

Jan Żarnowiec

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

Adam Stebel

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

Received: 11.02.2014

Reviewed: 06.05.2014

SKĄPOWŁOSEK HERCYŃSKI *OLIGOTRICHUM* *HERCYNICUM* (HEDW.) LAM. & DC. – INWAZYJNY ANTROPOFIT WE FLORZE MCHÓW BIESZCZADÓW ZACHODNICH (POLSKIE KARPATY WSCHODNIE)

Hercynian Haircap *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC.
– an invasive anthropophyte in the moss flora of the Bieszczady
Mts (Polish Eastern Carpathians)

Abstract: The current distribution of *Oligotrichum hercynicum*, an invasive anthropophyte in the Bieszczady National Park, is reviewed and mapped. Its ecological preferences, altitudinal limit and distribution, and its impact on other plants are briefly considered.

Key words: Bryophyta, mosses, human impact, anthropophytes, Bieszczady National Park, South-Eastern Poland.

Wstęp

Gatunki obce naturalnej florze danego terenu zalicza się do głównych zagrożeń dla jego różnorodności biologicznej. Cechuje je często silna ekspansywność, a konkurując z roślinami miejscowymi ograniczają ich występowanie, lub nawet całkowicie je wypierają i w efekcie zmniejszają różnorodność biologiczną oraz modyfikują funkcjonowanie naturalnych ekosystemów (Faliński 2004; Hulme 2007; Hulme i in. 2009; Jackowiak 1999; Tokarska-Guzik 2005; Touza i in. 2007).

Obecnie proces synantropizacji muskoflory nasila się, podobnie jak ma to miejsce w przypadku flory roślin naczyniowych. W Polsce odnotowano dotąd występowanie trzech neofitycznych mchów, tj.: *Campylopus introflexus*, *Leptophascum leptophyllum* i *Orthodontium lineare*, które sukcesywnie rozprzestrzeniają się na różnych siedliskach (Fudali i in. 2009; Ochyra 1983; Ochyra i in. 2003). Spośród nich tylko *C. introflexus* rośnie w Bieszczadach i Bieszczadzkim Parku Narodowym (BdPN), gdzie tworzy jeszcze niewielką populację lokalną na

odkrytym torfie we wschodniej części torfowiska Tarnawa (Stebel, Żarnowiec 2010a). W literaturze briologicznej zwraca się raczej mało uwagi na mchy synantropijne, rodzime dla danego kraju czy regionu, które są ekspansywne i pojawiają się z coraz większą frekwencją oraz obfitością na siedliskach antropogenicznych, często na stanowiskach wyraźnie oddalonych od ich naturalnego zasięgu (Fudali 2007; Ochyra 1983). W szerszej skali traktuje się je jako ekspansywne apofity, natomiast lokalnie, w miejscach poza ich pierwotnym zasięgiem, można je uważać za inwazyjne antropofity. Jednym z przykładów jest *Oligotrichum hercynicum*, który w ostatnich dekadach sukcesywnie rozprzestrzenił się na siedliskach ruderalnych, głównie wzdłuż szlaków turystycznych w Karpatach i Sudetach (Fudali 2013; Stebel, Górski 2004; Zmrhalová 1992).

Monitorowanie i ograniczanie wnikania gatunków obcego pochodzenia na tereny chronione to jedno z trudniejszych, a równocześnie ważnych zadań, m.in. dla służb zarządzających parkami narodowymi, ponieważ w efekcie synantropizacji zwykle zanikają ich wyjątkowe wartości przyrodnicze.

Celem niniejszej pracy jest analiza rozprzestrzenienia się skąpowłosa hercyńskiego *O. hercynicum* w polskiej części Bieszczadów, od czasu pierwszego stwierdzenia tego gatunku na tym terenie w 1962 r. (Kuc 1963) oraz przedstawienie aktualnej mapy jego rozmieszczenia i charakterystyki ekologicznej.

Obiekt badań

Obiektem analiz jest skąpowłosek hercyński – jedyny przedstawiciel rodzaju *Oligotrichum* w muskoflorze Polski (Ochyra i in. 2003). To dwupienny mech ortotropowy o wzniesionej nierozgałęzionej łodyżce, osiągający wysokość 2–3(–5) cm i tworzący luźne, łatwo rozpadające się, czerwonobrazowe do żółtozielonych, darnie. Rozmnaża się głównie wegetatywnie, a sporogony tworzy okazjonalnie (Ivanova i in. 2005; Schumacker i in. 1980).

