

## Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden., *Apiaceae*) u podnóża Góry Zelejowej w gminie Chęciny (Wyżyna Małopolska)

---

### Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden., *Apiaceae*) at the foot of Zelejowa Mountain in the Chęciny commune (Małopolska Upland)

MONIKA PODGÓRSKA, PRZEMYSŁAW WÓJCIK

**Summary.** *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Sosnowski's hogweed) is an invasive alien species, which is native to flora of Caucasus. It was brought into Poland in the mid-Fifties of the 20<sup>th</sup> century and it was cultivated as pasturage for cattle in holding of whole country. Unfortunately, a negative impact of the species on environment has been observed. Although its tillage was stopped, the species still spontaneously appeared on new locations. Nowadays this phenomenon is still up to date.

In course of floristic studies conducted in year 2009 detailed siting of Sosnowski's hogweed on new location was fixed. Population was divided into respective aggregations. Number of individuals in every cluster was counted. On selection area phytosociological record (relevé) using Braun-Blanquet's method were completed for presenting type of community with *H. sosnowskyi* at the station.

New locality is situated at the foot of Zelejowa Mountain in the Chęciny commune (Małopolska Upland), (fig. 1a). Within confines of population of Sosnowski's hogweed 8 aggregations along a road to an inactive quarry have been distinguished (fig. 1b). There are around 500 individuals of the species. The least numerous cluster counts 3 individuals (cluster number 7), the most numerous aggregation counts around 400 individuals (aggregation number 5), (fig. 2). In the whole the population contains 300 generative and 200 vegetative forms (fig. 3). On the investigated area *H. sosnowskyi* grows in synanthropic communities of class *Artemisietea vulgaris* and in seminatural communities of the class *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Dynamism of population of the species threaten to natural

and economic environment of the Chęciny commune. Thus, there is a requirement to top off a right performance to eliminate or cut down an abundance of Sosnowski's hogweed in this area.

**Key words:** invasive species, *Heracleum sosnowskyi* Manden., new location, Zelejowa Mountain, Świętokrzyskie Mountains, Małopolska Upland.

*Dr Monika Podgórska, Przemysław Wójcik, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, Polska; e-mail: iris@ujk.edu.pl*

## WSTĘP

Zjawisko inwazji, szeroko dyskutowane zarówno w literaturze polskiej (m.in. Guzikowa, Maycock 1986; Tokarska-Guzik 2003; Faliński 2004; Urbisz, Urbisz 2009), jak i światowej (m.in. Elton 1967; Pyšek i in. 2002; Genovesi, Shine 2004; Wolfe, Blair 2009; Rutkowska i in. 2009), polega na gwałtownej kolonizacji zupełnie nowych terenów, której towarzyszy bardzo szybki wzrost liczebności populacji danego gatunku obcego, powodujący na zajętych obszarach większe bądź mniejsze zmiany w ekosystemach i przynoszący przy tym szkody w gospodarce. Skutkiem inwazji jest ciągła kolonizacja prowadząca do wymierania lokalnych gatunków (Faliński 2004).

Jednym z rozpowszechnionych (w Polsce i na świecie) gatunków inwazyjnych jest *Heracleum sosnowskyi* Manden. (barszcz Sosnowskiego). Zamieszczony jest on m.in. na liście gatunków obcych, zagrażających bezpośrednio gatunkom rodzimym bądź siedliskom przyrodniczym terenu Polski (Rozporządzenie 2010), czy liście gatunków inwazyjnych Europy – NOBANIS – *European Network on Invasive Alien Species* (Nobanis 2007). Jest definiowany jako „obcy gatunek inwazyjny” (IAS – *Invasive Alien Species*), którego zawleczenie czy wprowadzenie wywołuje poważne zagrożenia przede wszystkim dla lokalnej różnorodności biologicznej lub gospodarki człowieka (Weidema 2000).

