

Distribution of the moss *Diphyscium foliosum* (Bryophyta, Diphysciaceae) in the Polish Carpathians

Grzegorz Vončina & Adam Stebel

Distribution of the moss *Diphyscium foliosum* (Bryophyta, Diphysciaceae) in the Polish Carpathians. – Čas. Slez. Muz. Opava (A), 61:237-244, 2012.

Abstract: This paper presents current distribution of the moss *Diphyscium foliosum* (Hedw.) D.Mohr in the Polish part of the Carpathians. Till this time, the species has been known from the 139 localities distributed through the whole territory, but with their distinct concentration in the Western Beskidy Mountains. The altitudinal limits, habitat preferences and its threats are briefly provided. Eighteen localities, mainly from Beskid Śląski and Beskid Sądecki ranges are reported for the first time.

Key words: *Diphyscium foliosum*, mosses, distribution, chorology, Carpathians, Poland.

Introduction

Diphyscium foliosum (Hedw.) D.Mohr (Fig. 1) is the sole representative of the family Diphysciaceae in Europe (Ochyra et al. 1990; Frey et al. 2006). The moss is an oceanic boreal-mountain species therefore in Europe it occurs mainly in the western and central part of continent and on the isolated stations in the eastern and southern part as well. In Poland *D. foliosum* grows generally in southern, western and north-western part of the country. The most frequently it is noted from Carpathians, Sudetes and uplands of Southern Poland (Ochyra et al. 1990). The main purpose of the paper is to present the current distribution of *D. foliosum* in the Polish part of the Carpathians with its altitudinal limits, habitat preferences and threats on this area.

Distribution in the Polish Carpathians

Extent of distribution

First localities of *Diphyscium foliosum* were published from the Polish part of the Carpathians already in 19th century by Rehman (1865), Krupa (1879; 1882; 1888) and Chałubiński (1886). The species was noted from almost whole area, but the most stations were found in the western and central part of mountain arch (Fig. 3). The most frequently the moss was noted in the Western Beskidy Mountains. Clearly fewer localities were noted in the eastern part (Bieszczady Zachodnie and Góry Słonne ranges) and only singly in other regions (Fig. 4).

Altogether, 139 localities of *D. foliosum* are known from the Polish part of the Carpathians, including 18 reported for the first time in this paper.

Altitudinal range

The lowest locality of *Diphyscium foliosum* in the Polish Carpathians was noted by Armata (2005) near Bonarówka village at an altitude of 325 m a.s.l. in the Pogórze Dynowskie foothills (Ff 93 ATMOS square) while the highest station was found in Tatras at about 2100 m a.s.l. near the peak of Czerwone Wierchy massif (Gd 59 ATMOS square) (Chałubiński 1886). It grows mostly in the lower montane belt (600-1099 m a.s.l.), rarely at the foothills (370-599 m a.s.l.) (Fig. 5). Considerably fewer stations were found in the upper montane belt (1100-1600 m a.s.l.), while in the alpine belt it grows sporadically (Chałubiński 1886).

Habitats

Diphyscium foliosum occurs on mineral soil, sometimes between stones, on wet, eroded sandstones, in the disturbed places like waysides, stream banks and landslides, mainly in beech forests (Fig. 2). Rarely it grows in the same habitats in coniferous forests and sporadically in sandstone crevices in abandoned quarry (Pogórze Orawsko-Jordanowskie). Details of localities from alpine belt in the Tatra Mts. are unknown.

Threats

Diphyscium foliosum is not threatened moss in the Polish part of the Carpathians (Żarnowiec et al. 2004). Moderate human impact (mainly presence of paths, ditches and other places with bare soil) seems to have a positive influence on this species. It worth noting that despite quite intensive bryological investigation, in the eastern part of the Polish Carpathians and at the foothills *D. foliosum* has been observed very rare. In the Kotlina Żywiecka Basin, a region strongly changed by human activity, this species has not been noted since 19th century (Stebel 2008).

