

**МОХОПОДІБНІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ:  
СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ І ОСОБЛИВОСТІ РЕГІОНАЛЬНО  
РІДКІСНИХ ВИДІВ**

**І. Рабик, І. Данилик**

*Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна  
e-mail: irenerw2022@gmail.com*

На території Івано-Франківської обл. виявлено 66 видів регіонально рідкісних мохоподібних. Серед них переважають мохи, однак вагомою є частка печіночників. На основі аналізу їхньої таксономічної структури встановлено, що печіночники (відділ Marchantiophyta) належать до 2 класів, 4 порядків, 13 родин, 16 родів, 19 видів; мохи (відділ Bryophyta) – до 3 класів, 12 порядків, 20 родин, 38 родів, 47 видів. За кількістю видів родини мохоподібних розподіляються так: Pottiaceae – 11 видів (16,8 %); Brachytheciaceae – 5 (7,6 %); Cephaloziaceae і Splachnaceae – по 3 (4,6 %), решта родин є оліго- та моновидовими. Переважають мохоподібні, які належать до бореального географічного елементу (27 видів, 41,0 %), на другому місці аридні (11 видів, 16,7 %), на третьому – неморальні (10 видів, 15,1 %). Проведено аналіз екологічних груп мохів і печіночників за типом, хімізмом, вологістю, трофністю й освітленістю субстрату. Виявлено, що найбільше рідкісних видів належить до епігейних геліофітів. За хімізмом субстрату переважають ацидонейтрофіли, які ростуть на субстратах зі значеннями рН від 3 до 7. За трофністю домінують види, що трапляються на відносно багатих на поживні елементи субстратах; за вологістю місцевиростань переважають мезофіти, значною є гігрофітна група видів. Серед рідкісних мохоподібних переважають види з життєвими формами низьких дернинок, які трапляються переважно на ґрунті та скелях. Більшість рідкісних видів з біоморфами плетив, високих дернинок і сланевих килимків приурочена до заболочених ділянок (боліт і берегів водойм), значна частина мохів і печіночників з біоморфами нитчастих та шерехатих килимків і низьких дернинок – до скельних відслонень. Визначено статеві типи видів мохоподібних і наявність у них спеціалізованих органів вегетативного розмноження. Рідкісні види, приурочені до вологих і перезвожжених екоотопів, є особливо чутливими до будь-яких змін гідротермічних умов.

*Ключові слова:* мохи, печіночники, таксономічна структура, географічні елементи, екобіоморфологічні групи, рідкісні види

Започаткована Міжнародною конференцією ООН (Ріо-де-Жанейро, 1992) парадигма збереження біорізноманіття ознаменувала етап зміни світового мислення про невідкладність розв'язання глобальних екологічних проблем на базі міжнародного діалогу й об'єднання наукового потенціалу. Саме завдяки їй у міжнародно-правовому лексиконі з'явилася норма «збереження біорізноманіття» і була підписана Конвенція про біорізноманіття [13]. Прийнято низку загальносвітових, регіональних заходів, спрямованих на збереження біотичного різноманіття, під яким розуміють варіабельність усіх живих організмів, включаючи наземні, морські та інші водні екосистеми й екологічні комплекси, компонентами яких вони є. У ширшому розумінні це поняття трактують як різноманіття в межах

виду, між видами й екосистемами [26]. Біотичне різноманіття проявляється на трьох рівнях організації живого: організовому, популяційному й екосистемному [11].

Управління екосистемами та їхнє збереження неможливі без знання функціональних особливостей організмів, популяцій, видів. У зв'язку з цим важливе значення має проблема фактичної (достовірної) ідентифікації видового біорізноманіття, особливо раритетного його компонента. В Україні таке завдання покладене перш за все на органи державної влади та місцевого самоврядування. На державному рівні переліки відповідних видів обумовлені законом про Червону книгу України [39]. У вступній частині зазначається: *“Книга є офіційним документом, що відображає сучасний стан видів рослин і грибів України, які перебувають під загрозою зникнення або потребують охорони”* [39, с. 2]. Щодо регіонального рівня охорони, то відповідних законодавчих актів немає, проте для кожної з адміністративних областей наявні переліки регіонально рідкісних видів, які потребують постійного оновлення. Зокрема, М. Бойко [6, 7] подає списки регіонально рідкісних видів мохоподібних, які датовані ще 2010 р. Перевидання Червоної книги України кожні десять років (відповідно до чинного законодавства) потребує уточнення обласних списків рідкісних видів.

Попередньо перелік регіонально рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і грибів на території Івано-Франківської обл. був затверджений обласною радою в 1996 р. Тому створення оновленого переліку регіонально рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і грибів на території Івано-Франківської обл. стало важливим природоохоронним завданням, яке було успішно виконане (рішення обласної ради від 23.04.2021, № 150-6/2021, м. Івано-Франківськ [32]). До цього переліку включено 59 видів регіонально рідкісних мохоподібних із 2 відділів, 5 класів, 14 порядків, 32 родин, 47 родів [33], проте подальші дослідження структурних особливостей мохоподібних цієї території дали підстави для його доповнення. Метою нашої роботи було визначити особливості географічної, екологічної, біоморфологічної, статевої структури та субстратної приуроченості регіонально рідкісних видів мохоподібних Івано-Франківської обл.

### Матеріали та методи

Інвентаризацію регіонально рідкісних видів мохів і печіночників Івано-Франківської обл. проведено на основі критичного аналізу літературних джерел, опрацювання гербарних матеріалів Інституту екології Карпат НАН України (LWKS), Державного природознавчого музею НАН України (LWS), Львівського національного університету ім. І. Я. Франка (LW), Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW), гербаріїв природно-заповідних об'єктів і натурального обстеження території (Верховинський, Івано-Франківський, Калуський, Надвірнянський, Коломийський, Косівський р-ни) [33]. Категорії рідкості видів визначено за М. Бойком [6–8]. Назви видів мохоподібних подано за *“An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus”* [49]. Фотографії препаратів зроблено на мікроскопі Primo Star і стереобінокулярі Stemi 2000-C (Carl Zeiss) за допомогою фотокамери Nikon CoolPix у Центрі колективного користування приладами Інституту екології Карпат НАН України.

Географічний аналіз проведено за класифікацією А. Лазаренка [19] зі змінами й доповненнями [8, 31, 57]. Для визначення екологічних груп використовували критерії Г. Риковського [34] та М. Бойка [8], додатково звіряючи види за шкалою Р. Дюлла і Г. Еленберга та ін. [43, 44]. За реакцією на освітлення місцевиростань виділено три групи мохоподібних: геліофіти, сціофіти, геліосціофіти [8]. Групи видів за хімізмом (ацидофі-

ли, кальцефіли, кальцефоби, силіціофіли, нітрофіли) визначено за типами субстратів, а окремих зразків – за рН водної витяжки. Для встановлення життєвих форм мохоподібних використовували класифікацію Д. Гляйм [46].

### Результати і їхнє обговорення

Вивчення бріофітів Івано-Франківської обл. було започатковане в середині XIX ст. Й. Черкавським [42], який опублікував список мохів з околиць населених пунктів Кути, Косів, Верховина й Уторопи. Про печіночники цієї території відомо з праць Ф. Гашлинського [47] та Ф. Лілієнфельд [53, 54]. Е. Гюкель [50] досліджував південно-західне Прикарпаття й частково Горгани. З Чорногори відомі збори ботаніка та географа А. Ремана [59]. Польський учитель і ботанік-бріолог Й. Крупа опублікував великий список бріофітів, зібраних в околицях м. Яремче, сіл Микуличин, Татарів, Ворохта й ін. [51]. Також із Яремча та Микуличина подає кілька видів А. Гегіб [45]. Бріофлору регіону досліджували Є. Волощак [64], Я. Волчанський [63]. Р. Вільчек у 1927 р. під час експедиції Східними Карпатами зібрав зразки з високогір'я Чорногори (окол. с. Бистрець: урочищ Кізі-Улоги, Кедроватий, Погорілець, Гаджина, гір Мунчел, Шпиці), матеріали були опрацьовані й опубліковані в 1931 р. [62]. Бріологічна колекція Р. Вільчека зберігається в Гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка [27], як і окремі зразки з цієї території вищезгаданих бріологів [35].

