



Еколого-біоморфологічна характеристика мохоподібних торфово-болотного масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника (Україна)

Ірина Рабик¹, Марія Юсковець^{1,2}

¹ Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів, Україна

² Рівненський природний заповідник, м. Сарни, Україна

Адреса для листування: irenerw2022@gmail.com

Отримано: 27.09.23; прийнято до друку: 12.12.23; опубліковано: 30.12.23

Резюме. Моніторинг біорізноманіття та стану болотних екосистем на сьогодні є особливо актуальними для подальшого планування природоохоронного менеджменту таких територій. За результатами власних польових досліджень і літературними даними для торфово-болотного масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника виявлено 68 видів мохоподібних з 31 родини і 39 родів. За кількістю видів переважають родини Sphagnaceae – 22,2 %; Polytrichaceae – 11,8 %; Mniaceae і Dicranaceae – по 7,5 %. Проведено аналіз екологічних груп мохоподібних за трофністю субстрату: відзначено переважання мезотрофних (33,8 %) та оліготрофних видів (30,1 %), також виявлено мезоевтрофні види (19,1 %) й значний відсоток (5,9 %) евтрофних видів. Серед екологічних груп за вологістю місцевиростань переважають гігрозомезофіти і гігрофіти (35,3 %); мезофіти і ксеромезофіти становлять 30,3 % та 20,6 % відповідно. У результаті біоморфологічного аналізу встановлено домінування мохів з життєвими формами високої дернинки (39,7 %) і плетива (19,1 %) , які приурочені до вологих і перезволожених ділянок болотних і лісових екосистем, однак виявлено великий відсоток низьких дернинок (23,5 %), які поширюються на порушених ділянках. На території досліджень спостерігається широкий діапазон трофності й вологості локалітетів і різноманіття біоморфологічного спектру мохоподібних. За результатами аналізу екобіоморфологічної структури виявлено тенденцію до мезо- та евтрофізації окремих локалітетів.

Ключові слова: мохи, печіночники, екологічні групи, життєві форми, Західне Полісся, болотні екосистеми.

Bryophytes of the Syra Pogonia peat massif of the Rivnenskyi Nature Reserve (Ukraine): ecological and biomorphological characteristics

Iryna Rabyk¹, Mariia Yuskovets^{1,2}

¹ Institute of Ecology of the Carpathians of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

² Rivnenskyi Nature Reserve, Sarny, Ukraine

Correspondence: irenerw2022@gmail.com

Abstract. Monitoring biodiversity and the state of mire ecosystems is particularly relevant today for the further planning of nature conservation management in such areas. Revision the taxonomic composition and determining the ecological and biomorphological features of the bryoflora of the peat massif Syra Pogonia RNR are relevant for assessing its current state and forecasting its dynamic trends. Research on bryophytes was carried out during 2020–2023 by collecting field materials, processing literary sources and critical analysis of herbarium collections. 68 species of bryophytes from 31 families and 39 genera we have identified in the mire massif of the Syra Pogonia of the Rivnenskyi Nature Reserve based on the results of our own field research and literary data. The families Sphagnaceae – 22,2 %, Polytrichaceae – 11,8 %, Mniaceae and Dicranaceae – 7,5 % each, were found to be the most abundant in terms of species. An analysis of the ecological groups of mosses based on trophicity of the substrate revealed a predominance of mesotrophic (33,8 %) and oligotrophic species (30,1 %), as well as mesoeutrophic species (19,1 %); a significant percentage (5,9 %) of eutrophic species. Among the ecological groups based on moisture of the habitats, hygromesophytes and hygrophites predominate (35,3 %); mesophytes and xeromesophytes account for 30,3 % and 20,6 % respectively. As a result of biomorphological analysis, the dominance of tall turfs (39,7 %) and wefts (19,1 %) life forms of mosses, which are associated with wet and oversaturated areas of mire and forest ecosystems, was established, but a large percentage of short turf (23,5 %) were also found to be widespread on disturbed areas. A wide range of trophic and moisture content of habitats, as well as a variety of biomorphological spectra of bryophytes, were observed in the studied territory. The heterogeneity of the ecobiomorphological spectrum of mosses in the mire massif, particularly the significant presence of xeromesophytic and

mesoeutrophic species with life forms of low turfs, indicates a negative trend towards meso- and eutrophication of certain sites of the oligotrophic bog.

Key words: mosses, liverworts, ecological groups, life forms, Western Polissia, mire ecosystems.

ВСТУП

Болотні комплекси – відносно стійкі екосистеми з високою інертністю, однак негативні процеси, головними чином, унаслідок антропогенного впливу, провокують у них порушення колообігу речовин, що загалом впливає на глобальні кліматичні зміни [1]. Зокрема, падіння рівня ґрунтових вод, спричинене меліоративними роботами навіть на прилеглих до болотних угідь територіях, спричиняє відмирання сфагнових мохів і пересихання торфу [2]. Торф'яники, пересихаючи, втрачають функцію адсорбування вологи, починаються процеси мінералізації. На такому болоті виникають осередки займання, а через високу калорійність торфу горіння може тривати місяцями і створювати загрозу довкіллю, з колообігу речовин вилучається вуглець та утворюються шкідливі продукти горіння [3].

Моніторинг біорізноманіття та стану болотних екосистем на сьогодні набувають особливого значення, з огляду на те, що, органічна речовина, накопичена в торфовищах, акумулює вуглець з атмосфери, утримує значні запаси води і сприяє регулюванню рівня ґрунтових вод [4–6]. За даними досліджень, на водно-болотні угіддя припадає лише 3 % суходолу, але вони утримують від 600 до 1000 Гт вуглецю [7]. Надзвичайно актуальним є планування природоохоронного менеджменту таких територій [6; 8].