LIST OF LOCALITIES

Localities are arranged within the boundaries of particular mesoregions of the Polish part of the Carpathians. The following information is given: ATMOS grid square, altitude, author(s) of collection or publication. New localities are marked by a black dot (●). Grid squares (in bold face) are as defined in the ATMOS cartographic system (Ochyra & Szmajda 1981).

Pogórze Śląskie

Gd 00 – Dziegielów (Wilczek 1936).

Gd 01 – Góra Jasieniowa Mt (Wilczek 1936).

Pogórze Wielickie

Fd 88 – Kalwaria Zebrzydowska (Rehmann 1865); Lanckorona (Rehmann 1865).

Fe 80 – Dziekanowice (Krupa 1882).

Pogórze Wiśnickie

Fe 80 – Gaik (Krupa 1882).

Fe 81 – Skrzynka (Krupa 1882); forest Tuszyna in Czasław (Żmuda 1912).

Pogórze Rożnowskie

Ge 05 – Tabaszowa-Wierzchowina, 380-390 m (Stebel 2003a; Stebel 2004).

Pogórze Dynowskie

Ff 85 – Wyłęby near Dynów (Ochyra 1976).

Ff 93 – Bonarówka, forest north of the village, 325-350 m (Armata 2005).

Gf 15 – Brzozów, forest west of the town, 350-370 m (Armata 2005); Kopacz, 520 m (Ochyra 1976).

Pogórze Przemyskie

Ff 89 – Wesołówka (Szafran 1968); Hołubka near Wapowce by Góra Karczmarowa (leg. J. Kornaś, 17 July 1969; Ochyra et al. 1990).

Beskid Śląski

Fd 92 – ● Szyndzielnia, western slope, 790-800 m (leg. A. Stebel, 30 August 2000, SOSN).

Gd 02 – Tokarnia, 620 m (Szafran 1965); ● Brenna-Węgierski, Brennica river valley, 545-550 m (leg. A. Stebel, 10 August 2007, SOSN); ● Jaworze-Grabka, Jesionka river valley, 480-495 m (leg. A. Stebel, 21 June 2008, SOSN); ● Szczyrk-Biała Cerhla, Wineta stream valley, 630-645 m (leg. A. Stebel, 08 August 2002, SOSN).

Gd 11 – Łabajów stream valley, 700 m (Szafran 1965).

Gd 12 – ● Wisła, Czarna Wisłka river valley, 705-715 m (leg. A. Stebel, 28 July 2000, SOSN), ● Biała Wisłka river valley, 640-650 m (leg. A. Stebel, 28 July 2000, SOSN).

Gd 13 – Świniarka near Węgierska Górka, 700 m (Stebel 1999).

Gd 22 – Gierłowczanka (Koczy Zamek Mt), 810 m (leg. B. Szafran, 6 September 1957; Ochyra et al. 1990); Pochodzita, 840 m (Szafran 1965).

Beskid Mały

Fd 94 – Czupel (leg. B. Szafran, 5 October 1964; Ochyra et al. 1990); Suchy Wierch, 790 m (Szafran 1965); Rogacz, southern slope, 690 m (Stebel 2010); Szeroka Nature Reserve, forest section No. 44b, 735 m (Stebel 2010).

Fd 95 – Madohora, 900 m (leg. M. Kuc 1955; Szafran 1965).

Fd 96 – Rzyki-Mydlarze, 550-600 m (Żarnowiec et al. 2007; Stebel & Stebel 1998); between Ponikiew-Paluchowa and Przełęcz pod Gancarzem Pass, 560-650 m and 680-695 m (Stebel 2010); Skrzyżowanie pod Makowicą, 520-535 m (Stebel 2010).

Gd 04 – Czernichów-Surkowie, by Roztoka stream, 400 m (Stebel & Stebel 1998).

Kotlina Żywiecka

Gd 03 – Lipowa (Krupa 1879, 1882).

Gd 04 – Zadziele (Krupa 1879); Żywiec (Krupa 1879); Moszczanica (Krupa 1879).

Beskid Makowski

Gd 05 – Rychwałdek (Krupa 1879).