Мохоподібні Українських Карпат, зокрема, й на території Івано-Франківської обл., досліджували Д. Зеров (сфагни та печіночники), А. Лазаренко (мохи). Матеріали були опубліковані у зведених працях “Определитель листовных мхов Украины” [18]; “Флора печіночних і сфагнових мохів України” [16]; “Мохоподібні Українських Карпат” [15] і увійшли в 4-томне видання “Флора мохів України” [2–5].

Бріофлору гірського масиву Чорногора (Карпати) досліджувала К. Улична [17, 36–38]. І. Данилків зі співавторами [12] подає кілька зразків із Івано-Франківської частини Чорногори. Відомості про мохоподібні Українських Карпат наводить О. Лобачевська [21]. У Природному заповіднику “Горгани” С. Нипорко виявила 24 види, що є рідкісними в Карпатах, серед них 5 (*Cephalozia ambigua*<sup>1</sup>, *Scapania mucronata* H. Buch, *S. parvifolia* Warnst., *Splachnum ampullaceum*, *Calliergon giganteum*) є рідкісними і в Україні, і в Івано-Франківській обл. [29, 30]. Також відомості про регіонально рідкісні види знаходимо у працях В. Вірченка, зокрема, “Нові знахідки...” [10]. У 2004 р. М. Рагуліна опублікувала для НПП “Гуцульщина” список зі 161 виду мохів і печіночників [20]. Бріофлору НПП “Гуцульщина” досліджували В. Вірченко, С. Нипорко [9, 28] та О. Барсуков [1]. А. Костюк подала для Чорногори з вказівкою координат три регіонально рідкісних для Івано-Франківської обл. види: *Moerckia blyttii*, *Sphagnum riparium* і *Ptychostomum torquescens* [14]. Бріофлору високогір'я Чорногори досліджували З. Мамчур, Ю. Драч, М. Чуба, І. Данилків, С. Притула [23–25]. Відомості про рідкісні види мохів і печіночників у межах Українських Карпат є у працях М. Бойка [6, 7].

Частина зразків з Івано-Франківської обл. є в гербаріях Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (колектори – Д. Зеров, Л. Партика, С. Нипорко, В. Вірченко, О. Барсуков), Інституту екології Карпат НАН України (А. Лазаренко, І. Данилків, К. Улична, М. Слободян, К. Малиновський, О. Лобачевська, А. Костюк) і Державного природознавчого музею НАН України (К. Улична, М. Слободян), Львівського національного університету імені Івана Франка (З. Мамчур, Ю. Драч, М. Чуба, І. Данилків, С. Притула). На жаль, для деяких видів вказівки про місцезнаходження є приблизними, датуються ще кінцем XIX та

1 Автори назв видів вказані в анотованому списку.

початком XX ст. Усього для Івано-Франківської обл. наводиться 548 видів мохоподібних [41].

Попередній список регіонально рідкісних видів Івано-Франківської обл. було затверджено у 2021 р. [32, 33], на сьогодні його уточнено і доповнено. У поданому нижче анованому списку для кожного виду наводиться латинська назва (в окремих випадках – синоніми), повна характеристика відповідно проведених структурних аналізів: приналежність до географічного елементу бріофлори, тип субстрату й екологічна група за вологістю, трофістю, освітленістю і хімізмом місцевиростань, життєва форма, статевий тип, а також здатність до утворення спеціалізованих органів вегетативного розмноження. Використано такі умовні позначення:

1) географічні елементи: АР – аридний; А-А – аркто-альпійський; Б – бореальний; Б-М – бореально-монтанний; Б-Н – бореально-неморальний; Н – неморальний; Н-М – неморально-монтанний;

2) за типом субстрату: ЕГ – епігейний вид; ЕГ(о) – на органічних залишках; ЕП – епіліт; ЕФ – епіфіт; ЕК – епіксил; АМ – амфібійний;

3) за трофістю: ОТ – оліготроф; О-МТ – олігомезотроф; МТ – мезотроф; М-ЕТ – мезоевтроф; ЕТ – евтроф;

4) за вологістю: К-МФ – ксеромезофіт; МФ – мезофіт; Г-МФ – гігомезофіт; ГФ – гігрофіт; Г-ГФ – гігрогідрофіт; ГД – гідрофіт;

5) за освітленістю: Г – геліофіт; С – сціофіт; ГС – геліосціофіт;

6) за хімізмом: ІЦ – інцертофіл; КЛ – кальцефіл; СЛ – силіціофіл; АЦ – ацидофіл; АЦН – ацидонецрофіл; НТ – нейтрофіл; БЗ – базифіл;

7) життєва форма: НД – низька дернинка; ВД – висока дернинка; СК – сланевий килимок; НК – нитчастий килимок; ГК – гладкий килимок; ПЛ – плетиво; ПД – подушка;

8) статевий тип: О – одностомний; Д – двостомний; Д(п) – псевдодвостомний; Р – різностомний;

9) спеціалізовані органи вегетативного розмноження: ВБ – виводкові бруньки; ВТ – виводкові тільця.

#### Анований список регіонально рідкісних видів:

Marchantiophyta Stotler & Crand.-Stotl.

Jungermanniopsida Stotler & Crand.-Stotl.

Jungermanniales H.Klinggr.

Anastrophyllaceae L. Söderstr., De Roo & Hedd.

*Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. Б; ЕП (ЕГ); МТ; МФ (Г-МФ); Г; АЦ; НД; Д; ВБ.

*Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loeske. А-А; ЕП (ЕГ); МТ; МФ; ГС; АЦН; НК;

Д; ВБ.

Cephaloziaceae Mig.

*Cephalozia ambigua* C. Massal. А-А; ЕП (ЕГ); ЕТ; ГФ; Г; АЦН; НК; О; ВБ.

*Fuscocephaloziopsis pleniceps* (Austin) Váňa & L.Söderstr. (*Cephalozia pleniceps* (Austin) Lindb.). Б; ЕП (ЕГ); М-ЕТ; Г-МФ; С; НТ; НК; О; ВБ.

*Odonthoschisma fluitans* (Nees) L.Söderstr. & Váňa (*Cladopodiella fluitans* (Nees) H. Buch.). Б; АМ; О-МТ; Г-ГФ; С; АЦ; НК; Д; –.

*Odonthoschisma denudatum* (Mart.) Dumort. Н; ЕГ (ЕП); М-ЕТ; Г-МФ; ГС; АЦ; НК; Д; ВБ.

Cephaloziellaceae Douin

*Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. Б; ЕП (ЕГ, ЕФ); О-МТ; Г-МФ; С; АЦН; НК; О; ВБ.

*Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Jørg. (*Cephaloziella subdentata* Warnst.). Б; ЕГ; МТ; Г-МФ; Г; АЦ; НК; О; –.

Scapaniaceae Mig.

*Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Schiffn. ex Loeske. Б; ЕГ (ЕП); МТ; МФ (Г-МФ); Г; АЦ; НД (НК); Д; ВБ.

Calypogeiaceae Arnell

*Calipogeia muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib. Б; ЕГ; МТ; Г-МФ; ГС; АЦН; ГК; О; –.

*Calipogeia sphagnicola* (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske. Б; ЕГ; ОТ; ГФ; Г; АЦ; ГК; О; –.

