

Jan Żarnowiec

Zakład Ekologii i Ochrony Przyrody
Instytut Ochrony i Inżynierii Środowiska
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
ul. Willowa 2, 43–309 Bielsko-Biała
jzarnowiec@o2.pl

Adam Stebel

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielerstwa
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Ostrogórska 30, 41–200 Sosnowiec
astebel@sum.edu.pl

Received: 13.01.2016

Reviewed: 20.05.2016

GATUNKI CHRONIONE WE FLORZE MCHÓW POLSKICH BIESZCZADÓW ZACHODNICH (KARPATY WSCHODNIE)

Protected moss species in the Polish part of the
Western Bieszczady Mts (Eastern Carpathians)

Abstract: In the Polish part of the Bieszczady Zachodnie (Western Bieszczady) range 13 strictly and 76 partially protected moss species occur. In the paper their distribution and ecological preferences are characterized in detail. For maintenance of species diversity and their abundance the most important is the conservation of primeval forest patches with various stages of development. Bark of old trees, rotten stumps and logs as well as soil in old forest are the main or the only habitats of protected primeval forest's species. Conservation of places with paludicolous and spring vegetation, with incidence of stenotopic, hemerophobous species also shows the basic significance for occurrence of protected species.

Key words: bryophyta, mosses protected by law, threatened mosses, species distribution, ecology of mosses, Bieszczady National Park, SE Poland.

Wstęp, cel i zakres opracowania

Bieszczady Zachodnie są największym fragmentem Karpat Wschodnich, znajdującym się na terenie Polski. To nader interesujące pasmo górskie charakteryzuje nadzwyczaj różnorodna pokrywa roślinna i świat zwierząt. Jego najbardziej wartościowe fragmenty chronione są, od 1973 r., jako Bieszczadzki Park Narodowy, który od 1992 r. jest częścią Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”, utworzonego pod auspicjami UNESCO. Znajdują się tu liczne siedliska przyrodnicze i gatunki wymagające ochrony w ramach Natura 2000, co wyróżnia Bieszczady na tle sąsiednich pasm karpaccich i Podkarpacia (Winnicki, Zemanek 2003 i cytowana tam literatura; Winnicki 2012).

Pionierem badań muskologicznych w polskiej części Bieszczadów był Stanisław Lisowski, który prowadził tu intensywne eksploracje terenowe w drugiej

połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku (Lisowski 1956a). W okresie późniejszym mszaki badała tu dość liczna grupa muskologów (porównaj Żarnowiec, Stebel 2014, rozdz. 1).

Krytyczna analiza danych i materiałów zielnikowych wcześniejszych briologów, badających mchy bieszczadzkie od nieco ponad sześćdziesięciu lat, wykazała że na tym terenie występuje wyjątkowo zróżnicowana flora mchów licząca 305 gatunków i 13 odmian. Szczegółową, wieloaspektową charakterystykę muskoflory omawianego terenu zawarto w monograficznym opracowaniu flory mchów polskich Bieszczadów Zachodnich (Żarnowiec, Stebel 2014). Osobny jej rozdział poświęcono mchom podlegającym ochronie gatunkowej, który opracowano w oparciu o obowiązujące wówczas *Rozporządzenie... w sprawie ochrony gatunkowej roślin* (Dz.U.2012.81). Jednak, pod koniec 2014 r., Minister Środowiska wydał w tym zakresie nowe rozporządzenie (Dz.U.2014.1409), które wniosło duże zmiany, zwłaszcza w grupie gatunków ściśle chronionych. W prezentowanym tu opracowaniu przedstawiamy pełną charakterystykę mchów bieszczadzkich objętych ochroną gatunkową, zgodnie z nowym obowiązującym obecnie rozporządzeniem (Dz.U.2014.1409). Na mapach rozmieszczenia mchów ściśle chronionych uwzględniono również nowe dane z obserwacji terenowych prowadzonych w 2015 r. Aktualna wiedza o grupie taksonów objętych ochroną gatunkową ma podstawowe znaczenie dla praktyki ochrony przyrody Bieszczadów Zachodnich.

Material i metody

Listę mchów prawnie chronionych zestawiono na podstawie ostatniego *Rozporządzenia Ministra Środowiska (...) w sprawie ochrony gatunkowej roślin* (Dz.U.2014.1409). Stopień zagrożenia gatunków w Europie podano za Schumackerem i Martiny (1995), zagrożenia w Polsce i polskich Karpatach – za Żarnowcem i in. (2004), a ich zagrożenie w Bieszczadach – za Żarnowcem i Steblem (2014). Nazewnictwo mchów przyjęto za Ochyrą i in. (2003). Zakwalifikowania gatunków do grupy reliktywów leśnych (puszczańskich) dokonano w oparciu o opracowanie Stebla i Żarnowca (2014).

Przy charakterystyce gatunków chronionych wykorzystano bazę danych przygotowaną podczas realizacji monograficznego opracowania muskoflory polskich Bieszczadów Zachodnich (Żarnowiec, Stebel 2014), którą uzupełniono o wyniki badań terenowych prowadzonych w sezonie wegetacyjnym 2015.

Dane ogólne i charakterystyka gatunków objętych ścisłą ochroną

W polskiej części Bieszczadów występuje 89 taksonów mchów objętych prawną ochroną gatunkową, w tym 13 gatunków ściśle chronionych i 76 podlegających ochronie częściowej (Tab. 1). Prawie wszystkie powyższe mchy, za

Tabela 1. Wykaz gatunków chronionych stwierdzonych w polskiej części Bieszczadów (podkreślono gatunki nie podawane z Bieszczadzkiego PN; w nawiasach podano liczbę stanowisk lub częstość występowania poszczególnych gatunków).

Table 1. List of protected by law moss species occurring in Polish part of the Bieszczady Mts (Species not reported from Bieszczady National Park are underlined. Information about number of sites or frequency of occurrence is given in brackets).

Gatunki ściśle chronione / Strictly protected species:

Anacamptodon splachnoides krzywoząb podsadnikowy (3), *Antitrichia curtipendula* jeżolist zwyczajny (18), *Buxbaumia viridis* bezlist okrywowy (5), *Dicranum undulatum* widłoząb Bergera (4), *D. viride* widłoząb zielony (22), *Fissidens crassipes* skrzydlik tęgoszczeciniowy (2), *Hamatocaulis vernicosus* haczykowiec błyszczący (4), *Hypnum fertile* rokiet płodny (3), *H. pratense* r. łąkowy (6), *Neckera pennata* miechera pierzasta (14), *Ulota coarctata* nastroszek długoszypułkowy (3), *Zygodon dentatus* zrostniczek ząbkowany (4), *Z. rupestris* z. skalny (5).

