

УДК 581.9 : 477.8

Ю.Й. Кобів

**ПРИДЖЕРЕЛЬНІ ОСЕЛИЩА КАЛЬЦЕФІЛЬНИХ ВИДІВ РОСЛИН
У ЧОРНОГОРІ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ) ЯК РІДКІСНІ ОСЕРЕДКИ
БІОРІЗНОМАНІТТЯ**

Кобив Ю.И. Природниковые местообитания кальцефильных видов растений в Черногоре (Украинские Карпаты) как редкие средоточения биоразнообразия // Науч. зап. Гос. природоведч. музея. – Львов, 2007. – Вип. 23. – С. 43-54.

Описаны экологические условия и видовой состав обогащенных кальцием местообитаний, находящихся возле истоков ручьев. Такие участки, заметно отличающиеся от своего окружения, можно рассматривать как “островные местообитания”. Они содержат популяции некоторых редких и исчезающих кальцефильных видов, нуждающихся в охране. Приведена карта этих местообитаний.

Kobiv, Y. Spring localities of calciphilous plant species in the Chornohora Mountains (Ukrainian Carpathians) as rare sites of biodiversity // Proc. of the State Nat. Hist. Museum. – Lviv, 2007. – 23. – P. 43-54.

Ecological conditions and floristic composition of the spring calciferous localities in the Chornohora Mountains are described. Such sites markedly differ from their surrounding and can be treated as “habitat islands”. They harbour isolated populations of some rare and endangered calciphilous species, which need conservation. A locator map of these sites is presented.

Чорногора, як і всі Українські Карпати, майже цілковито утворена геологічними породами пісковикового флішу [1]. Тому флора цього гірського масиву досить одноманітна і в ній переважають ацидофільні рослини. Натомість, нечасті вкраплення кальциту істотно урізноманітнюють флору Чорногори. Йдеться навіть не про вапняки, відсутні у цій частині Карпат, а лише про кальцитові домішки, які зменшують кислотність субстрату. Це уможливило наявність низки базофільних видів, що становлять інтерес з природоохоронної точки зору. Значна частина таких видів внесена до “Червоної книги України” [9]. Найвідомішими осередками рідкісних кальцефільних рослин у Чорногорі є скельні відслонення в районах гір Петрос, Говерла, Данцер, Туркул, Шпиці, Гутин-Томнатек, Бребенескул, Піп Іван, де трапляються такі zagrożені таксони – *Leontopodium alpinum* Cass., *Dryas octopetala* L., *Achillea oxyloba* (DC.) Schultz Bip. subsp. *schurii* (Schultz Bip.) Heimerl., *Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz & Thell., *Saussurea alpina* L., *Primula halleri* J.F. Gmelin. Іншим типом базофільних біотопів є болотяні ділянки, розташовані на кальценосному субстраті, де трапляється, наприклад, *Saussurea porcii* Degen, *Swertia perennis* L. subsp. *alpestris* (Baumg. ex Fuss) Domin, *Carex buxbaumii* Wahlenb. Згадані оселища та види, що їх заселяють, вже тривалий час привертають увагу дослідників і відносно добре представлені в гербарних матеріалах і висвітлені у літературі [10, 29]. Такі ділянки приурочені здебільшого до високогір'я.

Однак існує ще й інший тип збагачених кальцієм оселищ, яким донедавна не приділялося належної уваги. Йдеться про приструмкові біотопи, що охоплюють витоки кальценосних потоків і прилеглу територію. Їх нелегко помітити, а тому розташування більшості з них тривалий час залишалося невідомим. Щоправда, деякі

вказівки на існування таких оселищ вже траплялися в давніших публікаціях [25, 28], однак їх особливості і розташування не були висвітлені належним чином. Цю прогалину було дещо заповнено у наших попередніх роботах [3-5, 22, 23].

Матеріал і методика досліджень

Подальший виклад базується на результатах досліджень, проведених у 1996-2003 рр. у Чорногорі. Обстежено витoki потоків, що мало на меті виявити оселища і оцінити стан популяцій рідкісних і загрожених кальцефільних рослин. Проводили так званий „меандровий пошук” [18], причому найбільшу увагу приділяли місцям з відповідною геологічною будовою. Особливо результативним виявилося розпитування місцевого населення, яке називає такі кальценосні ділянки „вапняними потоками”. Як наслідок, вдалося зробити низку нових флористичних знахідок, а більшість позначених на карті оселищ (рис. 1) дотепер залишалися невідомими.