Barszcz Sosnowskiego jest gatunkiem rodzimym dla flory Kaukazu, z której został opisany przez Mandenową (1951). W latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia w byłym ZSRR był uprawiany na paszę dla zwierząt hodowlanych. Do Polski trafił z Wszechzwiązkowego Instytutu Uprawy Roślin w Leningradzie pod koniec lat pięćdziesiątych XX wieku i – dzięki swoim doskonałym właściwościom odżywczym (Lutyńska 1980; Pasięka 1984) – uprawiany był jako gatunek paszowy w Państwowych Gospodarstwach Rolnych (PGR) całego kraju. W niedługim czasie praktyki tej zaniechano ze względu na jego negatywne

oddziaływania na środowisko przyrodnicze (Sajdok, Pawlaczyk 2009). Pomimo że jego uprawa została zahamowana, w latach osiemdziesiątych XX wieku w Polsce wciąż spontanicznie pojawiał się na nowych stanowiskach, głównie w miejscach dawnych upraw oraz blisko porzuconych plantacji (Korniak, Środa 2003). Tendencje dynamiczne gatunku obserwowane w ostatnich dziesięcioleciach (Zarzycki i in. 2002; Tokarska-Guzik 2005) wskazują na znaczny wzrost liczby nowych stanowisk *H. sosnowskyi* na terenie naszego kraju, a także na wzrost liczby osobników na istniejących stanowiskach, co świadczy o dużej sile inwazyjnej tego gatunku.

Stanowisko barszczu Sosnowskiego położone u podnóża Góry Zelejowej, pomimo że znane jest już od co najmniej 10 lat (E. Bróz inf. ustna), nie było dotychczas publikowane.

Do głównych celów niniejszej pracy należy: 1) przedstawienie szczegółowej charakterystyki stanowiska *Heracleum sosnowskyi* stwierdzonego u podnóża Góry Zelejowej (podanie dokładnej lokalizacji, liczebności populacji i jej warunków siedliskowych); 2) próba określenia perspektyw trwania stanowiska i ewentualnych zagrożeń wynikających z jego istnienia.

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GATUNKU

Nazwa „barszcz Sosnowskiego” pochodzi od nazwiska badacza i uczonego obszaru Kaukazu – prof. D.I. Sosnowskiego (Wojtkowiak i in. 2008). *Heracleum sosnowskyi* Manden. jest przedstawicielem rodziny *Apiaceae*. To jeden z czterech gatunków z rodzaju *Heracleum* występujących na terenie Polski (Mirek i in. 2002) i jednocześnie jeden z dwóch gatunków inwazyjnych barszczu notowanych w naszym kraju (oprócz niego w Polsce rośnie także *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier – barszcz Mantegazziego). Oba gatunki mają podobną budowę morfologiczną. Różnią się między sobą kształtem liści, wysokością łodygi, wielkością baldachów (Rutkowski 2004), a także – jak donoszą ostatnio przeprowadzone badania (Pyšek i in. 2007; Moravcova 2007) – budową szypuła baldachów (u *H. sosnowskyi* są one krótko owłosione, a u *H. mantegazzianum* pokryte wąskimi, przejrzystymi, błyszczącymi brodawkami) oraz owoców (przewody olejkowe na grzbietowej stronie niełupki u barszczu Sosnowskiego sięgają tylko do 3/4 ich długości, a u barszczu Mantegazziego do końca owoców).

Barszcz Sosnowskiego ma działanie toksyczne i alergizujące. Jego łodygi i liście zawierają parzącą substancję, a skład której wchodzi furanokumaryny, powodujące uczulenia skóry, szczególnie ujawniające się przy wysokiej temperaturze powietrza i przy dużej jego wilgotności. Wpływa on także negatywnie na

rośliny zajmujące z nim wspólną niszę ekologiczną (Altman 1993). *H. sosnowskyi* może być entomogamiczny lub autogamiczny. Jego diaspory rozprzestrzeniają się epizoochorycznie, anemochorycznie oraz antropochorycznie (Urbisz, Urbisz 2009).