Gd 06 – Jałowiec, northern slope, the wayside of yellow tourist trail, 760-765 m (Stebel 2003b).

Gd 16 – Koszarawa, between Bystra-Mimosówka and Bystra-Przysłop, southern slope of Czerniawa Sucha Mt, 830-835 m (Stebel 2003b).

Beskid Wysoki

Gd 08 – Kojszówka, near railway station, 400 m (Stebel et al. 2004).

Gd 16 – Izdebczyska, 1600 m (Szafran 1954); Zawoja-Czatoża, 750 m (Wojterski 1958); Cyłowy stream valley, 900 m (Stebel 2000); Czarna Cyrhla, 905 m (Stebel 2000).

Gd 17 – Mosorny Groń, south-south-eastern slope, 840 m (Stebel et al. 2004); Mosorny Groń, north-western slope, 850 m (Stebel et al. 2004); Psia Dolina, 800-870 m (Stebel et al. 2004); Rola Kamionczka (=Rola Kamycka), near left tributary of the Ciśniówka stream, 680 m (Stebel et al. 2004).

Gd 18 – Bystra-Soltykowo, 490 m (Stebel et al. 2004); Juszczyń-Polany, 570-630 m (Stebel et al. 2004); Kozłownik Mount east of Juszczyń-Polany, southern slope, 715 m (Stebel et al. 2004).

Gd 25 – ● Sopotnia Wielka-Ryszkówki, southern part, 750-760 m (leg. A. Stebel, 17 August 2000, SOSN).

Gd 33 – Rycerka (Krupa 1879); ● Sobłówka, near path towards Muńcuł Mt (leg. J. Sawicki, 4 September 2009, OLS-M, SOSN).

Gd 34 – Ujsoły (Krupa 1879).

Pogórze Orawsko-Jordanowskie

Gd 29 – Żeleznica Mt near Odrowąż (Krupa 1888); ● Sieniawa-Trybuniówka, old quarry of sandstone, 640 m (leg. G. Vončina, 30 April 2011, SOSN).

Beskid Wyspowy

Ge 04 – Białowodzka Góra Nature Reserve, 555-580 m (Stebel 2006).

Ge 12 – south-east from Jurków-Cyrła, 920 m (Stebel 1999).

Gorce

Ge 10 – Koninki near Poręba Wielka, 600 m (Lisowski & Kornaś 1966); Turbacz stream valley, 900 m (Lisowski & Kornaś 1966).

Ge 11 – Kamienica river valley above Rzeki, 725 m (Lisowski & Kornaś 1966).

Ge 12 – Szczawa (leg. A. & J. Kornaś, 31 August 1965; Ochyra et al. 1990).

Ge 21 – Łopuszna stream valley, 800 m (Lisowski & Kornaś 1966); Kowaniec stream valley, 850 m (leg. K. Karczmarsz, 3 July 1960; Ochyra et al. 1990); Mały Kowaniec stream valley, 850 m (Lisowski & Kornaś 1966); above Kowaniec (leg. S. Lisowski, 1 April 1959; Ochyra et al. 1990); Furcówka stream valley, 965 m (Lisowski & Kornaś 1966); Jaszcze stream valley, 730 m (Lisowski & Kornaś 1966) & (leg. W. Bartoszek, 4 September 1997, SOSN); Jamne stream valley, 880 m (Lisowski & Kornaś 1966).

Ge 22 – northern slope of Lubań Mt, Bodzianowski Potok valley, 950 m (Lisowski & Kornaś 1966); ● Ochotnica Dolna, Osobie hamlet in the Twarogi range, 630 m (leg. G. Vončina, P. Vončina & M. Vončina, 11 November 2012).

Ge 32 – Maniowy, on the west from the village, 540 m (Lisowski & Kornaś 1966).

Ge 33 – Marszałek, 820 m (Lisowski & Kornaś 1966).

Beskid Sądecki

Ge 16 – Jaworze Mt near Grybów, 850 m (Mamczarz 1977).

Ge 17 – Grybów (leg. J. Motyka, July 1958; Ochyra et al. 1990).

