

***Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. (*Dicranaceae*) у Вулканічних Карпатах (Україна): поширення та геоботанічна характеристика його угруповань**

ЛЮБОВ МИХАЙЛІВНА ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА

РОСТИСЛАВ ЕЛЬДАРОВИЧ САДИГОВ

FELBABA-KLUSHYNA L.M., SADYGOV R.E. (2022). *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. (*Dicranaceae*) within the Volcanic Carpathians (Ukraine): distribution and geobotanical characteristics of its communities. *Chornomors'k. bot. z.*, **18** (3): 287–298. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2022-18-3-5

Dicranum viride has not been the subject of a special studies in Ukraine until now, and there was no information about phytocoenotic peculiarities of the species. It is listed in a number of international red lists. In Ukraine, M.F. Boiko defined it as a rare species in certain regions. In the Ukrainian Carpathians, this species occurs more or less evenly in all floristic regions, except for the Transcarpathian lowland and the Transcarpathian foothills, at altitudes of 400–800 m a.s.l.. We revealed for the first time the locality of *D. viride* in the foothills of the Volcanic Ridge in the height range of 197–212 m a.s.l. In total, 27 new observation of this species were recorded on the Volcanic Ridge at altitudes of 195–800 m a.s.l., whereas until now only two finds were reported in the literature. Namely, 15 finds (55,6%) were recorded on stones, 9 on tree bark (33,3%), 3 on logs (11,1%). In the conditions of the Volcanic Carpathians, at the lowest relative altitudes of its distribution, the species prefers stone substrates, while according to literary data, within Europe it occurs mainly on the trunks of living trees in the height range of 300–1200 m a.s.l. Base on 12 relevés, a new association of *Dicranetum viridis* is described within the class of *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* of the *Dicranetalia scoparii* order, *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* alliance. *Dicranum viride* occurs with a cover of 1 to 5 points (on the Brown-Blanquet scale). It was revealed that *Hypnum cupressiforme* is a constant species in the communities. It should be noted that *Homalothecium sericeum*, *Paraleucobryum longifolium*, *Schistidium apocarpum*, and *Isothecium alopecuroides* most ofthen grow in the communities on stone substrates, while such species as *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum patens*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus* are permanent on a bark of trees. Furthermore, a comparative description of the species composition of the communities from the Ukrainian and Polish Carpathians is given. Also, a number of bryophytes such as *Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus*, *Orthotrichum patens*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Isothecium alopecuroides*, *Ulota crispa* were recorded as part of bryocommunities, which occur mainly in undisturbed or pristine forests. In order to preserve the gene pool of *D. viride* in the Ukrainian Carpathians, the creation of a forest reserve in the vicinity of the city of Uzhhorod in the Chervenyt'skyi forest tract is proposed, where the largest number of its licalities were recorded.

Key words: Ukrainian Carpathians, Volcanic ridge, bryophytes, place of growth, Bryocoenoses, *Dicranetum viridis*, protection of the gene pool.



© Felbaba-Klushyna L.M., Sadygov R.E.
Uzhhorod National University, 32 Voloshyna Str., Uzhhorod 88000, Ukraine;
e-mail: yubov.felbaba-klushyna@uzhnu.edu.ua, rostyslav.sadyhov@uzhnu.edu.ua

Submitted 02 August 2022

Recommended by M. Boiko

Published 11 November 2022

ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА Л.М., САДИГОВ Р.Е. (2022). *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. (*Dicranaceae*) у Вулканічних Карпатах (Україна): поширення та геоботанічна характеристика його угруповань. *Чорноморськ. бот. ж.*, **18** (3): 287–298. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2022-18-3-5

Dicranum viride до цього часу не був предметом окремих досліджень в Україні, а відомості про його фітоценотичну приуроченість були відсутні. Він включений до низки міжнародних природоохоронних документів, а в Україні М.Ф. Бойко відніс його до рідкісних для окремих регіонів. В Українських Карпатах цей вид трапляється більш-менш рівномірно в усіх флористичних районах, окрім Закарпатської низовини та Закарпатського передгір'я. Нами вперше виявлено зростання *D. viride* у передгір'ї Вулканічного хребта в діапазоні висот 197–212 м н.р.м. В цілому зафіксовано 27 нових знахідок цього виду на Вулканічному хребті в межах висот 195–800 м н.р.м., тоді як до цього часу в літературі було повідомлено лише про дві знахідки. З них 15 знахідок (55,6 %) зафіксовано на камінні, 9 на стовбурах дерев (33,3 %), 3 на колодах (11,1 %). В умовах Вулканічних Карпат на найнижчих відносних висотах свого поширення вид надає перевагу кам'яним субстратам, тоді як згідно з літературними даними в межах Європи він трапляється переважно на стовбурах живих дерев в діапазоні висот 300–1200 м н.р.м. На основі 12 геоботанічних описів описана нова асоціація *Dicranetum viridis* в межах класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroides* порядку *Dicranetalia scoparii*, союзу *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis*. *Dicranum viride* трапляється з проєктивним покриттям від 1 до 5 балів (за шкалою Браун-Бланке). Постійним видом в угрупованнях є *Hypnum cupressiforme*. Найчастіше в угрупованнях на кам'яних субстратах ростуть *Homalothecium sericeum*, *Paraleucobryum longifolium*, *Schistidium apocarpum*, *Isothecium alopecuroides*. Постійними на корі дерев є *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum patens*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus*. Дана порівняльна характеристика видового складу угруповань з Українських та Польських Карпат. У складі бріоугруповань зафіксовано низку бріофітів, які трапляються переважно у малопорушених або старовікових лісах. До таких належать *Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus*, *Orthotrichum patens*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Isothecium alopecuroides*, *Ulota crispa*. Для збереження генофонду *D. viride* в Українських Карпатах пропонується створення лісового заказника в околицях м. Ужгород в урочищі Червеницький ліс, де було зафіксовано найбільше його знахідок.