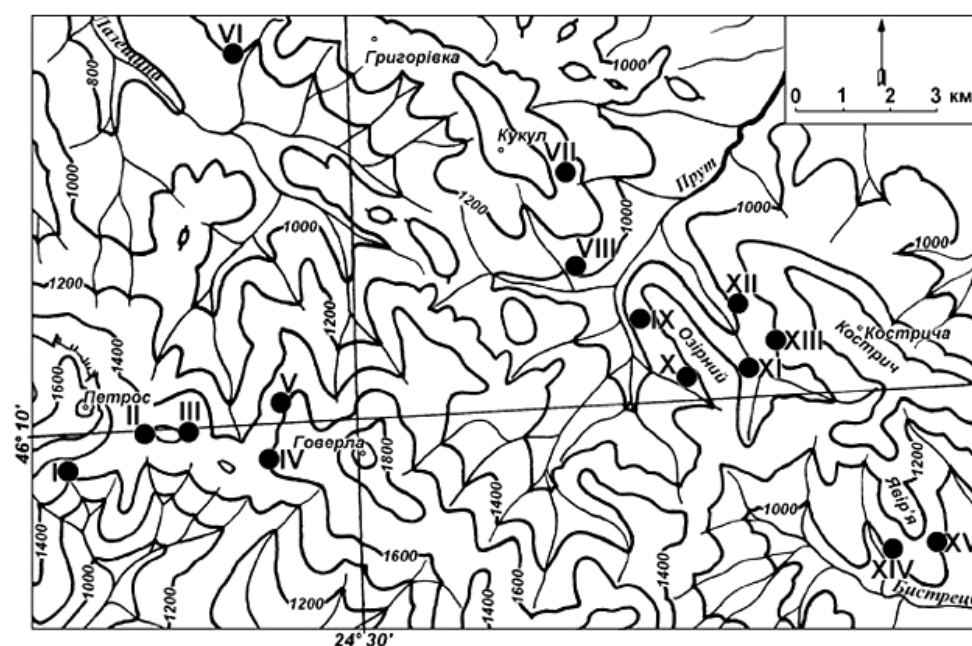


Рис. 1. Розташування приджерельних оселищ кальцефільних видів у Чорногорі.

Умовні позначення: ● – досліджені оселища; I, II ... XV – їхні номери.

Рясність видів оцінено у балах за шкалою Й. Браун-Бланке [14], стосовно оселища в цілому (табл.). Кальцефільність видів визначали на основі спостережень за їх траплянням у різних умовах, за літературними даними щодо екологічних потреб [17, 30], а також на підставі аналізу кислотності ґрунту.

Номенклатура рослин подається згідно з відповідними сучасними зведеннями [2, 7, 27].

Результати досліджень

Типове приджерельне оселище складається з двох зон – ядрової і периферійної (рис. 2), що відрізняються за природними умовами і видовим складом. **Ядрова зона** охоплює одне або декілька сусідніх джерел, а також мережу малих потічків, розташованих поміж розсипищами гравію біля витоків струмка та дещо нижче за його течією. Така зона часто утворює смугу шириною у 2-10 м, що має до 100 м у довжину. Це дуже волога, безліса, а отже незатінена ділянка, що зумовлює наявність гігро- і геліофільних видів. Рослинне покриття становить 25-70 %. Шар ґрунту тут дуже тонкий через інтенсивне промивання водою. Гравій подекуди вкритий моховими куртинами. Найпоширенішими видами мохів є *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) G. Roth, *C. filicinum* (Hedw.) Spruce, *C. decipiens* (De Not) Loeske, *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B., S. & G., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop. (табл.).