Ge 23 – Obidza (Mamczarz 1977).

Ge 24 – vicinity of the Święta Kinga sandstone outcrop, 1150 m (Mamczarz 1977).

Ge 25 – Ryty, beech forest opposite the castle (Szafran 1954); Ryty, 600 m (Mamczarz 1977); Makowica Mt, south-western slope, 850 m (Mamczarz 1977).

- Ge 33** – ● Groń Mt near Krościenko nad Dunajcem, 790 m (leg. G. Vončina & M. Vončina, 8 October 2011); ● Cieluszek Mt near Bereśnik Mt, 800 m (leg. G. Vončina & M. Vončina, 8 October 2011); ● Wisielec Mt near Dzwonkówka Mt, 870 m (leg. G. Vončina & P. Vončina, 17 March 2012).
- Ge 34** – Niemcowa Mt, 960 m (Mamczarz 1977); Czercz stream valley near Piwniczna (leg. H. Mamczarz, 08 August 1973; Ochyra et al. 1990); Baniska Nature Reserve (Mamczarz 1971); Kotylniczy Wierch Mt on the west from Krynica (Myczkowski & Grabski 1962); ● Koszarki Mt, 790 m & 820 m (leg. P. Vončina & G. Vončina, 18 August 2012).
- Ge 35** – Kokuszka (Krupa 1882); Kosarzyska (Mamczarz 1977).
- Ge 36** – Runek Mt (Krupa 1882); Runek Mt, south-eastern slope, 1080 m (Mamczarz 1977); Szczawnik stream valley (leg. J. Mickiewicz, 2 January 1972; Ochyra et al. 1990); Szczawniczek stream valley between Jaworzyna Krynica and Muszyna Mt (leg. H. Mamczarz, 9 July 1971; Karczmarsz, Mickiewicz 1971; Mamczarz 1977); ● between the mountain hostel 'Bacówka nad Wierchomla' and Runek Mt, 935 m (leg. A. Stebel, 2 August 2009, SOSN).
- Ge 37** – Słotwiny (Krupa 1882); Huta (Krupa 1882).
- Ge 46** – Szczawnik stream valley near Muszyna (Mamczarz 1977); ● Żegiestów-Zdrój, 575 m (leg. A. Stebel, 1 August 2009, SOSN).

Beskid Niski

- Ge 18** – Kiczera-Żdżar near Łosie village (leg. F. Święs, May 1975; Karczmarsz 1987; Ochyra et al. 1990).
- Ge 19** – Dragaszów, Sękówka stream valley (leg. K. Karczmarsz, 27 September 1973; Karczmarsz 1987; Ochyra et al. 1990).
- Ge 38** – Lackowa (Karczmarsz 1987).
- Gf 11** – Draganowa, 370 m (Wacławska 1957).
- Gf 12** – Lubatówka, 420 m (Wacławska 1957); Zboiska near Dukla (leg. Z. Wacławska, 7 May 1953, KRAM; Ochyra et al. 1990).
- Gf 22** – Cergowa Góra near Dukla (Wacławska 1957), near summit, 680 m (Karczmarsz 1987).
- Gf 24** – Kiczera near Pastwiska, 460-496 m (leg. K. Karczmarsz, 17 September 1973, LBLC; Karczmarsz 1987; Ochyra et al. 1990); Wernejówka (Karczmarsz 1987).

Góry Sanocko-Turczańskie

- Gf 16** – Orli Kamień Mt, northern slope, 430 m (Ochyra 1976); Słonna Góra Mt, 590 m (Ochyra 1976); Góry Słonne hills near Sanok town, 425 m (Armata 2008).