Ключові слова: Українські Карпати, Вулканічний хребет, мохоподібні, місцезростання, бріоценози, *Dicranetum viridis*, охорона генофонду

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb. (= *D. fulvum* var. *viride* Grout, *Paraleucobryum viride* Podp., *Campylopus viridis* Sull. & Lesq.) (*Dicranaceae*) – субконтинентально-монтанний рідкісний вид з голарктичним диз'юнктивним ареалом, поширений у Європі, Азії та у Північній Америці [ВОЙКО, 2019]. Мох трапляється в Центральній Європі, Естонії, Латвії, на Кавказі, у Західному Сибіру, у Північно-Східній Азії та Північній Америці [MELNICHUK, 1970; ZEROV, PARTYKA, 1975; NYHOLM 1986]. В Україні він поширений на Поліссі, в неморальній зоні, в Лісостепу в Українських Карпатах та в Криму [ZEROV, PARTYKA, 1975; DANYLKIV et al., 1997; LOVACHEVSKA, 2003; MAMCHUR et al., 2018 а,в; ВОЙКО, 2010а,в, 2019]. *Dicranum viride* зафіксований в усіх країнах Карпатського регіону. Для Українських Карпат Д.К. Зеровим та Л.Я. Партикою він вказувався для сімох флористичних районів [ZEROV, PARTYKA, 1975]. М.Ф. Бойко доповнив відомості про поширення виду у Вулканічних Карпатах [ВОЙКО, 2019]. Ми виявили низку нових місцезнаходжень цього виду саме у Вулканічних Карпатах. Більшість виявлених нами місцезростань приурочені до андезитових каменів, що є характерними для лісів Вулканічного хребта. Вперше з території України наведена характеристика бріоугруповань з участю чи домінуванням досліджуваного виду мохоподібних. Наші дослідження дають підставу вважати, що у дубово-букових лісах Вулканічного хребта Українських Карпат існують сприятливі умови для збереження генофонду цього виду.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися в період 2019–2022 років в межах Закарпатської області України, переважно на Вулканічному хребті Українських Карпат. Для визначення видів мохоподібних використовувалися різні визначники [MELNICHUK, 1970; HEDENÄS, BISANG, 2004]. Для з'ясування їх поширення в Україні використовували національні та регіональні бріологічні зведення й окремі публікації [MELNICHUK, 1970; ZEROV, PARTYKA, 1975; ВОЙКО, 2010a,b, 2014, 2019]. Таксономічний статус виду та назви інших мохоподібних наведені за N.G. Hodgetts з співавторами [HODGETTS et al., 2020a]. Назви судинних рослин наведені за «Checklist of Vascular Plants...» [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999]. Екологічна характеристика *D. viride* приведена за K. DIERSEN [2002] та доповнена завдяки власним дослідженням авторів.

Геоботанічні описи епіфітних та епілітних бріоугруповань виконувалися за стандартними методами [MARSTALLER, 2006, 2013; GAPON, 2013]. Синтаксономія описаних угруповань узгоджувалася з відомими бріосинтаксономічними схемами [DUBYNA et al., 2019; MARSTALLER, 2006, 2013; GAPON, GAPON, 2018]. Проаналізовано 12 геоботанічних описів, здійснених у флористичному районі Вулканічних Карпатах з околиць міста Ужгорода (10 описів) та околиць села Карпати Мукачівського району (2 описи). Флористичні райони Українських Карпат наведені за В.І. Чопиком [СНОРҀК 1969].

Усього було зафіксовано 27 знахідок *D. viride*: 12 на масиві Червениця в околицях міста Ужгород (5 на стовбурах дерев, 7 на каменях); 5 локалітетів у околицях села Карпати (Мукачівського району Закарпатської області) (ліс навколо санаторію Перлина Карпат) – 4 на каменях, 1 на стовбурі; у Національному природному парку «Зачарований край» – виявлено 10 локалітетів (4 знахідки на камені, 3 на стовбурах *Quercus petraea* Liebl. і *Fagus sylvatica* L., 3 – на колодах.

Результати досліджень та їх обговорення

Поширення *Dicranum viride* в Українських Карпатах

Аналіз поширення *D. viride* в Карпатах, наведених М.Ф. Бойком [ВОЙКО, 2019], підтверджує відомості про те, що він поширений в таких флористичних районах, як Чивчино-Гринявські гори, Прикарпаття, Вулканічні Карпати, Східні Бескиди й низькі полонини, Горгани, Чорногора та Марамороські Альпи. В цілому до цього часу було зафіксовано 18 місцезростань цього виду, з них 10 у Закарпатській області, причому вони розподілені у межах флористичних районів більш-менш рівномірно. Для Вулканічних Карпат вказувалися 2 місцезростання (село Невицьке, Ужгородський район) і хребет Великий Діл (колишній Іршавський район). Наші знахідки цього виду поповнюють перелік місцезростань саме у Вулканічних Карпатах, зокрема в урочищі Червениця в околицях міста Ужгород на висотах 195–212 м н.р.м., а також в окол. с. Карпати Мукачівського району на висоті 305–309 м н.р.м., та на території Національного природного парку «Зачарований край» в межах висот 700–800 м н.р.м. (Рис. 1). Умовно висота 195 м н.р.м. вважається низовиною, однак панування тут скельнодубового лісу свідчить про те, що за геоботанічним змістом поділу рослинного покриву на пояси, ця ділянка північно-східного схилу розглядається нами як передгір'я Вулканічного хребта.

Екологічна характеристика *Dicranum viride*

Низка екологічних особливостей цього виду спричинює його приуроченість саме до малопорушених або пралісових екосистем. *D. viride* за вимогами до кислотності субстрату – помірний ацидофіт (moderately acidophyt, pH = 4,9–5,6); помірний аеро-

гігрофіт (moderately aero-hygrophyt), адаптований до затінення, водночас росте й у добре освітлених біотопах (considerably sciophyt, moderately photophyt); за вимогами до температурного режиму – мезотерм, заселяє місця з не жаркими й не холодними термічними умовами (mesotherm); за чутливістю до антропогенного впливу – гемерофобний вид (ahem-oligohem). Вважається кортикофільним видом (той що поселяється переважно на корі дерев), рідко трапляється на хвойних деревах, на скелях й на камінні [DIERVEN, 2001]. Росте переважно у широколистяних старовікових тінистих лісах на стовбурах *Quercus petraea*, *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., рідше *Betula pendula* Roth., на безвапнякових скелях від передгір'їв до субальпійського поясу [MELNICHUK, 1970; DIERVEN, 2001].