Gatunki częściowo chronione / Partially protected species:

Abietinella abietina jodłówka pospolita (11), *Amblystegium radicale* krzywoszaj korzeniowy (2), *Andreaea rupestris* naleźlina skalna (21), *Anomodon attenuatus* zwiślik maczugowaty (25), *A. longifolius* z. długolistny (12), *A. rugelii* z. krótkokończysty (17), *A. viticulosus* z. wiciowy (20), *Aulacomnium palustre* próchniczek błotny (częsty / frequent), *Brachydontium trichodes* krótkoząb skalny (4), *Brachythecium geheebii* krótkosz namurnikowy (24), *Bryum weigelii* prątnik zbiegający (6), *Buxbaumia aphylla* bezlist zwyczajny (1), *Calliergonella cuspidata* mokradłoszka zaostrozona (częsty / frequent), *Campylopus flexuosus* krzywoszczec pogięta (1), *C. pyriformis* k. torfowa (2), *Climacium dendroides* drabik drzewkowaty (częsty / frequent), *Ctenidium molluscum* grzebieniowiec piórkowaty (częsty / frequent), *Dicranum bonjeanii* widłoząb błotny (4), *D. polysetum* w. kędzierzawy (6), *D. scoparium* w. miotłowy (pospolity / common), *Eurhynchium angustirete* dzióbkowiec Zetterstedta (częsty / frequent), *Homalia trichomanoides* gładysz paprociowaty (18), *Hygroamblystegium fluviatile* wodnokrzywoszaj rzeczny (1), *Hylocomiadelphus triquetrus* rokietofałdownik szeleszczący (dość częsty / fairly frequent), *Hylocomium splendens* gajnik lśniący (bardzo częsty / very frequent), *Leucobryum glaucum* białostka siwa (4), *Limprichtia cossonii* limprichtia pośrednia (9), *Neckera bessi* miechera Bessera (3), *N. complanata* m. spłaszczone (12), *N. crispa* m. kędzierzawa (9), *Orthotrichum lyellii* szurpek porosty (18), *Palustriella commutata* źródłiskowiec zmienny (częsty / frequent), *P. decipiens* ż. tujowaty (6), *Philonotis arnellii* bagniak włoskowaty (1), *P. caespitosa* b. darniowy (3), *P. calcarea* b. wapienny (16), *P. fontana* b. zdrojowy (12), *P. marchica* b. długokończysty (1), *P. tomentella* b. kutnerowaty (2), *Pleurozium schreberi* rokietnik pospolity (pospolity / common), *Polytrichum commune* płonnik pospolity (częsty / frequent), *P. strictum* p. cienki (częsty / frequent), *Ptilium crista-castrensis* piórosz pierzasty (4), *Rhytiadelphus squarrosus* fałdownik nastroszony (pospolity / common), *Rhytidium rugosum* fałdziec pomarszczony (6), *Schistidium trichodon* rozłupek włoskoząb (1), *Sphagnum angustifolium* torfowiec wąskolistny (21), *S. capillifolium* t. ostrolistny (częsty / frequent), *S. centrale* t. środkowy (10), *S. contortum* t. skręcony (5), *S. cuspidatum* t. szpiczastolistny (2), *S. denticulatum* t. ząbkowany (2), *S. fallax* t. kończysty (9), *S. fimbriatum* t. frędzlowany (1), *S. flexuosum* t. pogięty (5), *S. fuscum* t. brunatny (7), *S. girgensohnii* t. Girgensohna (10), *S. inundatum* t. zanurzony (1), *S. magellanicum* t. magellański (15), *S. palustre* t. błotny (12), *S. papillosum* t. brodawkowaty (6), *S. quinquefarium* t. pięciorzędowy (2), *S. rubellum* t. czerwony (9), *S. russowii* t. Russowa (1), *S. squarrosus* t. nastroszony (2), *S. subsecundum* t. jednoboczny (2), *S. teres* t. obły (7), *S. warnstorffii* t. Warnstorfa (7), *Syntrichia papillosa* pędziczek brodawkowaty (4), *Thamnobryum alopecurum* krzewik źródłiskowy (2), *Thuidium assimile* (= *T. philibertii*) tujowiec włoskolistny (częsty / frequent), *T. delicatulum* t. delikatny (3), *T. tamariscinum* t. tamaryszkowaty (dość częsty / fairly frequent), *Tomentypnum nitens* błyszczce włoskowate (9), *Ulota bruchii* nastroszek Brucha (13), *U. crispa* n. kędzierzawy (częsty / frequent).

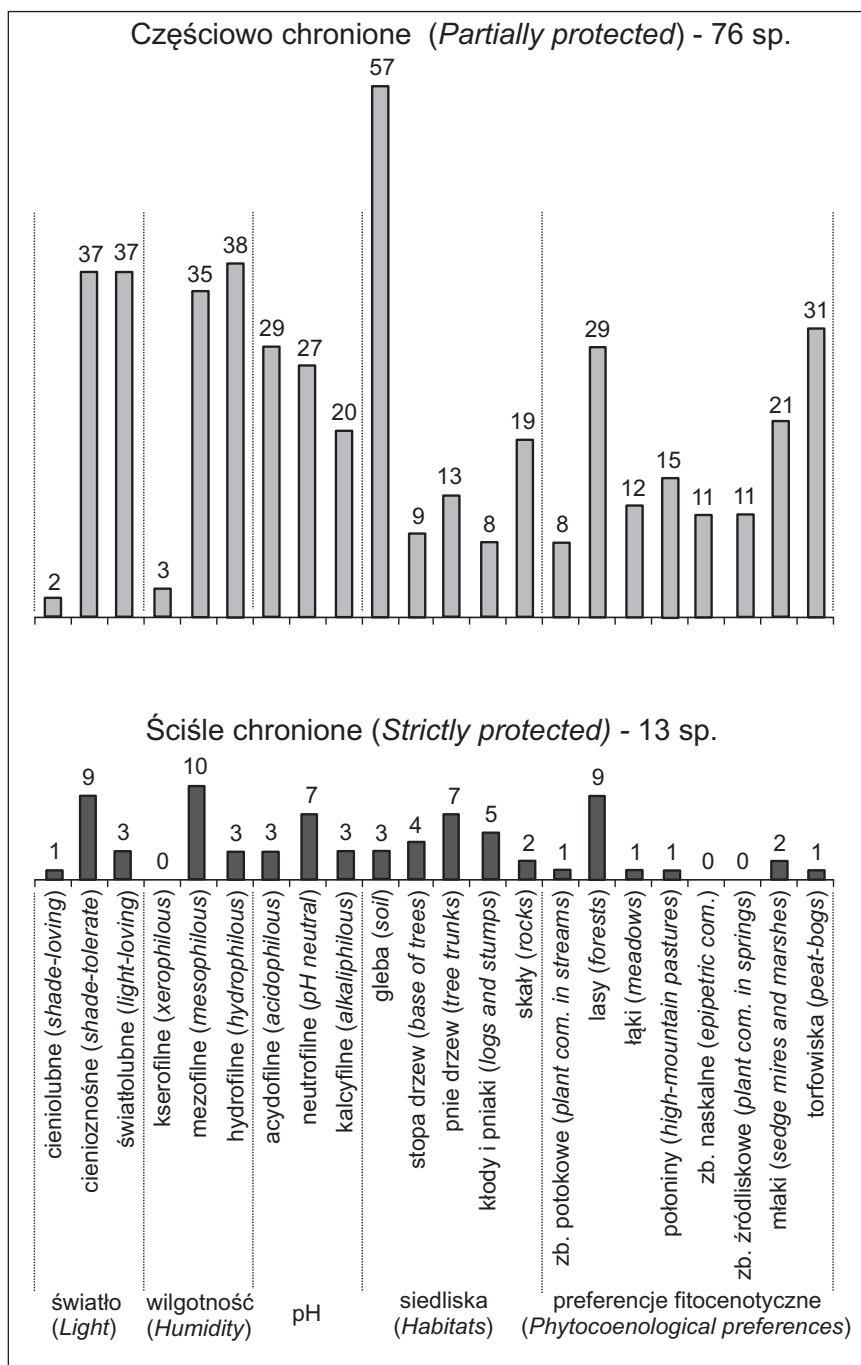
wyjątkiem dwóch częściowo chronionych (*Buxbaumia aphylla* i *Sphagnum fimbriatum*), mają swoje stanowiska na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. W omawianej grupie łącznie udział form ortotropowych (47 gatunków) i plagiotropowych (42 gatunki) jest zbliżony, przy czym wśród mchów ściśle chronionych jest 9 gatunków bocznazarodniowych i 4 szczytozarodniowe, natomiast wśród taksonów podlegających ochronie częściowej – 43 gatunki ortotropowe i 33 plagiotropowe. Zdecydowana większość z nich to rośliny wieloletnie, związane ze środowiskami ustabilizowanymi (8 gatunków ściśle chronionych i 65 objętych ochroną częściową), form kilkuletnich jest znacznie mniej (odpowiednio – 4 i 10 gatunków), a udział taksonów o potencjalnej długości życia krótszej niż rok jest znikomy (opowiednio – 1 i 1).

