Для видів різних життєвих форм та типів біоморф набір таких ознак часто не збігається. Крім того, в різних умовах екотопу та різноманітних антропогенних навантажень індикаторними ознаками життєвості популяцій одного і того ж виду теж можуть бути різні параметри. Важливим з огляду оцінки життєздатності малих популяцій видів різних життєвих форм і, зокрема, рідкісних та ендемічних видів, є виділення цих визначальних параметрів. Одним нашим завданням було з'ясування особливостей малих популяцій за головними ознаками популяційно-онтогенетичного аналізу та визначення їхньої ролі у забезпеченні життєздатності популяцій.

Внутрішньопопуляційна просторова структура малих популяцій, як свідчать дослідження, належить до найважливіших ознак їхньої життєздатності, що не є характерним для великих популяцій. Фактор загрози для малих популяцій часто полягає в тому, що площа їхніх оселищ цілком мала і часто обмежена лише кількома десятками квадратних метрів (популяції *Ranunculus tatrae*, *Saussurea alpina*, *Heraclium carpathicum*, *Dryas octopetala*, *Elisanthe zawadskii*, *Primula halleri*, *Oreochloa disticha*), а інколи навіть кількома метрами (*Leontopodium alpinum*, *Erigeron alpinus*).

На підставі порівняльного аналізу популяцій за фактором просторової структури виявлено, що у *Ranunculus tatrae*, *Primula halleri*, *Saussurea alpina*, *Erigeron alpinus*, *Dryas octopetala* певна нерівномірність розподілу по площі внаслідок гете-

рогенності умов едафотопу і фітосередовища сприяє їхній життєздатності. Життєвість цих популяцій, визначена за віковою структурою, інтенсивністю вегетативного і генеративного розмноження та життєвістю особин (зокрема, поліваріантністю онтогенезу), є основою вищої їхньої життєздатності порівняно з популяціями цих видів у гомогенних умовах едафотопу, фітосередовища і рівномірного просторового розподілу в межах оселищ. Названі види належать до петрофільних. Тому можна зробити висновок, що популяції скельних ценозів виявляють вищу життєздатність за нерівномірної просторової структури.

У видів, які заселяють лучні ділянки, і до яких належать *Senecio carpathicus*, *Campanula serrata*, не простежується такої кореляції між просторовою структурою їхніх популяцій та гетерогенністю умов оселищ. Найвища життєвість популяцій і просторових внутрішньопопуляційних складових виявлена на порівняно однорідних за екологічними й фітоценотичними факторами ділянках у разі регулярного розподілу особин на площі.

До малих популяцій ми зачисляємо передусім популяції з малою кількістю особин. До таких належать більшість популяцій *Ranunculus tatrae* на Чорногорі, всі популяції *Leontopodium alpinum* в Українських Карпатах, більшість досліджених карпатських популяцій *Heracleum carpathicum*, *Erigeron alpinus*, *Elisante zawadskii*, *Primula halleri*, *Oreochloa disticha*, *Saussurea alpina*. Кількість особин цих популяцій становить, переважно, від кількох десятків до кількох сотень. Якщо провести умовну верхню межу чисельності для означення малих популяцій у 1000 особин, то серед досліджуваних видів її перевищить чисельність принаймні деяких популяцій *Dryas octopetala*, *Ptarmica tenuifolia*, *Doronicum clusii*, *Campanula serrata*, *Senecio carpathicus*. Проте за умови, що популяції рідкісних видів мають малу площу оселищ, ми зараховуємо їх до малих навіть за порівняно великої чисельності. Звісно, є деяка умовність. Одна з таких проблем – виділення меж морфологічних особин у природних умовах (без викопування), зокрема для видів *Dryas octopetala*, *Campanula serrata*, *Senecio carpathicus*, у яких тривалий час зберігається морфологічний зв'язок між фітоценотичними обліковими одиницями, що утворюються шляхом вегетативного розростання.

Більшість досліджених популяцій за умов некритичної чисельності мають структуру нормальних повночленних [6]. Пік чисельності особин дорослих вікових груп лежить у межах віргінільних – генеративних особин. Такі вікові спектри характеризують стабільність цих популяцій. Унаслідок дослідження вікової структури малих популяцій під час їхнього моніторингу з'ясовано, що індикаторів нестабільності або низької життєздатності популяцій буває декілька: неповночленність вікових спектрів, відсутність або дуже низький відсоток генеративних особин, часті перерви у цвітінні генеративних особин та „спалахоподібне цвітіння” [9].