Bieszczady Zachodnie

- Gf 58** – Smerek, western slope, 1180 m (Lisowski 1956); Hnatowe Berdo, western slope, 1180 m (Lisowski 1956).
- Gf 68** – Borsuk, northern slope, 800 m (Lisowski 1956).
- Gf 69** – Wielka Rawka, northern slope, 1050 m (Lisowski 1956); Przysłop, 650 m (Lisowski 1956); above Ustrzyki Górne by the tourist trail to Halicz Mt (leg. S. Lisowski, 17 July 1954; Ochyra et al. 1990).
- Gf 79** – Czeremcha, northern slope, 850 m (Lisowski 1956).
- Gg 60** – Halicz Mt, northern slope 1200 m (Lisowski 1955) & western slope, 1280 m (Lisowski 1956); Krzemień Mt, summit, 1335 m (Lisowski 1956); Szeroki Wierch Mt, western slope, 950 m (Lisowski 1956); between Tarnica and Szeroki Wierch, 1250 m (Kuc 1963).
- Gg 70** – Kińczyk Bukowski, 1200 m (Lisowski 1956).

Pieniński Pas Skałkowy

- Ge 33** – Trzy Korony massif (leg. A. Żmuda, 29 August 1912, KRAM; Wiśniewski 1935; Ochyra et al. 1990; Stebel et al. 2010); ● Ociemne forest near Krościenko nad Dunajcem, 470 m (leg. P. Chachuła, 10 September 2011).

Pogórze Spisko-Gubałowskie

- Gd 49** – Gubałówka (Krupa 1888); Gubałówka above Furmanowa (Chałubiński 1886; Ochyra & Cisło 1999).

Rów Podtatrzański

- Ge 40** – Hamry (leg. T. Chałubiński, 12 July 1887; Ochyra et al. 1990, Ochyra & Cisło 1999).

Tatry

- Gd 58** – Dolina Chochołowska valley – by Hruby Wierch (leg. T. Chałubiński, 14 July 1877; Ochyra et al. 1990; Ochyra & Cisło 1999).
- Gd 59** – Czerwone Wierchy massif (Chałubiński 1886; Ochyra & Cisło 1999).
- Gd 68** – Wołowiec Mt (Chałubiński 1886).
- Ge 50** – Niżna Przełęcz Pass by Żółta Turnia ridge (Chałubiński 1886; Ochyra & Cisło 1999); Zakopane-Bystre & Bystra Woda between Zakopane and Kuźnice (Chałubiński 1886; Ochyra & Cisło 1999); ● Dolina Rożtoki, 1275 m, wayside in *Picea abies* forest (A. Stebel, 31 August 2012).
- Ge 51** – by Łysa towards Jaworzyna Spiska (Chałubiński 1886, WA; Ochyra & Cisło 1999).



Fig 1: Nut-moss *Diphyscium foliosum* on the Groń Mt in the Beskid Sądecki range (photo by G. Vončina, 8 October 2011).



Fig 2: Wayside in Carpathian beech forest *Dentario glandulosae-Fagetum* – typical habitat of *Diphyscium foliosum*. Szeroka nature reserve in the Beskid Mały range (photo by A. Stebel, 9 April 2010).

