

Prace oryginalne

Adam Stebel¹, Robert Zubel², Ewa Fudali³, Grzegorz Vončina⁴,
Mariusz Wierzgoń⁵, Barbara Fojcik⁵, Monika Staniaszek-Kik⁶,
Sylwia Wiercholska⁷, Mirosław Szczepański⁸, Bartosz Piwowski⁹,
Michał Smoczyk¹⁰, Włodzimierz Pisarek¹¹

Received: 28.02.2020

Reviewed: 18.05.2020

¹ Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa

ul. Ostrogórska 30, 41–200 Sosnowiec

astebel@sum.edu.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2198-4216>

² Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wydział Biologii i Biotechnologii

ul. Akademicka 19, 20–033 Lublin

robert.zubel@umcs.pl

³ Katedra Botaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Pl. Grunwaldzki 24A, 50–363 Wrocław

ewa.fudali@upwr.edu.pl; ORCID: <https://orcid.org/000-0001-7923-8748>

⁴ Pieniński Park Narodowy

ul. Jagiellońska 107B, 34–450 Krościenko n/D

gvoncina@poczta.onet.pl

⁵ Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Śląski

ul. Jagiellońska 28, 40–032 Katowice

mariuszwierzgon@gmail.com; fojczik@us.edu.pl

⁶ Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki

ul. Banacha 12/16, 90–237 Łódź

staniaszek@wp.pl

⁷ Katedra Biologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

ul. Koźuchowska 7a, 51–631 Wrocław

sylwia.wiercholska@gmail.com

⁸ Zespół Szkół w Rybnie

ul. Sportowa 24, 13–220 Rybno

mirekszl@wp.pl

⁹ Geopark Kielce – Ogród Botaniczny

ul. Jagiellońska 78, 25–734 Kielce

bartosz.piwowski@geopark-kielce.pl

¹⁰ ul. Wojska Polskiego 30/5, 69–110 Rzepin

msmoczyk@wp.pl

¹¹ ul. Rumiankowa 3, 11–041 Olsztyn

wlodzimierz.pisarek@wp.pl

MSZAKI REZERWATU „PRZEŁOM OSŁAWY POD DUSZATYNEM” (BIESZCZADY ZACHODNIE)

Bryophytes of the ‘Przełom Oslawy pod Dusztynem’ nature reserve (Bieszczady Zachodnie Mts)

Abstract: In the year 2019 bryological investigations were carried out in the ‘Przełom Oslawy pod Dusztynem’ nature reserve, located in the Bieszczady Zachodnie Mountains. List of species comprises 147 species and 2 varieties of bryophytes (30 liverworts and 117 mosses). Five species, namely *Campylostelium saxicola*, *Fissidens rufulus*, *F. viridulus*, *Gymnostomum aeruginosum* and *Orthotrichum patens*, are new to the bryoflora of the Bieszczady Zachodnie Mts. The occurrence of bryophytes in main habitats, distribution of

the most interesting species as well as incidence of protected, threatened and primeval forest species in the bryoflora are discussed.

Key words: mosses, liverworts, distribution, biodiversity, primeval forest species, threatened species, protected species, Carpathians, Poland.

Wstęp

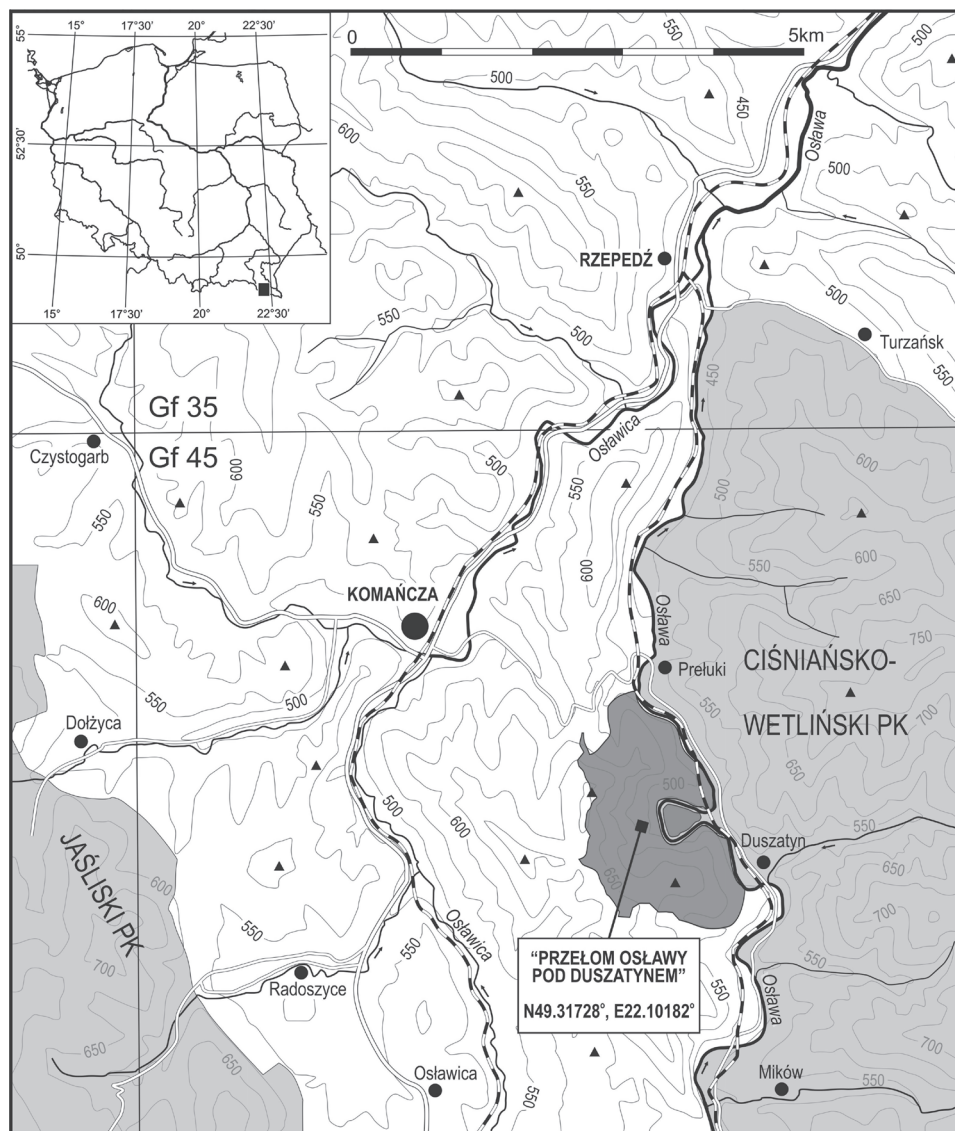
W ostatnich dwóch dekadach zaznaczył się wyraźny progres w badaniach briologicznych poszczególnych pasm polskiej części Karpat (np. Stebel 2006, 2010; Stebel i in. 2010; Górski, Váňa 2014; Stebel, Vončina 2014). Jednakże na mapie rozmieszczenia mszaków na tym obszarze wciąż znajdujemy miejsca, z których danych jest niewiele lub też brak ich zupełnie. Rezerwat „Przełom Oslawy pod Duszatynem” należy do takich właśnie miejsc. Pomimo dobrego rozpoznania brioflory Bieszczadów Zachodnich (Lisowski 1956; Szweykowski, Buczkowska 1996; Żarnowiec, Stebel 2014), jak dotąd nie zostały opublikowane żadne daty brioflorystyczne z tego obiektu. Celem badań było określenie różnorodności gatunkowej flory mszaków, bogactwa florystycznego poszczególnych siedlisk kolonizowanych przez mszaki oraz wskazanie najcenniejszych wartości briologicznych rezerwatu.