Про критичний стан популяцій *Leontopodium alpinum* на Шпицях та *Saussurea alpina* на Бербенесці свідчить багаторічна неповночленність їхніх вікових спектрів, а саме: відсутність підросту (табл. 2). Потрібно з'ясувати, чи утворюється у цих залишках популяцій життєздатне насіння.

Аналіз життєвості малих популяцій за характерними ознаками

Популяція	Місцезахоження, висота, м, експозиція	Чисельність дорослих особин, шт.	Чисельність генеративних особин, шт.	Бататорічна динамічність чисельності квітучих особин	Наваність підрослу наслідково походження	Характер онтогенезу особин	Життєвість особин	Гетерогенність внутрішньо-популяційної структури	Життєвість популяції
<i>Ranunculus latrae</i>	Туркул, 1750, пд.-сх.	20-30	2-7	Висока	Не виявлено	Маловаріантний	Низька	Неструктурованість	Низька
<i>Ranunculus latrae</i>	Петроє, 1800, пд.-сх.	40-80	2-6	Висока	Навний	Повільний, маловаріантний	Низька	Низька	Низька
<i>Leontopodium m alpinum</i>	Шниц, 1800, сх.	20	0-8	Висока	Нема	Повільний, спрощений	Низька	Середня	Низька
<i>Leontopodium m alpinum</i>	Драгобрат, 1750, сх.	30-60	5-15	Висока	Навний	Повільний, спрощений	Низька	Висока	Низька
<i>Heracleum carpaticum</i>	Пін-Іван	20-30	2-4	Середня	Навний	Маловаріантний	Низька	Низька	Низька
<i>Heracleum carpaticum</i>	Чорногорський, 1950, пд.-зах.	20-30	2-4	Середня	Навний	Маловаріантний	Низька	Низька	Низька
<i>Saussurea alpina</i>	Бербенецька, 1980, пн.-зах., хребет	90-180	Нема	—	Нема	Повільний, спрощений	Низька	Низька	Низька
<i>Oreochloa disticha</i>	Туркул, 1933, вершина	130-150	9-35	Висока	Нема	Повільний, спрощений	Низька	Середня	Низька
<i>Erigeron alpinus</i>	Дантер, 1600, сх.	25-40	11-16	Низька	Навний	Поліваріантний	Висока	Висока	Середня
<i>Primula halleri</i>	Гоєрда, 1700, сх.	130-200	20-30	Низька	Навний	Поліваріантний	Висока	Висока	Висока
<i>Ranunculus latrae</i>	Дантер, 1800, Пд.-сх.	400-500	200-260	Низька	Навний	Поліваріантний	Висока	Висока	Висока
<i>Saussurea alpina</i>	Шниц, 1800, пд.-сх.	400-600	60-90	Низька	Навний	Поліваріантний	Висока	Висока	Висока
<i>Heracleum carpaticum</i>	Шниц, 1800, сх.	600-900	80-120	Низька	Навний	Поліваріантний	Висока	Середня	Висока

Таблиця 2

Щільність досліджених популяцій пов'язана з багатьма факторами умов місцезростань та особливостями біології видів. Найсуттєвішу кореляцію можна простежити у співвідношенні щільності та способів розмноження у взаємозв'язку з дією факторів місцезростання. З'ясовано, що в умовах, віддалених від оптимуму, пригнічені процеси генеративного розмноження. Низький відсоток або відсутність генеративних особин у вікових спектрах унаслідок спрощення шляхів онтогенезу особин у песимальних умовах характерні для *Saussurea alpina* (г. Бербенеска, г. Комин), *Campanula serrata* (г. Германеска). Частково це компенсоване порівняно високою щільністю вегетативних особин.

У досліджених видів життєвість багатьох їхніх популяцій перебуває на межі мінімальної достатності, яка забезпечує відносну багаторічну стабільність. До таких належать *Primula halleri* на Говерлі, *Ranunculus tatrae* на Данцері, *Saussurea alpina* на Шпицях. Життєвість малих популяцій може відігравати роль синтетичного показника оцінки стану популяцій і, одночасно, індикатора міри відповідності умов місцезростання екологічному оптимуму. Висока життєвість, стабільна в багаторічній динаміці, свідчить про життєздатність популяції.