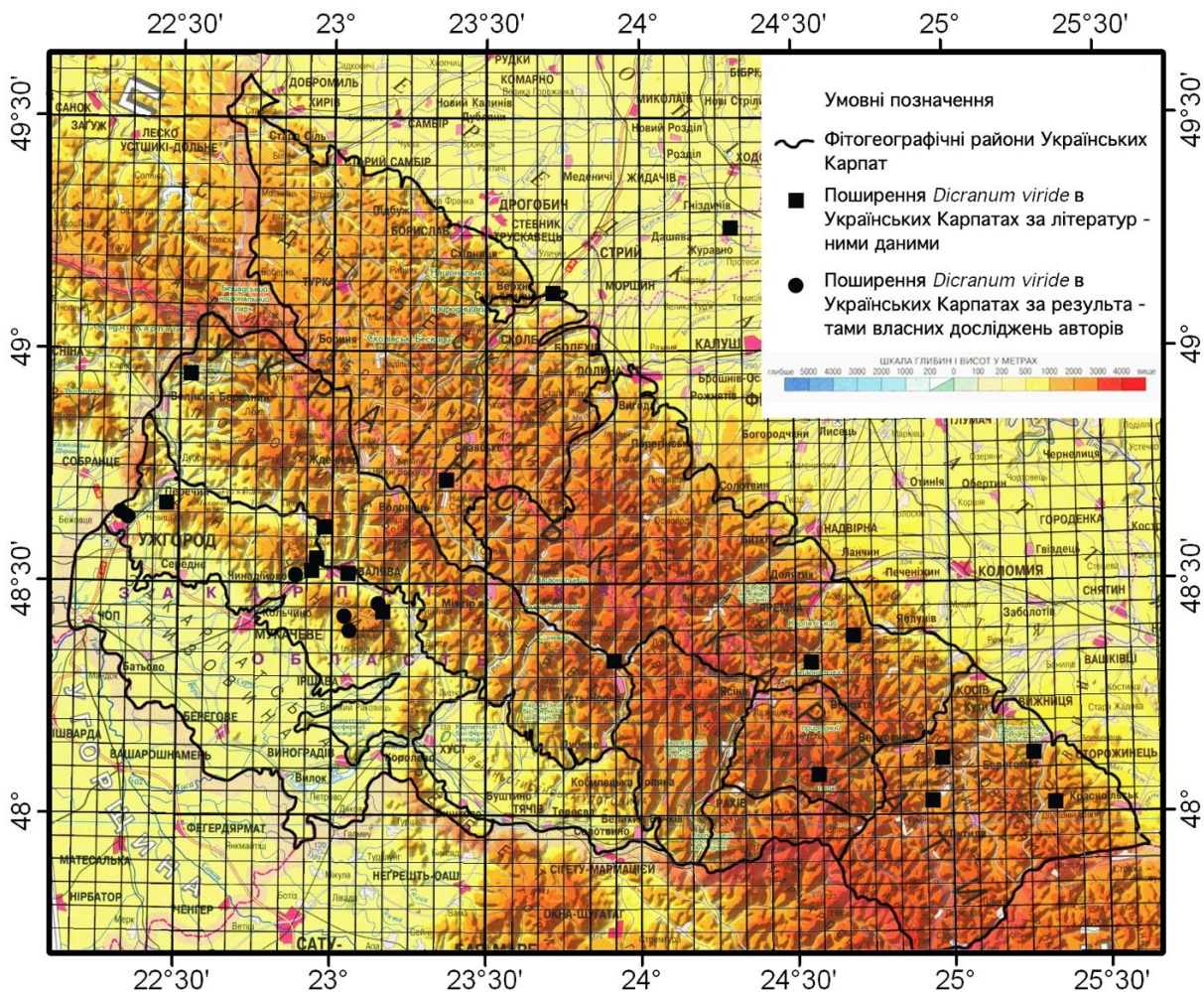


Рис. 1. Карта поширення *Dicranum viride* в Українських Карпатах.
 Fig. 1. The map of the *Dicranum viride* distribution in Ukrainian Carpathians.

У Польських Карпатах мох росте найчастіше на стовбурах живих дерев (71,4% знахідок), рідше на пісковицях (17,9% знахідок), на колодах і пнях (10,7% знахідок) [STEBEL et al., 2015]. Діапазон зростання виду в Польських Карпатах становить 300–1099 м н.р.м., однак найбільша кількість місцезростань була виявлена у діапазоні висот 500–899 м н.р.м. В Українських Карпатах до цього часу найбільше знахідок, для яких відомий показник відносних висот над рівнем моря, виявлено у нижньому лісовому поясі в межах висот 450–800 м н.р.м. Найбільше зборів саме у Вулканічних Карпатах зроблено на висотах 200–800 м н.р.м. На найнижчих відносних висотах вид траплявся переважно на каменях (55,6% знахідок), рідше на стовбурах (33,3%) та на колодах (11,1 %) (Рис. 4).



Рис. 2. Екотопи *Dicranum viride* та угруповання з його участю на Вулканічному хребті: А - на камені у буковому лісі (Вулканічний хребет НПП «Зачарований край», Л. Фельбаба-Клушина, 5.05.2021); Б - на корі дуба у Червеницькому лісі (околиці міста Ужгород, В. Вірченко, 10.06.2022), В - бріоугруповання за участю *D. viride* на кам'яних брилах у Червеницькому лісі (околиці міста Ужгород, Р. Садигов, 10.06.2022).

Fig. 2. Ecotopes of *Dicranum viride* and communities with its participation on the Volcanic Ridge: A - on a stone in a beech forest (Volcanic Ridge of the NPP "Zacharovana dolyna", L. Felbaba-Klushyna, 05.05.2021); Б - on the bark of an oak tree in the Chervenitskiy forest (outskirts of the city of Uzhgorod, V. Virchenko, 10.06.2022); В - communities with the participation of *Dicranum viride* on stone blocks in the Chervenitskiy forest (outskirts of the city of Uzhgorod, R. Sadygov, 10.06.2022).