Grupa gatunków objęta ścisłą ochroną zawiera głównie mchy cienioznośne (69% taksonów ściśle chronionych), mezofilne (77%), zajmujące podłoża o odczynie obojętnym (54%) (Ryc. 1). Związane są przede wszystkim z drzewami i porastają głównie korę w wyższych częściach pni (54%) lub na ich częściach nasadowych (31%), a także rosną na pniakach i/lub kłodach (39%). Znacznie rzadziej występują na glebie (23%) lub na skałach (15%). Większość z nich związana jest z dobrze zachowanymi powierzchniami leśnymi, często o charakterze puszczańskim (69%), a rzadziej spotyka się je w innych typach ekosystemów (Ryc. 1).

Mchy objęte częściową ochroną gatunkową to w większości rośliny cienioznośne (49% grupy) lub światłolubne (49%), hydrofilne (50%) lub mezofilne (46%) oraz acydofilne (38%) lub neutrofilne (36%). Znaczący jest udział gatunków wymagających podłoża zasobnych w węglan wapnia (26%) (Ryc. 1). Głównie są to mchy epigeiczne (75%), a mniej jest epipetrycznych (25%) lub epifitycznych (17%). Gatunki podlegające ochronie częściowej to głównie rośliny budujące fitocenozy bagienne i błotne, tj.: torfowiskowe (41% gatunków częściowo chronionych), młak (28%) i źródlisk (15%). Podobnie liczny jest udział mchów leśnych (38%), a w pozostałych typach fitocenoz występuje mniejsza liczba taksonów z omawianej grupy (Ryc. 1).

Szczególnie cenne w muskoflorze Bieszczadów są mchy podlegające ścisłej ochronie gatunkowej. Ich preferencje ekologiczne, charakterystykę rozmieszczenia i stan zagrożenia przedstawiono poniżej.

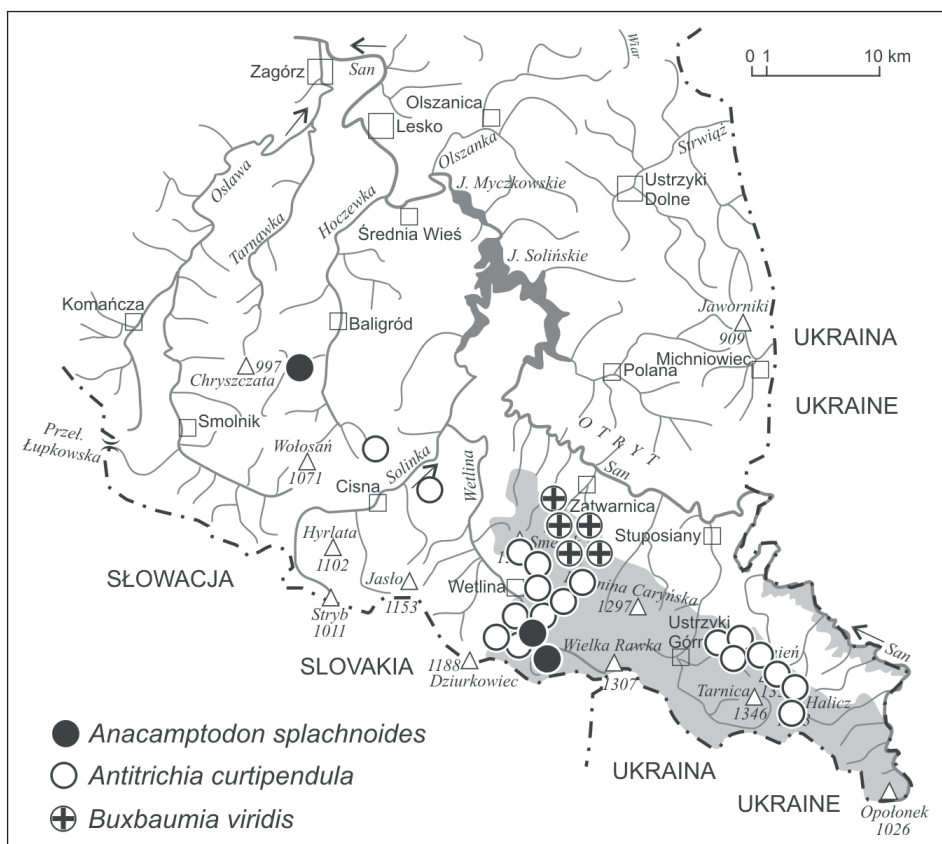
Anacamptodon splachnoides (Froel. ex Brid.) Brid. – mezofilny, umiarkowanie acydofilny mech epifityczny mający optimum występowania w reglu dolnym. Uważany jest za gatunek wskaźnikowy lasów o charakterze naturalnym, puszczańskim. W Bieszczadach zbierany był sześćdziesiąt lat temu z pni buków *Fagus sylvatica*, w Puszczy Bukowej na zachodnim zboczu Działu oraz Rawki (Lisowski 1956a; Bednarek-Ochyra i in. 1994; Żarnowiec, Stebel 2014), a ostatnio zlokalizowano go na korze *F. sylvatica* na północnym zboczu góry Patryja



Ryc. 1. Charakterystyka ekologiczna mchów podlegających ochronie gatunkowej.