Skąpowłosek hercyński jest gatunkiem pionierskim, acydofilnym, kolonizującym odkryte piaszczysto-kamieniste lub kamienisto-gliniaste gleby, zwykle o odczynie pH od 3,4 do 4,8. Jest to umiarkowany higrofit-mezofit ale wytrzymuje również dłuższe okresy deficytu wody. Zwykle rośnie w pełnym nasłonecznieniu i jest mało wrażliwy na antropopresję. Jego pierwotne siedliska to zerodowane nagie kamieniste gleby na osuwiskach i skarpach nad potokami oraz na zboczach i wyleżyskach śnieżnych w górach, powyżej górnej granicy lasu. Zajmuje też siedliska wtórne, antropogeniczne, tj.: żwirowate i kamieniste odkryte gleby na poboczach ścieżek, szlaków turystycznych i dróg leśnych w górach, a sporadycznie na wyżynach (Dierßen 2001; Ivanova i in. 2005; Schumacker i in. 1980; Smith Meril 2007; Stebel, Górski 2004; Zmrhalová 1992).

Oligotrichum hercynicum to mech cyrkumpolarny, arktyczno-górski, częsty w północnych szerokościach geograficznych. Występuje w północnej Europie,

w górach Europy Środkowej i Europy Południowej po Hiszpanię, Bułgarię i Włochy, a w europejskiej i azjatyckiej części Rosji po Czukotkę i Kamczatkę. Rośnie w górach Turcji, Gruzji oraz w Chinach i Japonii. Znany jest z południowej Grenlandii. Występuje w zachodniej części Ameryki Północnej – od Alaski po Oregon na południu i w jej wschodniej części – w Nowej Fundlandii i na Labradorze (Ivanova i in. 2005; Schumacker i in. 1980; Smith Meril 2007). Jego pierwotne stanowiska w Polsce, obserwowane do połowy XX w., zlokalizowane były powyżej górnej granicy lasu w Tatrach, Karkonoszach i na Babiej Górze (Krupa 1878, 1888; Kuc 1963; Limpricht 1873; Milde 1869; Szafran 1957). W okresie późniejszym rozprzestrzenił się na siedliskach wtórnych – na miejscach ruderalnych, głównie wzdłuż szlaków turystycznych w Tatrach, Beskidach Zachodnich, Bieszczadach i Sudetach (Fudali 2007, 2013; Górski 2008; Kuc 1963; Stebel, Górski 2004). Niedawno takson ten został znaleziony na siedlisku ruderalnym poza górami – w Katowicach na Wyżynie Śląskiej (Fojcik, Stebel 2001).

Materiał i metody

Badania terenowe prowadzono w sezonach wegetacyjnych lat 1990–1991 i głównie w 2009–2010 r., przy okazji prac nad “*Operatem ochrony mchów*” do “*Planu ochrony BdPN*” (Stebel, Żarnowiec 2010b). Poszukiwania *Oligotrichum hercynicum* przeprowadzono w całych Bieszczadach, ale później skupiono się głównie na najwyższych partiach tego pasma górskiego, objętych w Parku ochroną. Zrewidowano również wszystkie dostępne zbiory zielnikowe *O. hercynicum* z tego terenu, a dane etykietowe wykorzystano przy opracowaniu mapy rozmieszczenia i charakterystyce jego ekologii. Nazewnictwo mchów przyjęto za Ochyrą i in. (2003).

Wyniki

Preferencje ekologiczne — Pierwsze notowanie *Oligotrichum hercynicum* pochodzi z kamienistej nagiej gleby na zerwie zboczowej przy szlaku między Tarnicą a Szerokim Wierchem (Kuc 1963). Erozja była tu zapewne generowana antropogenicznie, bowiem jest to jedno z najczęściej uczęszczanych przez turystów miejsc. Omawiany mech rośnie w Bieszczadach na odkrytej zerodowanej kamienisto-gliniastej glebie, głównie na siedliskach ruderalnych, tj. na obrzeżach wydeptanych przez turystów rynien i bruzd wzdłuż szlaków turystycznych (91% stanowisk). Zaledwie dwukrotnie odnotowano go na stanowiskach naturalnych (9% notowań), tj. na nagiej zerodowanej skarpie nad prawostronnym dopływem Terebowca wpływającym spod Bukowego Berda i na kamienistej glebie na rumowisku skalnym pod Tarnicą (Ryc. 1). Skąpowłosek hercyński,