Charakterystyka terenu badań

Rezerwat „Przełom Oslawy pod Duszatynem” został powołany w roku 2000 (Rozporządzenie... 2000) w celu zachowania, ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych, przełomowego odcinka doliny rzeki Oslawy wraz z otaczającym drzewostanem bukowo-jodłowym. Położony jest w dolinie Oslawy, pomiędzy wsiami Duszatyn i Prełuki (Ryc. 1). Obejmuje rejon przełomu rzeki, przepływającej przez lesiste wzniesienia Bieszczadów Zachodnich, wraz z malowniczym meandrem Oslawy w uroczysku Łokieć (Ryc. 2) oraz przyległymi zboczami góry Karnafłowy Łaz (709 m n.p.m.). Zajmuje powierzchnię 319,91 ha. Teren rezerwatu znajduje się w kwadracie ATMOS Gf 45. Rzeka ma tu szybki prąd i tworzy liczne bystrza na zalegających jej koryto progach skalnych i głazach. W niektórych miejscach zwalnia bieg, a w powstałych meandrach występują liczne żwirowiska. Zbocza wzniesień, w strefie przejścia z piętra pogórza w regiel dolny, porasta żyzna buczyna karpacka. Od strony przełomu rzeki rozwinęły się lasy grądowe i mieszane z jodłą, a nad rzeką i potokami – płaty łęgów. Na terenie rezerwatu zlokalizowane są też wychodnie piaskowców (Zarządzenie... 2017; Rąkowski i in. 2007). Jest to więc obszar bogaty w siedliska, sprzyjające rozwojowi mszaków.

Teren badań jest zlokalizowany w Bieszczadach Zachodnich, na granicy dwóch dużych jednostek geomorfologicznych Karpat – pomiędzy należącym

do Karpat Wschodnich makroregionem Beskidy Lesiste (522.1), a Beskidem Środkowym (513.7) przynależnym do Karpat Środkowych (Solon i in. 2018). Pod względem geologicznym obszar ten zbudowany jest ze skał płaszczowiny skolskiej (piaskowce fliszowe), a geomorfologicznym tworzony przez grzbiety



Ryc. 1. Położenie rezerwatu przyrody „Przełom Oślawy pod Duszatynem” w polskiej części Karpat.

Fig. 1. Location of the ‘Przełom Oślawy pod Duszatynem’ nature reserve in the Polish part of the Carpathians.



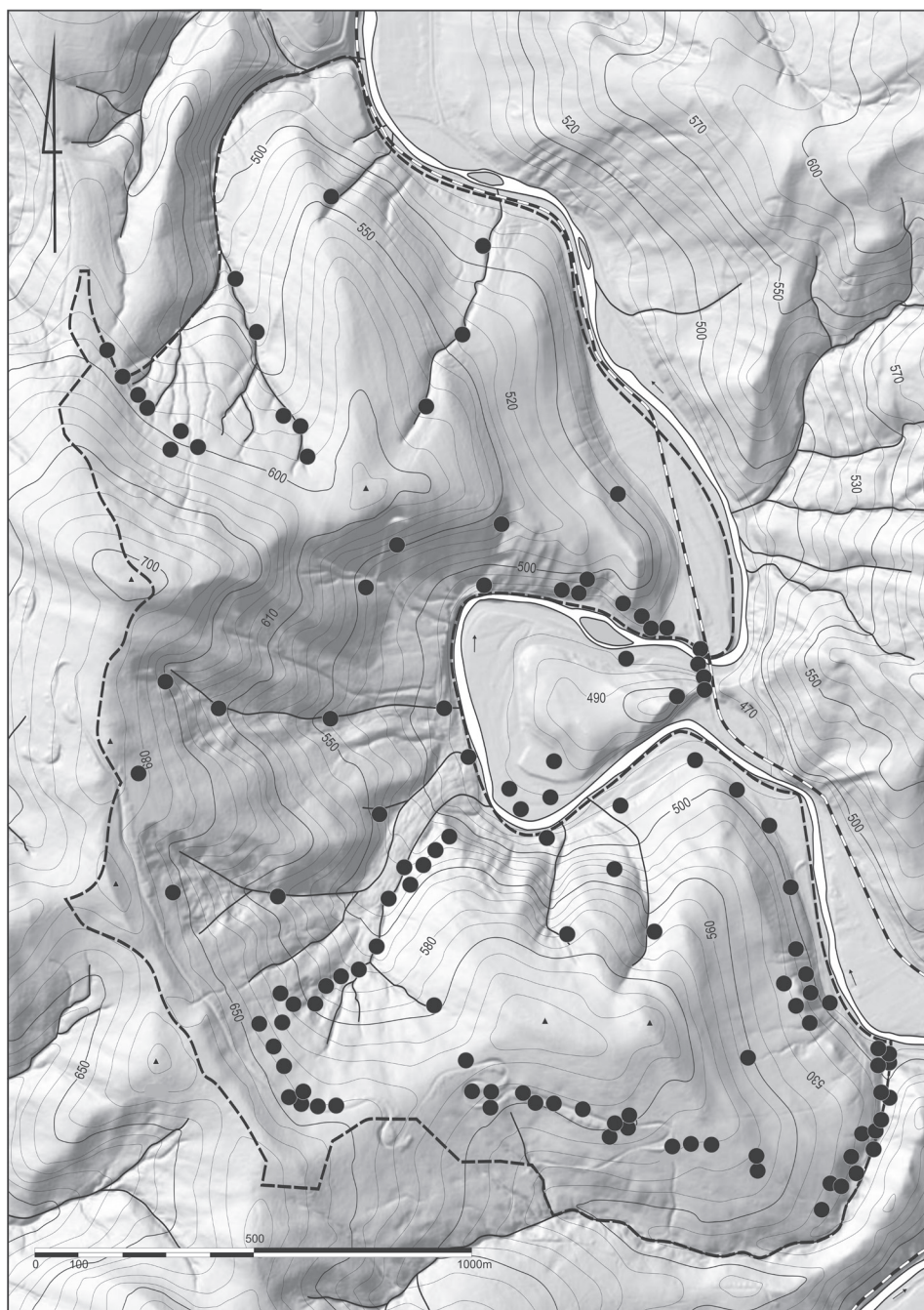
Ryc. 2. Widok na rezerwat (fot. A. Stebel, 12.09.2019).

Fig. 2. View on the nature reserve (photo by A. Stebel, 12 September 2019).

górskie o charakterystycznym wyglądzie tzw. gór rusztowych, poprzecinanych równoleżnikowo dolinami rzek i potoków. Wysokości wzniesień wzrastają w kierunku południowo-wschodnim od 600 do 1100 m n.p.m., a deniwelacje względne sięgają od 300 do 600 m (Starkel 1972; Kondracki 2002). Jest to także obszar, gdzie przebiega granica geobotaniczna pomiędzy Karpatami Zachodnimi (Okręg Beskidy) i Karpatami Wschodnimi (Okręg Karpaty Lesiste) (Zemanek 1991).

Materiał i metody

Badania terenowe przeprowadzono w dniach 28 i 30 sierpnia oraz 12 września 2019 roku. Rezerwat penetrowany był przez kilka osób i grup badawczych, które notowały stanowiska poszczególnych gatunków przy użyciu odbiorników GPS (Ryc. 3). Listę florystyczną, po opracowaniu zebranych materiałów, zestawiono w porządku alfabetycznym (Tab. 1). Dla każdego gatunku podano: częstość (wg skali: 1-2 notowania – gatunek bardzo rzadki, 3-4 notowania – gatunek rzadki, 5-6 notowań – gatunek dość częsty, 7-8 – gatunek częsty, powyżej 8 notowań – gatunek pospolity), siedlisko na którym został stwierdzony (gleba, skały, kora drzew, murszejące drewno i woda), wysokość nad poziomem morza oraz informacje na temat obecności sporogonów, rozmnożeń i peryancjów. Gatunki zagrożone w Polsce podano za Żarnowcem i in. (2004) oraz Klamą i Górskim (2018), zagrożone w Europie według Hodgettsa i in. (2019), natomiast taksony chronione wyróżniono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Rozporządzenie... 2014).



Ryc. 3. Lokalizacja wszystkich stanowisk badawczych na terenie rezerwatu.
Fig. 3. Location of all collecting sites in the reserve.

Wyniki

Uwagi ogólne

Brioflora rezerwatu liczy 147 gatunków i 2 odmiany, w tym 30 gatunków wątrobowców oraz 117 gatunków i 2 odmiany mchów. Biorąc pod uwagę częstość występowania, najliczniejszą grupę stanowią taksony bardzo rzadkie (37,6%), natomiast najmniejszą (8,7%) dość częste. Sporofity obserwowano u 54 gatunków, rozmnożki u 6, a u 9 gatunków wątrobowców notowano obecność peryancjów.