Рівненський природний заповідник (РПЗ) розташований у північній частині Рівненської області на території Володимирецького і Сарненського адміністративних районів на чотирьох відокремлених масивах: Білоозерський, Сира Погоня, Переброди та Сомине. Торфово-болотний масив Сира Погоня знаходиться на території двох природоохоронних науково-дослідних відділень (ПОНДВ) – Більського та Грабунського, на південь від с. Грабунь і на північ від с. Більськ Сарненського району Рівненської області. За геоботанічним районуванням України [9; 10] територія масиву належить до Європейської широколистяно-лісової області, Східноєвропейської провінції, Західнополіського (Ковельсько-Сарненського) округу і знаходиться біля його східної межі. Загальна площа масиву – 9 926 га, з них лісів – 5 059 (51 %), боліт – 4 650,9 (46,9 %) і водойм – 12,2 (0,1 %) [11]. Сира Погоня розташована в межириччі Случа, Горині та Уборті й значною мірою формує гідрологічний режим цієї території. Глибина торфового покладу становить 4 м. Торф має високу кислотність та низьку зольність (3–7 %), підстеляється піском. Поверхню незаболочених ділянок складають переважно плейстоценові алювіальні піщані відклади, на яких сформувалися дерново-підзолисті ґрунти [11]. У 2016 р. торфово-болотний масив Сира Погоня включений до переліку Рамсарських водно-болотних угідь [12].

Мохоподібні, особливо сфагнові мохи, є важливим компонентом болотних екосистем [13]. Залежно від мікрокліматичних умов та особливостей взаємовпливу рослинних угруповань вони проявляють едифікаторно-ценотичні властивості [14–16].

На основі молекулярно-генетичних досліджень переглянуто статус окремих видів, зокрема, у межах виду *Sphagnum magellanicum* s.l. виділено три окремі види: *S. magellanicum* Brid., *S. divinum* Flatberg & Hassel і *S. medium* Limpr. Встановлено, що *S. magellanicum* s. str. трапляється в південній частині Південної Америки, а в Європі поширені *S. divinum* і *S. medium* [17]. Тому необхідний критичний аналіз усього наявного гербарного матеріалу *S. magellanicum* з території України, а поки що вид трактується *sensu lato* і наводиться в “Продромусі спорових рослин України: мохоподібні” [18]. М. Бойком [19] уточнено поширення *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen (Кавказ, Чукотка, захід Північної Америки), відповідно, зразки з України, ідентифіковані як *S. oedipodium* належать до *S. curtum* (Lindb.) Ignatov, який донедавна був об'єднаним з попереднім видом. У результаті аналізу нуклеотидних послідовностей ДНК було встановлено, що *S. oedipodium* і *S. curtum* є чітко відокремленими видами [20].

Ураховуючи все вищенаведене та новітні зміни в систематиці мохоподібних [21], виникла потреба в критичній ревізії таксономічного складу. Актуальним є також визначення екологічних і біоморфологічних особливостей бріофлори торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ для оцінки її сучасного стану та прогнозування динамічних тенденцій.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження мохоподібних на території торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ (рис. 1) проводили впродовж 2020-2023 рр. шляхом збору польових матеріалів, опрацювання літературних джерел і критичного аналізу гербарних колекцій (KW, LW, LWKS, Гербарію РПЗ, Рівненського краєзнавчого музею та ін.).

Опрацювання бріологічного матеріалу здійснювали у лабораторії відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат НАН України (м. Львів) за допомогою мікроскопів Stemi-2000 і Primo Star (Carl Zeiss) загальноприйнятим морфологічним методом із використанням визначників мохоподібних [22–30].

Для встановлення життєвих форм мохоподібних використовували класифікацію К. Гімінгайма і Е. Робертсона [31], модифіковану К. Уличною [32]

*Номенклатура і автори видів мохоподібних подані за “An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus” [21].

та К. Мегдефрау [33], П. Річардсом [34] та доповнену Д. Гляйм [35]. Додатково життєві форми розрізняли за щільністю: пухкі чи щільні дернинки, килимки та

плетива; для сфагнів окремо виділяли пучкувато-гілчасті дернинки, пучки та водні колонії [32; 36; 37].