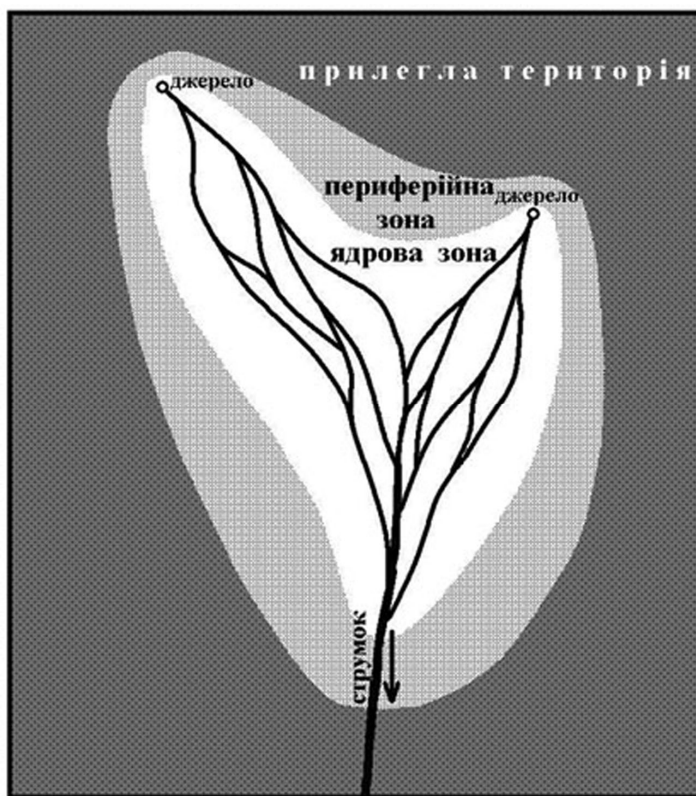


Рис. 2. Просторова схема приджерельних оселищ кальцефільних видів.

Біля витоків струмка не формується виразне русло, оскільки потік води є дуже розгалуженим і часто змінює свій шлях. Внаслідок розмивання прилеглих ділянок

оголюється ґрунт і гравій. Тому в межах оселища періодично виникають невеликі локуси, позбавлені рослинності, що потім заростають мохом. Так забезпечується просторова неоднорідність оселищ і самопідтримання низки популяцій. Мохові куртини надають найсприятливіші умови для розвитку і приживлення проростків деяких кальцефільних судинних рослин, зокрема *Cortusa matthioli* L. subsp. *sibirica* (Andrz.) E. I. Nyárády, *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Swertia perennis* L. subsp. *alpestris* (Baumg. ex Fuss) Simonk., *Pinguicula vulgaris* L. і *Phyteuma orbiculare* L. Такі придатні мікролокуси відіграють важливу роль у самопідтриманні популяцій згаданих видів [6, 11, 13] і служать свого роду “шкілками” (nurseries), де щільність цих видів досягає 50 іматурних особин на площі у 0,025 м². Згодом, після деякого природного прорідження тут утворюються щільні одновікові когорти дорослих особин. Таким чином, внутрішньовидова конкуренція не є лімітуючим фактором у формуванні просторової структури популяцій згаданих гігрофільних видів, у життєздатності яких важливу роль відіграють режим зволоження і підвищений вміст кальцію [6,13].

Типові для ядрової зони мохові ділянки належать до союзу *Cratoneurion commutati* (клас *Montio-Cardaminetalia*). Нерідко тут трапляються *Heliosperma quadridentatum* (Murray) Schinz & Thell. і *Swertia perennis* subsp. *alpestris*. За участю *Doronicum carpaticum* (Griseb. & Schenk) Nyman формується ендемічна для Східних Карпат асоціація *Doronicum-Cratoneuretum commutati* [8].

Прикметно, що в усіх обстежених оселищах материнські кальцитові породи фактично не виходять на поверхню, а розсипища каміння утворені пісковиковим гравієм. Він вкритий білим шаром травертину – крихкого крупкуватого кальцитового мінералу, який утворюється внаслідок вторинного осадження CaCO₃, що вимивається із глибини материнської породи зі значною участю кальциту. Травертин найінтенсивніше формується на відносно невеликій висоті (до 1200 м н.р.м.). Це зумовлено нижчим вмістом гумусу, а також вищою температурою повітря і ґрунту, що сприяє осаджуванню CaCO₃. Потужність травертинового шару залежить від інтенсивності процесів вимивання і осаджування в конкретному оселищі. Вона буває дуже різною і разом з підкладовим мергелевим шаром може досягати 70 см. Через високий вміст кальциту значення рН(H₂O) у ядровій зоні зазвичай є основним і коливається в межах 7,1-8,0 одиниць.