Geocalycaceae H.Klinggr

*Geocalyx graveolens* (Schrad.) Nees. Б-М; ЕП (ЕГ, ЕФ); МТ; МФ (Г-МФ); С; АЦН; НК; О; –.

Jungermanniaceae Reichenbach

*Mesoptychia heterocolpos* (Thed. ex Hartm.) L. Söderstr. (*Lophozia heterocolpos* (Thed. ex C. Hartm.) M. Howe, *Leiocolea heterocolpos* (Thed.) Buch). Б; ЕП (ЕК); МТ; МФ (Г-МФ); ГС; НТ; ГК; Д; ВБ.

Trichocoleaceae Nakai

*Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. Н-М; ЕГ; ЕТ; Г-МФ; ГС; НТ; ПЛ; Д; –.

Porellales Schljakov

Lejeuneaceae Cavers

*Cololejeunea calcarea* (Lib.) Schiffn. Б; ЕП; М-ЕТ; ГФ; С; КЛ; ГК; О; ВТ.

Pallaviciniales W.Frey & M.Stech

Moerckiacae Stotler & Crand.-Stotl.

*Moerckia blyttii* (Morch) Brockm. Б; ЕГ; ЕТ; ГФ; Г; АЦ; СК; Д; –.

Marchantiopsida Cronquist, Takht. & W. Zimm.

Marchantiales Limpr.

Aytoniaceae Cavers.

*Mannia fragrans* (Balbis) Frye & Clark. Б; ЕП (ЕГ); МТ; К-МФ; Г; АЦН; СК; Р; –.

Cleveaceae Cavers.

*Clevea hyalina* (Sommerf.) Lindb. (*Athalamia hyalina* (Sommerf.) S. Hatt.). А-А; ЕП (ЕГ); МТ; К-МФ; Г; КЛ; СК; Д; –.

Ricciaceae Rehb.

*Riccia sorocarpa* Bisch. Б-Н; ЕГ; М-ЕТ; К-МФ; Г; АЦН; СК; О; –.

Bryophyta Schimp.

Sphagnopsida Ochyra

Sphagnales Limpr.

Sphagnaceae Dumor

*Sphagnum auriculatum* Schimp. (*S. denticulatum* Brid., *S. subsecundum* var. *rufescens* (Nees ex Hornsch.) Hübener). Б; ЕГ; М-ЕТ; Г-ГФ; Г; АЦ; ВД; Д; –.

*Sphagnum riparium* Ångstr. Б; ЕГ; М-ЕТ; Г-ГФ; Г; АЦ; ВД; Д; –.

Polytrichopsida Doweld

Polytrichales M. Fleisch

Polytrichaceae Schwägr.

*Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch et Schimp. Н; ЕГ; МТ (М-ЕТ); МФ; С; АЦН; ВД; Р; –.

*Polytrichum pallidisetum* Funck (*Polytrichastrum pallidisetum* (Funck) G. Sm.,

*Polytrichum decipiens* Limpr., *Polytrichum ohioense* Ren et Card.). Б; ЕГ; М-ЕТ; МФ; ГС; ІІ; ВД; Д; – .

Bryopsida Pax

Timmiales Ochyra

Timmiaceae Schimp.

*Timmia bavarica* Hessel. Б; ЕП; М-ЕТ; МФ; ГС; КЛ; ВД; О; – .

Encalyptales Dixon

Encalyptaceae Schimp.

*Encalypta vulgaris* Hedw. АР; ЕП; МТ; МФ (К-МФ); Г; КЛ; НД; О; – .

Dicranales H. Philib. ex M. Fleisch.

Fissidentaceae Schimp.

*Fissidens gymnandrus* Büse. (*F. bryoides* var. *gymnandrus* (Buse) R. Ruthe). Н; ЕГ; МТ; МФ (Г-МФ); С; БЗ; НД; О; – .

Dicranaceae Schimp.

*Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwägr. (*D. sendtneri* Limpr.). Б; ЕГ; МТ; МФ; ГС; АЦН; ВД; Д; – .

*Dicranum muehlenbeckii* Bruch & Schimp. Б; ЕГ; МТ; К-МФ; С; БЗ; ВД; Д (п); – .

*Dicranum spurium* Hedw. Б; ЕГ; О-МТ; К-МФ; С; БЗ; ВД; Д (п); – .

Ditrichaceae Limpr.

*Trichodon cylindricus* (Hedw.) Schimp. (*Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout).

АР; ЕГ; МТ; МФ; Г; АЦН; НД; Д; – .

Pottiaceae Schimp.

*Aloina rigida* (Hedw.) Limpr. АР; ЕГ; ЕТ; К-МФ; Г; КЛ; НД; Д; – .

*Didymodon acutus* (Brid.) Saito. АР; ЕГ; М-ЕТ; К-МФ; Г; БЗ; НД; Д; – .

*Didymodon insulanus* (De Not.) M. Hill (*Barbula cylindrica* (Taylor) Schimp.). АР; ЕГ; М-ЕТ; К-МФ; Г; БЗ; НД; Д; – .

*Eucladium verticillatum* (With.) Bruch & Schimp. АР; ЕП (ЕГ); М-ЕТ; К-МФ; ГС; КЛ; НД; Д; – .

*Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp. АР; ЕП; М-ЕТ; МФ (Г-МФ); ГС; НТ; НД; Д; ВТ.

*Streblotrichum convolutum* (Hedw.) P. Beauv. (*Barbula convoluta* Hedw.). АР; ЕГ (ЕП); М-ЕТ; МФ (К-МФ); Г; НТ; НД; Д; ВТ.

*Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra (*S. pulvinata* (Jur.) Jur, *Tortula virescens* (De Not.) De Not.). Н; ЕФ (ЕП); М-ЕТ; К-МФ; Г; АЦН; НД; Д; ВТ.

*Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. Н; ЕГ (ЕП); М-ЕТ; К-МФ; ГС; НТ; НД; О; – .

*Tortula muralis* var. *aestiva* Hedw. (*Tortula aestiva* (Schultz) P. Beauv.). АР; ЕП; М-ЕТ; К-МФ; Г; СЛ; ПД; Д; – .

*Tortula truncata* (Hedw.) Mitt. (*Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp., *P. truncatula* Warnst.). АР; ЕГ; М-ЕТ; МФ; ГС; АЦН; НД; О; – .

*Trichostomum brachydontium* Bruch (*T. mutabile* Bruch). АР; ЕП; МТ; МФ; Г; БЗ; НД; Д; – .

Grimmiales M. Fleisch.

Seligeriaceae Schimp.

*Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch & Schimp. Б-М; ЕП; МТ; МФ; С; КЛ (БЗ); НД; О; – .

*Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. Б-М; ЕП; МТ; МФ; С; КЛ (Н); НД; О; – .

Bartramiales D. Quandt, N.E. Bell & M. Stech

## Bartramiaceae Schwägr.

*Philonotis calcarea* (Bruch & Schimp.) Schimp. (*Bartramia calcarea*, Bruch & Schimp.). Б-М; ЕГ; М-ЕТ; ГФ; Г; КЛ (БЗ); ВД; Д; – .

*Philonotis tomentella* Molendo (*P. fontana* var. *pumila* (Turner) Brid.). А-А; ЕГ; М-ЕТ; ГФ; ГС; КЛ (БЗ); ВД; Д; – .

## Splachnales Ochyra

## Splachnaceae Grev. &amp; Arn.

*Splachnum ampullaceum* Hedw. Б-М; ЕГ(о); М-ЕТ; ГФ; Г; АЦ; НД; О (Д); – .