Fig. 1. Ecological preferences of protected moss species.

koło wsi Rabe (Stebel 2015). Miejsca te w większości znajdują się na terenie Bieszczadzkiego PN (Ryc. 2). Krzywoząb podsadnikowy jest gatunkiem zagrożonym w Polsce – kategoria E (wymierający) i w polskich Karpatach – E oraz w Bieszczadach – CR (skrajnie zagrożony wyginieciem). W ostatnich latach obserwowany był w Beskidzie Niskim (Armata 2008) i w Gorcach (Stebel 2004).



Ryc. 2. Mapa rozmieszczenia mchów objętych ścisłą ochroną gatunkową – *Anacamptodon splachnoides*, *Antitrichia curtipendula* i *Buxbaumia viridis*.

Fig. 2. Distribution map of strictly protected mosses – *Anacamptodon splachnoides*, *Antitrichia curtipendula* and *Buxbaumia viridis*.

Antitrichia curtipendula (Timm ex Hedw.) Brid. – mezofilny, neutrofilny mech rosnący przede wszystkim na korze pni drzew liściastych (głównie *Fagus sylvatica* i *Acer pseudoplatanus*), na powalonych kłodach drzew będących w pierwszych fazach dekompozycji (jako relikwit ugrupowań epifitów) i rzadziej na ocienionych śródleśnych skałach; z optimum występowania w buczynach regla dolnego (Żarnowiec, Stebel 2011). Ma wybitne właściwości wskaźnikowe dla lasów naturalnych o ce-

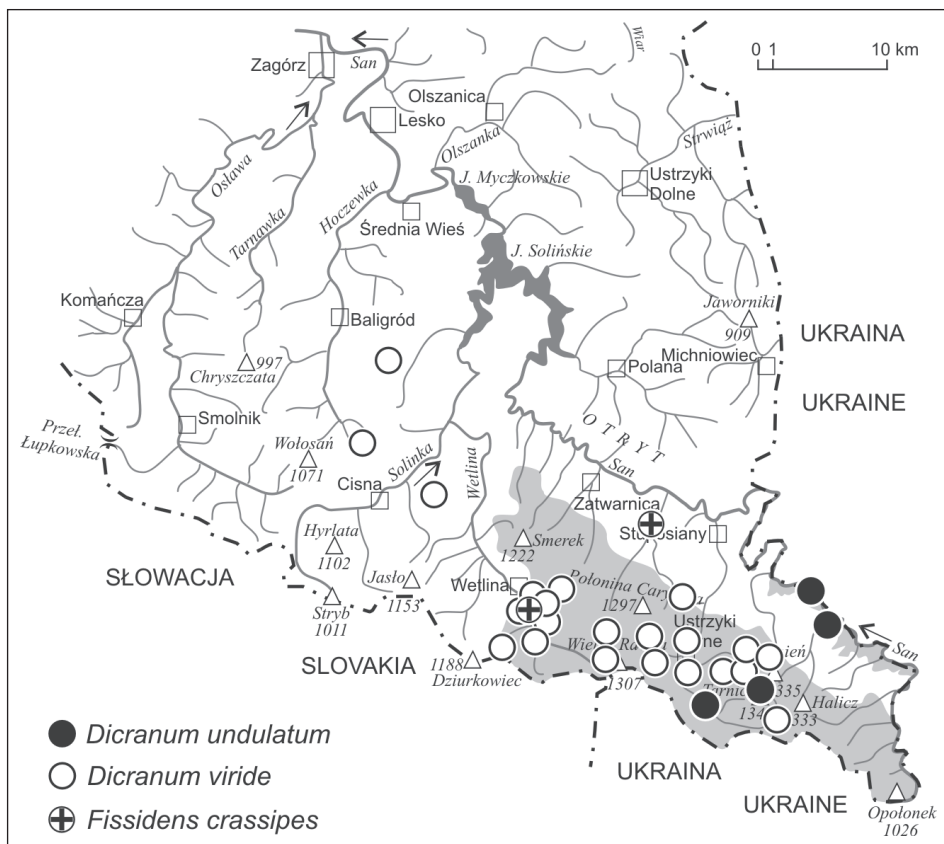
chach puszczańskich. W Bieszczadach notowany był na 18 stanowiskach (Ryc. 2), przy czym po 1991 r. zaledwie raz w dolinie potoku Terebowiec (Żarnowiec 2010; Żarnowiec, Stebel 2011). W związku z zanieczyszczeniami atmosfery i wycinaniem sędziwych drzew leśnych, stanowiska jeżolista zwyczajnego zanikają w całym kraju i jest on zagrożony w Polsce – kategoria E, w polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – CR. Poza Bieszczadami ostatnio był obserwowany tylko w Beskidzie Wysokim (Żarnowiec, Stebel 2011).

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. – mezofilny, cienioznośny gatunek epiksyliczny, stwierdzony w Bieszczadach na pięciu stanowiskach (Ryc. 2), na kłodach *Abies alba*, w lasach bukowo-jodłowych, w reglu dolnym (Chachuła, Vončina 2010). Bezlist okrywowy jest mchem wskaźnikowym dla lasów o charakterze puszczańskim, zagrożonym w Europie – kategoria V (narażony), w Polsce – E, w polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – CR oraz jest wymieniony w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej UE. Ostatnio jest coraz częściej notowany w polskich Karpatach (Vončina i in. 2011; Kozik, Vončina 2012; Vončina, Chachuła 2012; Zarzecki 2012) i na ich przedpolu (Fudali i in. 2015).

Dicranum undulatum Schrad. ex Brid. – hydrofilny, acydofilny mech torfowiskowy. W Bieszczadach znany z czterech stanowisk (Ryc. 3), gdzie porastał torf w biocenozach torfowisk wysokich i w wysokogórskich borówczyskach bażynowych (Lisowski 1956c; Ochyra 1978a; Stebel, Żarnowiec 2010; Stebel, Koczur 2012). Widłoząb Bergera jest zagrożony w Polsce – kategoria E, polskiej części Karpat – R (rzadki) i w Bieszczadach – VU (narażony na wyginiecie). Mech bardzo rzadki w Karpatach, poza Bieszczadami znany jest tylko z Tatr (Ochyra, Cisło 1999) i z Kotliny Orawsko-Nowotarskiej (Ochyra 1978b).