Довкола ядра оселища, а також дещо нижче за течією струмка, можна виділити **периферійну зону**, що є перехідною до навколишньої території (рис. 2), але виразно відрізняється від неї рослинністю і участю деяких флористичних компонентів. На вологих ділянках тут найчастіше трапляються *Caltha laeta* Schott, Nyman & Kotschy, *Equisetum sylvaticum* L., *Carex flava* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Cardamine pratensis* L., *Petasites albus* (L.) P. Gaertner, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., *Parnassia palustris* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Viola biflora* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. і *Valeriana tripteris* L. На сухіших ділянках, розташованих на травертинових покладах, що утворилися на місці колишнього русла потоку, формується більш мезофільна рослинність за участю *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Festuca carpatica* F. Dietr., *Melica nutans* L., *Carex umbrosa* Host, *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop. і *Sesleria heuflerana* Schur. Залежно від зволоження, освітлення і висоти над

рівнем моря тут представлено різні асоціації, що здебільшого належать до союзів *Molinion caeruleae*, *Magnocaricion*, *Adenostylin alliariae*, *Calamagrostion*, *Fagion sylvaticae* і підсоюзу *Vaccinio-Piceenion*. Нечисленні особини деяких кальцефільних видів (наприклад, *Cortusa matthioli*) можуть подекуди траплятися у прилеглих лісових угрупованнях, але їх життєвість тут дуже пригнічена. Вони поширилися завдяки занесенню насіння із ядрової зони.

Можна виділити дві групи чорногірських приджерельних оселищ кальцефільних видів відповідно до їх висотного розташування: 1) високогірні, що розміщені біля верхньої межі лісу на висоті понад 1450 м (оселища I-V); 2) середньогірні, що приурочені до нижчого гіпсометричного рівня (оселища VI-XV). Кожній з цих груп властиві певні особливості флористичного складу. Наприклад, *Swertia perennis*, *Pinguicula vulgaris* і *Carex buxbaumii* трапляються здебільшого біля верхньої межі лісу, натомість *Cortusa matthioli*, *Carex flacca* Schreb. і *Carex umbrosa* – значно нижче. Високогірні оселища приурочені до головного Чорногірського хребта у районі вершин Петрос-Говерла, середньогірна ж група трапляється на схилах невисоких гірських масивів Григорівка-Кукул, Озірний, Кострич, Явір'я, що пролягають майже паралельно до головного хребта (рис. 1).

З іншого боку, вищезгадані оселища виявляють певні риси азональності. Підвищений вміст кальцію зумовлює наявність деяких видів поза межами звичайного для них висотного діапазону. Це стосується, наприклад, *Doronicum carpaticum*, *Heliosperma quadridentatum* і *Festuca carpatica*, що здебільшого поширені у субальпійському поясі, хоча в оселищах VIII-IX і XII-XIV вони трапляються на висоті лише близько 950-1100 м. Натомість, інші види освоїли нетипово значні для них висоти, як-от *Pinguicula vulgaris* – 1500-1550 м (в оселищах I, III і V), *Carex umbrosa* – 1000-1075 м (в оселищах VIII, IX, XII), *Sesleria heuflerana* – 1030 м (в оселищі VIII), *Juncus inflexus* L. – 1060 м (в оселищі XII).