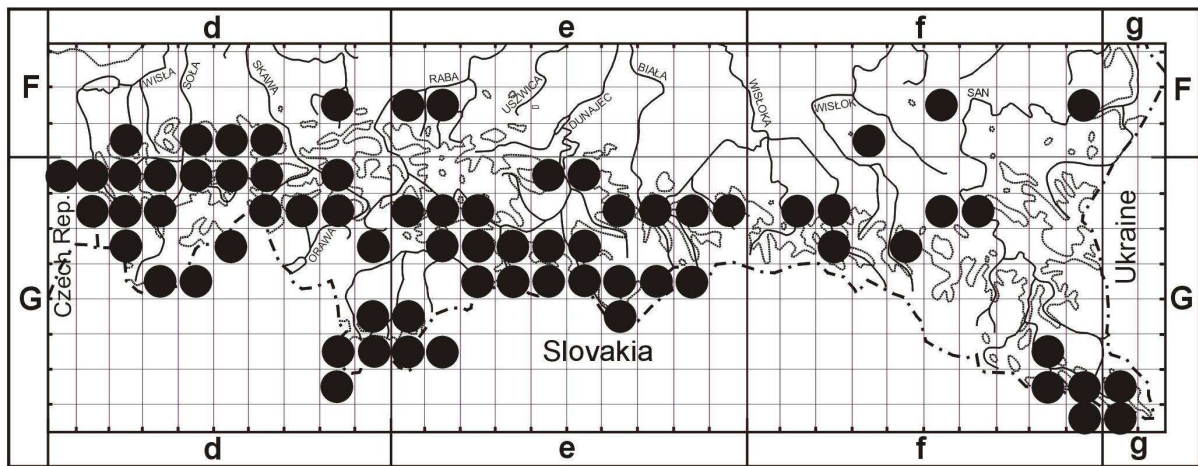


Fig 3: Geographical distribution of *Diphyscium foliosum* in the Polish part of the Carpathians.

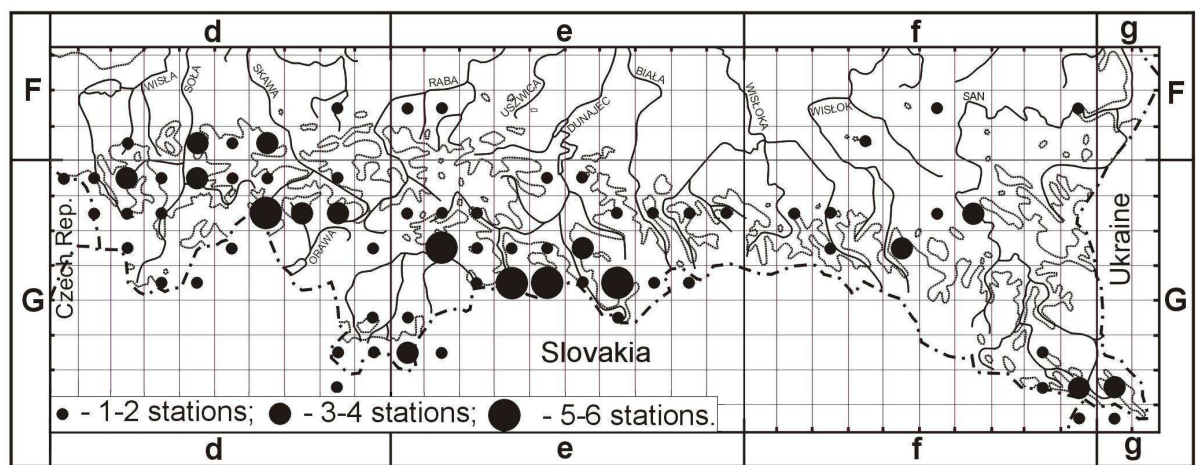


Fig 4: Number of localities of *Diphyscium foliosum* per ATMOS grid square in the Polish part of the Carpathians.