Характеристика угруповань асоціації *Dicranetum viridis*

Діброви, у яких зроблено описи, знаходяться на стику низовини та передгір'я, де умови росту порівняно ксеромезофільні (порівняно найменша середньорічна кількість опадів серед усіх флористичних районів Українських Карпат (600–700 мм/рік)). Наявність у складі угруповань таких видів, як *Frullania dilatata* (L.) Dumort., *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwäegr., *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid. та деяких інших, дозволяє

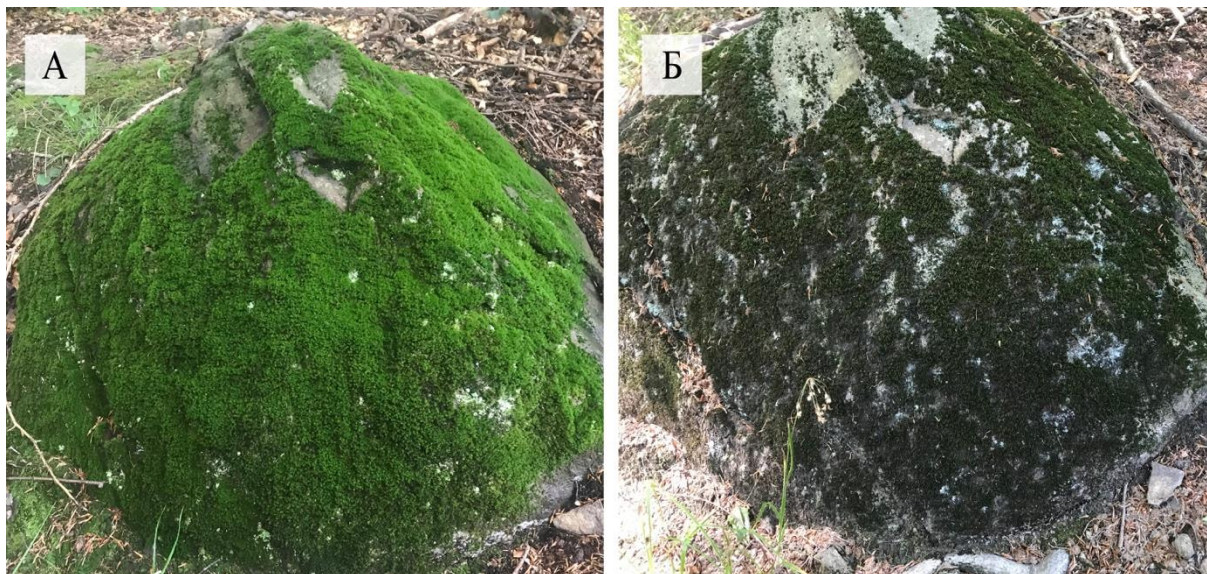


Рис. 3. Зміна проєктивного покриття угруповань за участю *Dicranum viride* на камені протягом вегетаційного сезону (дубово-буковий ліс в околиці села Карпати (Фельбаба-Клушина, 5.05.2022 (А), 24.07.22 (Б)).

Fig. 3. Change of the projective coverage of communities with the participation of *Dicranum viride* on stone during the growing season (oak-beech forest in the vicinity of the Carpathia village (L. Felbaba-Klushyna, 05.05.2022 (A), 07.24.22 (B)).

розглядати їх в межах класу *Frullanio dilatate-Leucodontetea sciuroides* Mohan 1987 порядку *Dicranetalia scoparii* Barkman 1958. Цей клас включає базифільні епіфітні бріоугруповання, що формуються переважно на форофітах у широколистяних плакорних лісах, заплавлених дібровах а також у штучних деревних насадженнях. Загалом вони є основою епіфітного мохового покриву антропогенно трансформованих лісів лісостепової зони України. У зв'язку з тим, вони характеризуються широкою екологічною амплітудою стосовно умов зволоження та освітлення [GAPON, 2019]. Суттєвою відмінністю угруповань, описаних на Вулканічному хребті є участь гемерофобних видів, що ростуть переважно у малопорушених місцях.

В літературі існують спроби надати синтаксономічного статусу угрупованням з участю *D. viride*. Так, наприклад, цей вид, як діагностичний, розглядається Р. Маршталером у межах субасоціації *Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis* Wisn. 1930 subass. *dicranetosum viridis* Caillet & Vadam 1991 [MARSCHTALLER, 2006]. Спільними екологічними характеристиками цієї асоціації [MARSCHTALLER, 2013, табл. 22, с. 288] та описаною нами асоціацією, є те, що вони трапляються на стовбурах живих дерев, причому на *Quercus petraea* найчастіше (18 з 29 описів). Проте описані нами угруповання суттєво відрізняються від вищезгаданої асоціації за видовим складом, а також тим, що ті описані виключно на стовбурах живих дерев, тоді як більшість наших описів (8 з 12) зроблені на каменях. Спільним у видовому складі описаного нами угруповання з угрупованням асоціації *Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis* є один вид – *Hypnum cupressiforme* Hedw. Тому усталені, повністю сформовані угруповання з участю *D. viride* ми розглядаємо як нову асоціацію в межах класу *Frullanio dilatate-Leucodontetea sciuroides* Mohan 1987, порядку *Dicranetalia scoparii* Barkm. 1958, союзу *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* Barkm. 1958 [MUCINA et al., 2016]

***Dicranetum viridis* Felbaba-Klushina ass. nova hoc loco**

Номенклатурний тип асоціації (holotypus): опис №7 (табл. 1), виконаний Л.М. Фельбабою-Клушиною в околицях міста Ужгород Закарпатської області, у підніжжі Вулканічного хребта на висоті 204 м н.р.м. на південно-західному схилі, (48°39'3.22"

22°17'3.62") на кам'яному субстраті, на площі 1 м². У описі зафіксовано 10 видів мохоподібних, з них 3 види печіночників.

Діагностичні види: *Dicranum viride*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*.

Синморфологія. Загальне проєктивне покриття мохоподібних коливається в межах 45–100%. Весною воно завжди вище, ніж влітку під час посухи (Рис. 3 А, Б). Флористичні композиції включають в загальному 23 види (включаючи ті, що траплялися в одному-двох описах), від 4 до 13 видів у кожному описі. Середня кількість видів в описах становить 7, 9. Угруповання поширені на стовбурах *Quercus petraea* на висоті 60–120 см від поверхні ґрунту, а також на відносно великих андезитових каменях, які мають площу поверхні 2–6 м². *Dicranum viride* має різні показники рясності – від 1 до 5 балів, однак найбільші вони саме на каменях. Зокрема у номенклатурному описі №7 його проєктивне покриття найбільше. Серед діагностичних видів союзу *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* Barkman 1958 виявлений лише *Hypnum cupressiforme*. Серед діагностичних видів класу *Frullanio dilatata-Leucodontetea sciuroidis* у епіфітних і в епіксільних угрупованнях наявний *Frullania dilatata*, і лише в епіфітних угрупованнях присутній *Radula complanata* (L.) Dumort. Слід відмітити, що у складі описаних угруповань також наявні діагностичні види порядку *Ortotrichetalia* Nadač in Klika et Nadač 1944, зокрема *Leucodon sciuroides* та *Orthotrichum patens*, причому лише на стовбурах дерев.