Występowanie mszaków na głównych typach siedlisk

Gatunki siedlisk naziemnych. Na siedliskach naziemnych zanotowano 48 gatunków, co stanowi 32,2% brioflory. Większość z nich (31 gatunków) związana była z glebą mineralną, natomiast 22 rosły na glebie humusowej. Do najczęstszych należą pospolite mchy leśne, takie jak np.: *Brachythecium rutabulum*, *Dicranella heteromalla* i *Oxyrrhynchium hians*. Najrzadsze gatunki, np. *Didymodon fallax*, *Gymnostomum aeruginosum* (nowy dla flory Bieszczadów Zachodnich; jego występowanie w polskiej części Karpat omówiono poniżej) i *Pohlia melanodon*, związane są z glebą mineralną.

Gatunki epifityczne. Biorąc pod uwagę położenie i powierzchnię rezerwatu, flora mszaków związanych z korą drzew i krzewów jest umiarkowanie bogata i obejmuje 49 gatunków i 1 odmianę (33,6% brioflory). Przyczyną jest prawdopodobnie gospodarka leśna, która była do niedawna prowadzona na tym terenie. Na podkreślenie zasługuje obecność mszaków uważanych za gatunki starych lasów (Stebel, Żarnowiec 2014), takich jak m. in. *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Dicranum viride* i *Neckera complanata*, chociaż obecnie na terenie Bieszczadów nie są one rzadkie. Jeden z gatunków epifitycznych, *Orthotrichum patens*, jest gatunkiem nowym dla flory Bieszczadów Zachodnich. Jego występowanie w polskiej części Karpat omówiono poniżej.

Gatunki epiksyliczne. Liczną grupę (41 gatunków; 27,5% brioflory) stanowią mszaki związane z murszejącym drewnem. W większości są to gatunki częste na terenie kraju, np. *Lophocolea heterophylla*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Orthodicranum montanum* i *Tetraphis pellucida*. Na uwagę zasługują rzadkie wątrobowce, wyłącznie związane z murszejącym drewnem, m. in. *Calypogeia su-ecica*, *Cephalozia catenulata* i *Nowellia curvifolia*.

Gatunki epilityczne. Flora mszaków siedlisk naskalnych i skałopodobnych porasta naturalne wychodnie piaskowca oraz utwory antropogeniczne, głównie stary wiadukt kolejowy na Oslawie. Łącznie na tego typu siedliskach stwierdzono 41 gatunków (27,5% brioflory). Należą tu trzy nowe dla flory Bieszczadów Zachodnich gatunki – *Campylostelium saxicola*, *Fissidens viridulus* i *Gymnostomum aeruginosum*. Ich występowanie w polskiej części Karpat omówiono poniżej.

Gatunki źródlisk i potoków. W rezerwacie występuje kilka źródlisk i potoków, a od wschodu jego granice stanowi rzeka Oslawa. Stwierdzono tu występowanie 19 gatunków i 1 odmiany, w większości częstych w Polsce (13,4% brioflory). Mech *Fissidens rufulus*, rosnący na głazach w Oslawie, jest nowym taksonem we florze Bieszczadów Zachodnich. Jego występowanie w polskiej części Karpat omówiono poniżej.

Gatunki chronione i zagrożone

We florze rezerwatu zaznacza się duża grupa gatunków objętych ochroną, a także uznanych za zagrożone w Polsce i Europie (Tab. 1). Stwierdzono tu 2 gatunki objęte ochroną ścisłą (*Dicranum viride* i *Porella platyphylla*), 25 częściową (np. *Nowellia curvifolia* i *Ptilium crista-castrensis*), 1 zagrożony w Europie (*Camptoplostelium saxicola*) oraz 12 zagrożonych w Polsce (np. *Metzgeria conjugata* i *Orthotrichum lyellii*). Większość z nich to gatunki bardzo rzadkie i rzadkie na terenie rezerwatu. Częściej notowano m. in. *Frullania dilatata*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium angustirete* i *Uloa crispa*.

Gatunki puszczańskie

Problem występowania gatunków (reliktów) puszczańskich mszaków w Polsce jest słabo zbadany i ogranicza się do mchów i wątrobowców Puszczy Białowieskiej (Cieśliński i in. 1996; Klama 2002) oraz mchów Bieszczadów Zachodnich (Stebel, Żarnowiec 2014). Stworzenie listy ogólnokrajowej napotyka na liczne trudności, wynikające przede wszystkim z rozmieszczenia i dynamiki zasięgów poszczególnych gatunków. I tak np. *Pterigynandrum filiforme*, uznany za relikt w lasach Puszczy Białowieskiej, w lasach karpackich jest bardzo częsty i nie spełnia kryteriów gatunku reliktowego. Bardzo rzadki do niedawna na terenie całego kraju mech *Uloa crispa* w ostatnich latach stał się gatunkiem częstym i także nie może być dłużej uważany za mech reliktowy. Z kolei niektóre gatunki wątrobowców, biorąc pod uwagę informacje zawarte w pracy Szweykowskiego i Buczkowskiej (1996), takie jak *Calypogeia suecica*, *Metzgeria conjugata* i *Porella platyphylla*, można zaliczyć do omawianej grupy. Uwzględniając powyższe zmiany, we florze rezerwatu stwierdzono występowanie 15 gatunków o charakterze reliktów puszczańskich. Grupa ta liczy 5 wątrobowców (*Calypogeia suecica*, *Cephalozia catenulata*, *Metzgeria conjugata*, *Plagiochila asplenoides* i *Porella platyphylla*) oraz 10 mchów (*Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Dicranodontium denudatum*, *Dicranum viride*, *Homalia trichomanoides*, *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, *Neckera complanata*, *Plagiomnium medium*, *Serpoleskea subtilis* i *Uloa bruchii*). Gatunki te w większości należą do bardzo rzadkich i rzadkich elementów flory rezerwatu. Częściej spotykane są tylko *Anomodon attenuatus* i *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*. Obecność gatunków puszczańskich podkreśla naturalny charakter brioflory rezerwatu.

Tabela 1. Mszaki rezerwatu przyrody „Przełom Oslawy pod Duszatynem”.
Table 1. Bryophytes of the ‘Przełom Oslawy pod Duszatynem’ nature reserve.

Nazwa gatunku <i>Species name</i>	Częstość <i>Frequency</i>	Podłoże <i>Substrata</i>	Rozmnażanie <i>Reproduction</i>	Wysokość n.p.m. <i>Altitude</i>	Autorzy <i>Authors</i>
1	2	3	4	5	6
Wątrobowce <i>Marchantiophyta</i>					
1. <i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.	d.cz.	C, D(B)	p.	495–617 m	AS, BF, BP, MSK, MW, RZ, WP
2. <i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz	b.rz.	C	–	616 m	RZ
3. <i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiff.) Müll.Frib.	b.rz.	C	–	510 m	BP
4. * <i>Calypogeia suecica</i> (Amell & J.Perss.) Müll.Frib.	b.rz.	C	–	501 m	GV
5. <i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	cz.	A(H), C	p.	501–616 m	AS, BP, EF, GV, MSK, MSm, RZ, WP
6. <i>Cephalozia catenulata</i> (Huebener) Lindb.	b.rz.	C	–	555–570 m	MW, RZ
7. <i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dumort.) Dumort.	b.rz.	C	–	490 m	WP
8. <i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	rz.	A(M)	–	467–610 m	GV, RZ
9. <i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda	rz.	E	–	495–620 m	MW
10. <i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.	cz.	E	–	450–660 m	AS, BF, BP, MW, RZ, SW, WP
11. <i>Conocephalum salebrosus</i> Szweykowski, Buezkowska & Odrzykoski	rz.	D(P)	–	467–483 m	GV, MSm, RZ
12. * <i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	cz.	B	p.	459–620 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSm, MSK, MW, RZ, SW, WP
13. <i>Jungermannia atrovirens</i> Dumort.	rz.	E	–	470–510 m	GV, RZ
14. <i>Jungermannia leiantha</i> Grolle	rz.	A(H), C	p.	501–617 m	GV, MS, MW, RZ
15. <i>Jungermannia pumila</i> With.	b.rz.	E	p.	483 m	RZ
16. <i>Leicolea bantriensis</i> (Hook.) Jörg.	b.rz.	E	p.	483 m	RZ
17. <i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	cz.	A(H), C	–	501–616 m	AS, BF, GV, MSK, MSm, MW, RZ, WP