To gatunek o zasięgu dysjunktywnym – najwięcej jego stanowisk znajduje się na północy i w południowej części kraju. Środkowa część Polski charakteryzuje się rozproszonym i przypadkowym występowaniem stanowisk (Zajac, Zajac 2001). Najliczniej występuje m.in. w Krakowskim, Bielskim, Kieleckim, Tarnowskim oraz na Podhalu (zwłaszcza nad Dunajcem i w Kotlinie Zakopiańskiej) (Mirek 1993). Na Wyżynie Małopolskiej gatunek ten notowano głównie w Górach Świętokrzyskich, na Płaskowyżu Suchedniowskim i Płaskowyżu Jędrzejowskim (Piwowarski, Maciejczak 2010).

#### METODYKA I TEREN BADAŃ

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w 2009 roku określono szczegółową lokalizację oraz zasięg występowania badanego gatunku u podnóża Góry Zelejowej.

Wzgórze to położone jest na terenie gminy Chęciny (powiat kielecki, województwo świętokrzyskie). Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego (2000) teren ten leży w mezoregionie Góry Świętokrzyskie (podprovincja Wyżyna Małopolska).

Na badanym terenie zanotowano dokładne dane na temat rozmieszczenia poszczególnych osobników *Heracleum sosnowskyi* w obrębie stanowiska (naniesiono je na mapę topograficzną terenu w skali 1 : 10 000). Populację gatunku podzielono na poszczególne skupienia, które wyróżnione były wtedy, gdy w odległości nie większej niż 5 m od siebie występowały co najmniej dwa osobniki barszczu Sosnowskiego. Określono także liczebność *H. sosnowskyi* w każdym skupieniu (z podziałem na pędy wegetatywne i generatywne).

Na wybranej powierzchni 100 m<sup>2</sup> wykonano zdjęcie fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta (Pawłowski 1977). Do zdjęcia wyznaczono powierzchnię niecałkowicie zajętą przez osobniki barszczu, tak aby umożliwić jej szczegółową penetrację.

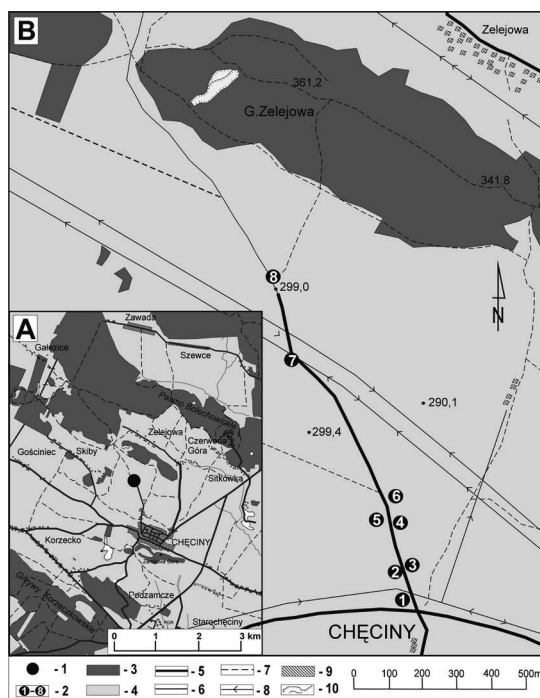
W terenie badań sporządzono także dokumentację fotograficzną.

Nazwy gatunków podano za Mirkiem i in. (2002), syntaksonów za Matuszkiewiczem (2001). Zebrany materiał zielnikowy złożono w zielniku UJK Kielce.

## WYNIKI

## LOKALIZACJA STANOWISKA

Stanowisko *Heracleum sosnowskyi* położone jest u podnóża Góry Zelejowej (kwadrat ATPOL EE 83) i rozciąga się w kierunku północno-zachodnim (począwszy od skrzyżowania drogi nr 762 z ulicą Partyzantów miasta Chęciny), aż do samego wzniesienia (ryc. 1A). W obrębie nowego stanowiska wyróżniono 8 skupień barszczu Sosnowskiego rozmieszczonych wzdłuż drogi prowadzącej do nieczynnego kamieniołomu, na długości około 1,5 km. Skupienia 1–6 zlokalizowane są dość blisko siebie (odległości między nimi nie przekraczają 100 m) i są znacznie oddalone (około 0,5 km) od skupienia 7 i 8 (ryc. 1B).