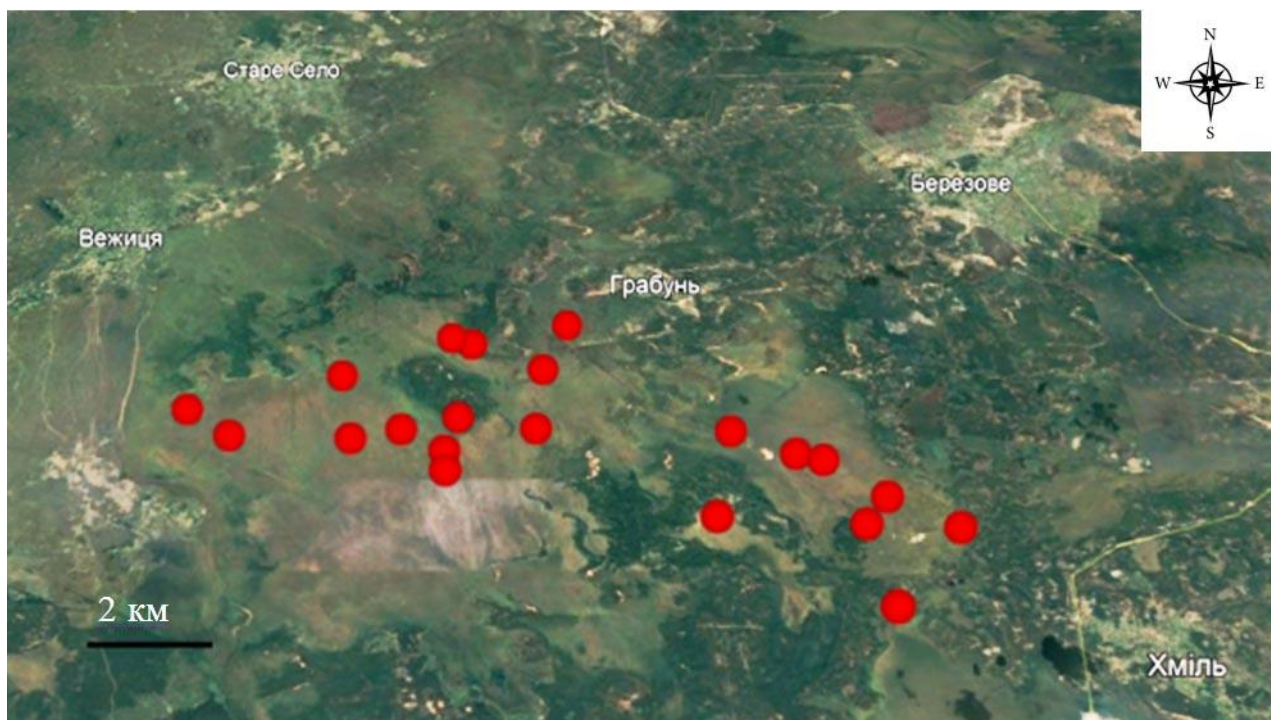


Рис. 1. Місця збору матеріалу на території торфово-болотного масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника

Для визначення екологічних груп використовували критерії Г. Риковського [38, 39] і М. Бойка [40], додатково звіряючи види за шкалою Р. Дюла [41].

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ

Бріологічні дослідження регіону почалися з вивчення флори сфагнових мохів. В. Доктуровський [42] вивчав оліготрофні болота і роль сфагнуму в утворенні торфу на території Полісся, однак без точних вказівок місцезнаходжень конкретних видів. З території Західного Полісся відома робота Б. Шафрана по сфагнових мохах з різних локалітетів [43]. У “Флорі печіночних та сфагнових мохів” Д. Зерова [29] узагальнено дані про види роду *Sphagnum* L. та деякі печіночники, як на основі його власних зборів, так і гербарного матеріалу інших дослідників, зокрема, зразків *Sphagnum rubellum* Wilson зібраних Є. Брадєс з “болота Погоня біля Єльного” [29]. Починаючи з 80-х років ХХ ст. дослідження бріофлори

торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ проводили Т. Андрієнко та Ю. Шеляг-Сосонко. У праці “Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны” для Сирої Погоні наведені сфагнові мохи *S. magellanicum*, *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm, *S. fuscum* (Schimp.) H. Klinggr., *S. rubellum* [44]. У 2004–2005 рр. та 2008–2012 рр. на території РПЗ працював В. Вірченко [45–48].

За власними та літературними даними для торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ встановлено 68 видів мохоподібних з 31 родини і 39 родів. Загалом для РПЗ станом на 2023 р. наводиться 156 мохів і печіночників з 91 роду та 49 родин [11], отже, видовий склад масиву Сира Погоня достатньо багатий і становить близько половини (44 %) від бріофлори Заповідника.

Найкраще особливості таксономічного складу мохоподібних торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ відображає кількісний та якісний розподіл 10-ти провідних родин (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічний склад мохоподібних торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ

Родина	Рід		Вид	
	кількість	%	кількість	%
1	2	3	4	5
Sphagnaceae	1	2,7	15	22,2
Polytrichaceae	2	5,1	8	11,8
Mniaceae	2	5,1	5	7,5
Dicranaceae	1	2,6	5	7,5

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5
Bryaceae	2	5,1	3	4,4
Orthotrichaceae	2	5,1	3	4,4
Amblystegiaceae	2	5,1	2	3,0
Brachytheciaceae	2	5,1	2	3,0
Pylaisiaceae	2	5,1	2	3,0
Thuidiaceae	2	5,1	2	3,0
Моновидові родини	21	53,9	21	30,2
Всього	39	100	68	100

На першому місці за видовим різноманіттям (15 видів, 22,2%) знаходиться родина Sphagnaceae, представники якої відіграють роль едификаторів у болотних екосистемах. Види сфагнів мають різні екологічні особливості: одні з них ростуть на купинах, які піднімаються до 50 см над поверхнею болота, інші – у пониженнях між купинами, що формує відповідний мікрорельєф і комплексний

характер розподілу угруповань. На купинах найпоширенішими є *S. divinum*, *S. magellanicum*, *S. fuscum*, *S. rubellum* *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw., у пониженнях – *S. fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr. (рис. 2). У затоплених місцях росте *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm., який в таких умовах утворює специфічну життєву форму – водну колонію.