*Splachnum sphaericum* Hedw. (*S. ovatum* (Dicks.) Hedw., *S. pedunculatum* Lindb.). Б-М; ЕГ(о); ЕТ; Г-МФ; Г; АЦН; НД; Д; – .

*Tayloria tenuis* (Dicks.) Schimp. (*T. serrata* var. *tenuis* (Dicks.) Bruch & Schimp.). Б; ЕГ(о); ЕТ; Г-МФ; ГС; АЦН; НД; О; – .

*Tetraplodon mnioides* (Hedw.) Bruch & Schimp. Б-М; ЕГ(о); ЕТ; Г-МФ; Г; АЦН; НД; О; – .

## Bryales Limpr.

## Bryaceae Schwägr.

*Bryum dichotomum* Hedw. (*B. bicolor* Dicks). Б; ЕГ; ЕТ; Г-МФ; Г; АЦН; НД; Д; ББ.

*Ptychostomum torquescens* (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka (*B. torquescens* Bruch & Schimp., *B. capillare* subsp. *icodense* (H. Winter) Podp.). Б; ЕГ; М-ЕТ; К-МФ; Г; НТ; НД; О; – .

## Orthotrichales Dixon.

## Orthotrichaceae Arn.

*Nyholmiella gymnostoma* (Bruch ex Brid.) Holmen & E. Warncke (*Orthotrichum gymnostomum* Bruch ex Brid.). Н; ЕФ; МТ; К-МФ; ГС; АЦН; ПД; Д; ВТ.

*Pulvigerella lyellii* (Hook. & Taylor) Plášek (*Orthotrichum lyelli* Hook. & Taylor). Н; ЕФ; МТ; К-МФ; ГС; АЦН; ПД; Д; ВТ.

*Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. Н; ЕФ; МТ; К-МФ; ГС; НТ; ПД; Д; ВТ.

## Aulacomniales N.E.Bell, A.E.Newton &amp; D.Quandt

## Aulacomniaceae Schimp.

*Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. Б; ЕК (ЕГ); М-ЕТ; МФ; С; АЦ; НД; Д; ВТ.

## Hypnales W.R.Buck &amp; Vitt

## Fontinalaceae Schimp.

*Fontinalis hypnoides* C.Hartm. Б-Н; АМ; ЕТ; ГД; Г; НТ; ПЛ; Д; – .

## Amblystegiaceae G.Roth

*Platyhypnum duriusculum* (De Not.) Ochyra (*Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) D.W. Jamieson, *Hygronypnum dilatatum* (Wils.) Loeske). Б-М; АМ; М-ЕТ; Г-ГФ; Г; НТ; ПЛ; О; – .

*Serpoleskea confervoides* (Brid.) Schimp. (*Platydictya confervoides* (Brid.) H.A.Crum), *Amblystegium confervoides*). Н-М; ЕП; МТ; К-МФ; С; НТ; ШК; О; – .

## Calliergonaceae Vanderp., Hedenäs,

## C.J.Cox &amp; A.J.Shaw

*Calliegon giganteum* (Schimp.) Kindb. Б; АМ; М-ЕТ; Г-ГФ; Г; БЗ; ПЛ; Д; – .

## Leskeaceae Schimp.

*Lescuraea radicata* (Mitt.) Mönk. (*Pseudoleskea radicata* (Mitt.) Macoun & Kindb.). Б-М; ЕП; М-ЕТ; Г-ГФ; ГС; НТ; ШК; Д; – .

## Brachytheciaceae Schimp.

*Brachythecium cirrosum* (Schwägr.) Schimp. (*Cirriphyllum cirrosum* (Schwägr.) Grout). Б; ЕГ; МТ; МФ; ГС; НТ; ПЛ; Д; – .

*Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. Б; ЕГ; М-ЕТ; ГФ (Г-МФ); Г; АЦН; ПЛ; Р; – .

*Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M.Fleisch. (*Eurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp.). Н-М; ЕГ; М-ЕТ; МФ; С; БЗ; ПЛ; Д; – .

*Sciuro-hypnum flotowianum* (Sendt.) Ignatov & Huttunen (*Cirriphyllum reichenbachianum* (Huebener) Wijk & Margad., *Eurhynchium flotowianum* (Sendtn.) Kartt., *Cirriphyllum velutinoides* (B.S.G.) Loeske et Fleisch.). Н; ЕП (ЕФ); МТ; МФ; С; НТ; ПЛ; Д; – .

*Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen (*Brachythecium reflexum* (Starke) Schimp.). Б; ЕК (ЕП); МТ; К-МФ; ГС; АЦ; ПЛ; О; – .

Hylocomiaceae M. Fleisch.

*Loeskeobryum brevirostre* (Brid.) Fleisch. (*Hylocomium brevirostre* (Brid.) Schimp.). Н; ЕГ (ЕП); МТ; МФ; ГС; НТ; ПЛ; Д; – .

Встановлено, що до рідкісних видів мохоподібних Івано-Франківської обл. належать 66 видів мохоподібних: 19 видів печіночників із 2 класів, 4 порядків, 13 родин, 16 родів; 47 мохів із 3 класів, 12 порядків, 20 родин, 38 родів (див. таблицю). Крім видів, попередньо наведених у Переліку [32], враховано 7 видів мохів, які також відповідають критеріям регіонально рідкісних видів [7]: *Bryum dichotomum*, *Dicranum spurium* (рис. 1), *Eucladium verticillatum*, *Fissidens gymnanthus* (рис. 2), *Fontinalis hypnoides*, *Nynolmiella gymnostoma*, *Tortella humilis* (рис. 3).



Рис. 1. *Dicranum spurium*: 1 – гербарна етикетка; 2 – пагін; 3 – листок (а – клітини нижньої частини листка, б – край верхівки листка зі зубцями; с – клітини вушок, d – дорзальна поверхня верхньої частини листка з папілами)

Fig. 1. *Dicranum spurium*: 1 – herbarium label; 2 – shoot; 3 – leaf (a – cells of the lower part of the leaf, b – the edge of the top of the leaf with teeth, c – allar cells, d – dorsal surface of the upper part of the leaf with papillae)



За кількістю видів родини мохоподібних розподіляються так: Pottiaceae – 11 видів (16,8 %); Brachytheciaceae – 5 (7,6 %); Cephaloziaceae і Splachnaceae – по 3 (4,6 %), решта родин є оліго- та моновидовими.

Родина Pottiaceae – одна з найбільших у світі родин за кількістю видів, до якої належать верхоспорогонні, переважно ксерофітні мохи. Представники цієї родини домінують на підвищених елементах рельєфу, схилах і відслоненнях гірських порід, відображають екстра- й інтразональні особливості ценозів і екоотопів [8]. Виявлені 10 рідкісних видів ростуть на скельних відслоненнях і вологих карбонатних субстратах; 1 – на стовбурах старих листяних дерев.

Бокоспорогонні мохи другої за чисельністю родини Brachytheciaceae трапляються на різноманітних субстратах: ґрунті, стовбурах дерев, гнилій деревині, листовому опаді, скелях і камінні, окремі види – у воді. Серед них виявлено 5 стенотопних видів, поширення яких лімітоване умовами специфічних локалітетів.