1	2	3	4	5	6
18. <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort	p.	A(M), A(H), B, C	s.	467–649 m	AS, BP, GV, MSK, MSm, MW, RZ, SW
19. !* <i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	rz.	B	–	510–625 m	AS, BF, BP, MS, MW, RZ, WP
20. <i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	p.	B	g.	470–655 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP
21. ! <i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	d.cz.	C	p.	500–649 m	AS, BP, GV, MSK, MW, RZ, WP
22. <i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	rz.	A(M), E	–	483–501 m	BP, GV, MS, RZ
23. <i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda	d.cz.	A(M), E	–	495–555 m	AS, BP, MW, RZ, WP
24. ! <i>Plagiochila asplenoides</i> (L. <i>emend.</i> Torrey) Dumort.	b.rz.	C	–	501–510 m	BF, GV, RZ
25. <i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.	d.cz.	B, D(P)	–	467–650 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSm, MW, RZ, SW, WP
26. !!* <i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	rz.	B, D(P)	–	467–592 m	AS, BF, GV, MS, MSK, MSm, RZ, SW, WP
27. <i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	cz.	B	p.	465–650 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MSm, MW, RZ, SW
28. <i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	rz.	C	–	531–649 m	MW, RZ
29. <i>Riccardia multifida</i> (L.) Gray	b.rz.	E	–	483–532 m	RZ
30. <i>Riccardia palmata</i> (Hedw.) Carruth.	cz.	C	–	490–625 m	AS, BF, BP, GV, MW, RZ, WP
Mchy Bryophyta					
1. <i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	cz.	B	s.	467–656 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW
2. ! <i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener	d.cz.	B, D(P)	–	450–655 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP
3. ! <i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor	b.rz.	B	–	527 m	BP, MS, RZ
4. <i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	cz.	A(M)	s.	467–646 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, WP

1	2	3	4	5	6
5. <i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	b.rz.	A(M)	s.	467–470 m	GV
6. <i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	p.	B, C	s.	467–646 m	AS, BF, EF, GV, MSm, RZ
7. <i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch ex Spruce) Schimp.	b.rz.	D(P)	–	467 m	GV
8. <i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	cz.	E	s.	501–660 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MW, WP
9. <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	p.	B, C	s.	465–660 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSK, MW, RZ, SW
10. <i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.	cz.	C, C	s.	467–660 m	AS, BF, EF, GV, MW, RZ
11. <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C.Chen	rz.	D(P)	s.	467–510 m	BP, GV, MS, MW
12. <i>Bryum caespitium</i> Hedw.	b.rz.	D(B)		467 m	BF, MS
13. <i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.) H.A.Crum	d.cz.	C	s.	483–620 m	AS, GV, MW, RZ
14. <i>Calliigonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	rz.	A(M), E	–	467–560 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS
15. <i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.	b.rz.	A(M)	–	495 m	MW
16. <i>*Campylostelium saxicola</i> (F. Weber & D. Mohr) Bruch & Schimp.	b.rz.	D(P)	s.	495 m	MW
17. <i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	b.rz.	A(M)	–	467 m	AS, MS
18. <i>Cirriophyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	b.rz.	A(H)	–	560 m	AS
19. <i>!Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	b.rz.	C	–	529 m	MS, RZ
20. <i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce var. <i>filicinum</i>	p.	E	–	483–620 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MW, RZ
<i>Cratoneuron filicinum</i> var. <i>fallax</i> (Brid.) G.Roth	b.rz.	E	–	470 m	GV

1	2	3	4	5	6
21. <i>!Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	cz.	D(P)	–	450–649 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP
22. <i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.	cz.	E	–	470–550 m	BF, MSm, MW, RZ, SW
23. <i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	p.	A(M), C	s.	467–646 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSK, MW, RZ, WP
24. <i>Dicranodontium denudatum</i> (Brid.) E. Britton	rz.	A(H), C	s.	501–617 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MW, RZ, WP
25. <i>!Dicranum scoparium</i> Hedw.	cz.	A(H), B, C	s.	501–571 m	AS, BF, BP, GV, MSK, MW, RZ, WP
26. <i>!!*Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	rz.	B	s.	488–656 m	AS, BP, MSK, MSm, RZ, WP
27. <i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H.Zander	b.rz.	A(M)	s.	467 m	BF, BP, GV, MS,
28. <i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.	b.rz.	D(P)	–	467 m	BF, GV,
29. <i>Didymodon spadiceus</i> (Mitt.) Limpr.	b.rz.	D(P)	–	510 m	MW
30. <i>Dryptodon pulvinatus</i> (Hedw.) Brid.	b.rz.	D(B)	–	467 m	BF
31. <i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	rz.	D(P)	g.	467–621 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSK, MSm, MW
32. <i>!Eurhynchium angustirete</i> (Broth.) T.J.Kop.	cz.	A(H)	–	472–646 m	AS, BF, BP, EF, GV, MW, RZ, SW, WP
33. <i>Fissidens dubius</i> P.Beauv.	rz.	D(P)	–	440–615 m	GV, RZ, MS, MSm, MW
34. <i>Fissidens pusillus</i> (Wilson) Milde	cz.	D(P), E	s.	480–525 m	AS, BF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, WP
35. <i>Fissidens rufulus</i> Schimp.	b.rz.	E	–	470 m	GV, MW
36. <i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	p.	A(M)	s.	467–646 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, WP
37. <i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahlenb.	b.rz.	D(P)	s.	470 m	GV
38. <i>Gymnostomum aeruginosum</i> Sm.	b.rz.	A(M), D(B)	–	467–495 m	GV, MW
39. <i>Heurziella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats.	p.	A(H), C	s.	467–660 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP

1	2	3	4	5	6
40. <i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Schimp.	rz.	B	–	451–642 m	AS, BF, BP, MS, MSm, MW, RZ, SW
41. <i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	b.rz.	B	–	510 m	BP, WP
42. <i>Homomallium incurvatum</i> (Schrud. ex Brid.) Loeske	b.rz.	D(P)	s.	470 m	GV
43. <i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	cz.	E	s.	470–550 m	AS, BF, BP, GV, MSK, MW
44. <i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	b.rz.	C	–	532–660 m	EF, MSK, MW, RZ
45. <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>cupressiforme</i>	p.	A(H), B, C, D(P)	s.	467–660 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MW, RZ, WP
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i> Brid.	cz.	B	–	465–656 m	AS, BF, EF, GV, MW, SW
46. <i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.	rz.	A(M)	–	467–560 m	AS, GV, MS, WP
47. <i>Hypnum pallescens</i> (Hedw.) P.Beauv.	cz.	B	s.	501–650 m	AS, BF, GV, MSK, MW, RZ
48. <i>Isoetecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.	cz.	B, D(P)	–	470–656 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MW, RZ, SW, WP
49. <i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	b.rz.	B	–	510 m	MSK
50. <i>Leskella nervosa</i> (Brid.) Loeske	d.cz.	B	–	467–540 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSm, MW, SW
51. <i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	b.rz.	D(B)	–	467 m	GV
52. <i>Mnium marginatum</i> (Dicks.) P.Beauv.	b.rz.	D(P)	–	510 m	MSK, RZ
53. <i>Mnium stellare</i> Reichard ex Hedw.	rz.	D(P)	–	467–562 m	BF, GV, MSm, MW
54. <i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener	rz.	B	–	467–642 m	BF, BP, GV, RZ, SW
55. <i>Orhodicranum montanum</i> (Hedw.) Loeske	p.	A(H), B, C	–	500–650 m	AS, BP, EF, GV, MSK, MW, WP
56. <i>Orhodicranum affine</i> Schrud. ex Brid.	rz.	B	s.	457–656 m	BF, MW, MSm, SW
57. <i>Orhodicranum anomalum</i> Hedw.	b.rz.	B	s.	472	MSm
58. <i>*Orhodicranum lyellii</i> Hook. & Taylor	b.rz.	B	s.	614–625 m	MW, RZ
59. <i>Orhodicranum obtusifolium</i> Schrud. ex Brid.	b.rz.	B	s.	467–597 m	AS, MS, MSK
60. <i>Orhodicranum pallens</i> Bruch. ex Brid.	rz.	B	s.	470–656 m	AS, MSK, MSm, MW
61. <i>*Orhodicranum patens</i> Bruch. ex Brid.	b.rz.	B	s.	488–630 m	MSm, MW