D. viride (Sull. & Lesq.) Lindb. – epifityczny, mezofilny mech rosnący na korze drzew liściastych, zwłaszcza buka *Fagus sylvatica* i jawora *Acer pseudoplatanus* w piętrze leśnym Bieszczadów, gdzie stwierdzono go na 22 stanowiskach (Ryc. 3). Warto podkreślić, że w dolnej części doliny potoku Rzeczyca omawiany gatunek tworzy sporogony, co jest wyjątkowe w skali całej Europy – gdzie mech ten rozmnaża się praktycznie wyłącznie wegetatywnie (Stebel i in. 2011). Uważany jest za gatunek wskaźnikowy dla lasów o cechach puszczańskich. Widłoząb zielony jest rozproszony w Polsce, z wyraźnym zagęszczeniem stanowisk w Karpatach i na ich przedpolu, gdzie poza korą na pniach drzew sporadycznie porasta podłoża skalne (Stebel i in. 2015). *Dicranum viride* ujęty jest w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej UE. Jest zagrożony w Europie – V, Polsce – R i polskiej części Karpat – R. W Bieszczadach występują liczne subpopulacje tego gatunku i mech ten nie jest tu zagrożony.

Fissidens crassipes Wilson ex Bruch & Schimp. – Lisowski (1956a-c, 1960) zbierał ten hemerofobowy, hydrofilny mech z kamieni okresowo zalewanych wodą w przełomie Solinki, między Działem a Jawornikiem i ze skał piaskowcowych w dolinie Potoku Nasiczańskiego (Ryc. 3). Od tej pory gatunek ten nie był



Ryc. 3. Mapa rozmieszczenia mchów objętych ścisłą ochroną gatunkową – *Dicranum undulatum*, *D. viride* i *Fissidens crassipes*.

Fig. 3. Distribution map of strictly protected mosses – *Dicranum undulatum*, *D. viride* and *Fissidens crassipes*.

ponownie obserwowany przez innych badaczy, a nasze specjalne poszukiwania w miejscach jego pierwotnego występowania, przeprowadzone w 2009 i 2010 r., również były bezowocne. W Karpatach notowany był też na pojedynczych stanowiskach w Beskidzie Śląskim (Szafran 1965), Dołach Jasielsko-Sanockich (Armata 2006) i w Beskidzie Niskim (Wacławska 1957). Skrzydlik tęgoszczeciny jest zagrożony w Polsce – E, polskiej części Karpat – E, a w Bieszczadach uznano ten gatunek za lokalnie zanikły (RE).

Hamatocaulis vernicosus (Mitt.) Hedenäs – wrażliwy na antropopresję, światłolubny, neutrofilny hydrofit, rosnący zwykle na bagiennej glebie w eutroficznych młakach (Lisowski 1956a; Stebel, Koczur 2012). Znany z czterech, niezbyt obfitych, stanowisk w Bieszczadzkim PN (Ryc. 4) z których dwa, podane przez Lisowskiego (1956a) najprawdopodobniej już nie istnieją. W pozostałej

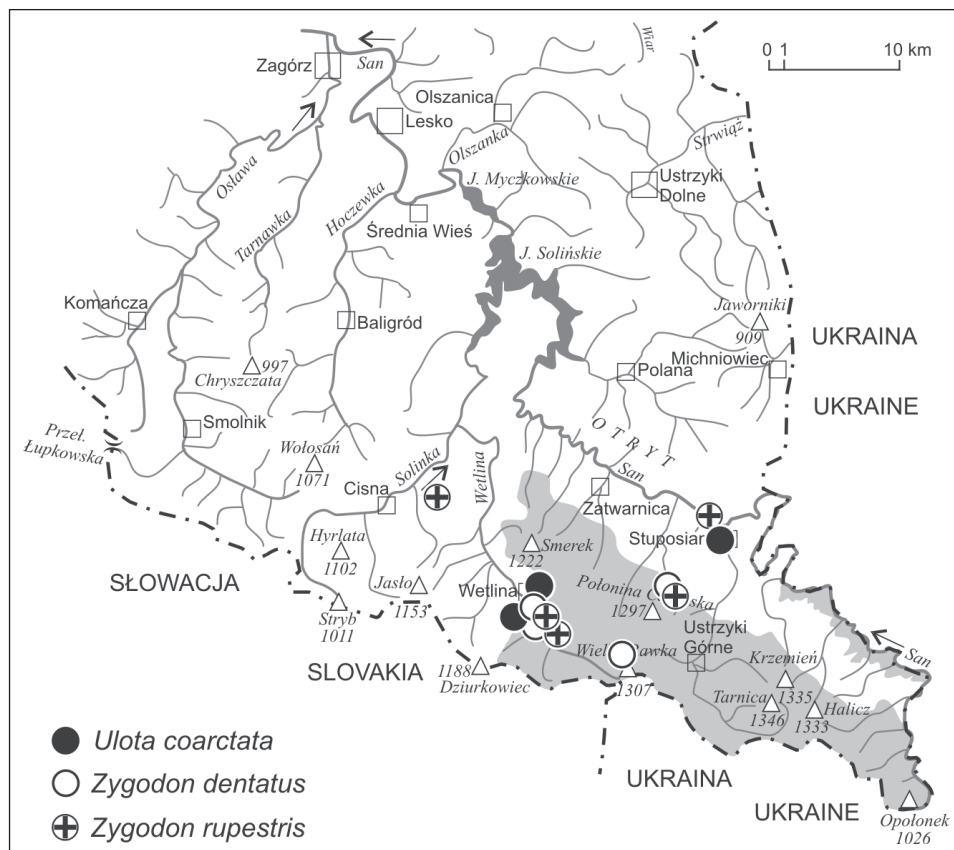
H. pratense W.D.J.Koch ex Spruce – umiarkowanie kalcyfilny mech hydrofilny, rosnący na bagiennych łąkach i w młakach, w niższych położeniach Bieszczadów. Sześć jego znanych w tym rejonie stanowisk znajduje się na terenie Bieszczadzkiego PN (Ryc. 4). Rozproszony w Beskidach Zachodnich (Stebel 2006), jednak jego populacje są niezbyt obfite. Rokiet łąkowy jest bardzo wrażliwy na przesuszanie siedlisk i jest zagrożony w skali Polski – E, w polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – VU.