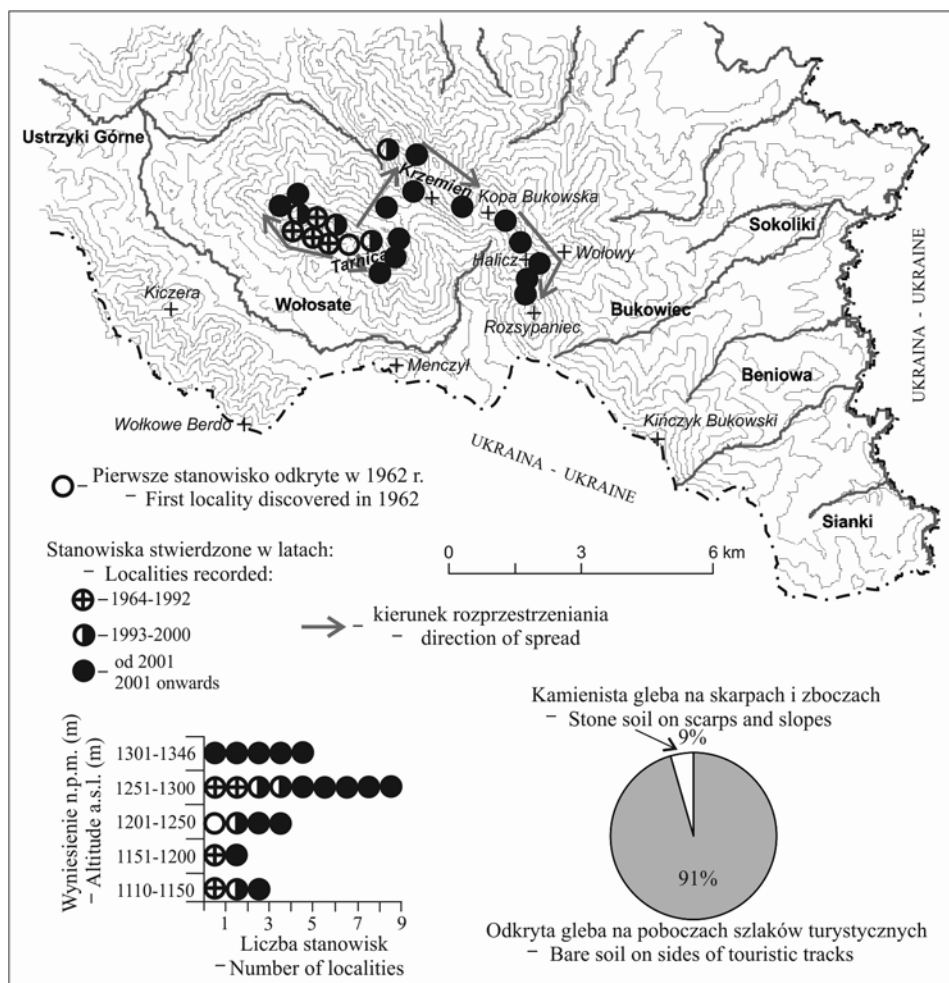
razem z innymi wyspecjalizowanymi mszakami pionierskimi, buduje luźne płaty zbiorowisk rozpoczynających zwykle sukcesję wtórną na kamienisto-gliniastych glebach, głównie na obrzeżach ścieżek i szlaków turystycznych w piętrze połonin, a sporadycznie w górnej części piętra leśnego. Warunkiem niezbędnym dla wykształcenia się występowania płatów tego zbiorowiska jest stała erozja gleby wzdłuż szlaków, w tym przypadku generowana antropogenicznie, tj. w efekcie wydeptywania przez turystów.

Rozmnazanie i rozprzestrzenianie się — W lokalnej, bieszczadzkiej populacji skąpowłoska hercyńskiego reprezentowane są osobniki obu płci i dość często (późnym latem lub wczesną jesienią) tworzy on tu sporogony. Obserwacje w terenie wskazują jednak, że większe znaczenie dla dyspersji tego gatunku ma rozmnażanie wegetatywne. Fragmenty gametofitu (np. odłamane liście i górne części łodyżek) rozprzestrzeniają się spływając z wodą opadową rynkami i bruzdami wydeptanymi na szlakach turystycznych, lub są nieświadomie przenoszone przez turystów na ich obuwie. Jego diaspory przenoszone są też z prądami powietrza.