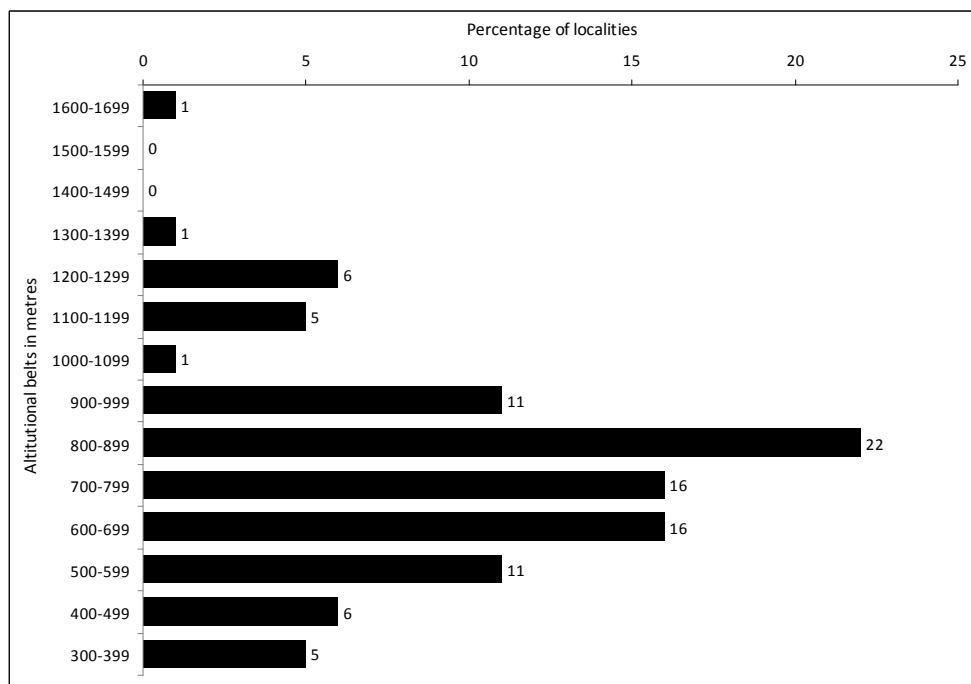


Fig 5: Altitudinal distribution of *Diphyscium foliosum* at intervals of 100 metres.

References

- Armata L. (2005): A contribution to the bryoflora of the Pogórze Dynowskie Foothills (Western Carpathians). – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska. Sect. C 60: 101-111.
- (2008): A contribution to the moss flora of the eastern part of the Polish Carpathians. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.), Bryophytes of the Western Carpathians, Sorus, Poznań, p. 169-178.
- Chałubiński T. (1886): Enumeratio muscorum frondosorum tatrensiū, hususque cognitorum. – Pamiętnik Fizyograficzny, Dział 3 (Botanika i Zoologija) 6: i-viii + 1-207 + 1 pl.
- Frey W., Frahm J.-P., Fischer E., Lobin W. (2006): The Liverworts, Mosses and Ferns in Europe. Harley Books, 512 pp.
- Karczmarz K. (1987): Flora mszaków Beskidu Niskiego. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska - Sect. C 62: 111-135.
- Karczmarz K. & Mickiewicz J. (1971): Musci Europaei Orientalis Exsiccati. Fasc. II (51-100). Lublin, p. 1-15.
- Krupa J. (1879): Stosunki florystyczne dorzecza Soły. – Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności 13: 146-182.
- (1882): Zapiski bryologiczne. – Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności 16: 170-204.
- (1888): Zapiski bryologiczne z Tatr i Przedtatrza. – Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności 21: 65-94.
- Kuc M. (1963): Nowe stanowiska *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. et DC. w Karpatach. – Fragmenta Floristica et Geobotanica 9(2): 283-284.
- Lisowski S. (1955): Bryotheca Polonica. Fasc. IV. Nr 126–150. Musci in montibus „Bieszczady Zachodnie” collecti. Academia Scientiarum Poloniae, Posnaniae, p. 1-9.
- (1956): Mchy Bieszczadów Zachodnich. – Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Prace Komisji Biologicznej 17(3): 1-93.
- Lisowski S. & Kornaś J. (1966): Mchy Gorców. – Fragmenta Floristica et Geobotanica 12(1): 41-114.
- Mamczarz H. (1971): Mszaki rezerwatu leśnego Baniska w Beskidzie Sądeckim. – Ochrona Przyrody 36: 171-187.
- (1977): Brioflora i zbiorowiska mszaków Beskidu Sądeckiego. Część I. Brioflora Beskidu Sądeckiego. – Monographiae Botanicae 54: 1-157.
- Myczkowski S. & Grabski S. (1962): Zbiorowiska leśne doliny Czarnej Wody w Beskidzie Sądeckim. – Roczniki Nauk Rolniczych, Seria D, 96: 149-191.
- Ochyra R. (1976): Materiały do brioflory południowej Polski. – Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego 432, Prace Botaniczne 4: 107-125.
- Ochyra R., Bednarek-Ochyra H. & Szmajda P. (1990): M. 640. *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr. In: R. Ochyra, P. Szmajda (eds), Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Series V. Mosses (Musci). 5. W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences, Kraków and Adam Mickiewicz University, Poznań, p. 47-52 + 1 map.
- 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. & Szmajda P. (1981): La cartographie bryologique en Pologne. In: J. Szweykowski (ed.), New perspectives in bryotaxonomy and bryogeography. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Seria Biologia 20: 105-110.
- Rehman A. (1865): Versuch einer Aufzählung der Laubmoose von Westgalizien. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 15: 461-484.
- Stebel A. (1999): Nowe stanowiska rzadkich i zagrożonych mchów w Beskidach Zachodnich i na Pogórzu Zachodniobeskidzkim (Karpaty Zachodnie). – Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica 6: 203-210.
- (2000): Materiały do flory mchów masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). – Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 19(3): 43-54.
- (2003a): Musci macroregioni meridionali Poloniae exsiccati. Fasciculus XXXVIII (No. 1151-1200). Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, p. 1-12.
- (2003b): Musci macroregioni meridionali Poloniae exsiccati. Fasciculus XLI (No. 1301-1350). Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, p. 1-12.
- (2004): A contribution to the bryoflora of the western part of the Carpathian Foothills. In: A. Stebel, R. Ochyra (eds), Bryological Studies in the Western Carpathians, Sorus, Poznań, p. 135-145.
- (2006): The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. Habilitation Thesis No. 17/2006. Medical University of Silesia in Katowice and Sorus, Katowice-Poznań, 347 pp.
- (2008): Mosses of the Kotlina Żywiecka Basin (Western Carpathians). In: A. Stebel, R. Ochyra (eds.), Bryophytes of the Western Carpathians, Sorus, Poznań, p. 11-74.