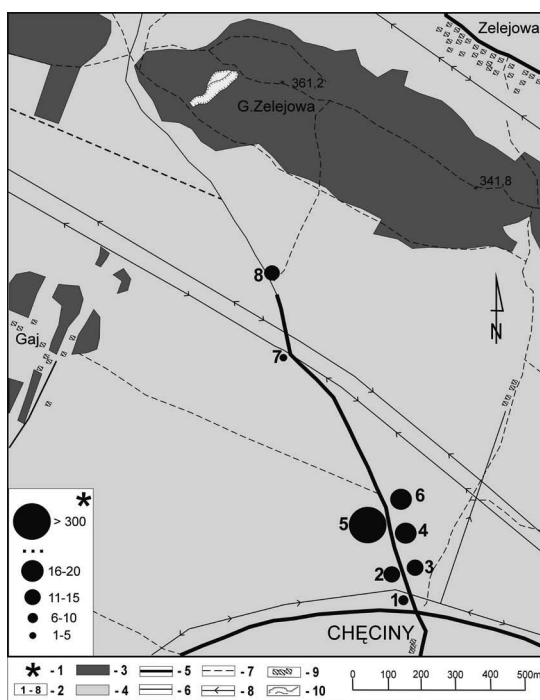


Ryc. 1. Lokalizacja nowego stanowiska *Heracleum sosnowskyi* Manden. u podnóża Góry Zelejowej (A) i rozmieszczenie poszczególnych skupień gatunku na nowym stanowisku (B); 1 – nowe stanowisko, 2 – poszczególne skupienia, 3 – lasy, 4 – tereny bezleśne, 5 – drogi główne, 6 – drogi drugorzędne, 7 – ścieżki, 8 – linie energetyczne, 9 – zabudowania, 10 – wyrobiska

Fig. 1. Location of new station of *Heracleum sosnowskyi* Manden. at the foot of Zelejowa Mountain (A) and distribution of individual aggregations of species on new locality (B); 1 – new locality, 2 – individual aggregations, 3 – forests, 4 – deforested area, 5 – main roads, 6 – secondary roads, 7 – paths, 8 – energy lines, 9 – buildings, 10 – quarries

## LICZEBNOŚĆ POPULACJI

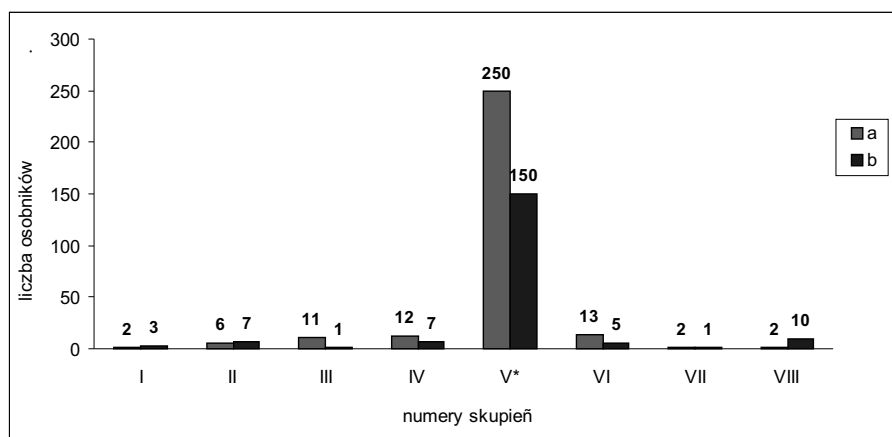
Na badanym stanowisku *Heracleum sosnowskyi* występuje w liczbie około 500 osobników. Większość wszystkich przedstawicieli całej populacji gatunku znajduje się w skupieniu 5 (około 400 osobników – liczba osobników w tym skupieniu została podana w przybliżeniu, ponieważ ich znaczny udział i właściwości toksyczne gatunku uniemożliwiły dokładną inwentaryzację). Najmniej liczne jest skupienie 7 (3 osobniki). Pozostałe charakteryzują się podobną liczebnością wahającą się od 10 do 20 osobników (ryc. 2).