Rozmieszczenie *Oligotrichum hercynicum* — Skąpowłosek hercyński został odnaleziony w Bieszczadach w lipcu 1962 r. przez M. Kuca, który stwierdził go na wysokości 1250 m n.p.m. na przełęczy między Tarnicą a Szerokim Wierchem. Występował bardzo rzadko i nielicznie, w stanie płonnym, “(...) wzdłuż wschodniego brzegu zerwy zboczowej spowodowanej erozją wietrzną.” (Kuc 1963). Od tego miejsca zaczął się rozprzestrzeniać, początkowo poprzez Tarnickę i wzdłuż Szerokiego Wierchu w kierunku Ustrzyk Górnych, a następnie na obrzeżach szlaku turystycznego na szczyt Tarnicy oraz w kierunku Bukowego Berda i Krzemienia. W ostatnim okresie wyraźnie zwiększył swój areal wzdłuż szlaku Krzemień – Kopa Bukowska – Halicz – Rozsypaniec (Ryc. 1). Od strony Ustrzyk Górnych i Rozsypania jego stanowiska są coraz bardziej od siebie oddalone i niezbyt obfite – mech ten tworzy tu małe luźne darnie. Omawiany gatunek znany jest obecnie z 23 stanowisk i osiąga lokalne maksimum wysokościowe na obrzeżach punktu widokowego na szczycie Tarnicy – 1346 m n.p.m. (Stebel, Żarnowiec 2010a), a minimum (1110 m n.p.m.) w dolinie potoku Terebowiec (Żarnowiec 2010), przy czym 61% jego stanowisk znajduje się powyżej 1250 m n.p.m., zaś 87% – powyżej 1150 m n.p.m., tj. w piętrze połonin (Ryc. 1).

Gatunki współwystępujące; oddziaływanie na populacje innych gatunków — *Oligotrichum hercynicum* występuje w mieszanych darniach z innymi pionierskimi, głównie ortotropowymi mchami kolonizującymi odkryte, zerodowane kamieniste górskie gleby. Najczęściej rośnie w towarzystwie: *Ceratodon purpureus*, *Dicranella heteromalla*, *Ditrichum heteromallum*, *Pogonatum urnigerum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum formosum*, a rzadziej

z: *Dicranella subulata*, *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum juniperinum*, *Pohlia cruda* i kilkoma innymi gatunkami. Rozległe powierzchnie płatów skąpowłosa hercyńskiego ograniczają rozwój populacji rzadszych mchów siedlisk inicjalnych, np. *Pohlia drummondii*. Podobnie jak większość mszaków, *O. hercynicum* cechują małe zdolności konkurencyjne w porównaniu z przedstawicielami innych grup roślin i raczej szybko zanika, gdy zajęte przez niego siedliska są zarastane np. przez rośliny kwiatowe. Jego darnie występują w sąsiedztwie borówczysk i zbiorowisk trawiastych na połoninach, jednak mech ten praktycznie nie wnika do ich płatów.



Ryc. 1. Rozmieszczenie i siedliska *Oligotrichum hercynicum* w Bieszczadach.

Fig. 1. Distribution and habitats of *Oligotrichum hercynicum* in the Bieszczady Mts.

Dyskusja i wnioski

Przeciążenie turystyczne to jedno z ważniejszych zagrożeń dla różnorodności muskoflory na terenach przyrodniczo cennych (Żarnowiec 2003; Żarnowiec i in. 2004). W Bieszczadach dobrze udokumentowane jest wymarcie jednego z najrzadszych mchów w Polsce *Paraleucobryum sauteri*, którego jedno z dwóch znanych w kraju stanowisk – na szczycie Tarnicy – zostało zdeptane przez turystów (Ochyra i in. 2011). Na terenie tym obserwuje się również zanik stanowisk rzadkich składników flory naczyniowej w efekcie antropopresji, w tym nadmiernej presji turystycznej (Winnicki, Zemanek 2003). Obok wymierania mchów w wyniku działalności człowieka, obserwuje się równocześnie zjawisko powiększania areалу szeregu gatunków miejscowych i obcych, co szczegółowo opisano np. w Beskidach Zachodnich (Stebel 2006).