1	2	3	4	5	6
62. <i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.	rz.	B	s.	465–493 m	BF, MS, MSK, MSm, SW
63. <i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	p.	B	s.	457–650 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MSm, MW, SW, WP
64. * <i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	rz.	B	s.	467–656 m	AS, BP, GV, MS, MSm, MW
65. * <i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	b.rz.	B	s.	541 m	MSm
66. <i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske	p.	A(M)	–	495–625 m	AS, BF, EF, GV, MW, RZ
67. † <i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochlyra	b.rz.	E	–	595–625 m	AS, EF, MW
68. <i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	rz.	B, D(P)	–	580–655 m	AS, MW, RZ
69. <i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	cz.	A(H), A(M)	–	501–620 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MW, WP
70. <i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	cz.	B, C, D(P)	s.	465–660 m	AS, GV, MS, MW, RZ, SW, WP
71. <i>Plagiomnium medium</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	b.rz.	A(H)	–	510 m	EF, WP
72. <i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T.J.Kop.	rz.	A(M), D(P)	–	467–615 m	EF, GV, MW, RZ
73. <i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	cz.	A(M), E	–	467–650 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, WP
74. <i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z.Iwats.	d.cz.	A(M)	–	467–645 m	BF, GV, MW, RZ
75. <i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.	d.cz.	B, C	s.	525–656 m	AS, BF, MW
76. <i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Schimp.	d.cz.	A(H), B, C	s.	500–510 m	BP, GV, MW
77. <i>Plagiothecium laetum</i> Schimp.	cz.	B, C	s.	479–600 m	AS, BP, MSK, MW, SW
78. <i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger	cz.	A(M), B, C, D(P)	s.	500–660 m	AS, BF, BP, GV, MW, RZ, WP
79. <i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.	cz.	B, C	g.	470–656 m	AS, BF, BP, GV, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP

1	2	3	4	5	6
80. <i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	cz.	E	–	482–550 m	BF, MSK, MW, RZ, SW, WP
81. <i>!Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	rz.	C	–	532–660 m	AS, BP, MSK, MW, RZ
82. <i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	b.rz.	A(M)	s.	570 m	AS, EF, MS, MSK,
83. <i>Pohlia melanodon</i> (Brid.) A.J.Shaw	b.rz.	A(M)	–	460 m	MS
84. <i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	d.cz.	A(M), A(H)	s.	560 m	AS, BF, MSK,
85. <i>Pohlia wahlenbergii</i> (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews	b.rz.	A(M)	–	467 m	GV
86. <i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	p.	A(H)	s.	496–646 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSm, MW, RZ, WP
87. <i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Z.Iwats.	b.rz.	A(M)	g.	595 m	AS
88. <i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	p.	B	–	459–656 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MSK, MW, RZ, SW, WP
89. <i>!Ptidium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	b.rz.	C	–	532–545 m	RZ, MW
90. <i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	cz.	B	s.	457–529 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSK, MSm, MW, SW
91. <i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	p.	A(M), C, D(P)	s.	483–660 m	AS, BF, BP, EF, GV, MS, MW, RZ, WP
92. <i>Rhynchostegium confertum</i> (Dickson) Schimp.	b.rz.	D(P)	–	500 m	MS
93. <i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Schimp.	rz.	D(P)	–	465–549 m	BF, GV, MS, MSK, SW
94. <i>!Rhynidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	b.rz.	A(M)	–	560 m	AS, WP
95. <i>!Rhynidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	b.rz.	C	–	660 m	MW
96. <i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J.R.Spence	b.rz.	A(M)	–	510 m	MSK
97. <i>Rosulabryum moravicum</i> (Podp.) Ochtyra & Stebel	cz.	B, C	g.	467–650 m	AS, BF, BP, GV, MS, MW, RZ, WP
98. <i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	p.	A(H), B, C, D(P)	s.	474–625 m	AS, BF, BP, GV, MS, MSm, MW, RZ, WP

1	2	3	4	5	6
99. <i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	rz.	D(P)	s.	495–646 m	MW, RZ
100. <i>Schistidium crassipilum</i> H.H.Blom	rz.	D(B), D(P)	s.	467–615 m	AS, BF, GV, MW
101. <i>Sciuro-hypnum plumosum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	b.rz.	D(P)	–	595 m	AS
102. <i>Sciuro-hypnum populeum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	cz.	B, D(P)	s.	467–625 m	AS, BF, GV, MS, MSK, MW
103. <i>Sciuro-hypnum reflexum</i> (Starke) Ignatov & Huttunen	d.cz.	B, C	s.	529–649 m	AS, EF, RZ, WP
104. <i>Seligeria recurvata</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	b.rz.	D(P)	s.	473–549 m	BF, MS, MSK, MSm, MW, RZ
105. <i>*Serpoleskea subtilis</i> (Hedw.) Loeske	rz.	B	s.	470–635 m	MSK, MW
106. <i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	b.rz.	A(M), D(B)	–	467 m	AS, GV
107. <i>Taxiphyllum wissgrillii</i> (Garov.) Wijk & Margad.	rz.	D(P)	–	470–495 m	BF, GV, MS, MW, RZ
108. <i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	cz.	A(H), C	g., s.	490–625 m	AS, BF, BP, EF, GV, MSK, MSm, MW, RZ, WP
109. <i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee	b.rz.	E	–	490 m	RZ
110. <i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Schimp.	b.rz.	A(H)	–	470 m	MS
111. <i>Thuidium philibertii</i> Limpr.	b.rz.	A(M)	–	465 m	BF, SW
112. <i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.	cz.	A(H)	–	501–660 m	AS, BP, EF, GV, MW, RZ, WP
113. <i>Tortella inclinata</i> (R.Hedw.) Limpr.	b.rz.	A(M)	–	467 m	AS, BF, BP, GV, MS
114. <i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	d.cz.	D(P)	–	450–646 m	BF, BP, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW, WP
115. <i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) Lindb.	rz.	D(P)	–	490–500 m	AS, BF, GV, MS

1	2	3	4	5	6
116. !* <i>Ulotia bruchii</i> Brid.	b.rz.	B	s.	457–630 m	MSm, MW
117. !* <i>Ulotia crispa</i> (Hedw.) Brid.	cz.	B	s.	459–630 m	AS, BF, EF, GV, MS, MSK, MSm, MW, RZ, SW

Objaśnienia. Kolumna I: !! – gatunek chroniony ściśle, ! – gatunek chroniony częściowo, ● – gatunek zagrożony w Europie, * – gatunek zagrożony w Polsce; kolumna II, częstość: b.rz. – bardzo rzadki, rz. – rzadki, d.cz. – dość częsty, cz. – częsty, p. – pospolity; kolumna III, podłoże: A(M) – gleba mineralna, A(H) – gleba humusowa, B – kora drzew i krzewów, C – murszejące drewno, D(P) – stały piaskowcowe, D(B) – beton, E – woda; kolumna IV: g. – obserwowano rozmnożki, p. – obserwowano peryancja, s. – obserwowano sporofity; kolumna VI, autorzy: AS – Adam Stebel, BF – Barbara Fojcik, BP – Bartosz Piwowarski, EF – Ewa Fudali, GV – Grzegorz Vončina, MS – Mirosław Szczepański, MSK – Monika Staniszek-Kik, MSm – Michał Smoczyk, MW – Mariusz Wierzgoń, RZ – Robert Zubel, SW – Sylwia Wierzchońska, WP – Włodzimierz Pisarek.

Abbreviations. Column I: !! – species strictly protected, ! – species partly protected, ● – species threatened in Europe, * – species threatened in Poland; column II, frequency: b.rz. – very rare, rz. – rare, d.cz. – fairly frequent, cz. – frequent, p. – common; column III, substrata: A(M) – mineral soil, A(H) – humus soil, B – bark of trees and shrubs, C – rotten wood, D(P) – sandstone, D(B) – concrete, E – water; column IV: g. – gemmae observed, p. – perianths observed, s. – sporophytes observed; column VI, authors: AS – Adam Stebel, BF – Barbara Fojcik, BP – Bartosz Piwowarski, EF – Ewa Fudali, GV – Grzegorz Vončina, MS – Mirosław Szczepański, MSK – Monika Staniszek-Kik, MSm – Michał Smoczyk, MW – Mariusz Wierzgoń, RZ – Robert Zubel, SW – Sylwia Wierzchońska, WP – Włodzimierz Pisarek.