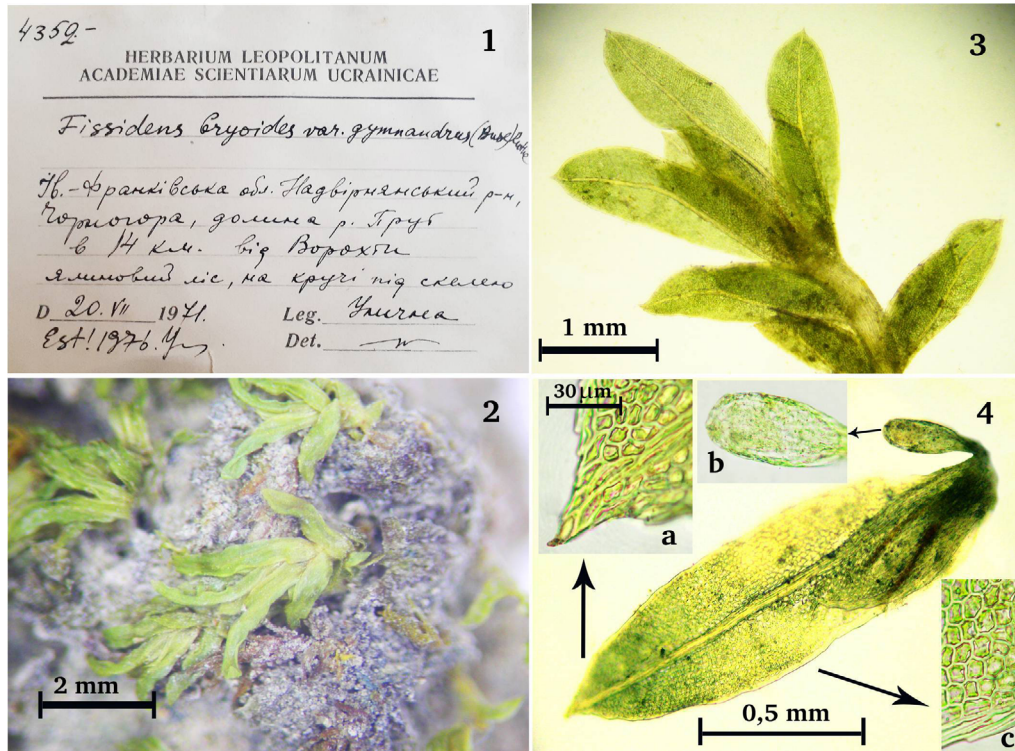


Рис. 2. *Fissidens gymnandrus*: 1 – гербарна етикетка; 2 – рослини на ґрунті; 3 – пагін; 4 – верхівковий листок з антеридієм (а – верхівка листка, б – антеридій, с – клітини середньої частини листка з облямівкою)

Fig. 2. *Fissidens gymnandrus*: 1 – herbarium label; 2 – plants on the soil; 3 – shoot; 4 – apical leaf with antheridium (a – apical leaf, b – antheridium, c – cells of the middle part of the leaf with a border)

Рідкісні печіночники родини Cephaloziaceae (3 види) трапляються у вологих і перезволожених екотопах, зокрема, болотах. Спорадичне трапляння 4 рідкісних видів родини Splachnaceae зумовлено наявністю відповідного субстрату – органічних залишків та екскрементів.

Серед рідкісних мохоподібних (рис. 4) переважають бореальні види (27, 41,0 %), майже порівну розподілені аридні (11, 16,7 %) і неморальні (10, 15,1 %). До бореальних печиночників належать 12 видів з родин Anastrophyllaceae, Calypogeaceae, Cephaloziellaceae, Scapaniaceae, а до мохів – 15 видів із родин Brachytheciaceae, Dicranaceae, Bryaceae, Sphagnaceae та ін. До аридних належать 9 видів мохів із родини Pottiaceae та по 1 виду з родин Encalyptaceae і Ditrichaceae. Неморальні мохоподібні є представниками родин Orthotrichaceae (3 види), Pottiaceae (2 види), Brachytheciaceae, Cephaloziaceae, Fissidentaceae, Nylosomiaceae, Polytrichaceae (по 1 виду). Характер розподілу регіонально рідкісних видів за географічними елементами відображає специфіку території досліджень. Найбільше видів приурочені до хвойних і мішаних лісів та боліт, значна частина – до скельних відслонень і широколистяних лісів.



Рис. 3. *Tortella humilis*: 1 – гербарна етикетка; 2 – дернинка; 3 – листок (а – край основи листка з облямівкою; б – клітини основи; с – клітини середньої частини листка з папілами, д – клітини верхівки)

Fig. 3. *Tortella humilis*: 1 – herbarium label; 2 – turf; 3 – leaf (a – the edge of the base of the leaf with a border; b – base cells; c – cells of the middle part of the leaf with papillae, d – apical cells)

Більшість рідкісних мохоподібних (31 вид) ростуть на ґрунті (*Moerkia blyttii*, *Trichocolea tomentella*, *Calypogeia muelleriana*, *Aloina rigida*, *Didymodon insulanus*, *Brachythecium cirrosum* та ін.). Значна частина бріофітів (20 видів) росте на освітлених (*Mannia fragrans*, *Clevea hyalina*, *Cephalozia ambigua*) або затінених (*Cololejeunea calcarea*, *Timmia bavarica*, *Seligeria calcarea*, *S. donniana*) скелях. На органічних залишках і гнилому дереві трапляються 6 видів (*Aulacomnium androgynum*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Splachnum ampullaceum*, *S. sphaericum*, *Tetraplodon mnioides*, *Tayloria tenuis*), а до облігатних епіфітів належать 4 види мохів (*Nyholmiella gymnostoma*, *Pulviger a lyelli*, *Syntrichia virescens*, *Zygodon viridissimus*). У водно-прибережній смузі та безпосередньо у воді трапляються 4 види – *Odonthochisma fuitans*, *Fontinalis hypnoides*, *Platyhypnum duriusculum*, *Calliegon giganteum*.

Таксономічна структура регіонально рідкісних видів мохоподібних  
Івано-Франківської обл.

Родина	К-сть родів	%	К-сть видів	%
Pottiaceae	9	16,8	11	16,8
Brachytheciaceae	3	5,7	5	7,6
Cephaloziaceae	3	5,7	4	6,2
Splachnaceae	3	5,7	4	6,2
Orthotrichaceae	3	5,7	3	4,6
Dicranaceae	1	1,8	3	4,6
Anastrophyllaceae	2	3,8	2	3,0
Polytrichaceae	2	3,8	2	3,0
Bartramiaceae	2	3,8	2	3,0
Bryaceae	2	3,8	2	3,0
Amblystegiaceae	2	3,8	2	3,0
Cephaloziellaceae	1	1,8	2	3,0
Calypogeiaceae	1	1,8	2	3,0
Grimmiaceae	1	1,8	2	3,0
Sphagnaceae	1	1,8	2	3,0
Scapaniaceae	1	1,8	1	1,5
Geocalycaceae	1	1,8	1	1,5
Jungermanniaceae	1	1,8	1	1,5
Trichocoleaceae	1	1,8	1	1,5
Lejeuneaceae	1	1,8	1	1,5
Moerckiaceae	1	1,8	1	1,5
Aytoniaceae	1	1,8	1	1,5
Cleveaceae	1	1,8	1	1,5
Ricciaceae	1	1,8	1	1,5
Timmiaceae	1	1,8	1	1,5
Encalyptaceae	1	1,8	1	1,5
Fissidentaceae	1	1,8	1	1,5
Distichiaceae	1	1,8	1	1,5
Aulacomniaceae	1	1,8	1	1,5
Fontinalaceae	1	1,8	1	1,5
Calliergonaceae	1	1,8	1	1,5
Leskeaceae	1	1,8	1	1,5
Hylocomiaceae	1	1,8	1	1,5
Усього	54	100	66	100

За трофністю домінують види, що надають перевагу відносно багатим на поживні елементи субстратів (мезоевтрофи – 41,0 %, евтрофи – 15,1 %), високою є частка мезотрофів – 37,9 %. Олігомезотрофи й оліготрофи – лише 4,5 і 1,5% відповідно (рис. 5, А). За вологістю місцевиростань види розподіляються так: гігрофітна група видів становить 37,9 % (гігромезофіти – 16,7 %; гігрофіти – 10,6 %; гігрогідрофіти – 9,1 %, гідрофіти – 1,5 %), мезофіти та ксеромезофіти становлять 34,8 і 27,3 % відповідно (рис. 5, Б).