Jednym z przykładów zawleczenia na teren BdPN obcego dla jego muskoflory gatunku jest pojawienie się tu *Oligotrichum hercynicum*. Niewielka populacja tego wybitnie acydofilnego, pionierskiego gatunku została odnaleziona w 1962 r. na przełęczy między Tarnicą a Szerokim Wierchem (Kuc 1963), sześć lat po opublikowaniu dzieła *Mchy Bieszczadów Zachodnich* (Lisowski 1956). Autor tej obszernej monografii wielokrotnie eksplorował okolice Tarnicy i jest praktycznie niemożliwe, aby pominął ten łatwy do zauważenia i odróżnienia mech. Dodatkowo Kuc (1963) wskazał na antropogeniczny charakter tego oderwanego od naturalnego zasięgu stanowiska, bowiem skąpowłosek hercyński znany był wówczas w Polsce tylko z wyższych położeń Tatr, Babiej Góry i Sudetów. Należy również podkreślić, że wspomniana przełęcz to jedno z najczęściej uczęszczanych przez turystów miejsc w Parku, miejsce skrzyżowania szlaku Wołosate – Tarnica i szlaku Ustrzyki Górne – Szeroki Wierch – Tarnica, tj. tras o największym natężeniu zwiedzania, których dopuszczalna przepustowość i dobowa chłonność są dość często przekraczane (Prędko 2004). Zaburzenia i zmiany cech fizycznochemicznych gleb występujące na szlakach turystycznych, erozja gleb generowana antropogenicznie, ich mała stabilność i kształtujące się tam relacje konkurencyjne między kolonizującymi je roślinami, sprzyjają rozprzestrzenianiu się *O. hercynicum*. Jego populacja na przełęczy pod Tarnicą powiększyła się, a następnie mech ten zaczął opanowywać obrzeża szlaków: wzdłuż Szerokiego Wierchu, Bukowego Berda, Kopy Bukowskiej i Halicza aż po Rozsypaniec (Ryc. 1). Rozprzestrzenianie się skąpowłoska hercyńskiego w Bieszczadach odbywa się według typowych etapów imigracji antropofitów (Faliński 2004; Jackowiak 1999). Omawiany mech został przypadkowo, prawdopodobnie przez turystów, zawleczony do BdPN (tuż przed 1962 r.); następnie trwale osiedlił się na siedliskach ruderalnych, tj. na wydeptanych rynnach i bruzdach wzdłuż szlaków turystycznych (na 21 spośród 23 znanych obecnie stanowisk; Ryc. 1); w ostatnim okresie zaczyna wnikać na siedliska półnaturalne (jedynie dwa przypadki; Ryc. 1). Na swych

typowych siedliskach, razem z innymi mchami pionierskimi, tworzy fitocenozy zaliczane do zespołu *Pogonato-Oligotrichetum*, które zostały szczegółowo scharakteryzowane w skali polskich Karpat przez Górskiego (2008). Większość stanowisk *O. hercynicum* w Bieszczadach zlokalizowanych jest w piętrze połonin (87%; Ryc. 1), jednak obserwując jego sukcesywne rozprzestrzenianie się w Karpatach (Stebel, Górski 2004), należy spodziewać się coraz częstszego jego występowania w piętrze reglowym – zwłaszcza na odkrytej glebie na drogach leśnych. Omawiany mech wykazuje małe zdolności konkurencyjne i zanika gdy jego siedliska są zarastane przez rośliny naczyniowe. Nie wnika też do sąsiadujących płatów borówczysk i traworośli. Skąpowłosek hercyński często porasta rozległe powierzchnie zerodowanych odkrytych kamienistych gleb i ogranicza, lub może nawet uniemożliwić, rozwój innych rzadszych mchów pionierskich.

ANEKS – Wykaz stanowisk *Oligotrichum hercynicum* w polskich Bieszczadach:

W poniższym wykazie podano kolejno następujące dane: kwadrat ATMOS, stanowisko, wyniesienie nad poziomem morza, datę i autora zbioru oraz akronim zielnika w którym znajduje się alegat zielnikowy.