- (2010): Mosses of the Beskid Mały Range (Western Carpathians). – *Materiały Opracowania. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska* 11: 1-142
- Stebel A., Ochyra R., Stuchlik L. & Parusel J.B. (2004): Mosses of the Polica Range (Polish Western Carpathians). *Sorus, Poznań*, 121 pp.
- Stebel A. & Stebel A.M. (1998): Materiały do brioflory Beskidu Małego i północnej części Kotliny Żywieckiej (Karpaty Zachodnie). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica* 5: 217-236.
- Szafran B. (1954): Zapiski bryologiczne z Karpat Zachodnich (Beskidy, Tatry, Pieniny). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 2(1): 143-167.
- (1965): Mchy Beskidu Śląskiego i Małego. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 11(4): 605-630.
- (1968): Wykaz mchów zebranych w okolicach Przemyśla. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 14(2): 237-239.
- Wacławowska Z. (1957): Mchy dorzecza górnego Wisłoku. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 3(1): 93-113.
- Wilczek R. (1936): Mchy zespołów leśnych Pogórza Cieszyńskiego. – *Prace Biologiczne Śląskie* 1: 79-112.
- Wiśniewski T. (1935): Mchy A. J. Żmudy w zbiorach Muzeum Fizjograficznego Polskiej Akademii Umiejętności. Część I. *Zielnik Główny. – Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności* 68/69: 39-63.
- Wojterski T. (1958): *Bryotheca polonica*. Fasc. XXXVIII. Nr 976-1000. Musci ex monte „Babia Góra” (Beskidi Alti). *Academia Scientiarum Poloniae, Posnaniae*, p. 1-8.
- Żarnowiec J., Jędrzejko K., Stebel A. & Klama H. (1997): Musci macroregioni meridionali Poloniae exsiccati. Fasciculus XVI (No. 426-450). In: K. Jędrzejko (ed.), *Mosses from southern Poland*. Silesian School of Medicine in Katowice, Katowice, p. 31-36.
- 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: A. Stebel, R. Ochyra (eds), *Bryological studies in the Western Carpathians*. *Sorus, Poznań*: 9-28.
- Żmuda A. J. (1912): Zapiski bryologiczne z powiatu wielickiego. – *Kosmos (Lwów)* 37: 109-117.

Authors' addresses: Grzegorz Vončina, Pieniny National Park, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko nad Dunajcem, Poland; e-mail: gvoncina@poczta.onet.pl
 Adam Stebel, Departament of Pharmaceutical Botany, Medical University of Silesia in Katowice, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec, Poland; e-mail: astebel@sum.edu.pl