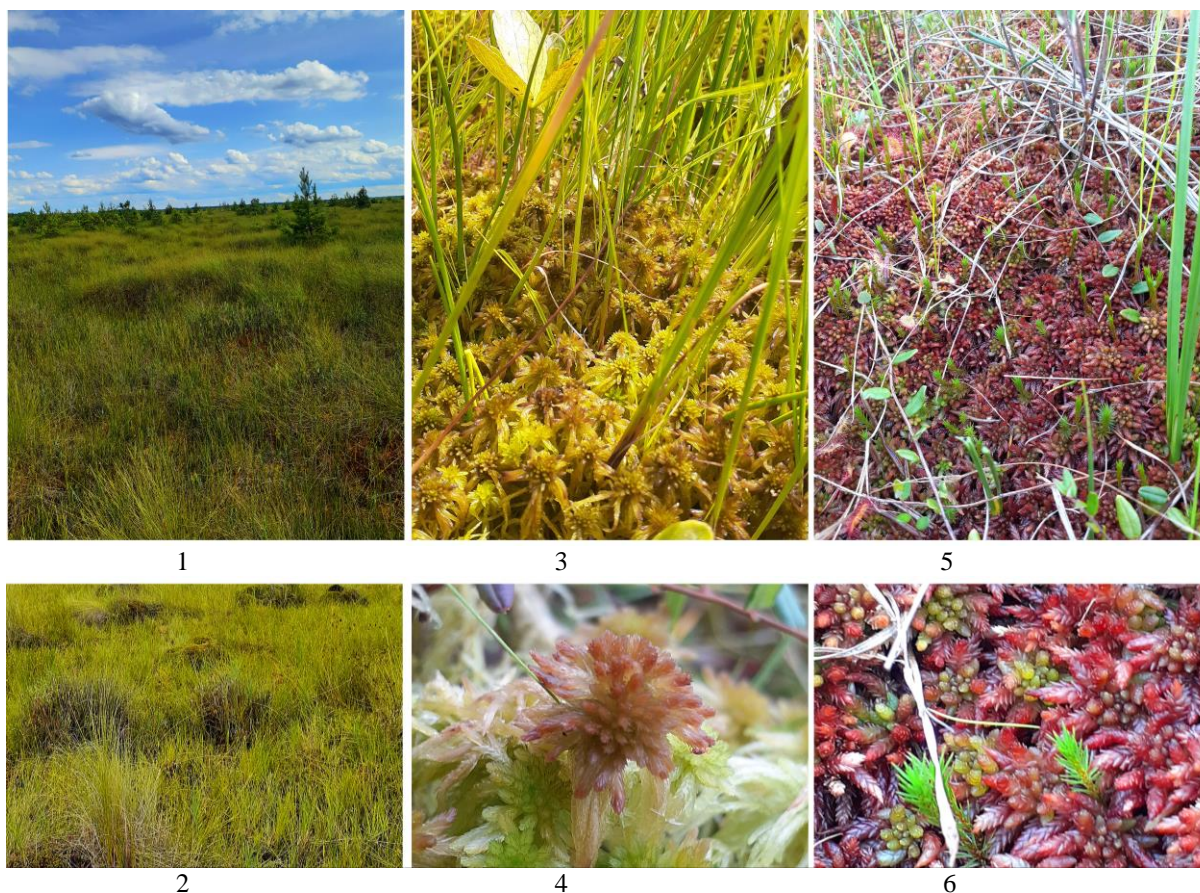


Рис. 2. 1 – загальний вигляд оліготрофної ділянки торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ; 2 – купини; 3, 4 – *Sphagnum fallax* між купинами; 5, 6 – *Sphagnum divinum* з домішкою *Polytrichum strictum* на купині

Купини на певному етапі розвитку починають пересихати на верхівках, особливо влітку за умови підвищеної інсоляції та температури, як наслідок – починаються первинні процеси мінералізації торфу. Створюються сприятливі умови для їх заселення *Polytrichum strictum* Menzies ex Brid., згодом – *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. На ділян-

ках без вираженого мікрорельєфу також спостерігається пересихання сфагнових мохів (рис. 3), що спричинено зниженням рівня води внаслідок порушень гідрологічного режиму, що в подальшому призводить до мезо- та еутрофізації таких ділянок.

У сирих соснових лісах спорадично трапляється *S. squarrosum* Crome. На території масиву

ідентифіковано *S. divinum*, однак це не є новою знахідкою на території РПЗ, оскільки концепція виду як такого, залишилась незмінною, змінилась лише

назва. Додаткового опрацювання потребує гербарний матеріал під назвою *S. magellanicum*, зібраний попередніми дослідниками.

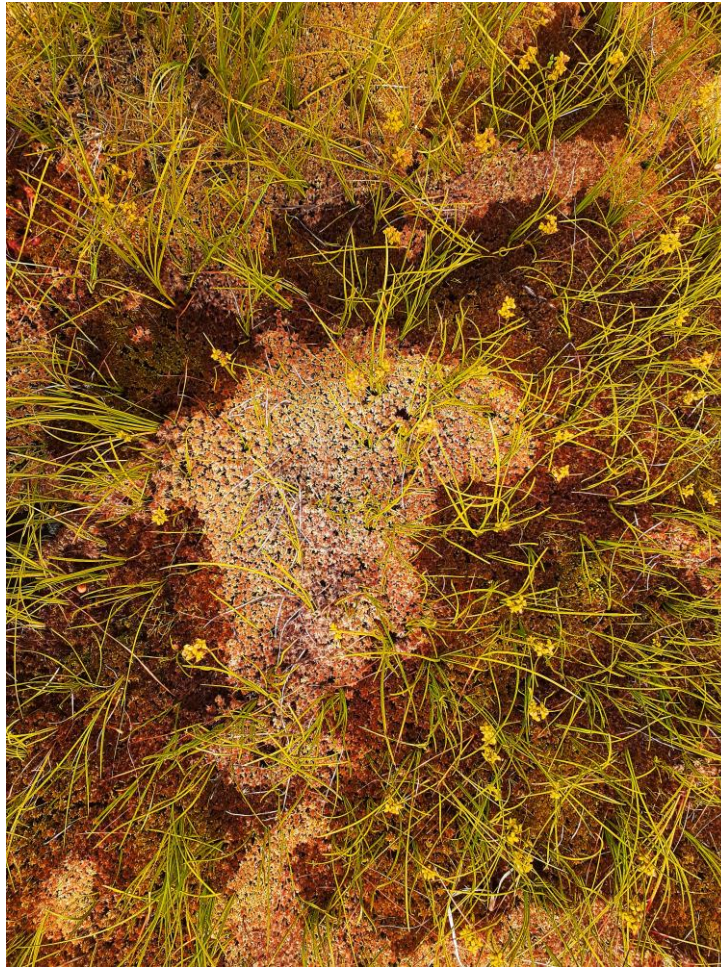


Рис. 3. Пересихання сфагнового покриву із *Sphagnum fuscum* на окремих оліготрофних ділянках торфво-болотного масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника

На другому місці за кількістю видів розміщується родина Polytrichaceae (8 видів, 11,8 %), представники якої домінують на оліготрофних (*Polytrichum strictum*) та мезотрофних (*P. commune* Hedw., *P. longisetum* Sw. ex Brid.) ділянках боліт і поширені в соснових і березово-соснових лісах (*P. formosum* Hedw., *P. juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw., *Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch & Schimp., *A. undulatum* (Hedw.) P.Beauv.). До родин Mniaceae і Dicranace належать по 5 видів (7,5 %), це типові види наземного покриву соснових та березово-соснових лісів.