ATMOS Gg 60: Bukowe Berdo – wschodnia część, 1272 m, 1312 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN), skarpa przy dopływie Terebowca spod Bukowego Berda, 1100-1125 m, 13.06.1993 r., leg. J. Żarnowiec, M. Szymocha (SOSN, KRAM); między Kopą Bukowską a Krzemieniem, 1243 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN); Halicz – szczyt, 1333 m, północny stok, 1320 m, 1325 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN); między Haliczem a Kopą Bukowską, 1260 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN); między Krzemieniem a Bukowym Berdem, 1306 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN); Szeroki Wierch — grzbiet, 1120 m, 1190 m, 1991 r., leg. J. Żarnowiec (SOSN), 29.06.1992 r., leg. M. Kuc (SOSN), 1250 m, 1280 m, 2001 r., leg. P. Górski (POZNF), południowo-zachodni stok, 1273 m, 20.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN), zachodni stok, 1220 m, 20.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN); przełęcz między Tarnicą a Szerokim Wierchem, 1250 m, 1962 r., leg. M. Kuc (KRAM), północna część przełęczy, 1280 m, 2001 r., leg. P. Górski (POZNF); Tarnica – południowo-zachodni stok, 1122 m, 1187 m, północny stok, 1291 m, szczyt, 1346 m, 20.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN).

ATMOS Gg 70: Halicz – południowy stok, 1274 m, 22.07.2009 r., leg. A. Stebel, J. Żarnowiec (SOSN).

Literatura

- Dierßen K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca* 56: 1–289.
- Faliński J. B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. *Phytocoenosis* 10 (N. S.) *Seminarium Geobotanicum* 16: 3–31.
- Fojcik B., Stebel A. 2001. Struktura przestrzenna i ekologiczna brioflory miasta Katowice. *Materiały Opracowania* 5: 1–128, Centrum Dziedzictwa Górnego Śląska w Katowicach, Katowice.
- Fudali E. 2007. Zjawiska ekspansji chorologicznej i ekologicznej wśród mszaków Dolnego Śląska. *Annales Silesiae* 35: 21–30.
- Fudali E. 2013. Moss species diversity in the glacial cirques of the Polish Karkonosze Mts. and its changes during the 20th century. *Biodiv. Res. Conserv.* 29: 81–95.
- Fudali E., Szczepański M., Rusińska A., Rosadziński S., Wolski G. 2009. The current distribution in Poland of some European neophytic bryophytes with supposed invasive tendencies. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 78(1): 73–80.
- Górski P. 2008. Phytocoenoses with *Pogonatum urnigerum* and *Oligotrichum hercynicum* as indicators of anthropogenically generated erosion in the Polish Carpathians. In: A. Stebel, R. Ochrya (ed.), *Bryophytes of the Polish Carpathians*, Sorus, Poznań, s.: 315–329.
- Hulme P. E. 2007. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses. In: R. Hester, R. M. Harrison (ed.), *Biodiversity under threat*. Royal Society of Chemistry, Cambridge, *Issues in environmental science and technology* 25: 56–80.
- Hulme P. E., Pyšek P., Nentwig W., Vilà M. 2009. Will threat of Biological Invasion Unite the European Union. *Science* 324: 40–41.
- Ivanova E. I., Ignatov M. S., Milyutina I. A., Bobrova V. K. 2005. On the morphological and molecular differences between *Oligotrichum hercynicum* and *O. falcatum* (Polytrichaceae, Bryophyta). *Arctoa* 14: 1–11.
- Jackowiak B. 1999. Modele ekspansji roślin synantropijnych i transgenicznych. *Phytocoenosis* 11 (N.S.), *Seminarium Geobotanicum* 6: 3–16.
- Krupa J. 1878. Wykaz mchów zebranych w Tatrach. *Sprawozdania Komisji Fizyograficznej* 12: 149–157.
- Krupa J. 1888. Zapiski bryologiczne z Tatr i Przedtatrza. *Sprawozdania Komisji Fizyograficznej* 21: 65–94.
- Kuc M. 1963. Nowe stanowiska *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC. w Karpatach. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 9(2): 283–284.
- Limpricht K.G. 1873. Nachträge zu J. Milde: *Bryologia Silesiaca*, 1869. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* 50: 124–140.
- Lisowski S. 1956. Mchy Bieszczadów Zachodnich. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, *Prace Komisji Biologicznej* 17(3): 1–85.
- Milde J. 1869. *Bryologia silesiaca*. Laubmoos-Flora von Nord und Mittel-Deutschland, unter besonderer Berücksichtigung Schlesiens und mit Hinzunahme der Floren von Jütland, Holland, der Rheinpfalz, von Baden, Franken, Böhmen, Mähren und der Umgegend von München. ss. IX + 410. A. Felix, Leipzig.
- Ochrya R. 1983. Mszaki synantropijne. *Wiadomości Botaniczne* 27(1): 31–44.