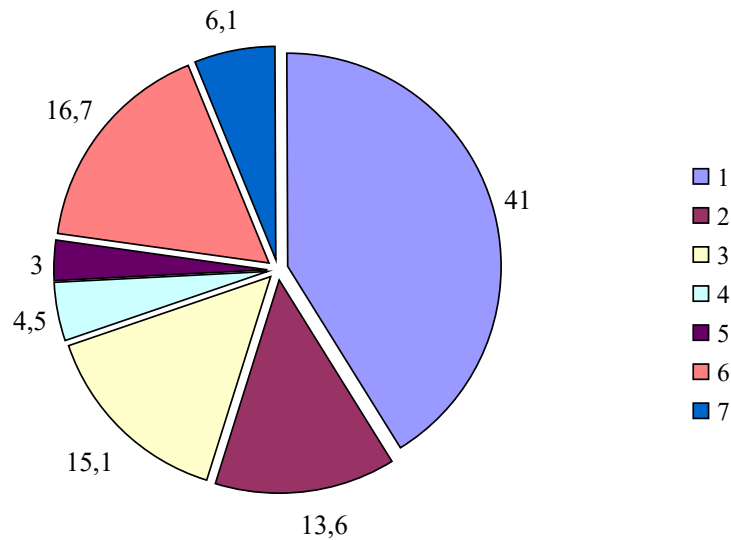


Рис. 4. Географічна структура регіонально рідкісних видів мохоподібних Івано-Франківської обл., %: 1 – бореальний елемент; 2 – аридний; 3 – неморальний; 4 – бореально-монтанний; 5 – аркто-альпійський; 6 – неморально-монтанний; 7 – бореально-неморальний

Fig. 4. Geographical structure of regionally rare species of bryophytes of the Ivano-Frankivsk region, %: 1 – boreal element; 2 – arid; 3 – nemoral; 4 – boreal-mountain; 5 – arcto-alpine; 6 – nemoral-mountain; 7 – boreal-nemoral

Найбільше мохоподібних росте в умовах повного освітлення (45 %), до часткового затінення приурочені 32 %, а до повного затінення – 23 % видів. За хімізмом мохоподібні розподіляються так: ацидонейтрофіли (29 %), нейтрофіли (22 %), ацидофіли (19 %), кальцефіли (14 %), базифіли (12 %). Силіціофіли й інцертофіли становлять лише по 2 % видів. Серед печіночників переважають ацидофіли й ацидонейтрофіли (по 37 %).

Серед життєвих форм переважають низькі дернинки – 36 %, однак помітною є частка килимкових життєвих форм – 27 %. Високі дернинки та плетива становлять по 15 % відповідно, подушки – 7 %. Дводомними є 62 % мохоподібних, однодомними – 35 %, різнодомні становлять 3 %. У більшості рідкісних печіночників, як одно-, так і дводомних, виявлено виводкові бруньки; у мохів виводкові тільця є тільки у дводомних видів.

У результаті аналізу екоотопів встановлено, що більшість рідкісних видів приурочені до певних локалітетів із вузьким діапазоном гідротермічних умов та, як правило, характеризуються малими розмірами популяцій [61]. Однак доведено [40, 61], що окремі види можуть успішно емігрувати й надзвичайно швидко колонізувати сприятливі місця, які щойно утворилися. Ймовірно, раритетність видів визначається переважно рідкісністю конкретних місцевиростань, тобто вони обмежені середовищем існування [48]. Для деяких дводомних видів мохоподібних рідкісність також пов'язана зі значним просторовим розділенням одностатевих дернинок [52, 56]. Також слід врахувати, що багато рідкісних видів регіону є

стенотопними: за зміни умов під дією природних чи антропогенних чинників зникають їхні екотопи. Зокрема, антропогенний вплив зумовлює фрагментацію або й повне зникнення місцевиростань рідкісних видів. Для виживання в таких умовах потрібна краща здатність до розповсюдження не лише пропагулами чи фрагментами гаметофіту, а й спорами [60].

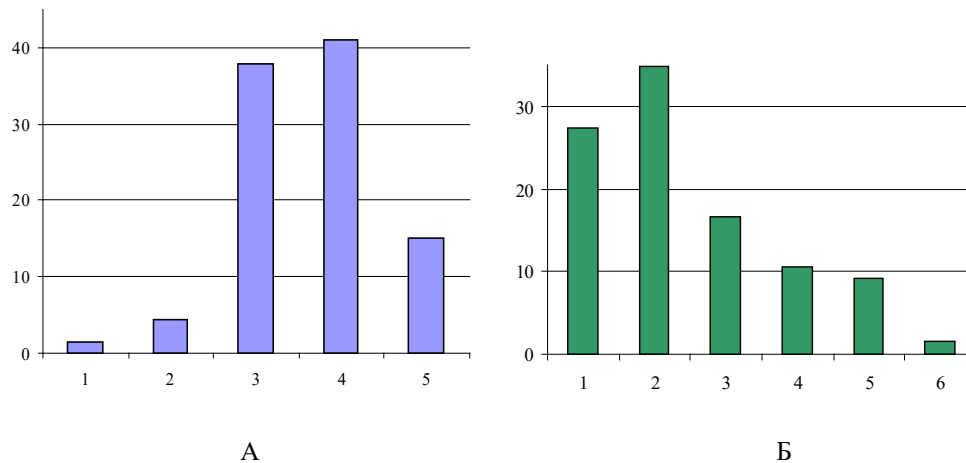


Рис. 5. Екологічні групи регіонально-рідкісних мохоподібних Івано-Франківської обл., %: А – за трофічністю (1 – оліготрофи; 2 – олігомезотрофи; 3 – мезотрофи; 4 – мезоевтрофи; 5 – евтрофи); Б – за вологістю (1 – ксеромезофіти; 2 – мезофіти; 3 – гігромезофіти; 4 – гігрофіти; 5 – гігروهідрофіти; 6 – гідрофіти) субстрату

Fig. 5. Ecological groups of regionally rare species of bryophytes of the Ivano-Frankivsk region, %: A – by trophic ability (1 – oligotrophs; 2 – oligomesotrophs; 3 – mesotrophs; 4 – mesoeutrophs; 5 – eutrophs); B – by humidity (1 – xeromesophytes; 2 – mesophytes; 3 – hygromesophytes; 4 – hygrophytes; 5 – hygrohydrophytes; 6 – hydrophytes) of the substrate

У широко розповсюджених дводомних видів-поселенців є багато способів вегетативного розмноження і достатнє репродуктивне зусилля, що дає їм можливість успішно заселяти всі придатні екотопи, у тому числі й девастровані території [22]. Таких пристосувань не виявлено у рідкісних видів, які, крім того, є стенотопними. Адаптація бріофітів до мікрокліматичних умов місцевиростань проявляється і в особливостях життєвої форми. На розподіл мохоподібних на екологічні групи головним чином впливають макрокліматичні фактори й особливості мікросередовища: інтенсивність світла (затіннення), вологість і температура. Екологічні механізми багатства рідкісних мохоподібних і структури їхнього розподілу залежно від градієнтів мікрокліматичних умов усе ще потребують подальшого вивчення [55, 58].