Таким чином, приджерельні оселища кальцефільних видів є цінними осередками біорізноманіття, що містять низку рідкісних і загрожених видів рослин. Тут трапляються такі таксони, що внесені до „Червоної книги України” [9]: *Swertia perennis* subsp. *alpestris* (= *S. alpestris* Baumg. ex Fuss), *Pinguicula vulgaris*, *Carex buxbaumii* Wahlenb., *C. umbrosa* і *Ligularia sibirica* (= *L. bucovinensis* Nakai). До того ж, *Ligularia sibirica* охороняється у загальноєвропейському масштабі. Цей вид внесено до списку таксонів, охоплених суворою охороною в Європі, згідно з Бернською конвенцією [15]. Окремою директивою Ради Європи [16] його оселищам надано охоронний статус. Чорногірська популяція *L. sibirica*, що має високу життєздатність, налічує близько 1,5 тис. генеративних особин. Ця популяція, що розташована в урочищі Тисоватий (оселище VI), становить значну природоохоронну цінність, бо є єдиною відомою на Закарпатті і, можливо, найчисленнішою в Україні [6, 23]. Крім згаданих загрожених видів, що заслуговують на особливу увагу, у збагачених кальцієм приджерельних оселищах трапляються й інші рослини, що є рідкісними чи нетривіальними для України або принаймні для Східних Карпат. Це, наприклад, *Sesleria heuflerana*, *Cortusa matthioli*, *Festuca carpatica*, *Phyteuma orbiculare*, *Carex flacca*, *Cirsium erisithales*. Більшість з них є виразно

кальцефільними, хоча деякі – як-от *Pinguicula vulgaris*, *Cirsium erisithales* і *Carex umbrosa* є менш стенотопними – але в Карпатах приурочені здебільшого до окремих збагачених кальцієм оселищ.

Звісно, особливості чорногірських приструмкових оселищ, про які йдеться, спричинені підвищеним вмістом кальцію у ґрунті. Такі умови є рідкісними в Українських Карпатах, а оселища, придатні для кальцефільних видів на загал розташовані на значній відстані одне від одного. Це дозволяє трактувати сукупності їх популяцій як ізольовані, що заселяють так звані “оселищні острови” [20, 24], або ж “середовищні острови” [12, 19], тобто ділянки з дуже специфічними умовами, різко відмінними від їхнього оточення, що у даному регіоні представлене майже однорідним пісковиновим флішем. Таким чином, популяції кальцефільних видів приурочені до вкрай рідкісних придатних для них біотопів, що раніше, ймовірно, відігравали роль естафетних осередків (stepping stones) при їх колишньому розселенні. Значна віддаленість більшості кальценосних оселищ та орографічні особливості регіону дозволяють припускати, що ймовірність розселення цих видів у наш час є дуже низькою. Їх популяції ізольовані, а деяка ймовірність генного обміну може існувати лише між найближчими осередками (наприклад, оселищами II-V, XI-XIII чи XIV-XV). Популяції рослин, що колись мігрували з Сибіру (*Ligularia sibirica* та *Cortusa matthioli*), очевидно збереглися з раннього голоцену. У той час вони були поширенішими у цій частині Європи, що дозволило їм заселити згадані біотопи. Прикметно, що власне кажучи кожне досліджене оселище є досить своєрідним за своїм флористичним складом (табл.) і не містить повного набору кальцефільних видів, які могли б тут існувати. Це свідчить про наявність бар’єрів у їхньому розселенні, зумовлених насамперед значною просторовою ізоляцією, а також розмежованістю гірськими хребтами.

Деякі з вищезгаданих кальцефільних видів трапляються також на карбонатних болотах (*Pinguicula vulgaris*, *Swertia perennis*, *Crepis paludosa*, *Carex buxbaumii*, *C. paniculata*) або ж у мезофітних оселищах (*Phyteuma orbiculare*, *Cirsium erisithales*) на інших ділянках у Чорногорі, натомість *Cortusa matthioli* subsp. *sibirica* і *Ligularia sibirica* приурочені лише до досліджених приджерельних ділянок.

Як видно з таблиці, описані оселища істотно різняться за кількістю кальцефільних видів судинних рослин. Вона коливається від одного (в оселищах II, IV, VII, X, XI, XV) до десяти (в оселищі VIII у Бабиній Ямі) і залежить від розташування конкретного біотопу. Звісно, найменше таких видів трапляється в оселищах з малою площею, що цілковито відповідає теорії острівної біогеографії [26]. Кількість і рясність кальцефільних рослин пов’язані також з інтенсивністю осадження кальцію, однак цей показник важко піддається чисельній оцінці. Найпотужніші травертинові поклади наявні в оселищах VIII і IX.