В угрупованнях відмічені чотири види печіночників, які трапляються переважно у малопорушених місцях. Разом з *D. viride* на корі живих дерев, переважно на стовбурах *Quercus petraea*, часто трапляються *Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff, що може утворювати цілі килими аж до 5–9 м вгору по стовбуру, а також *Pseudanomodon attenuatus* (Hedw.) Ignatov & Fedosov, *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor, *Orthotrichum patens* та як вже згадувалося, мультиекотопний вид *Hypnum cupressiforme*. На каменях флористичний склад угруповань бідніший (в середньому 6 видів у описі). Постійним є *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp., рідше трапляються *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. та *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. (табл. 1). В угрупованнях, описаних на каменях, найбільше проєктивне покриття мають *D. viride* та *Hypnum cupressiforme* (1–5 балів). *Schistidium apocarpum* відмічений у шести описах з різним покриттям (до 3 балів). У трьох описах відмічений *Paraleucobrium longifolium* (Hedw.) Loeske. (до 2 балів).

На стовбурах дерев угруповання порівняно багатші на види і включають по 9–13 видів (в середньому по 11,7 видів у описі), однак проєктивне покриття *D. viride* не значне (близько 5 %). Найбільше покриття в угрупованнях на стовбурах переважно має *Porella platyphylla* (1–3 бали). Порівняно незначне покриття мають також *Leucodon sciuroides* (1–2 бали) (Описи №1–4) та *Pseudanomodon attenuatus* (описи № 1, 2). Описані нами епіфітні та епілітні угруповання відносно неоднорідні за флористичним складом. Спільними для кори дерев і кам'яних брил є *Hypnum cupressiforme*, *Frullania dilatata*, *Schistidium apocarpum*, *Homalothecium sericeum* та *Metzgeria furcata*. Спільними для угруповань з Українських Карпат та Польських Карпат, окрім *D. viride*, є *Hypnum cupressiforme*, *Pseudanomodon attenuatus*.

В угрупованнях, які сформувалися на корі дерев, трапляється низка видів, що надають перевагу малопорушеним біотопам, або ж приурочені до пралісів, зокрема це діагностичні види цього класу *Frullania dilatata* й *Radula complanata*. Зауважимо, що ми відмітили також низку інших видів, які, як і *D. viride*, приурочені до малопорушених лісів (*Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus*, *Orthotrichum patens*, *Metzgeria furcata*, *Isothecium alopecuroides*, *Ulota crispa* (Hedw.) Brid.). Ця обставина певною мірою відхиляє їх від загальної характеристики класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, який включає угруповання переважно

трансформованих лісів і наближає їх до угруповань класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jez. & Vondr. 1962, який об'єднує епігейні та епиксильні угруповання широколистяних лісів. До нього раніше належали порядок *Dicranetalia scoparii*, а відповідно й союз *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* у розумінні Р. Маршталер [MARSTALLER, 2006, 2013].

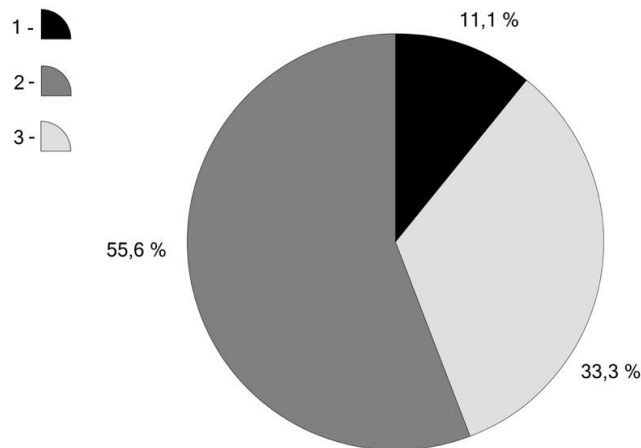


Рис. 4. Співвідношення кількості різних місцезростань *Dicranum viride* у Вулканічних Карпатах (умовні позначення: 1 – епиксильні; 2 – епілітні; 3 – епіфітні).

Fig. 4. The ratio of the number of different growth sites of *Dicranum viride* in the Volcanic Carpathians (notations: 1 – epixylic; 2 – epilithic; 3 – epiphytic).

Синекологія. Угруповання асоціації виявлені при середній інтенсивності освітлення та зволоження. Ці показники суттєво змінюються протягом вегетаційного сезону, оскільки до появи листя на деревах освітленість висока і поступово знижується аж до сильного затінення влітку. Так само змінюється зволоження, пік дефіциту якого припадає на липень-серпень. Таким чином пік затінення і дефіциту зволоження співпадають. Вулканічні Карпати й особливо його південно-західний мегасхил є найтеплішим в Українських Карпатах з відносно найменшою кількістю опадів. Таким чином і проективне покриття видів суттєво змінюється, тобто знижується від весни до осені (Рис. 3 А, Б).

Синхорологія. У межах регіону угруповання є звичайними в широколистяних дубових, дубово-букових, дубово-грабових та букових лісах в межах висот 195–800 м н.р.м.

Відмічені не більше, ніж у двох описах: *Paraleucobryum longifolium* (опис № 7: +); *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. (опис № 4: +); *Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm. (опис № 1: +; опис № 2: +); *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. (опис № 4: +; опис № 7: +); *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb. (описи № 3: +, № 4: +), *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. (опис № 2: 2; опис № 3: 1), *Leskea polycarpa* Hedw. (опис № 2: +); *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. (опис № 12: +), *Pulvigerella lyellii* (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochura (опис № 3: +).

Природоохоронний статус

Ще з другої половини минулого століття *Dicranum viride* був включений до міжнародних природоохоронних переліків та до низки національних природоохоронних документів кількох країн Європи. Так, наприклад, у 1978 він поповнив перелік мохоподібних, що охороняються Бернською конвенцією, а у 1992 році він також згадується у Додатку II Директиви про середовище існування [STEBEL et al., 2015]. У 1995 році його включили до Червоної книги бріофітів Європи [RED DATA BOOK..., 1995].