Простежується кореляція між гетерогенністю структури малих популяцій (просторової, вікової, способів розмноження, поліваріантності шляхів онтогенезу особин, життєвості особин) та їхньою життєвістю, стабільністю і життєздатністю. За умов вираженої гетерогенності структури популяцій їхня життєздатність забезпечена в умовах меншої чисельності особин порівняно з популяціями гомогенними. Іншими словами, за умов однакової життєздатності гетерогенність і чисельність співвідносяться обернено пропорційно.

1. Жилиєв Г.Г. Життєздатність популяцій трав'яних багаторічників. Автореф. дис. д-ра. біол. наук. Дніпропетровськ, 2001. 34 с.
2. Зиман С.М. Популяційна різноманітність високогірних рідкісних видів квіткових рослин // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. К.: Наук. думка, 1997. С. 335-352.
3. Кардаш Я.В., Кияк В.Г. Нове місцезнаходження *Saussurea discolor* (Willd.) DC. // Актуальні проблеми вивчення фітобіоти у західному регіоні України: Матеріали конф. молодих ботаніків м. Львова. Львів, 1991. С. 54-56.
4. Кияк В.Г. Режими снігонагромадження у високогір'ї Чорногори // Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних явищ у Карпатському регіоні: Матеріали конф. Рахів, 1999. С. 138-140.
5. Кричфалуший В.В., Комендар В.И. Биоэкология редких видов растений. Львов: Світ, 1990. 154 с.
6. Малиновський К.А., Царик Й.В., Жилиєв Г.Г. та ін. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат. К.: Наук. думка, 1998. 175 с.
7. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.

8. *Смирнова О.В.* Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.: Наука, 1987. 205 с.
9. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / За ред. М. Голубця, Й. Царика. Львів: Євросвіт, 2001. 160 с.
10. *Сулей М.* Жизнеспособность популяций: природоохранные аспекты. М.: Мир, 1989. 224 с.
11. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с.
12. Червона книга України. К.: Укр. енциклопедія, 1996. 605 с.
13. *Mendes E.* The Application of Minimum viable population theory to Plants / Falk D. Genetics and Conservation of Rare Plants. New-York: Oxford Univ. Press., 1991. P. 45-61.
14. *Oostermeijer J.G.B.* Population size, genetic variation and related parameters in small, isolated plant populations: a case study / Settele J., Margules C.R., Paschod P. and Henle E. (eds). Species Survival in Fragmented Landscapes. Kluwer Academic Publish., 1996. P. 61-68.
15. *Primack R.* Naturschutzbiologie. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum, Acad. Verl., 1995. 713 s.
16. *Schmid D., Matties D.* Seltenheit und Gefährdung – populationsbiologische Grundlagen des Artenschutzes // Naturwissenschaften, Springer-Verlag. 1994. N81. S. 283-292.

CHARACTERISTICS OF STRUCTURE AND VITALITY OF SMALL POPULATIONS OF RARE AND ENDEMIC PLANT SPECIES IN THE CARPATHIAN MOUNTAINS

V. Kyyak

*Institute of Ecology of The Carpathians, National Academy of Science of Ukraine,
Kozelnytska St., 4, L'viv 79026, Ukraine,
e-mail: ecoinst@instecoc.cscd.lviv.ua*

Analysis of populations and life stories allowed to reveal the characteristics of small population of some rare and endemic plant species in the Ukrainian Carpathians (*Leontopodium alpinum*, *Primula halleri*, *Saussurea alpina*, *Ranunculus tatrae*, *Dryas octopetala*, *Erigeron alpinus*, *Heracleum carpaticum*, *Oreochloa disticha*, *Doronicum clusii*, *Elisanthe zawadskii*, *Parmica tenuifolia*, *Campanula serrata*, *Gentiana acaulis*, *Senecio carpaticus*). Results of study of intra- and interpopulation diversity under different natural and antropogenic factors as well as vitality are presented.

Keywords: Carpathian mountains, rare, endemic species, population, vitality.

Стаття надійшла до редколегії 13.02.2002
Прийнята до друку 17.03.2002