В оселищі VIII (ур. Бабина Яма) спостерігається поступове вимирання популяції *Sesleria heuflerana*. Цей вид є досить рідкісним у Карпатах, а в Чорногорі відомий лише з даного біотопу. Згідно з геоботанічним описом, зробленим у 1930-х роках Г.В. Козієм [25], тоді вид домінував в угрупованні, натомість зараз він представлений тут лише окремими дернинами з близько двадцятьма генеративними особинами.

Найбільші і найцінніші з точки зору їх біорізноманіття ділянки, зокрема оселища I, VI, VIII, IX та XII, становлять значний природоохоронний інтерес. Хоча майже всі вони, окрім оселища VI (в урочищі Тисоватий), розташовані на території Карпатського національного природного парку і Карпатського біосферного заповідника, однак не входять у зону заповідання, тобто антропогенна діяльність в цих місцях реально не обмежується. Оселища, що розташовані в лісовому поясі вздовж струмків, утворюють смуги, які є дуже зручними для трелювання зрубаного лісу донизу. У 2004 р. нам вдалося припинити таку діяльність в оселищі VIII (в ур. Бабина Яма). Звісно, ці методи господарювання є руйнівними і можуть істотно підривати життєздатність популяцій рідкісних і загрожених видів. Взагалі, практично в усіх досліджених середлісових оселищах збереглися сліди колишньої інтенсивної лісозаготівлі. Наприклад, оселище IX (ур. Озірний) містить залишки довгих риз, призначених для спускання по них колод, що є свідченням важкої деградації цієї ділянки у минулому. Можливо, власне тому деякі кальцефільні види відсутні у цьому великому біотопі.

Висновки

Збагачені кальцієм чорногірські приджерельні біотопи становлять значний природоохоронний інтерес, оскільки вони є оселищами низки рідкісних і загрожених кальцефільних видів рослин, внесених до “Червоної книги України” [9]. Особливості таких ділянок, що займають незначну площу, зумовлені підвищеним вмістом кальцію у ґрунті, що є нетиповим для Чорногори та Українських Карпат загалом і уможливує існування нетривіальних видів. Приджерельні біотопи, розташовані на осаджених покладах травертину, визнано загрозеним типом оселищ, що потребують збереження у загальноєвропейському масштабі [21]. Пріоритетної уваги заслуговує оселище *Ligularia sibirica*, необхідність збереження якого обумовлена міжнародними документами [15-16]. Тому важливо забезпечити охорону цих рідкісних осередків біорізноманіття у Чорногорі від можливої деструктивної антропогенної діяльності. Це потрібно враховувати при управлінні природоохоронними територіями і плануванні господарювання у регіоні.

Подяка.

Автор висловлює глибоку подяку проф. Б. Земанеку (Ягеллонський університет, Краків) за цінні поради щодо біогеографічного трактування отриманих результатів, а також старшому науковому співробітникові І.С. Данилківу (Інститут екології Карпат НАН України, Львів) за визначення мохів із досліджених оселищ.

1. Габинет М.П., Кульчицкий Я.О., Матковский О.И. Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат. – Ч. 1. – Львов: Изд-во “Вища школа” при Львов. гос. ун-те, 1976. – 200 с.
2. Зведений список мохів України. – Львів: Укр. ботан. т-во, 1995. – 35 с.