Neckera pennata Hedw. – mezofilny, cienioznośny epifit drzew liściastych, zwłaszcza buków *Fagus sylvatica* i jaworów *Acer pseudoplatanus*, związany z dobrze zachowanymi buczynami regla dolnego. Jest wskaźnikiem lasów puszczańskich. W Bieszczadach znany z 14 stanowisk, w większości leżących na terenie Bieszczadzkiego PN (Ryc. 4). Miechera pierzasta jest rozproszona w Beskidach Zachodnich, gdzie tworzy niezbyt obfite populacje lokalne (np. Stebel 2006). Mech hemerofobowy, zagrożony w Europie – V, Polsce – E, polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – EN.

Uloa coarctata (P.Beauv.) Hamm. – mezofilny, neutrofilny epifit drzew liściastych, odnaleziony w Bieszczadach na trzech stanowiskach przez Lisowskiego (1956a) – w Wetlinie, Stuposianach i na stokach Działu (Ryc. 5). Od tej pory nie był tu ponownie stwierdzony. Nastrostek długoszypułkowy znany jest również z nielicznych, historycznych stanowisk w pozostałej części polskich Karpat (Ochyra, Cisło 1999; Stebel 2006). Jest bardzo wrażliwy na antropopresję i jest zagrożony w Europie – RT, Polsce – E, polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – EN.

Zygodon dentatus (Limpr.) Karttunen – cienioznośny, mezofilny epifit rosnący na pniach drzew liściastych w buczynach dolnoregłowych. Rzadziej występuje na korze powalonych pni, w początkowych stadiach ich rozkładu. W Bieszczadach został stwierdzony na czterech stanowiskach, w dobrze zachowanych płatach karpackiej puszczy bukowej (Ryc. 5). Znany jest z rozproszonych, w większości historycznych, stanowisk w innych częściach polskich Karpat (np. Stebel 2006). Zrostniczek ząbkowany jest wskaźnikiem lasów o cechach pierwotnych, wrażliwym na zmiany antropogeniczne. Jest zagrożony w Europie – RT, Polsce – E, w polskiej części Karpat – E i w Bieszczadach – CR.

Z. rupestris Schimp. ex Lorentz – mezofilny, neutrofilny mech epifityczny występujący na korze pni i konarów drzew liściastych, przede wszystkim w dobrze zachowanych lasach bukowych. Na terenie Bieszczadów odnaleziony na pięciu stanowiskach (Ryc. 5). Znany z rozproszonych stanowisk w Beskidach Zachodnich, przy czym należy podkreślić, że często mają one charakter historyczny (np. Stebel 2006). Jest to mech hemerofobowy, wskaźnikowy dla lasów puszczańskich. Zrostniczek skalny jest zagrożony w skali Polski – E, polskiej części Karpat – E i Bieszczadów – CR.



Ryc. 5. Mapa rozmieszczenia mchów objętych ścisłą ochroną gatunkową – *Ulota coarctata*, *Zygodon dentatus* i *Z. rupestris*.

Fig. 5. Distribution map of strictly protected mosses – *Ulota coarctata*, *Zygodon dentatus* and *Z. rupestris*.

Podsumowanie i wnioski

W polskiej części Bieszczadów Zachodnich występuje 13 mchów podlegających ścisłej ochronie gatunkowej i 76 częściowo chronionych, co łącznie stanowi 28% muskoflory tego terenu (Tab. 1; Żarnowiec, Stebel 2014). Prawie wszystkie mchy tej grupy występują na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Ryc. 2–5). Większość z nich (82% mchów chronionych) to rośliny wieloletnie związane ze środowiskami ustabilizowanymi, nieliczna jest grupa mchów kilkuletnich (16%) – rozpoczynających sukcesję pierwotną lub występujących we wczesnych stadiach sukcesji wtórnej, zaś sporadyczny jest udział form efemerycznych o potencjalnej długości życia krótszej niż rok (2%) – występujących na miejscach inicjalnych pochodzenia naturalnego lub antropogenicznego.

Mchy podlegające ścisłej ochronie gatunkowej w większości związane są z najlepiej zachowanymi partiami leśnymi o cechach puszczańskich (69% ściśle chronionych), gdzie zwykle porastają korę pni drzew i konarów lub kłody zalegające w dnie lasu i pniaki (Ryc. 1). Gatunki objęte ochroną częściową to głównie mchy bagienne i błotne (41% – torfowiskowe, 28% – rośnie w młakach eutroficznych i 15% – w źródłiskach) oraz duży jest udział mchów leśnych (38%), a w mniejszym stopniu występują w innych typach biocenoz (Ryc. 1).

W grupie mchów chronionych terenu analiz znajduje się 17 spośród 24 gatunków uznanych za taksony puszczańskie w Bieszczadach (Stebel, Żarnowiec 2014). Do reliktywów puszczańskich należą: (1) objęte ścisłą ochroną gatunkową – *Anacamptodon splachnoides*, *Antitrichia curtipendula*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hypnum fertile*, *Neckera pennata*, *Zygodon dentatus* i *Z. rupestris*; (2) podlegające ochronie częściowej – *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. rugelii*, *A. viticulosus*, *Brachythecium geheebii*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera complanata*, *N. crispa* i *Ulota bruchii*.

Należy podkreślić, że dla utrzymania zróżnicowania gatunkowego i obfitości mchów objętych prawną ochroną najważniejsze znaczenie ma zachowanie powierzchni leśnych o cechach lasów puszczańskich, w pełnym wachlarzu ich zmienności charakterystycznym dla Bieszczadów Zachodnich. Kora na pniach i/lub konarach sędziwych drzew, murszejące pniaki i kłody zalegające w dnie lasu oraz gleba leśna to główne, lub jedyne, miejsca występowania chronionych gatunków mchów puszczańskich. Podstawowe znaczenie ma również zachowanie w stanie niezmienionym terenów roślinności torfowiskowej, błotnej i źródłiskowej, gdzie rosną wyspecjalizowane, hemerofobowe mchy hydro- i higrofilne.

Wykaz nowych stanowisk chronionych i/lub zagrożonych gatunków mchów z terenu Bieszczadów Zachodnich

Zamieszczone poniżej stanowiska gatunków odnalezione zostały głównie podczas badań prowadzonych w Bieszczadach Zachodnich w 2015 r. Przy poszczególnych gatunkach podano następujące dane: kwadrat ATMOS, siedlisko i wyniesienie nad poziomem morza, a w przypadku taksonów zagrożonych w kraju – ich kategorię zagrożenia.

1. Gatunek ściśle chroniony, zagrożony:

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb. – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* i *Acer pseudoplatanus* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m; zagrożony w Polsce – kategoria R.

2. Gatunki objęte ochroną częściową, zagrożone:

Brachydontium trichodes (F. Weber) Milde – [Gg 70] Wołosate, przydrożny głaz w dolinie Szczawinki, 751 m; zagrożony w Polsce – R.

Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor – [Gf 46] Rabe (gm. Baligród), kora

Acer pseudoplatanus obok źródła tufowego, 515 m; zagrożony w Polsce – R.

Syntrichia papillosa (Wilson) Jur. – [Gf 46] Baligród, kora *Ulmus scabra* na rynku, 440 m; zagrożony w Polsce – R.

Brachythecium geheebii Milde – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m; zagrożony w Polsce – V.

Ulota crispa (Hedw.) Brid. – [Gf 46] Góra Patryja koło wsi Rabe, północno-zachodni stok, kora *Fagus sylvatica* w buczynie, 700–710 m; [Gf 47] Polanki gm. Cisna, kora *Acer pseudoplatanus* nad Solinką, 481 m; [Gf 57] Buk gm. Cisna, kora *Acer pseudoplatanus* nad Solinką, 502 m; zagrożony w Polsce – V.

3. Gatunki objęte ochroną częściową, nie zagrożone:

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m; [Gf 47] Polanki gm. Cisna, kora *Acer pseudoplatanus* nad Solinką, 481 m; [Gf 57] Buk gm. Cisna, kora *Acer pseudoplatanus* nad Solinką, 502 m.

A. viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske – [Gf 47] Polanki gm. Cisna, skarpa nad Solinką, 481 m.

Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – [Gf 47] Polanki gm. Cisna, skarpa nad Solinką, 481 m.

Dicranum scoparium Hedw. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, gołoborze, 665–685 m; [Gf 46] Góra Patryja koło wsi Rabe, północno-zachodni stok, murszejące drewno w buczynie, 700–710 m.

Eurhynchium angustirete (Broth.) T.J.Kop. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, skraj gołoborza, 665–685 m; [Gf 47] Polanki gm. Cisna, skarpa nad Solinką, 481 m.

Homalia trichomanoides (Hedw.) Schimp. – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m; [Gf 47] Polanki gm. Cisna, kora *Acer pseudoplatanus* nad Solinką, 481 m.

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, gołoborze, 665–685 m.

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, ściółka w wilgotnym borze, 590–595 m.

Neckera complanata (Hedw.) Huebener – [Gf 46] Góra Patryja koło wsi Rabe, północno-zachodni stok, kora *Fagus sylvatica* w buczynie, 700–710 m.

Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra – [Gf 46] Rabe (gm. Baligród), źródłisko powyżej leśniczówki, 545–550 m.

Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, gołoborze, 665–685 m.

Polytrichum commune Hedw. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, zabagniony bór, 555–570 m.

P. strictum Menzies ex Brid. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, wśród głazów na gołoborzu, 665–685 m.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. – [Gf 47] Polanki gm. Cisna, trawiaste przydroże obok Solinki, 481 m.

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, ściółka w wilgotnym borze, 590–595 m.

S. fallax (H. Klinggr.) – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, zabagniony bór, 555–570 m.

S. girgensohnii Russow – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, zabagniony bór, 555–570 m; [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, wśród głazów na gołoborzu, 665–685 m.

S. palustre L. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, zabagniony bór, 555–570 m;

Thuidium assimile (Mitt.) Aq. Jaeger – [Gf 57] Buk gm. Cisna, trawiaste przydroże obok Solinki, 502 m.

T. tamariscinum (Hedw.) Schimp. – [Gf 46] Kamienna Góra koło wsi Rabe, zabagniony bór, 555–570 m.

4. Mchy zagrożone w kraju, nie objęte ochroną gatunkową:

Serpoleskea subtilis (Hedw.) Loeske – [Gf 46] Góra Patryja koło wsi Rabe, północno-zachodni stok, kora *Fagus sylvatica* w buczynie, 700–710 m; zagrożony w Polsce – R.

Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid. – [Gf 47] Góra Durna, północny stok, kora *Fagus sylvatica* w starodrzewiu bukowo-jaworowym, 900–925 m; zagrożony w Polsce – V.

Podziękowania

Autorzy składają podziękowania Panom dr. Marcinowi Bieleckiemu i mgr. inż. Marcinowi Scelinie za wskazanie briologicznie interesujących miejsc w okolicach Baligrodu i Cisnej.

Literatura

Armata L. 2006. New records of rare and endangered mosses from the Bieszczady Zachodnie Range and the Carpathian Foothills. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, 61(7): 131–139.

Armata L. 2008. A contribution to the moss flora of the eastern part of the Polish Carpathians. In: Stebel A., R. Ochrya (red.), *Bryophytes of the Polish Carpathians*, Sorus, Poznań, p. 169–178.

- Bednarek-Ochyra H., Ochyra R., Szmajda P. 1994. M. 460. *Anacamptodon splachnoides* (Brid.) Brid. In: Ochyra R., P. Szmajda (red.), Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. 9. W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 37–40 + 1 map.
- Chachuła P., Vončina G. 2010. The discovery of *Buxbaumia viridis* (Bryophyta, Buxbaumiaceae) in the Bieszczady National Park. *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 419–423.
- Fudali E., Zubel R., Stebel A., Rusińska A., Górski P., Vončina G., Rosadziński S., Cykowska-Marzencka B., Staniaszek-Kik M., Wiercholska S., Wolski G. J., Wojterska M., Wilhelm M., Paciorek T., Piwowarski T. 2015. Contribution to the bryoflora of the Roztocze National Park (SE Poland) – bryophytes of the Świerszcz river valley. *Steciana* 19(1): 39–54.
- Kozik J., Vončina G. 2012. Odkrycie bezlistu okrywowego *Buxbaumia viridis* (Bryophyta, Buxbaumiaceae) w Beskidzie Niskim (Karpaty Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 20: 378–383.
- Lisowski S. 1956a. Mchy Bieszczadów Zachodnich. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Prace Komisji Biologicznej* 17(3): 1–85.
- Lisowski S. 1956b. *Bryotheca polonica*. Fasc VII. Nr 201–225. Musci in montibus “Bieszczady Zachodnie” collecti. *Posnaniae, Academia Scientiarum Poloniae*, s. 1–9.
- Lisowski S. 1956c. *Bryotheca polonica*. Fasc IX. Nr 251–275. Musci in montibus “Bieszczady Zachodnie” collecti. *Posnaniae, Academia Scientiarum Poloniae*, s. 1–9.
- Lisowski S. 1960. *Bryotheca polonica*. Fasc LV. Nr 1401–1425. Musci in montibus “Bieszczady Zachodnie” collecti. *Posnaniae, Academia Scientiarum Poloniae*, s. 1–8.
- Ochyra R. 1978a. *Musci Poloniae Exsiccati. Centuria I. Fragmenta Floristica et Geobotanica* 24(2) Supplementum: 329–356.
- Ochyra R. 1978b. *Musci Poloniae Exsiccati. Centuria II. Fragmenta Floristica et Geobotanica* 24(3) Supplementum: 487–514.
- Ochyra R., Cisło G. 1999. Mchy w zielniku Tytusa Chałubińskiego w Muzeum Tatrzańskim w Zakopanem. *Polish Botanical Studies Guidebook Series* 22: 1–178.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. *Census Catalogue of Polish Mosses*. Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 372.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dziennik Ustaw* z dnia 20 stycznia 2012 r., poz. 81.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dziennik Ustaw* z dnia 16 października 2014 r., poz. 1409.
- Schumacker R., Martiny P. (with collaboration of R. Düll, T. Hallingbäck, N. Hodgetts, C. Sérgio, N. Stewart, E. Urmi, J. Váňa). 1995. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. In: *Red Data Book of European bryophytes. Part. 2. The European Committee for Conservation of Bryophytes*, Trondheim, p. 29–193.
- Stebel A. 2004. A contribution to the moss flora of the Gorce (Western Carpathians). In: Stebel A., R. Ochyra (red.), *Bryological studies in the Western Carpathians*, Sorus, Poznań, p. 127–134.
- Stebel A. 2006. The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. *Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach i Wydawnictwo Sorus, Katowice – Poznań*, pp. 347.