У соснових і березово-соснових лісах на ґрунті найпоширенішими видами є *Dicranum polysetum* Sw. ex Anon. і *D. scorarium* Hedw. Рідко на піщаному ґрунті трапляється *Vuxbaumia aphylla* Hedw., у вологих місцях – *Pohlia bulbifera* (Warnst.) Warnst. та *P. campotrichella* (Renauld & Cardot) Broth. В основі листяних дерев ростуть *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Ptychostomum moravicum* (Podp.) Ros & Mazimpaka, *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain., вище на стовбурах – *Ulotia crispa* (Hedw.) Brid., *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet та *L. striata* (Hedw.)

F. Lara, Garilleti & Goffinet на гнилому дереві – *Tetraphis pellucida* Hedw., *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum, *Dicranum flagellare* Hedw., *D. tauricum* Sarjegin. Останній вид досить розповсюджений, трапляється також в основах дерев й на каменях. Він вважається експансивним, тобто вид стрімко поширюється і заселяє всі придатні локалітети [49].

Однак значну частку на досліджуваній території становлять види, які належать до моновидових родин (30,2 %), що свідчить про наявність локалітетів з різними мікроумовами. Спостереження за змінами співвідношення таких видів є ефективним показником позитивних чи негативних тенденцій на торфво-болотному масиві.

Найважливіші еколого-біоморфологічні особливості мохоподібних торфво-болотного масиву Сира Погоня РПЗ наведені в табл. 2.

Проведено аналіз екологічних груп мохоподібних за вологістю й трофністю субстрату. Щодо трофності субстрату відзначено переважання мезотрофних видів – 33,8 %, оліготрофи становлять 30,1 %, також виявлено мезоевтрофні та евмезотрофні види

(19,1 % і 2,9 % відповідно) й значний відсоток
(5,9 %) евтрофних видів, що свідчить про наявність

ділянок з різним водно-температурним режимом
(рис. 4).

Таблиця 2

Список мохоподібних торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ

Назва виду	Еко-біоморфологічні особливості
1	2
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.	О-МФ К-МТ, ЕГ, ППЛ
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	М-ЕТ МФ, ЕГ, ППЛ
<i>Atrichum tenellum</i> (Röhl.) Bruch & Schimp.	М-ЕТ МФ, ЕГ, НД
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	М-ЕТ МФ, ЕГ, ВД
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	МТ ГФ, ЕГ, ВД
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	МТ МФ, ЕГ, ЕК, ЩПЛ
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	О-МТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.	ОТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.) H.A. Crum	МТ МФ, ЕГ, ЩПЛ
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	О-МТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	ЕТ Г-МФ, ЕГ, ДФ
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	О-МТ Г-МФ, ЕГ, НД
<i>Dicranum flagellare</i> Hedw.	О-МТ МФ, ЕП, НД
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	О-МТ К-МФ, ЕП-ЕЛ, НД
<i>Dicranum polysetum</i> Sw. ex Anon.	О-МТ МФ, ЕГ, ВД
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	МТ МФ, ЕГ, ВД
<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin	О-МТ К-МФ, ЕК-ЕП, НД
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	ЕТ МФ, ЕГ, НД
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Iwats.	МТ МФ, ЕК, ППЛ
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	МТ К-МФ, ЕГ-ЕЛ, ЩПЛ
<i>Jochenia pallescens</i> (Hedw.) Hedens, Schlesak & D. Quandt	МТ МФ, ЕГ, ЩПЛ
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	М-ЕТ МФ, ЕФ, ШК
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	ОТ К-МФ, ЕГ, ВП
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	МТ МФ, ЕК, ГК
<i>Lewinskya speciosa</i> (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet	М-ЕТ К-МФ, ЕФ, МП
<i>Lewinskya striata</i> (Hedw.) F. Lara, Garilleti & Goffinet	МТ МФ, ЕФ, МП
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum.	МТ МФ, ЕП, ГК
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	ЕТ Г-МФ, ЕГ, СК
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J. Kop.	М-ЕТ МФ, ЕГ, ВД (п)
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.Kop.	М-ЕТ МФ, ЕГ, ВД (п)
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.	МТ МФ, ЕП - ЕФ, ЩПЛ
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	О-МТ МФ, ЕГ, ППЛ
<i>Pohlia bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	М-ЕТ Г-МФ, ЕГ, НД
<i>Pohlia camptotrachela</i> (Renauld & Cardot) Broth.	М-ЕТ Г-МФ, ЕГ, НД
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	О-МТ МФ, ЕГ, НД
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	О-МТ Г-МФ, ЕГ, ВД

Закінчення таблиці 2

1	2
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	МТ МФ, ЕГ, ВД
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	О-МТ К-МФ, ЕГ, ВД
<i>Polytrichum longisetum</i> Sw. ex Brid.	М-ЕТ Г-МФ, ЕГ, ВД
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	ОТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid.	О-МТ ГФ, ЕГ, ВД
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	МТ К-МФ, ЕФ, ШК
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	МТ МФ, ЕГ, ППЛ
<i>Ptychostomum imbricatum</i> (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen	МТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Ptychostomum moravicum</i> (Podp.) Ros & Mazimpaka	МТ К-МФ, ЕГ, НД
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	МТ К-МФ, ЕФ, ШК
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	МТ К-МФ, ЕФ, ГК
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	М-ЕТ Г-МФ, ЕФ, ППЛ
<i>Sciuro-hypnum curtum</i> (Lindb.) Ignatov	МТ МФ, ЕГ, ППЛ
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.Jens. ex Russ.) C.Jenn.	О-МТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	О-МТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum centrale</i> C.Jens.	ЕТ ГФ, ЕГ, ПГД-ПЧ
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	О-МТ ГДФ, ЕГ – ВК, ПГД
<i>Sphagnum divinum</i> Flatberg & Hassel	О-МТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum majus</i> (Russow) C.E.O. Jensen	О-МТ Г-ГДФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum fallax</i> (Klinggr.) Klinggr.	О-МТ ГФ-Г-ГДФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum fuscum</i> (Schimp.) Klinggr	ОТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid	О-МТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum obtusum</i> Warnst.	Е-МТ ГДФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum palustre</i> L.	Е-МТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	МТ Г-ГДФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum rubellum</i> Wils.	ОТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	М-ЕТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	М-ЕТ ГФ, ЕГ, ПГД
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	МТ МФ, ЕП, НД
<i>Thuidium assimile</i> (Mitt.) A. Jaeger	МТ МФ, ЕГ, ППЛ
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.	МТ МФ, Н, ЕФ, МП
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	О-МТ Г-ГДФ, ЕГ, ППЛ