Dyskusja

Bieszczady Zachodnie należą do najlepiej poznanych regionów polskiej części Karpat. Badania nad florą wątrobowców podsumowali Szwejkowski i Buczkowska (1996), natomiast mchów Żarnowiec i Stebel (2014). Od tego czasu ukazało się kilka prac dotyczących wątrobowców (Mierzeńska 2002, 2004; Buczkowska, Bączkiewicz 2010; Górski i in. 2011; Zubel i in. 2011; Klama 2013; Stebel, Zubel 2018) oraz mchów (Stebel 2015, 2018; Żarnowiec, Stebel 2016a). Omówiono także charakterystyki flor wątrobowców i mchów oraz ich najważniejsze cechy (Klama 2016; Żarnowiec, Stebel 2016b). Z licznych interesujących i rzadkich gatunków stwierdzonych w rezerwacie na szczególną uwagę zasługują gatunki nowe dla flory Bieszczadów Zachodnich:

Campylostelium saxicola – drobny mech naskalny, rosnący głównie w Beskidach Zachodnich (Stebel 2006), Beskidzie Sądeckim (Stebel 2015) i Beskidzie Niskim (Stebel, Ochrya 2000; Armata 2008). Z Karpat Wschodnich znany do tej pory z 1 stanowiska w Górach Sanocko-Turczańskich (Armata 2008). W rezerwacie odnaleziony został na kamieniu w buczynie, w dolinie niewielkiego potoku (GPS: 49°18'36,1"N.22°07'01,0"E; Ryc. 4–1).

Fissidens rufulus – mech wodny, niedawno odnaleziony w Polsce (Stebel w: Blockeel i in. 2006). W Karpatach znany z pojedynczych stanowisk na Pogórzu Rożnowskim (Blockeel i in. 2006) i w Pieninach (Ochrya, Stebel 2008; Stebel i in. 2010). W rezerwacie niewielkie darnie stwierdzono na głazach (GPS: 49°19'08,1"N.22°06'32,6"E) i żwirowisku na brzegu Oślawy (GPS: 49°18'54,6"N.22°06'19,4"E; Ryc. 4–2).

Fissidens viridulus – niewielki mech rosnący na glebie mineralnej lub skałach, spotykany na rozproszonych stanowiskach w różnych regionach Karpat, np. w Beskidach Zachodnich (Stebel 2006) lub w Pieninach (Stebel i in. 2010). Jego rozmieszczenie jest w niewystarczającym stopniu poznane, przede wszystkim ze względu na podobieństwo do częstego *F. bryoides*. Na terenie rezerwatu stwierdzony został na piaszczowcu w buczynie (GPS: 49°19'08,1"N.22°06'32,6"E; Ryc. 4–3).

Gymnostomum aeruginosum – gatunek kalcyfilny, notowany także z piaszczowców bogatych w węglan wapnia, wapiennej gleby oraz starych betonowych murów. W polskiej części Karpat rośnie głównie w Pieninach (Ochrya 1984; Ochrya, Stebel 2008; Stebel i in. 2010) oraz Tatrach Zachodnich (Lisowski 1959). Ostatnio podany został także z Beskidu Sądeckiego (Stebel i in. 2018). Na terenie rezerwatu odnaleziono go na filarach mostu nad Oslawą (GPS: 49°19'05,0"N.22°06'42,3"E) oraz na wilgotnej glebie w buczynie, w dolinie niewielkiego potoku (GPS: 49°18'36,1"N.22°07'01,0"E; Ryc. 4–4).

Orthotrichum patens – mech epifityczny, od niedawna spotykany coraz częściej, zarówno w górach jak i na niżu. Z polskiej części Karpat podany został z Beskidów Zachodnich (Stebel 2006, 2010), Beskidu Sądeckiego (Stebel 2015), Pogórza Dynowskiego (Armata 2005), Pogórza Ciężkowickiego (Stebel, Vončina 2017), Gór Sanocko-Turczańskich (Zubel, Stebel 2011) i Beskidu Niskiego (Stebel 2016). W rezerwacie niewielkie darnie tego gatunku odnotowano na pniach drzew liściastych (głównie na buku i jaworze) (GPS: 49°18'37,5"N.22°06'12,2"E i 49°18'32,2"N.22°07'01,0"E; Ryc. 4–5).

W rezerwacie liczną grupę stanowią mszaki rzadkie w Bieszczadach Zachodnich. Do najciekawszych należą:

Cephalozia catenulata – wątrobowiec epiksyliczny, w Bieszczadach zanikający (Szweykowski, Buczkowska 1996). W rezerwacie stwierdzony na butwiejącej kłodzie jodłowej przy potoku (GPS: 49°18'45,9"N.22°06'02,6"E; 49°18'46,2"N.22°06'02,9"E; (Ryc. 4–6)

Leiocolea bantriensis – rzadki wątrobowiec związany z siedliskami potokowymi, w Bieszczadach bardzo rzadki, znany z 2 blisko położonych stanowisk w Górnej Solince (Szweykowski, Buczkowska 1996). Na terenie rezerwatu obserwowany na kamieniach i skałach obok potoku (GPS: 49°18'35,9"N.22°07'00,8"E; Ryc. 5–1).

Porella platyphylla – gatunek rosnący na skałach oraz pniach drzew liściastych. W Bieszczadach zanikający (Szweykowski, Buczkowska 1996), chociaż w ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby stanowisk (Buczkowska, Bączkiewicz 2010). W rezerwacie obserwowany na pniach buków, jaworów i grabów oraz wychodniach piaskowców (GPS: 49°19'24"N.22°05'45"E; 49°19'08,1"N.22°06'32,6"E; 49°18'41"N.22°06'52"E; 49°19'08,1"N.22°06'53,5"E; 49°19'12,7"N.22°06'29,5"E; 49°19'08"N.22°06'35"E; 49°19'10"N.22°06'29"E; 49°18'27,8"N.22°06'57,1"E; Ryc. 5–2).

Dicranum viride – gatunek z grupy relikтів puszczańskich, w Bieszczadach spotykany dość często, głównie na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Żarnowiec, Stebel 2016b). W rezerwacie odnotowany na kilku stanowiskach na pniach buków i jaworów (GPS: 49°18'56,5"N.22°06'04,1"E; 49°19'29"N.22°05'38"E; 49°19'27"N.22°05'40"E; 49°18'35,5"N.22°07'06,0"E; 49°18'35"N.22°07'00"E; 49°18'27,8"N.22°06'57,1"E; 49°18'34,6"N.22°05'57,6"E; 49°18'35,3"N.22°05'52,3"E; 49°18'40,8"N.22°05'49,2"E; 49°18'43,6"N.22°05'56,6"E; Ryc. 5–3).

Rhynchostegium confertum – mech bardzo rzadki w Polsce, w polskiej części Karpat znany z Tatr (Kuc 1958) oraz Bieszczadów, gdzie był obserwowany na dwóch blisko położonych stanowiskach na południowym zboczu Hnatowego Berda (Lisowski 1956). W rezerwacie znaleziony został w niewielkiej ilości na wychodniach piaskowca, na stoku nad Osławą (GPS: 49°19'13"N.22°06'15"E; Ryc. 5–4).



Ryc. 4. Rozmieszczenie stanowisk wybranych gatunków na terenie rezerwatu: 1 – *Campylostelium saxicola*, 2 – *Fissidens rufulus*, 3 – *Fissidens viridulus*, 4 – *Gymnostomum aeruginosum*, 5 – *Orthotrichum patens*, 6 – *Cephalozia catenulata*.

Fig. 4. Distribution of selected species in the reserve: 1 – *Campylostelium saxicola*, 2 – *Fissidens rufulus*, 3 – *Fissidens viridulus*, 4 – *Gymnostomum aeruginosum*, 5 – *Orthotrichum patens*, 6 – *Cephalozia catenulata*.



Ryc. 5. Rozmieszczenie stanowisk wybranych gatunków na terenie rezerwatu: 1 – *Leiocolea bantriensis*, 2 – *Porella platyphylla*, 3 – *Dicranum viride*, 4 – *Rhynchostegium confertum*, 5 – *Thamnobryum alopecurum*, 6 – *Tortella inclinata*.