- Stebel A. 2015. Occurrence of European threatened moss *Anacamptodon splachnoides* in the Polish part of the Western Bieszczady Mts (Eastern Carpathians). *Nature Journal*, Opole Scientific Society 48: 20–23.
- Stebel A., Cykowska B., Żarnowiec J. 2011. Current distribution of the European threatened moss *Dicranum viride* (Bryophyta, Dicranaceae) in the Polish Carpathians. In: Stebel A., R. Ochrya (red.), *Chorological Studies on Polish Carpathian Bryophytes*, Sorus, Poznań, p. 99–110.
- Stebel A., Koczur A. 2012. Materiały do flory mchów torfowisk i młak Bieszczadów Zachodnich (polskie Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 20: 98–115.
- Stebel A., Rosadziński S., Wiercholska S., Zubeł R., Paciorek T. 2015. New distributional data for the moss *Dicranum viride* in Poland. *Herzogia* 28(1): 38–43.
- Stebel, A., Vončina, G. 2014. Bryophyte diversity in the flora of the Orawsko-Jordanowskie foothills (Polish Western Carpathians). *Muzeum Tatrzańskie w Zakopanem, Zakopane*, 127 ss.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2010. Materiały do flory mchów Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 134–156.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2014. Gatunki puszczańskie we florze mchów Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 22: 259–277.
- Szafran B. 1965. Mchy Beskidu Śląskiego i Małego. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 11(4): 607–630.
- Vončina G., Chachuła P. 2012. Aktualne występowanie bezlistu okrywowego *Buxbaumia viridis* (Buxbaumiaceae, Bryophyta) w Pienińskim Parku Narodowym (Polska). *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 12: 81–86.
- Vončina G., Cykowska B., Chachuła P. 2011. Rediscovery of *Buxbaumia viridis* (Bryophyta, Buxbaumiaceae) in the Tatra and Gorce in the Polish Western Carpathians. In: A. Stebel, R. Ochrya (red.), *Bryophytes of the Polish Carpathians*, p. 251–255. Sorus, Poznań.
- Wacławska Z. 1957. Mchy dorzecza górnego Wisłoku. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 3(1): 93–113.
- Winnicki T. 2012. Bieszczady. Obszar specjalnej ochrony ptaków i specjalny obszar ochrony siedlisk Bieszczady (PLC180001). W: Rogala D., A. Marcela (red.), *Obszary Natura 2000 na Podkarpaciu*. Wyd. 2. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Rzeszów, s.: 26–39.
- Winnicki T., Zemanek B. 2003. *Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego. XXX lat Bieszczadzkiego Parku Narodowego 1973–2003*. Wydawnictwo Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Ustrzyki Dolne, ss. 178.
- Zarzecki R. 2012. Nowe stanowiska *Buxbaumia viridis* (Buxbaumiaceae, Bryophyta) w południowo-wschodniej Polsce. *Fragmenta Floristica Geobotanica Polonica* 19(2): 561–564.
- Żarnowiec J. 2010. Mchy doliny Terebowca (Bieszczady Zachodnie, Bieszczadzki Park Narodowy). *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 157–166.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2011. *Antitrichia curtipendula* – ginący mech we florze polskiej części Karpat. *Nauka Przyroda Technologie* 5(4): 1–10 [63].
- Żarnowiec J., Stebel A. 2014. Mchy polskich Bieszczadów Zachodnich i Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan poznania, ekologia, zagrożenia. *Monografie Bieszczadzkie* 16: 1–201.

Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. In: Stebel A., R. Ochyra (ed.), Bryological Studies in the Western Carpathians, Sorus, Poznań, p. 9–28.

Summary

In the Polish part of the of Bieszczady Zachodnie (Western Bieszczady) range there are 13 strictly and 76 partially protected moss species (Tab. 1; Żarnowiec, Stebel 2014). The majority of them (82% protected moss species) are perennial plants connected with stable environment; there is a small group of moss species that grow for several years (16%), which begin primary succession or occur in early stages of secondary succession. Ephemeral forms of a potential lifespan shorter than a year are scarce (2%) and they occur in initial areas of natural or anthropogenic origin.

Strictly protected moss species are mostly associated with the best preserved wild forest areas (69% strictly protected moss species), where they usually grow on bark of trees and branches, on tree logs lying on the bottom level of the forest, or on tree stumps (Fig. 1). Partially protected species are mostly paludicolous mosses (41% on peat bog, 28% in eutrophic brown-moss fen communities and 15% in springs), forest mosses (38%) and, to a lesser extent, mosses which occur in different types of habitats (Fig. 1).

Among protected moss species located in the analyzed area, there are 17 from among 24 species regarded as primeval forest species in the Bieszczady (Stebel, Żarnowiec 2014). They are: (1) strictly protected – *Anacamptodon splachnoides*, *Antitrichia curtipendula*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Hypnum fertile*, *Neckera pennata*, *Zygodon dentatus*, and *Z. rupestris*; (2) partially protected – *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. rugelii*, *A. viticulosus*, *Brachythecium geheebii*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera complanata*, *N. crispa*, and *Ulota bruchii*.

It must be stressed that in order to maintain the diversity of species and the abundance of mosses legally protected, the matter of utmost significance is the preservation of primeval forest areas, in each respect of their variety, characteristic for the Bieszczady Zachodnie (Western Bieszczady). Bark on trunks and/or branches of old trees, decaying logs and stumps on the bottom level of the forest, and forest soil are the main, or the only, spots of occurrence of the protected forest mosses. Preserving the areas of peat bog, wetland and spring fen vegetation in an unchanged condition is another essential problem as they are the areas of occurrence of specialized, hemerophobous, hydro- and hygrophilous mosses.