Умовні позначення: за трофністю: ОТ – оліготроф; О-МТ – олігомезотроф; МТ – мезотроф; М-ЕТ – мезоевтроф; Е-МТ – евмезотроф; ЕТ – евтроф; за вологістю: К-МФ – ксеромезофіт; МФ – мезофіт; Г-МФ – гіромезофіт; ГФ – гірофіт; Г-ГФ – гірогідрофіт; ГД – гідрофіт; тип субстрату: ЕГ – епігейний вид; ЕП – епліт; ЕФ – епіфіт; ЕК – епіксил; життєва форма: НД – низька дернинка; ВД – висока дернинка; ВД (п) – висока дернинка з повзучими галузками; СК – сланевий килимок; НК – нитчастий килимок; ГК – гладкий килимок; ШПЛ – щільне плетиво; ППЛ – пухке плетиво; ВП – велика подушка, МП – маленька подушка, ДФ – деревоподібна форма; ПГД – пучкувато-гілчаста дернинка; ПЧ – пучок; ВК – водна колонія.

За вологістю місцевиростань переважають мезофіти (24 види, 35,3%), до гірофітів та ксеромезофітів належать по 14 видів (20,6%), гіромезофіти

представлені 10 видами (14,7%), гірогідрофіти – 4 (5,9%), гідрофіти – 2 (2,9%) (рис. 4).

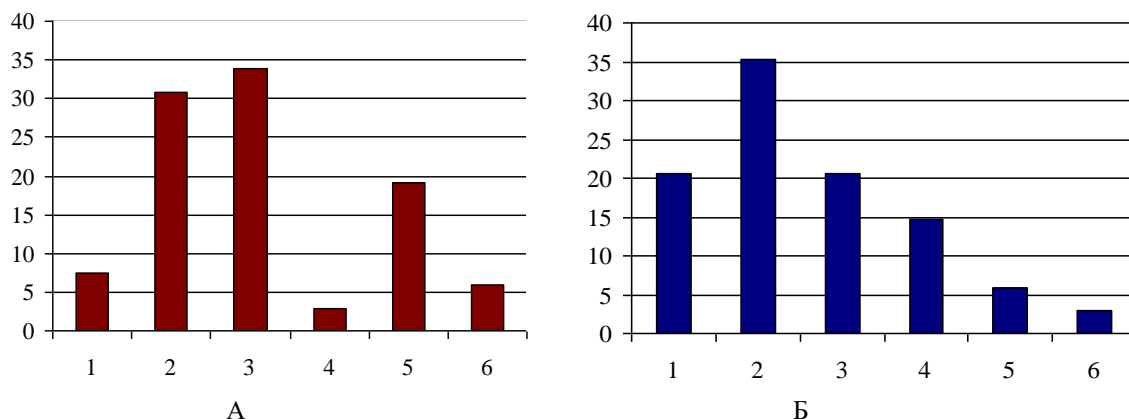


Рис. 4. Екологічні групи мохоподібних болотного масиву Рівненського природного заповідника, %:
А – за трофічністю (1 – оліготрофи; 2 – олігомезотрофи; 3 – мезотрофи; 4 – евмезотрофи; 5 – мезоевтрофи;
6 – евтрофи); Б – за вологістю (1 – ксеромезофіти; 2 – мезофіти; 3 – гігромезофіти; 4 – гігрофіти;
5 – гірогідрофіти; 6 – гідрофіти) субстрату.

Більшість бріофітів повністю залежні від зовнішнього постачання води [50]. Основну роль у накопиченні та зберіганні вологи у мохоподібних відіграє не окрема особина, а клональна або колоніальна життєва форма. Специфіка будови життєвої форми зводить до мінімуму випаровування і забезпечує максимальну фотосинтетичну активність [51]. Було проаналізовано біоморфологічну структуру бріофітів торфово-болотного масиву Сира Погоня. Установлено, що найбільше видів утворюють життєву форму високої дернинки (39,7%); окрім класичних високих дернинок відзначено їх відміни: пучкувато-гілчасті (19,1%), пучкові (1,5%) та дернинки з повзучими галузками (3,5%). Низькі дернинки становлять 23,5% від усіх видів; плетива – 19,1% (пухкі – 11,8%, щільні – 7,3%); килимки – 10,3% (шерехаті – 4,4%; гладкі – 4,4%; сланеві – 1,5%). Домінантними життєвими формами бріофітів є високі дернинки, які трапляються на вологих і перезволожених ділянках болотних і лісових екосистем.

ВИСНОВКИ

На території торфово-болотного масиву Сира Погоня РПЗ за кількістю видів домінують родини перезволожених і вологих екотопів (*Sphagnaceae* –

22,2%, *Polytrichaceae* – 11,8%, *Mniaceae* і *Dicranaceae* – по 7,5%), однак також відзначено 30,2% моновидових родин, що свідчить про значну диференційованість локальних мікроумов. Хоча серед екоморф за трофічністю переважають мезотрофні та оліготрофні види (33,8% і 30,1% відповідно), однак поширеними є мезоевтрофи (19,1%), також виявлено значний відсоток (5,9%) евтрофів. За вологістю переважають мезофіти (35,3%), добре представлена гігрофітна група (гігрофіти – 20,6%; гігромезофіти – 14,7%; гірогідрофіти – 5,9% та гідрофіти – 2,9%), відзначено багато ксеромезофітних видів (20,6%). Більшість мохоподібних з біоморфами високих дернинок і пухких плетив приурочені до вологих і перезволожених екотопів (оліготрофних і мезотрофних ділянок боліт), а значна частина мохів і печіночників з життєвими формами гладких, шерехатих і сланевих килимків і низьких дернинок – до соснових і сосново-березових лісів, а також до болотних і прилеглих до боліт деградованих ділянок.