Угруповання асоціації *Dicranetum viridis*

Table 1

Releve of *Dicranetum viridis* association

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Висота над р.м., м	195	197	197	200	200	204	204	204	212	212	305	305
Загальне проективне покриття, %	45	100	95	55	100	80	90	60	60	97	70	60
Площа ПД, м ²	1,2	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	1,0	1,8	0,6	1,0	0,4	0,6
Експозиція	NE	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SE	SE	S	S
Форофіт	Q.p.	Q.p.	Q.p.	Q.p.								
Висота над ґрунтом, см	100	120	60	80								
Субстрат кам'янистий					+	+	+	+	+	+	+	+
Кількість видів в описі, шт.	11	12	11	13	4	4	10	5	8	6	4	7
D.s. association <i>Dicranetum viridis</i>												
<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	1	1	1	1	2	3	5	2	3	3	3	5
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	+	+		+	1	1	1		+	+		
D.s. alliance <i>Dicrano scoparii-Hypnion filiformis</i>												
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	1	1	2	2	5	3	2	3	4	1	3	3
D.s. class <i>Frullania dilatata-Leucodontetea sciuroidis</i>												
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	+	+		+			1	1	+			
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.		+	+	+								
Інші мохоподібні												
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwäegr	2	2	2	1								
<i>Orthotrichum patens</i> Bruch ex Brid.	+	+	+	1								
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	2		4	2								
<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook	1	1	+	1								
<i>Pseudanomodon attenuatus</i> (Hedw.) Ignatov & Fedosov	1	1	+	+								
<i>Paraleucobrium longifolium</i> (Hedw.) Loeske							1		2	r		+
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	+	+			+		1		+			
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.							+	+	1	3	2	1
<i>Isothecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.						+		+	+			1
<i>Plagiochilla porelloides</i> (Torr. Ex Nees) Lindenb.							+	+		1	1	+

Місцезнаходження: 1–4 – на стовбурах живих дерев, масив Червениця (м. Ужгород, червень, 2022, Фельбаба-Клушина Л.М., Вірченко В.М., Садигов Р.Е.); 5,6,9,10 – на кам'яних брилах (андезитові камені), там само (м. Ужгород, червень, 2022, Фельбаба-Клушина Л.М., Вірченко В.М., Садигов Р.Е.); 7,8,11,12 – окол. с. Карпати (Мукачівський район, травень, 2021, Фельбаба-Клушина Л.М.).

Умовні позначення: ПД – пробна ділянка, D.s. – діагностичний вид; експозиція: NE – північний схід; SW – південний захід; SE – південний схід, S – південь. Q.p – дуб скельний.

К. Дірсен [DIERSEN, 2001] теж відносно давно зарахував *D. viride* до вразливих таксонів, які, ймовірно, найближчим часом перейдуть до категорії зникаючих, якщо загрозливі фактори збережуться. Згідно з N. Hodgetts та N. Lockhart [HODGETTS, LOCKHART, 2020b] у Європейському червоному списку цей вид включений зі статусом «під загрозою зникнення» (EN) (Endangered). Майже в усіх країнах Карпатського регіону він включений до червоних переліків з різним статусом, зокрема, у Словаччині й Румунії – «під загрозою зникнення» (EN), у Польщі – «рідкісний» (R), в Угорщині та

Сербії – «вразливий» (VU), у Чеській республіці – майже вразливий (NT). За М.Ф. Бойком [ВОІКО, 2010] в Україні цей вид віднесений до третьої категорії рідкості, тобто, цей вид є відносно рідкісним в окремих регіонах, однак в інших районах може траплятися частіше (спорадично). Як наголошували польські бріологи [STEBEL et al., 2015], ступінь загрози *D. viride* потребує подальшого дослідження. Безсумнівно, інтенсивна людська діяльність, особливо незбалансоване лісове господарство та забруднення повітря, зумовлюють зменшення кількості епіфітних угруповань цього виду, тоді як епілітні угруповання, на думку польських вчених, не знаходяться під загрозою. Однак, виявилось, що в Українських Карпатах епілітні угруповання теж знаходяться під загрозою. Кам'яні брили, які є типовим оселищем для *D. viride*, стали потрібним елементом для дизайну ландшафтів. Так, наприклад, на масиві Червениця в околицях м. Ужгород ми спостерігали, що багато каменів з цього лісу вже вивезені (Рис. 5 А, Б).

Зважаючи на стрімке зниження різноманіття мохоподібних під впливом антропогенного навантаження, актуальним є дослідження сучасного поширення таких видів в конкретних регіонах для організації моніторингу за динамікою їх ареалів та охорони. З метою припинення руйнування природних ландшафтів Вулканічного хребта та його біорізноманіття, зокрема з метою охорони природних оселищ *Dicranum viride* пропонуємо утворити лісовий заказник «Червеницький ліс» площею 6 га в околицях міста Ужгород Закарпатської області.

Місцезнаходження нових виявлених локалітетів *Dicranum viride*

I. місто Ужгород, Червеницький ліс: 1 – 48°39'3.24" N 22°17'1.70" E, 2 – 48°39'3.37" N 22°17'0.17" E, 3 – 48°39'4.06" N 22°17'1.00" E, 4 – 48°39'4.14" N 22°17'1.94" E, 5 – 48°39'2.60" N 22°17'2.41" E, 6 – 48°39'2.42" N 22°17'3.35" E, 7 – 48°39'3.22" N 22°17'3.62" E, 8 – 48°39'1.95" N 22°17'2.58" E, 9 – 48°39'2.12" N 22°17'3.87" E, 10 – 48°39'2.38" N 22°17'4.91" E, 11 – 48°39'1.60" N 22°17'4.85" E, 12 – 48°39'1.35" N 22°17'4.27" E.

II. околиці села Карпати: 1 – 48°31'30.17" N 22°51'51.56" E, 2 – 48°31'28.12" N 22°51'46.27" E, 3 – 48°31'24.76" N 22°51'38.75" E, 4 – 48°31'29.06" N 22°51'41.14" E, 5 – 48°31'27.34" N 22°51'38.46" E.