3. Кобів Ю.Й. Популяційно-онтогенетичні показники і перспективи охорони *Cortusa matthioli* L. (Primulaceae) у Чорногорі // Наук. вісн. УкрДЛТУ. – Львів, 1999. – Вип. 9. – С. 230-239.
4. Кобів Ю.Й. Приструмкові оселища рідкісних кальцефільних видів рослин у лісовому поясі Чорногори // Національні природні парки: проблеми становлення і розвитку (Матеріали міжнар. наук.-практ. конф.). – Яремче, 2000. – С. 142-145.
5. Кобів Ю. Популяції видів *Cortusa matthioli* L., *Pedicularis oederi* Vahl і *Swertia perennis* L. subsp. *alpestris* (Baumg. ex Fuss) Simk. // Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. – Львів: Поллі, 2004. – С. 78-87.
6. Кобів Ю. Популяції видів *Sempervivum montanum* L. і *Ligularia sibirica* (L.) Cass. // Там само. – С. 149-151.
7. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. – К.: Наук. думка, 2004. – 800 с.
8. Малиновський К.А., Крічфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород, 2002. – 244 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ / Під ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
10. Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 268 с.
11. Aguilera M.O., Lauenroth W.K. Influence of gap disturbances and type of microsites on seedling establishment in *Bouteloua gracilis* // Journal of Ecology. – 1995. – 83. – P. 87-97.
12. Banaszak J. Wyspy śródlowiskowe: bioróżnorodność i próby typologii. – Bydgoszcz: Wyd. Akad. Bydgoskiej, 2002. – 165 s.
13. Bonis A., Grubb P.J., Coomes D.A. Requirements of gap-demanding species in chalk grassland: reduction of root competition versus nutrient-enrichment by animals // Journal of Ecology. – 1997. – 85. – P. 625-633.
14. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. – Aufl. 2. – Wien: Springer-Verlag, 1951. – 581 s.
15. Convention on conservation of European wildlife and natural habitats. Appendix 1 of May 1999: Strictly protected flora species. – Bern, 1999. – 18 p.
16. Council Directive 92/43/EEC of May 1992 on the conservation of natural habitats and wildfauna and flora. Annex II (b). Plants. – Strasbourg, 1992. – P. 32-50.
17. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. Zeigwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – 2 Aufl. // Scripta Geobotanica. – Göttingen: Erich Goltze KG, 1992. – Vol. 18. – S. 1-258.
18. Given D. R. Principles and practice of plant conservation. – London-Glasgow-Weinheim: Chapman & Hall, 1994. – 292 p.
19. Głowaciński Z. Teoria biogeografii wysp, jej założenia i zastosowanie w ochronie przyrody // Roczniki Bieszczadzkie. – T. 12. – 2004. – S. 199-212.
20. Gorman M.L. Island ecology. – Chapman & Hall, London: Chapman & Hall, 1979. – 105 p.
21. Interpretation manual of European Union Habitats. – Strasbourg: European Commission, 2003. – 127 p.
22. Kobiv Y. *Cortusa matthioli* L. (Primulaceae) in the Chornohora Mts (Ukrainian Carpathians): distribution, ecology, taxonomy and conservation // Fragm. Flor. et Geobot. – 1999. – XLV(2). – P. 355-574.
23. Kobiv Y. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (Asteraceae) in the Chornohora Mountains (Ukrainian Carpathians): population-ontogenetic parameters, morphology, taxonomy and conservation // Ukr. Botan. Journ. – 2005. – 62, №3. – P. 383-395.

24. Kornaś J., Medwecka- Kornaś A. Geografia roślin. – Warszawa: Wyd. Naukowe PWN, 2002. – 569 s.
25. Kozij G. Stratygrafia i typy florystyczne torfowisk Karpat Pokuckich // Pamięt. Państ. Inst. Gospod. Wiejsk. w Puławach. – 1934. – **15**(1). – S. 160-226.
26. MacArthur R.H., Wilson E.O. The theory of island biogeography. – Princeton, New Jersey: Princeton Univ. Press, 1967. – 2004 p.
27. Tassenkevich L. Flora of the Carpathians. Checklist of the native vascular plant species. – L'viv: State Museum of Natural History of NAS of Ukraine, 1998. – 610 p.
28. Wilczyński T. Zapiski florystyczne z Karpat Pokuckich // Rozpr. i wiadom. z Muzeum im. Dzieduszyckich. – 1924. – **9**. – S. 138–139.
29. Zapałowicz H. Roślinna szata gór Pokucko-Marmaroskich // Spraw. Kom. Fizyogr. Akad. Umiejęt. – Kraków: 1889. – **24**. – 390 p.
30. Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Róžański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – Kraków: W. Szafer Institute of Botany, Polish Acad. Sci., 2002. – 183 p.

Інститут екології Карпат НАН України, Львів,
e-mail: yukobiv@gmail.com