Отже, серед регіонально рідкісних мохоподібних Івано-Франківської обл. здебільшого представлені мохи (71,2%), однак вагомою є частка печіночників (28,8%). За кількістю видів домінують родини Pottiaceae – 16,8% і Brachytheciaceae – 7,6%, серед печіночників – Serphaloziaceae і Splachnaceae – 4,6%, решта родин є оліго- та моновидовими. Серед географічних елементів переважає бореальний (41,0% видів), майже порівну розподілені аридні (11, 16,7%) і неморальні (10, 15,1%) види. Більшість рідкісних видів бріофітів з біоморфами сланевих килимків, високих дернинок і плетив приурочені до вологих екотипів (боліт і берегів водойм), а значна частина мохів і печіночників з життєвими формами нитчастих і шерехатих килимків та низьких дернинок – до скельних відслонень. Наявність

багатьох рідкісних видів, приурочених до різноманітних субстратів, свідчить про достатньо високий рівень збереження природного середовища. Однак повторно не виявлено деяких рідкісних видів мохоподібних, зокрема, печіночників вологих і перезвожених екоотопів (*Calipogeia sphagnicola*, *Odonthoschisma fluitans* – на сфагнових болотах, *Philonotis calcarata* – на берегах гірських річок), які є особливо чутливими до будь-яких змін гідротермічних умов.

\*

Подяки: автори вдячні начальникові Управління екології та природних ресурсів Івано-Франківської обласної державної адміністрації А. Д. Пліхтяку за ініціювання перегляду регіональної унікальності бріофітів зазначеної області, що стало передумовою для досліджень, наведених у цій роботі. Дякуємо кураторам вищезгаданих гербаріїв за допомогу та надані можливості в опрацюванні бріологічного матеріалу, а також двом рецензентам за слушні зауваження та побажання, які були враховані нами у процесі підготовки рукопису цієї статті.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барсуков О. О. Нові бріологічні знахідки в НПП «Гуцульщина» / Природоохоронні, історико-культурні та екоосвітні аспекти збалансованого розвитку Українських Карпат: мат. міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 15-й річниці НПП «Гуцульщина». Косів: ПП Павлюк М. Д., 2017. С. 13–17.
2. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. Флора мохів Української РСР. Вип. 1. К.: Наук. думка, 1987. 180 с.
3. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. Флора мохів Української РСР. Вип. 2. К.: Наук. думка, 1988. 180 с.
4. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. Флора мохів Української РСР. Вип. 3. К.: Наук. думка, 1989. 176 с.
5. Бачурина Г. Ф., Мельничук В. М. Флора мохів України. Вип. 4. К.: Академперіодика, 2003. 255 с.
6. Бойко М. Ф. Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України // Чорноморськ. ботан. журнал. 2010а. 6 (3). С. 94–315.
7. Бойко М. Ф. Червоний список мохоподібних України. Херсон: Айлант, 2010б. 94 с.
8. Бойко М. Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы. К.: Фитосоциоцентр, 1999. 180 с.
9. Вірченко В. М., Нипорко С. О. Мохоподібні. В кн.: Національний природний парк «Гуцульщина» / [В. В. Пророчук, Ю. П. Стефурак, В. П. Брусак та ін.]; відп. ред. В. В. Пророчук, Ю. П. Стефурак, В. П. Брусак, Л. М. Держипільський. Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2013. 408 с.
10. Вірченко В. М. Нові знахідки рідкісних для України мохоподібних // Укр. ботан. журнал. 2004. 61, N 1. С. 106–110.
11. Голубець М. А. Екологічний потенціал наземних екосистем. Львів: Поллі, 2003. 180 с.
12. Данилик І. С., Демків О. Т., Лобачевська О. В., Мамчур З. І. Мохоподібні – Bryophyta // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. К., 1997. С. 190–198.
13. Декларація Ріо-де-Жанейро про навколишнє середовище і розвиток 1992 // Юридична енциклопедія. К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1998. Т. 2: Д–Й. 744 с.
14. Екосистеми лентичних водойм Чорногори (Українські Карпати) / Микітчук Т., Решетило О., Костюк А. [та ін.]. Львів: ЗУКЦ, 2014. 288 с.

15. *Зеров Д. К., Партика Л. Я.* Мохоподібні Українських Карпат. К.: Наук. думка, 1975. 232 с.
16. *Зеров Д. К.* Флора печіночних і сфагнових мохів України. К.: Наук. думка, 1964. 356 с.
17. *Кулик Т. Г.* Матеріали по родинам Bryachythesiaceae, Entodontaceae, Hurnpaseae в бріологічеськом гербаріи // Каталог музейних фондів. зборн. науч. трудов. Львов, 1990. С. 6–25.
18. *Лазаренко А. С.* Определитель листовных мхов Украины. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 467 с.
19. *Лазаренко А. С.* Основні засади класифікації ареалів листяних мохів Радянського Далекого Сходу // Укр. ботан. журнал. 1956. 13, N 1. С.31–40.
20. *Літопис природи НПП “Гуцульщина”*. Т. 1. Косів, 2004. 112 с.
21. *Лобачевська О. В.* Мохоподібні Українських Карпат // Праці НТШ. Екологічний збірник «Екологічні проблеми Карпатського регіону». Львів: НТШ, 2003. Вип. 12. С. 158–170.
22. *Лобачевська О. В., Рабик І. В.* Особливості вегетативного розмноження мохоподібних на відвалах сірчаного видобутку // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. Вип. 60. С. 145–155.
23. *Мамчур З. І., Драч Ю. А., Притула С. В., Мамчур А. П.* Поширення сфагнових мохів в Українських Карпатах // Проблеми уникнення втрат біорізноманіття Українських Карпат: мат. міжнар. наук. конф., присвяч. 100-річчю від дня народж. проф. К. Малиновського (Львів, 14–15 травня 2020 р.). Львів, 2020. С. 139–142.
24. *Мамчур З., Драч Ю., Чуба М.* Рідкісні види мохоподібних високогір'я Українських Карпат: Мармароський і Чорногірський хребти // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. Вип. 80. 2019. С. 118–128.
25. *Мамчур З., Драч Ю., Чуба М., Данилків І.* Раритетні види мохоподібних високогір'я Чорногірського масиву (Українські Карпати). Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат. V Міжнар. конф. (Херсон, 25–28 травня 2018 р.). Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2018. С. 121–124.
26. *Медведєва М. О.* Конвенція про біологічне різноманіття // Укр. дипломат. енцикл.: у 2-х т. / редкол.: Л. В. Губерський (голова) та ін. К.: Знання України, 2004. Т. 1. 760 с.
27. *Мохи з колекції Рудольфа Вільчека* у гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка (LW). Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 176 с.
28. *Нипорко С. О., Барсуков О. О., Капець Н. В.* Флористичні знахідки мохоподібних, лишайників та ліхенофільних грибів з Національного природного парку «Гуцульщина» // Укр. ботан. журнал. 2018. Т. 75. № 2. С. 179–186.
29. *Нипорко С. О.* Листостеблові мохи природного заповідника “Горгани” // Укр. ботан. журнал. 2001. 58, № 2. С. 248–255.
30. *Нипорко С. О.* Печіночні мохи природного заповідника “Горгани” // Укр. ботан. журнал. 2000. 57, № 2. С. 180–185.
31. *Нипорко С. О.* Географічний аналіз бріофлори природного заповідника “Горгани” // Актуальні проблеми ботаніки та екології: мат. конф. молодих вчених-ботаніків (7–10 вересня 2004 р., Канівський природний заповідник, Канів). Канів, 2004. С. 18–20.
32. *Перелік рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і грибів на території Івано-Франківської області.* Додаток 1 до рішення обласної ради від 23.04.2021 № 150-6/2021. <https://orada.if.ua/decision/150-6-2021/>
33. *Рабик І. В., Данилик І. М.* Регіонально рідкісні види бріофітів Івано-Франківської області // Актуальні проблеми бріології та її перспективи: мат. міжнар. наук. конф., присвяч. 120-річчю від дня народж. чл.-кор. АН УРСР, проф. А. С. Лазаренка (25 листопада 2021 р., Львів). Львів, 2021. С. 31–36.