III. Національний природний парк «Зачарований край»: Урочище «Смерековий Камінь»: 1 – 48°24'6.62" N 23°4'30.11" E, 2 – 48°24'9.33" N 23°4'32.52" E; Урочище «Росоха»: 3 – 48°25'42.15" N 23°3'25.05" E, 4 – 48°25'41.71" N 23°3'24.65" E, 5 – 48°25'42.02" N 23°3'25.24" E; Хребет Великий Діл: 6 – 48°25'22.34" N 23°10'51.57" E, 7 – 48°25'22.34" N 23°10'51.57" E, 8 – 48°25'26.96" N 23°10'55.89" E, 9 – 48°25'22.83" N 23°10'56.06" E, 10 – 48°25'21.08" N 23°10'54.93" E.

Висновки

1. В Україні найбільше місцезнаходжень *Dicranum viride* зафіксовано в Українських Карпатах. На даний час найбільше знахідок зроблено у Вулканічних Карпатах. Вперше *Dicranum viride* виявлений на висоті 195 м над р.м., що є найнижчою точкою діапазону його поширення в Українських Карпатах. У Вулканічних Карпатах *Dicranum viride* найчастіше трапляється на кам'яних субстратах (55,6% знахідок).

2. У бріоугрупованнях з участю досліджуваного виду трапляється 23 види мохоподібних. У їх складі зафіксовано сім видів бріофітів, які трапляються переважно у малопорушених або старовікових лісах (*Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla*, *Anomodon viticulosus*, *Pseudanomodon attenuatus*, *Orthotrichum patens*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Isothecium alopecuroides*, *Ulota crispa*).

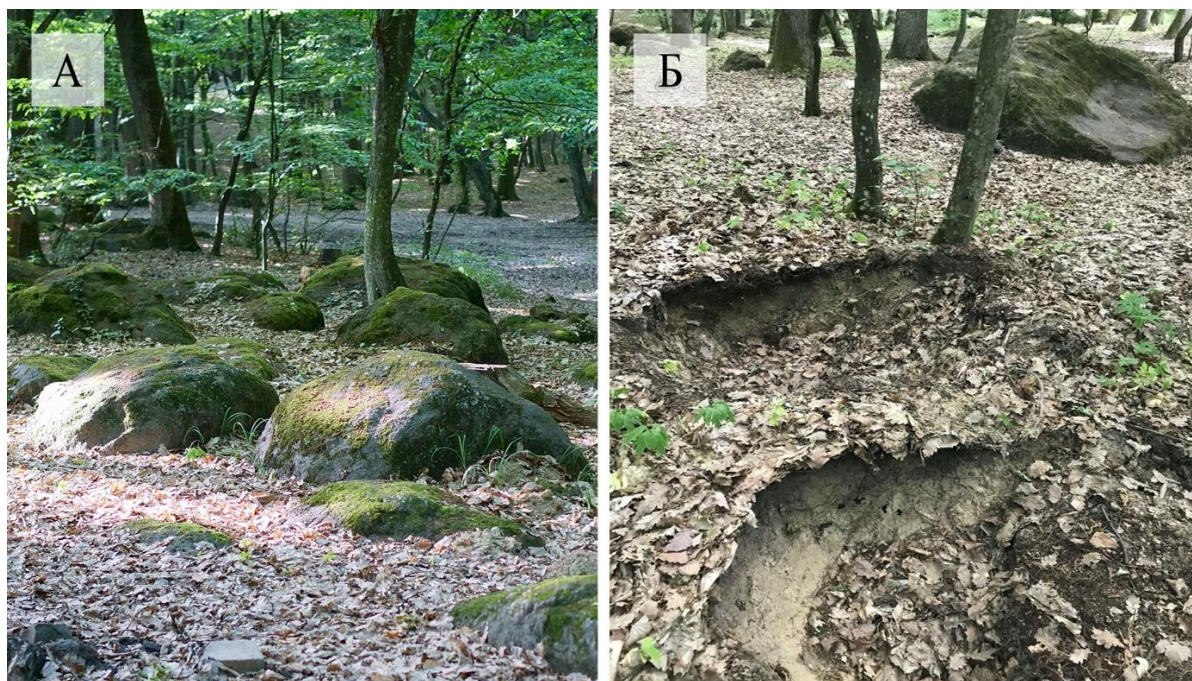


Рис. 5. Андезитові камені в Червеницькому лісі (А), та їх відчуження (Б) (Р. Садигов, околиці міста Ужгород, 05.06.2022).

Fig. 5. Andesite stones in the Chervenitsky forest (A) and their alienation (B) (R. Sadygov, outskirts of the city of Uzhhorod, June, 05.06.2022).

3. Угруповання описано як нову асоціацію *Dicranetum viridis*, що розглядається в союзі *Dicrano scorarii-Hypnion filiformis* (порядок *Dicranetalia scorarii*, клас *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*).

4. Для збереження генофонду *Dicranum viride* в Українських Карпатах пропонується створення лісового заказника в околицях міста Ужгород в урочищі Червеницький ліс, де було зафіксовано найбільше його знахідок.

Подяки

Висловлюємо щирю подяку провідному науковому співробітнику Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України к.б.н. Вірченку В.М. за значну допомогу у визначенні видового складу угруповань під час виконання геоботанічних описів та загальні консультації.

References

- ВОЙКО М.Ф. (2010a). Rarytetni vydy mokhopodibnykh fizyko-geohrafichnykh rivnynnykh zon ta hirskykh landshaftnykh krain Ukrainy. *Chornomorski botanical journal*, **6** (3): 294–315. (in Ukrainian) doi:10.14255/2308-9628/10.63/1
- ВОЙКО М.Ф. (2010b). Red List of Bryobionta of Ukraine. Rare and endangered species of the Bryobionta of Ukraine. Kherson: Ailant, 94 p. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2014). The Second checklist of Bryobionta of Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (4): 426–487. doi:10.14255/2308-9628/14.104/2
- ВОЙКО М.Ф. (2019). Bryobionta of Emerald Network of Ukraine under protection of the Bern Convention. *Chornomorski botanical journal*, **15** (2): 156–170. (in Ukrainian) doi: 10.32999/ksu1990–553X/2019–15–2–5
- ЧОПЫК В.І. (1969). Florystychnе raionuvannya Ukrainykykh Karpat. *Ukr. bot. J.*, **26** (4): 3–15. (in Ukrainian)
- DANYLKYV I.S., DEMKIV O.T., LOBACHEVSKA O.V., MAMCHUR Z.I. (1997). Mokhopodibni – Bryophyta. Bioriznomanittia Karpatskoho biosfernoho zapovidnyka. Kyiv: Interekotsentr, 190–198. (in Ukrainian)
- DIERBEN K. (2001). Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. Cramer in der Gebr. Borntraeger-Verl.-Buchh, Berlin, Stuttgart. Vol. 56, 289 p.
- DUBYNA D.V., DZIUBA T.P., IEMELIANOVA S.M., BAGRIKOVA N.O., BORYSOVA O.V., BORSUKEVYCH L.M., VYNOKUROV D.S., GAPON S.V., GAPON Y.V., DAVYDOV D.A., DVORETSKY T.V., DIDUKH Y.P., ZHMUD O.I., KOZYR M.S., KONYSCHUK V.V., KUZEMKO A.A., PASKEVYCH N.A., RYFF L.E.,