Гетерогенність екобіоморфологічного спектру мохоподібних торфово-болотного масиву, зокрема значна представленість ксеромезофітних і мезоевтрофних видів з життєвими формами низьких дернинок свідчить про негативну тенденцію мезо- та евтрофізації окремих ділянок оліготрофного болота.

ЛІТЕРАТУРА

1. Harenda, K.M.; Lamentowicz, M.; Mateusz, M.; Samson, M.; Chojnicki, B.H. The role of peatlands and their carbon storage function in the context of climate change. *GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences* 2018, in book: Interdisciplinary approaches for sustainable development goals, pp 169-187. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71788-3_12
2. Zerbe, S.; Steffenhagen, P.; Parakenings, K.; Timmermann, T.; Frick, A.; Gelbrecht, J.; Zak, D. Ecosystem service restoration after 10 Years of rewetting peatlands in NE Germany. *Environmental Management* 2013, 51(6), pp 1194-1209. doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0048-2>
3. Hamada Y., Darung U., Limin Sh., Hatano R. Characteristics of the fire-generated gasemission observed during a large peatland fire in 2009 at Kalimantan, Indonesia. *Atmospheric Environment*

2013, 74, pp 177-181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.03.058>

4. Charman, D.J.; Beilman, D.W.; Blaauw, M.; Booth, R.K.; Brewer, S.; Chambers, F.M.; Christen, J.A.; Gallego-Sala, A.; Harrison, S.P.; Hughes, P.D.M.; Jackson, S.T.; Korhola, A.; Mauquoy, D.; Mitchell, F.J.G.; Prentice, I.C.; van der Linden, M.; De Vleeschouwer, F.; Yu, Z.C.; Alm, J.; Bauer, I.E.; Corish, Y.M.C.; Garneau, M.; Hohl, V.; Huang, Y.; Karofeld, E.; Le Roux, G.; Loisel, J.; Moschen, R.; Nichols, J.E.; Nieminen, T.M.; MacDonald, G.M.; Phadtare, N.R.; Rausch, N.; Sillasoo, Ü.; Swindles, G.T.; Tuittila, E.S.; Ukonmaanaho, L.; Väliranta, M.; van Bellen, S.; van Geel, B.; Vitt, D.H.; Zhao, Y. Climate-related changes in peatland carbon accumulation during the lastmillennium, *Biogeosciences* 2013, 10(2), pp 929-944.
5. Груммо, Д.Г.; Зеленкевич, Н.А.; Созинов, О.В.; Мойсейчик, Е. В. Еколого-економічна оцінка екосистемних послуг при оптимізації гідрологічного режиму верхнього болота Ельня (Беларусь). *Вестник МГУ* 2016, 1, с 57-66.