34. Рыковский Г. Ф., Масловский О. М. Флора Беларуси. Мохообразные: в 2-х т. Т. 1. / под ред. В. И. Парфенова. Минск: Тэхналогія, 2004. 437 с.
35. Тасенкевич Л., Мамчур З., Хміль Т., Жук О. Іменні колекції XIX–XX століть у гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2014. Вип. 65. С. 112–120.
36. Улична К. О. Бріологічний гербарій. Печіночні мохи // Каталог музейних фондів: зб. наук. праць. К.: Наук. думка, 1976. С. 57–73.
37. Улична К. О. Листяні мохи. I, II. // Каталог музейних фондів: зб. наук. праць. К.: Наук. думка, 1978. С. 5–92.
38. Улична К. О., Вороніна Н. М. Листяні мохи. III. // Каталог музейних фондів: зб. наук. праць. К.: Наук. думка, 1979. С. 4–18.
39. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
40. Birks H. J., Heegaard E., Birks H.J., Jonsgard B. Quantifying bryophyte-environment relationships. In book: Bryology for the Twenty-first Century. 1998. P. 305–320. doi: 10.1201/9781315138626-21
41. Boiko M. F. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine // Чорноморськ. ботан. журнал. 2014. 10 (4): 426–487. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Chbj\\_2014\\_10\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Chbj_2014_10_4_4).
42. Czerkawski L. Spis mchow z roznych stanowisk Wschodniej Galicyi i Tatrow // Spraw. Komis. Fizyogr. 1868. 2. S. 31–34.
43. Düll R. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen // Scripta Geobotanica. 1991. Vol. 18. P. 175–214.
44. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R. et al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. und verbesserte Auflage // Scripta Geobotanica, 1992. 18. P. 1–258.
45. Geheeb A. Bryologische Fragmenta / IV. Moose aus Galizien resp. den Ost-Karpaten // Allg. Botan. Zeitung. 1899. 5. S. 20.
46. Glime J. M. Bryophyte ecology. Biological Sciences, Michigan Technological University, 2007. <https://digitalcommons.mtu.edu/oabooks/4>
47. Hazslinsky F. Beiträge zur Kenntnis der Karpaten-Flora. IX. Lebermoose. Verh. Zoolog.-Botan. Gesellsch. Wien, 1860, 10 p.
48. Herben T., Rydin H., Söderström L. Spore establishment probability and the persistence of the fugitive invading moss, *Orthodontium lineare*: a spatial simulation model // Oikos. 1991. 60(2). P. 215–221.
49. Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 2020. Vol. 42, 1. P. 1–116. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>
50. Hückel E. Wycieczka botaniczna w Karpaty Stryjskie do zrodel Swicy. Spr. Kom. Fizyogr. 1868. 2. 75 s.
51. Krupa I. Zapiski bryologiczne z okolic Lwowa, Krakowa i Wschodnich Karpat // Spraw. Komis. Fizyogr. 1885. 19. S. 133–167.
52. Laaka-Lindberg S., Henderson T.A., Longton R.E. 2000. Rarity and reproductive characters in the British hepatic flora // Lindbergia. 25. P. 78–84.
53. Lilienfeldówna F. Hepaticae Poloniae exsiccate // Kosmos, 1910. 35. P. 732–738.
54. Lilienfeldówna F. Wantrobowce Karpat pokuckich w zbiorach H. Lobarzewskego // Ibid. 1911. 36. P. 300–302.
55. Lobachevska O. V., Kyyak N. Y., Rabyk I. V. Ecological and physiological peculiarities of bryophytes on a post-technogenic salinized territory // Biosystems Diversity, 2019. 27(4).



- P. 342–348. <https://doi.org/10.15421/011945>
56. Longton R. E. Reproduction and rarity in British mosses // *Biological Conservation*. 1992. 59. P. 89–98.
  57. Maslovsky O. M. The geographical elements system of Eastern Europe bryoflora // Актуальні проблеми бріології та її перспективи: мат. міжнар. наук. конф., присв. 120-річчю від дня народж. чл.-кор. АН УРСР, проф. А. С. Лазаренка (25 листопада 2021 р., Львів). Львів, 2021. С. 47–51.
  58. Rabyk I. V., Lobachevska O. V., Kyryak N. Y., Shcherbachenko O. I. Bryophytes on the devastated territories of sulphur deposits and their role in restoration of dump substrate // *Biosystems Diversity*, 2018. 26(4). P. 339–353. doi:10.15421/011850
  59. Rehman A. Przyczynek do bryologii Galicji // *Spraw. Komis. Fizjogr.* 1879. 13. S. 139–159.
  60. Söderström L., Daring H. Bryophyte rarity viewed from the perspectives of life history strategy and metapopulation dynamics // *J. Bryology*. 2005. 27. P. 261–268.
  61. Vitt D., Belland R. Attributes of rarity among Alberta mosses: Patterns and prediction of species diversity // *The Bryologist*. 1997. 100 (1). P. 1–12.
  62. Wilczek R. Spis mchów Czarnohory // *Rozpr. wydz. mat.-przyrod. Polsk. Akad. Umiej.* T. LXIX, dz. B, N 9, 1929 (1931) 69 s.
  63. Wolcsansky J. Beiträge zur Kenntniss der Laubmoose Ungarns // *Nov. Kozl.* 1905. 4. S. 28–33.
  64. Woloszczak E. Przyczynek do flory Pokucia // *Spraw. Komis. Fizjogr.* 1888. 21. S. 111–139.

Стаття надійшла до редакції 24.04.22

доопрацьована 06.06.22

прийнята до друку 08.06.22

## BRYOPHYTES OF THE IVANO-FRANKIVSK REGION: STRUCTURAL ANALYSIS AND PECULIARITIES OF REGIONALLY RARE SPECIES

I. Rabyk, I. Danylyk

*Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine  
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine  
e-mail: irenerw2022@gmail.com*

On the territory of the Ivano-Frankivsk region were found 66 species of regionally rare bryophytes. Among them, mosses predominat, but the proportion of liverworts is significant. Based on the analysis of the taxonomic structure, it was established that the liverworts (Marchantiophyta) belong to 2 classes, 4 orders, 13 families, 16 genera, 19 species; mosses (Bryophyta) – to 3 classes, 12 orders, 20 families, 38 genera, 47 species. According to the number of species, bryophyte families are located as follows: Pottiaceae – 11 species (16,8 %); Brachytheciaceae – 5 (7,6 %); Cephaloziaceae and Splachnaceae – 3 (4,6 %), the rest of the families are oligo- and monospecies. Among rare species, the boreal geographical element predominates (27 species, 41,0 %), the following arid (11 species, 16,7 %), and nemoral (10 species, 15,1 %). The analysis of ecological groups of mosses and liverworts by type, chemistry, humidity, trophic and illuminance of the substrate is carried out. It was found that most rare species belong to the epigeous heliophytes. The chemistry of the substrate is dominated by acidoneutrophils, which grow on substrates with pH values from 3 to 7. The trophic dominance of species that occur on relatively nutrient-rich substrates;

the humidity of the habitats is dominated by mesophytes, a significant hygrophytic group of species. Among the rare bryophytes, species with life forms of low turf, which occur mainly on soil and rocks, predominate. Most rare species with life forms of mats, tall turfs and wefts are confined to wetlands (swamps and shores of reservoirs), a significant part mat and short turfs – to rock outcrops. Sexual types of bryophytes and the presence of specialized organs of asexual reproduction have been determined. Rare species, confined to wet and humid ecotopes, are particularly sensitive to any changes in hydrothermal conditions.

*Keywords:* mosses, liverworts, taxonomic structure, geographical elements, ecobiomorphological