- SOLOMAKHA V.A., FELBABA-KLUSHYNA L.M., FITSALO T.V., CHORNA G.A., CHORNEY I.I., SHELYAG-SOSONKO Y.R., IAKUSHENKO D.M. (2019). Prodrôme of the vegetation of Ukraine. Kyiv: Naukova Dumka, 782 p. (in Ukrainian)
- GAPON S.V. (2013). Methodological aspects of the moss vegetation studies. *Ukr. bot. J.*, **70** (3), 392–397. (in Ukrainian) doi: 10.15407/ukrbotj70.03.392
- GAPON S.V. AND GAPON, YU.V. (2018). Syntaxonomy of moss vegetation of Ukraine (Forest- Steppe). Poltava, 100 p. (in Ukrainian)
- GAPON S.V. (2019) Bryophyte vegetation (Frullanio dilatatae-Leucodonthetea sciruoidis, Cladonoï digitatae-Lepidozietea reptantis) / Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M., Bagrikova N.O., Borysova O.V., Borsukevych L.M., Vynokurov D.S., Gapon S.V., Gapon Y.V., Davydov D.A., Dvoretzky T.V., Didukh Y.P., Zhmud O.I., Kozyr M.S., Konyschuk V.V., Kuzemko A.A., Paskevych N.A., Ryff L.E., Solomakha V.A., Felbaba-Klushyna L.M., Fitsailo T.V., Chorna G.A., Chorney I.I., Shelyag-Sosonko Y.R., Iakushenko D.M. (2019). Prodrôme of the vegetation of Ukraine. Kyiv: Naukova Dumka, 587–595. (in Ukrainian)
- HEDENÄS L. & BISANG I. (2004). Key to European *Dicranum* species. *Herzogia* 17, 179–197.
- HODGETTS N.G., SÖDERSTRÖM L., BLOCKEEL T. L., CASPARI S., IGNATOV M. S., KONSTANTINOVA N. A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N. E., BLOM H. H., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K. I., GARILLETI R., HEDENÄS L., HOLYOAK D. T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F., PORLEY R. D. (2020a). Anannotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus, *Journal of Bryology*, **42**:1, 1–116, doi: 10.1080/03736687.2019.1694329
- HODGETTS N. & LOCKHART N. (2020b). Checklist and country status of European bryophytes – update 2020. Irish Wildlife Manuals, No. 123. National Parks and Wildlife Service, Department of Culture, Heritage and the Gaeltacht, Ireland, 223 p.
- LOBACHEVSKA O. (2003). Mokhopodibni (Bryophyta) Ukrainykyh Karpat // Pratsi Naukovoho tovarystva im. Shevchenka. - L., - T. XII: Ekolohichniy zbirnyk. Ekolohichni problemy Karpatskoho rehionu. 158–171. (in Ukrainian)
- MAMCHUR Z.I., DRACH YU.A., CHUBA M.V., DANYLKIV I.S. (2018a). Materialy do brioflory vysokohiria Chornohory (Ukrainski Karpaty) // Rehionalni aspekty florystychnykh i faunistychnykh doslidzhen: materialy Piatoi mizhnar. nauk.-prakt. konf. (19 kvit. 2018 r., m. Chernivtsi). Chernivtsi: Druk Art, 157–159. (in Ukrainian)
- MAMCHUR Z., DRACH YU., CHUBA M., DANYLKIV I. (2018b). Rarytetni vydy mokhopodibnykh vysokohiria Chornohirskoho masyvu (Ukrainski Karpaty) // Roslynni svit u Chervonii knyzi Ukrainy: vprovadzhennia Hlobalnoi stratehii zberezhennia roslyn: materialy V Mizhnar. konf. (25-28 travnia 2018 r., Kherson). Kherson: vyd-vo FOP Vyshemyrskyi V.S., 121–124. (in Ukrainian)
- MARSTALLER R. (2006). Syntaxonomischer Konsept der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Hausknechtia* Beigef. 13. Jena. 192 p. (in German)
- MARSTALLER R. (2013). Die Moosgesellschaften im Unterwerragebirge zwischen Eschwege und Witzenhausen (Nordhessen, Meißnerkreis) *Philippa* **15** (4), 263–298. (in German)
- MELNICHUK V.M. (1970). Opredelitel listvennykh mhov sredney polosyi i yuga Evropeyskoy chasti SSSR. Kiev: Naukova Dumka, 442 p. (in Russian)
- MOSYAKIN, S.L. & FEDORONCHUK, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev: National Academy of Sciences of Ukraine. 345 p.
- MUCINA, L., BÜLTMANN, H., DIERBEN, K., THEURILLAT, J.-P., RAUS, T., ČARNI, A. ET AL. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, **19** (Suppl. 1), 3–264. doi: 10.1111/avsc.12257
- NYHOLM E. (1986). Illustrated flora of Nordic mosses. 1. Fissidentaceae –Seligeriaceae. Nordic Bryological Society, Copenhagen – Lund, 1–72.
- RED Data Book of European Bryophytes (1995). Trondheim, European Committee for Conservation of Bryophytes, 291 p.
- STEBEL, A., ROSADZIŃSKI, S., WIERZCHOLSKA, S., ZUBEL, R., & PACIOREK, T. (2015). New distributional data for the moss *Dicranum viride* in Poland. *Herzogia*, **28** (1), 38–43. doi: 10.13158/hea.28.1.2015.38
- ZEROV D.K., PARTYKA L.IA. (1975). Mokhopodibni Ukrainykyh Karpat. Kyiv: Naukova dumka, 231 p. (in Ukrainian)