Fig. 5. Distribution of selected species in the reserve: 1 – *Leiocolea bantriensis*, 2 – *Porella platyphylla*, 3 – *Dicranum viride*, 4 – *Rhynchostegium confertum*, 5 – *Thamnobryum alopecurum*, 6 – *Tortella inclinata*.

Thamnobryum alopecurum – bardzo rzadki w Bieszczadach gatunek siedlisk potokowych, znany do tej pory z przełomu Solinki i okolic Smereka (Lisowski 1956). W rezerwacie rośnie na skale, na skarpie nad niewielkim potokiem (GPS: 49°18'33,5"N.22°07'00,5"E; Ryc. 5–5).

Tortella inclinata – gatunek bardzo rzadki w Bieszczadach, gdzie odnaleziony został stosunkowo niedawno w dolinie potoku Szczawinka (Stebel, Żarnowiec 2010). Na terenie rezerwatu stwierdzony został na siedlisku synantropijnym – na tłuczniu pod nieczynną linią kolejową na moście nad Oslawą (GPS: 49°10'05,0"N.22°06'42,3"E; Ryc. 5–6).

Warto podkreślić, że flora mszaków rezerwatu „Przełom Oślawy pod Duszatynem” wyróżnia się dużą różnorodnością (30 gatunków wątrobowców i 117 gatunków mchów) w porównaniu z bryoflorą niektórych rezerwatów zbadanych w ostatnich latach. Dla przykładu w rezerwacie „Madohora” (Beskid Mały) stwierdzono 24 gatunki wątrobowców i 87 gatunków mchów (Żarnowiec, Klama 2004; Stebel 2010), „Grapa” (Kotlina Żywiecka) odpowiednio 11 i 70 gatunków (Stebel, Wilczek 2000), „Lipowska” (Beskid Wysoki) 30 i 73 gatunki (Stebel i in. 2011), „Chwaniów” (Góry Sanocko-Turczańskie) 30 i 103 gatunki (Stebel i in. 2016), „Na Opalonym” (Góry Sanocko-Turczańskie) 31 i 89 gatunków (Fojcik i in. 2018), „Góra Sobień” (Góry Sanocko-Turczańskie) 16 i 77 gatunków (Zubel, Stebel 2011) i „Reberce” (Pogórze Przemyskie) 33 i 70 gatunków (Staniaszek-Kik i in. 2017). Obecnie rezerwat „Przełom Oślawy pod Duszatynem” należy więc uznać za najbogatszy w gatunki mszaków w polskiej części Karpat.

Literatura

- Armata L. 2005. A contribution to the bryoflora of the Pogórze Dynowskie Foothills (Western Carpathians). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio C*, 60: 101–111.
- Armata L. 2008. A contribution to the moss flora of the eastern part of the Polish Carpathians. In: A. Stebel, R. Ochrya (eds). *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Sorus, Poznań, p.: 169–178.
- Blockeel T.L., Enroth J., Ertz D., Hedderson T.A.J., Holz I., Jafari M., Kürschner H., Lara F., Mazimpaka V., Medina R., Ramel G., Schäfer-Verwimp A., Shirzadian S., Sotiaux A., Sotiaux O., Stebel A., Tavili A. 2006. New national and regional bryophyte records, 14. *Journal of Bryology* 28: 271–275.
- Buczkowska K., Bączkiewicz A. 2010. Re-appearance of *Porella arboris-vitae* in the Bieszczady National Park. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 389, *Botanika-Steciana* 14: 33–37.
- Cieśliński S., Czyżewska K., Faliński J. B., Klama H., Mułenko W., Żarnowiec J. 1996. Relikty lasu puszczańskiego. Zjawiska reliktowe. (Wyniki badań w Projekcie CRYPTO na stałej powierzchni BSG: V-100; BPN; oddz. 256). W: J. B. Faliński (red.). *Białowiecki Park Narodowy (1921–1996) w badaniach geobotanicznych*. *Phytocoenosis* 8 (N.S.), *Archivum Geobotanicum* 4: 47–64.

- Fojcik B., Zubel R., Stebel A., Staniaszek-Kik M., Vončina G., Rusińska A., Szczepański M. 2018. Brioflora rezerwatu „Na Opalonym” w Górach Sanocko-Turczańskich (Karpaty Wschodnie). *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 37(1): 3-19.
- Górski P., Váňa J. 2014. A synopsis of liverworts occurring in the Tatra Mountains (Western Carpathians, Poland and Slovakia): checklist, distribution and new data. *Preslia* 86: 381–485.
- Górski P., Stebel A. & Zubel R. 2011. Occurrence of *Preissia quadrata* (Marchantiophyta, Marchantiaceae) in the Polish Carpathians. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds). *Chorological Studies on Polish Carpathians Bryophytes*. Sorus, Poznań, p.: 121–132.
- Hodgetts N., Cáliz M., Englefield E., Fettes N., García Criado M., Patin L., Nieto A., Bergamini A., Bisang I., Baisheva E., Campisi P., Cogoni A., Hallingbäck T., Konstantinova N., Lockhart N., Sabovljevic M., Schnyder N., Schröck C., Sérgio C., Sim Sim M., Vrba J., Ferreira C.C., Afonina O., Blockeel T., Blom H., Caspari S., Gabriel R., García C., Garilleti R., González Mancebo J., Goldberg I., Hedenäs L., Holyoak D., Hugonnot V., Huttunen S., Ignatov M., Ignatova E., Infante M., Juutinen R., Kiebach T., Köckinger H., Kučera J., Lönnell N., Lüth M., Martins A., Maslovsky O., Papp B., Porley R., Rothero G., Söderström L., Ștefănuț S., Syrjänen K., Untereiner A., Váňa J., Vanderpoorten A., Vellak K., Aleffi M., Bates J., Bell N., Brugués M., Cronberg N., Denyer J., Duckett J., During H. J., Enroth J., Fedosov V., Flatberg K.-I., Ganeva A., Górski P., Gunnarsson U., Hassel K., Hespánhol H., Hill M., Hodd R., Hylander K., Ingerpuu N., Laaka-Lindberg S., Lara F., Mazimpaka V., Mežaka A., Müller F., Orgaz J.D., Patiño J., Pilkington S., Puche F., Ros R. M., Rumsey F., Segarra-Moragues J. G., Seneca A., Stebel A., Virtanen R., Weibull H., Wilbraham J., Żarnowiec J. 2019. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, Brussels, viii + 87 pp.
- Klama H. 2002. Relikty puszczańskie we florze zbiorowisk leśnych Puszczy Białowieskiej. *Zeszyty Naukowe ATH – Inżynieria Włókiennicza i Ochrona Środowiska* 7(3): 244–260.
- Klama H. 2013. Wątrobowce doliny Terebowca w Bieszczadach Zachodnich (Polskie Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 21: 42–56.
- Klama H. 2016. Flora wątrobowców Bieszczadzkiego Parku Narodowego. W: A. Górecki, B. Zemanek (red.). *Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony*. Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Górne, s.: 191–198.
- Klama H., Górski P. 2018. Red list of liverworts and hornworts of Poland (4th edition, 2018). *Cryptogamie, Bryologie* 39(4): 415–441.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 440 ss.
- Kuc M. 1958. Bryological records from the Polish Tatra Mountains. *Revue Bryologique et Lichénologique Nouvelle Série* 25: 31–37.
- Lisowski S. 1956. Mchy Bieszczadów Zachodnich. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, *Prace Komisji Biologicznej* 17(3): 1–85.
- Lisowski S. 1959. Materiały do brioflory Tatr. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, *Prace Komisji Biologicznej* 21(2): 1–128.
- Mierzeńska M. 2002. Nowe stanowisko rzadkiego wątrobowca *Haplomitrium hookeri* (Hepaticae, Calobryales) w Polsce. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 9: 389–391.
- Mierzeńska M. 2004. Rzadkie i zagrożone gatunki wątrobowców Hepaticae na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 12: 51–65.