- Ochyra R., Stebel A., Bednarek-Ochyra H. 2011. The moss genus *Paraleucobryum* (Bryophyta, Dicranaceae) in the Polish Carpathians. In: Stebel A., R. Ochyra (ed.), Chorological Studies on Polish Carpathian Bryophytes, Sorus, Poznań, s.: 53–98.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census Catalogue of Polish Mosses. Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, ss. 372.
- Prędko R. 2004. Dynamika ruchu turystycznego na szlakach pieszych Bieszczadzkiego Parku Narodowego w latach 2002–2003. *Roczniki Bieszczadzkie* 12: 261–281.
- Schumacker R., De Zuttere Ph., Joye Chr. 1980. *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC. (Musci, Polytrichaceae) in Belgium: chorological, ecological and phytosociological observations. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 113(2): 173–186.
- Smith Meril G. L. 2007. *Oligotrichum* Lamarck & de Candolle. W: Flora of North America editorial committee (red.), Flora of North America North of Mexico. 27(1): 142–145. Oxford University Press, New York, Oxford.
- 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*, ss. 347.
- Stebel A., Górski P. 2004. Spreading of *Oligotrichum hercynicum* (Musci, Polytrichaceae) in the Polish part of the Carpathians. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 53: 97–108.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2010a. Materiały do flory mchów Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 134–156.
- Stebel A., Żarnowiec J. 2010b. Operat ochrony mchów. W: Plan ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego. KRAMKO Sp. z o.o., ss. 39 + 3 mapy tematyczne [mapa inwentaryzacyjna stanowisk mchów; mapa waloryzacji gatunków mchów; mapa lokalizacji zadań ochronnych] + 3 warstwy geometryczne [ocena procesów i zmian (mszaki); ocena zagrożeń (mszaki); monitoring gatunków mchów i ich siedlisk], (maszynopis).
- Szafran B. 1957. Mchy (Musci). W: Z. Czubiński, J. Kochman, H. Krzemienievska, J. Motyka, A. Skirgiełło, K. Starmach, I. Rejment-Grochowska, B. Szafran (komitet red.), Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. 1. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, ss. 449.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. *Prace naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*, 2372: 1–192.
- Touza J., Dehnen-Schmutz K., Jones G. 2007. Economic analysis of invasive species policies. In: W. Nentwig (ed.), Biological invasions. Red. Ecological Studies 193: 353–366.
- Winnicki T., Zemanek B. 2003. Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wydawnictwo Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Ustrzyki Dolne, ss. 178.
- Zmrhalová M. 1992. Mech *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC. v Československu. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 41: 55–68.
- Żarnowiec J. 2003. Różnorodność gatunkowa – mchy. W: R. Andrzejewski, A. Weigle (red.), Różnorodność biologiczna Polski. Drugi polski raport – 10 lat po Rio. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa, s.: 59–65.

- Żarnowiec J. 2010. Mchy doliny Terebowca (Bieszczady Zachodnie, Bieszczadzki Park Narodowy). *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 157–166.
- 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 (ed.), *Bryological Studies in the Western Carpathians*, Sorus, Poznań, s.: 9–28.

Summary

Hercynian Haircap *Oligotrichum hercynicum* is an anthropophyte in the muscoflora of the Bieszczady Zachodnie range and Bieszczady National Park, where it was brought probably by hikers just before 1962 (Kuc 1963). At present it is known here from 23 localities situated in the vicinity of Tarnica, Szeroki Wierch, Bukowe Berdo, Krzemień, Halicz and Rozsypaniec peaks (Fig. 1). 87% of its stations are above 1150 m a.s.l. (max. 1346 m a.s.l. on the summit of Mt Tarnica) in the mountain meadows belt called here “połoniny”, whereas 13% lie in the upper part of the forest belt (min. 1110 m a.s.l.). *Oligotrichum hercynicum* frequently forms sporophytes, but for its expansion vegetative reproduction plays a major role here. It occurs mainly on stony soil, mostly along tourist trails (91% stations). Tourist activity is beneficial for spread of this moss. Near trails *O. hercynicum* forms vast, dense patches and restricts or sometimes prevents occurrence of other rare mosses confined to initial habitats. Spread of *O. hercynicum* in the Bieszczady National Park should be monitored.