6. Шимова, О. С.; Лопачук, О. Н.; Байчоров, В. М. *Экономическая эффективность мероприятий по сохранению биологического разнообразия*; Беларусь: Наука: Минск, 2010; 123 с.
7. Yu, Z.; Beilman, D.W.; Froking, S.; MacDonald, G.M.; Roulet, N.T.; Camill, P.; Charman, D.J. Peatlands and their role in the global carbon cycle. *Eos, Trans Am Geophys Union*. 2011, 92(12), pp 97–98. doi: <https://doi.org/10.1029/2011EO120001>
8. Андреева, В.; Войтюк, В.; Кичилок, О.; Шепелюк, М.; Гетьманчук, А.; Деркач, В. Економічна оцінка Черемського болота на основі екосистемних послуг. *Notes in Current Biology* 2021, 1 (1), с 15–24. doi: <https://doi.org/10.29038/NCBio.21.1.15-24>
9. *Національний атлас України / НАН України, Інститут географії, Державна служба геодезії, картографії та кадастру; голов. ред. Національного атласу України Л.Г. Руденко; голова ред. кол. Б.С. Патон; ДНВП «Картографія»: Київ, 2007; 435 с.*
10. Маринич, О.М.; Шищенко, П.Г. *Фізична географія України*. Львів: Знання, 2006; 511 с.
11. *Літотис природи Рівненського природного заповідника*. РПЗ: Сарни, 2022, Т. 24; 384 с.
12. Ukraine. Syra Pogonia Bog [Online]; Ramsar Sites Information Service. Created by RSIS V.1.7 on – 13 December 2016. https://rsis Ramsar.org/RISapp/files/RISrep/UA2274RIS_1612_en.pdf (accessed Oct 28, 2022)
13. During, H.J.; van Tooren, B.F. Recent developments in bryophyte population ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 1987, 2, pp 89–93.
14. Rabyk, I.V.; Lobachevska, O.V.; Кууак, 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), pp 339-353. doi: <https://doi.org/10.15421/011850>
15. Рабик, І.В.; Данилків, І.С. Мохоподібні (Нератисорфута, Вруорфута) болота Немирів. *Наукові записки Державного природознавчого музею* 2008, вип. 24, с 115–126.
16. Трофимец, В.И.; Ипатов В.С. Средообразующая роль лишайникового и мохового покрова в сухих сосняках. *Ботанический журнал* 1990, т. 75, № 8, с 1102–1109.
17. Hassel, K.; Kyrkjeeide, M.O.; Yousefi, N.; Presto, T.; Stenøien, H.K.; Shaw, A.J.; Flatberg, K.I. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. *Journal of Bryology* 2018, 40(3), pp 197–222.
18. Вірченко, В.М.; Нипорко, С.О. *Продромус спорових рослин України: мохоподібні / ред.: П.М. Царенко, Київ: Наукова думка, 2022. 176 с*
19. Воіко, М.Ф. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine. *Чорноморський ботанічний журнал* 2014, Т. 10, №. 4, с 426-487. doi: <https://doi.org/10.14255/2308-9628/14.104/2>
20. Ignatov, M.S.; Milutina, I.A. On *Sciuro-hyrrum oedipodium* and *Sciuro-hyrrum curtum* (Brachytheciaceae, Bryophyta). *Arctoa* 2007, 16, pp 47–61.
21. 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. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology* 2020, vol. 42, N 1, pp 1-116. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>
22. Frahm, J.-P.; Frey W. *Moosflora*; Stuttgart: Ulmer, 2004; 537 p.
23. Игнатов, М.С.; Игнатова, Е.А. *Флора мхов средней части европейской России*, Т.1 1: Sphagnaceae – Hedwigiaceae; М.: КМК, 2003; 608 с.
24. Игнатов, М.С.; Игнатова, Е.А. *Флора мхов средней части европейской России*, Т. 2: Fontinalaceae – Amblistegiaceae; М.: КМК, 2004; 335 с.
25. Бачурина, Г.Ф.; Мельничук, В.М. *Флора мхов Української РСР*, вип. 1; Наукова Думка: Київ, 1987; 180 с.
26. Бачурина, Г.Ф.; Мельничук, В.М. *Флора мхов Української РСР*, вип. 2; Наукова Думка: Київ, 1988; 180 с.
27. Бачурина, Г.Ф.; Мельничук, В.М. *Флора мхов Української РСР*, вип. 3; Наукова Думка: Київ, 1989; 176 с.
28. Бачурина, Г.Ф.; Мельничук, В.М. *Флора мхов України*, вип. 4; Академперіодика: Київ, 2003; 256 с.
29. Зеров, Д.К. *Флора печіночних і сфагнових мхів України*, К.: Наук. думка, 1964; 356 с.
30. Лазаренко, А.С. *Определитель лиственных мхов Украины*, изд-во АН УССР: Киев, 1955; 467 с.
31. Gimingham, C.H.; Robertson, E.T. Preliminary investigations on the structure of bryophytic communities. *Transaction of British Bryological Society* 1950, 1, pp 330-344.
32. Улична, К.О. Форми росту мохоподібних Карпатського високогір'я. *Український ботанічний журнал* 1970, 27, № 2, с 189-195.
33. Mägdefrau, K. Life-forms of bryophytes. In *Bryophyte ecology*. ed. A.J.E. Smith. Chapman a. Hall.: London, 1982. pp 45-58.
34. Richards, P.W. The ecology of tropical forest bryophytes. *New Manual of Bryology*, vol. 2. The Hattori Botanical Laboratory: Nichinan. 1984. pp 1233-1270.
35. Glime, J. *Bryophyte biology*. Michigan Technological University [Online]; 2020, <https://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>(accessed Oct 27, 2023).
36. Hill, M.O.; Preston, C.D.; Bosanquet, S.D.S.; Roy, D.B. *BRYOAT: attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts*. Centre for Ecology and Hydrology: Cambridge, 2007. 88 p.
37. Рабик, І.В.; Данилків, І.С. Життєві форми мохоподібних Українського Розточчя. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія, випуск 25, №1-2, Тернопіль, 2005, с 6-11.
38. Рыковский, Г.Ф. *Мохообразные Березинского биосферного заповедника*. Наука и техника: Минск, 1980; 136 с.
39. Рыковский, Г.Ф.; Масловский, О.М. *Флора Беларуси. Мохообразные*, Т. 1. под. ред. В.И.Парфенова. Тэхналогія: Минск: 2004; 437 с.
40. Бойко, М.Ф. *Анализ бриофлоры степной зоны Европы*. Фитосоциентр: Киев, 1999; 180 с.
41. Düll, R. Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. *Scripta Geobotanica* 1991, Vol. 18, s 175-214.
42. Доктуровський, В.С. Мхи – торфообразователи Полесья (Минской и Волинской губернии). *Вести торф.дела* 1916, №3-4, 43 с.
43. Szafran, B. *Torfowce Polesia*; Prace Biura meljoracji Polesia. 1930. T. 1. Z. 3. s 1-14.
44. Андриенко, Т.Л.; Шеляг-Сосонко, Ю.Р. *Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны*. Наук. думка: Киев: 1983, 216 с.
45. Вірченко, В.М. Нові знахідки рідкісних для України мохоподібних. *Український ботанічний журнал* 2004, 61, 1. С. 106-110.
46. Вірченко, В.М.; Орлов О.О. Нові та рідкісні мохоподібні для Українського Полісся. *Український ботанічний журнал* 2005. 62, № 3. С. 431-436.
47. Вірченко В.М.; Орлов, О.О.; Головка, О.В. Мохоподібні Рівненського природного заповідника. Екологія водноболотних угідь і торфовищ (збірник наукових статей). Матл. III Міжнар. наук.-практ. круглого столу, ТОВ «НВП «Інтерсервіс»: Київ, 2014. с 59-63.
48. Вірченко В.М. *Мохоподібні природно-заповідних територій Українського Полісся*; ТОВ “НВП “Інтерсервіс”: Київ, 2014. 224 с.
49. Stebel, A.; Virchenko, V.M.; Plasek, V.; Ochyra, R. Range extension of *Orthodicranum tauricum* (Bryophyta, Dicranaceae) in central-east Europe. *Polish Bot. J.* 57(1) s 119-128.
50. Bates, J.W. Mineral nutrition, substratum ecology and pollution. *Bryophyte Biology*, ed. A.J. Shaw a. B. Goffinet. University Press: Cambridge, 2000, pp 248-343.
51. Vilde, R. 1991. Role of life form in the formation of the water regime of mosses. *Proc. Est. Acad. Sci., Ecol.* 1991, 1(4), pp 173-178.