- Ochyra R. 1984. Mchy Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy). *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 28: 419–489.
- Ochyra R., Stebel A. 2008. Mosses of the Małe Pieniny Range (Polish Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds). *Bryophytes of the Polish Carpathians*. Sorus, Poznań, p.: 74–141.
- Rąkowski G., Walczak M., Smogorzewska M. 2007. *Rezerваты Природы в Polsce Południowej*. Dział Wydawnictw Instytutu Ochrony Środowiska, Warszawa, 439 ss.
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica* 91(2): 143–170.
- Staniszek-Kik M., Zubel R., Fudali E., Rusińska A., Fojcik B., Vončina G., Stebel A., Szczepański M. 2017. A contribution to the moss and liverwort flora of the Reberce nature reserve at the Przemyśl foothills (Western Carpathians, Poland). *Steciana* 21(1): 7–15.
- Starkel L. 1972. *Karpaty Zewnętrzne*. W: M. Klimaszewski (red.). *Geomorfologia Polski*. Tom I. PWN, Warszawa, s.: 52–115.
- 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, Wydawnictwo Sorus, Katowice-Poznań*, 347 ss.
- Stebel A. 2010. Mosses of the Beskid Mały Range (Western Carpathians). *Materiały Opracowania Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska* 11: 1–142.
- Stebel A. 2015. Contribution to the moss flora of the Poprad Landscape Park (Western Carpathians, Poland). *Nature Journal, Opole Scientific Society* 48: 58–69.
- 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. 2016. Contribution to the moss flora of the Magura National Park (Western Carpathians, Poland). *Fragmenta Naturae* 49: 14–26.
- Stebel A. 2018. Mech *Orthodicranum tauricum* (Dicranaceae) w Bieszczadach Zachodnich i przegląd jego stanowisk w polskiej części Karpat. *Roczniki Bieszczadzkie* 26: 145–150.
- Stebel A., Klama H. & Krause R. 2011. Bryophytes of the Lipowska Nature Reserve in the Beskid Wysoki Range (Polish Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (red.), *Chorological Studies on Polish Carpathians Bryophytes*, p.: 183–193. Sorus, Poznań.
- Stebel A., Ochyra R. 2000. Flora mchów Magurskiego Parku Narodowego w Beskidzie Niższym (Karpaty Zachodnie). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 7: 229–263.
- Stebel A., Ochyra R., Vončina G. 2010. Mosses of the Pieniny Range (Polish Western Carpathians). Sorus, Poznań, 114 pp.
- 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., Vončina G. 2017. Contribution to the bryoflora of the Ciężkowickie Foothills (Western Carpathians, Poland). *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales* 66: 121–135.
- Stebel A., Wierzcholska S., Vončina G. 2018. Kolejne stanowiska *Dicranum viride* (Dicranaceae) w Polsce. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 25(1): 147–151.

- Stebel A., Wilczek Z. 2000. Szata roślinna rezerwatu przyrody „Grapa” w Kotlinia Żywieckiej (Karpaty Zachodnie). *Ochrona Przyrody* 57: 59–71.
- Stebel A., Zubel R. 2018. Wątrobowiec *Frullania dilatata* (Jubulaceae) w polskiej części Karpat – rozmieszczenie, ekologia, zagrożenia. *Roczniki Bieszczadzkie* 26: 151–168.
- Stebel A., Zubel R., Vončina G., Fudali E., Wiercholska S., Staniaszek-Kik M., Fojcik B., Rusińska A., Szczepański M. 2016. Różnorodność gatunkowa mszaków rezerwatu leśnego „Chwaniów” (Góry Sanocko-Turczańskie, Karpaty Wschodnie). *Acta Botanica Silesiaca* 12: 85–100.
- 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.
- Szweykowski J., Buczkowska K. 1996. Liverworts of the Bieszczady Zachodnie Range (Polish Eastern Carpathians) – a vanishing relict boreal flora. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 41: 865–934.
- Zemanek B. 1991. The phytogeographical division of the Polish East Carpathians. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne* 22: 107–119.
- Zubel R., Stebel A. 2011. Bryophytes of the Góra Sobień Nature Reserve in the Góry Sanocko-Turczańskie Range (Polish Eastern Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochrya (eds). *Chorological Studies on Polish Carpathians Bryophytes*. Sorus, Poznań, p. 209–222.
- Zubel R., Stebel A., Górski P. 2011. *Metzgeria conjugata* (Marchantiophyta, Metzgeriaceae) in the Polish Carpathians: distribution, ecology and threats. In: A. Stebel, R. Ochrya (eds). *Chorological Studies on Polish Carpathians Bryophytes*. Sorus, Poznań, p. 133–154.
- Żarnowiec J., Klama H. 2004. The bryophyte flora of the Madohora Nature Reserve in the Beskid Mały Range (Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochrya (eds). *Bryological Studies in the Western Carpathians*, Sorus, Poznań, p. 83–100.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2014. Mchy polskich Bieszczadów Zachodnich i Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan poznania, ekologia, zagrożenia. *Monografie Bieszczadzkie* 16: 1–200.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2016a. Gatunki chronione we florze mchów polskich Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 24: 29–45.
- Żarnowiec J., Stebel A. 2016b. Mchy. W: A. Górecki, B. Zemanek (red.). *Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony*. Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Górne, s. 181–190.
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochrya R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. In: A. Stebel, R. Ochrya (eds). *Bryological studies in the Western Carpathians*. Sorus, Poznań, p.: 9–28.

AKTY PRAWNE

- Rozporządzenie... 2000. Rozporządzenie Nr 72/00 Wojewody Podkarpackiego z dnia 28 marca 2000 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (Dz. U. Woj. Podkarpackiego z 2000 r. Nr 24, poz. 198).
- Rozporządzenie... 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. Nr 0, poz. 1409).

Zarządzenie... 2017. Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie z dnia 9 listopada 2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody „Przełom Oślawy pod Duszatynem” (Dz. U. Woj. Podkarpackiego, poz. 3699).

Summary

The ‘Przełom Oślawy pod Duszatynem’ nature reserve is located in the Bieszczady Zachodnie Mountains (Fig. 1), a westernmost part of the Eastern Carpathians (Kondracki 2002; Solon et al. 2018). It comprises part of the Oślawa river valley between villages Duszatyn and Prełuki, (Fig. 2). The highest elevation, 709 m a.s.l. is Mt Karnaflowy Łaz (709 m a.s.l.) whereas the lowest, about 460 m a.s.l. is on bank of the Oślawa river. The reserve was established in the year 2000 and covers an area of 319.91 ha. The slopes are overgrown with rich Carpathian beech forest, oak-hornbeam and mixed forests with fir developed at the turn of the river, and alluvial patches on the river and streams. In the area of reserve there are also small sandstone outcrops.

Field studies were carried out in 2019. Their aim was to establish the species richness and frequency of bryophytes, as well as to know the bryofloristic characteristics of habitats and identify their key bryological value. List of species is given in alphabetical order (Tab. 1). For each species the following information is provided: frequency, habitat, altitude as well as observations on the presence of sporophytes, gemmae or perianths. Threatened species in Poland are given according to Żarnowiec et al. (2004) and Klama and Górski (2018), and in Europe to Hottgets et al. (2019). Species protected by law in Poland were taken from ‘Regulation of the Minister of Environment’ (2014).

Bryoflora of the reserve comprises 147 species and 2 varieties, including 30 species of liverworts and 117 species and 2 varieties of mosses. Analysis of frequency shows, that the most numerous are very rare species. Sporophytes were observed in 54 species, gemmae in 6 whereas 9 species of liverworts were noted with perianths. Occurrence of bryophytes on the main substrate types were investigated. Research revealed that the richest in species were groups of epiphytes (bryophytes occurring on bark of trees) and terrestrial species. Quite numerous in species was also group of bryophytes able to colonize more than one type of habitat.

Among recorded species there were 2 species strictly protected in Poland, 25 partly protected, 1 threatened in Europe and 12 threatened in Poland.

The group of bryophytes considered as primeval forest species is quite large (15 species), e.g. *Anomodon attenuatus*, *Cephalozia catenulata*, *Dicranum viride*, *Neckera complanata* and *Porella platyphylla*.

Summarizing, the bryoflora of the 'Przełom Oślawy pod Duszatynem' nature reserve is rich and variable, both in taxonomical and ecological aspects. Five species, namely *Campylostelium saxicola*, *Fissidens rufulus*, *F. viridulus*, *Gymnostomum aeruginosum* and *Orthotrichum patens*, are new to the bryoflora of the Bieszczady Zachodnie Mts.