Ryc. 2. Liczba osobników *Heracleum sosnowskyi* Manden. w każdym skupieniu na nowym stanowisku; 1 – liczba osobników w każdym skupieniu, 2 – numery skupień, 3 – lasy, 4 – tereny bezleśne, 5 – drogi główne, 6 – drogi drugorzędne, 7 – ścieżki, 8 – linie energetyczne, 9 – zabudowania, 10 – wyrobiska

Fig. 2. Number of individuals of *Heracleum sosnowskyi* Manden. in every aggregation on new locality; 1 – number of individuals in every cluster, 2 – numbers of clusters, 3 – forests, 4 – deforested area, 5 – main roads, 6 – secondary roads, 7 – paths, 8 – energy lines, 9 – buildings, 10 – quarries

W populacji barszczu Sosnowskiego stwierdzono występowanie około 300 osobników wegetatywnych i około 200 osobników generatywnych. W pięciu skupieniach osobniki wegetatywne przeważają nad generatywnymi (ryc. 3). Zależność ta bardzo wyraźnie zaznacza się na stanowisku 5, gdzie różnica między poszczególnymi formami sięga około 100 osobników. W pozostałych skupieniach (1, 2, 8) licznie przeważają osobniki generatywne (ryc. 3).



Ryc. 3. Liczba wegetatywnych i generatywnych osobników *Heracleum sosnowskyi* Manden. w poszczególnych skupieniach na stanowisku u podnóża Góry Zelejowej

\* – liczba osobników podana w przybliżeniu

Fig. 3. Number of vegetative and generative individuals of *Heracleum sosnowskyi* Manden. in every cluster on the station at the foot of Zelejowa Mountain

\* – approx. number of individuals

#### CHARAKTERYSTYKA SIEDLISKA

Na nowym stanowisku barszcz Sosnowskiego rośnie po obu stronach kamienistej drogi prowadzącej do rezerwatu „Góra Zelejowa” (dawny kamieniołom). Najczęściej, bo aż w pięciu przypadkach (skupienia 1, 2, 3, 7, 8 – ryc. 1), notowano go wyłącznie w zbiorowiskach synantropijnych (głównie z klasy *Artemisietea vulgaris* Lohm., PRSG et R.Tx. in R.Tx. 1950). W obrębie pozostałych, liczniejszych skupień (skupienia 4, 5, 6), gatunek wkraczał także w fitocenozy oddalone o kilkadziesiąt metrów od drogi, zbliżone do półnaturalnych, ciepłolubnych okrajków z klasy *Trifolio-Geranieta sanguinei* Müll. 1962.

## DYSKUSJA

W 2004 roku u podnóża Góry Zelejowej można było wyróżnić kilkadziesiąt osobników *Heracleum sosnowskyi* (E. Bróz inf. ustna), które rosły tylko w jednym skupieniu (obecne skupienie 5). Po 6 latach stwierdzono kilkakrotny wzrost liczby osobników na badanym stanowisku i wyróżniono 7 dodatkowych skupień. Prawdopodobnie pierwszy osobnik w tej populacji pojawił się właśnie w granicach obecnego skupienia 5 i dał początek wszystkim innym na badanym terenie. Tak szybki wzrost liczebności barszczu Sosnowskiego na przestrzeni tych kilku lat potwierdza jego inwazyjny charakter.

Barszcz Sosnowskiego znalazł na badanym terenie bardzo dobre warunki siedliskowe, które sprzyjają jego inwazji – gatunek ten rozprzestrzenia się w sposób liniowy – wzdłuż dawnej drogi prowadzącej do starego kamieniołomu. Ten sposób rozmieszczenia jest charakterystyczny również dla innych obszarów. Zanotowano go np. w szczegółowym raporcie dotyczącym występowania *H. sosnowskyi* w województwie małopolskim ([www.mir.krakow.pl](http://www.mir.krakow.pl)), w którym przedstawione są 2 zasadnicze sposoby jego rozprzestrzeniania: 1) skupiskowe – obejmujące najczęściej tereny w bezpośrednim sąsiedztwie dawnych farm, na których gatunek ten był niegdyś uprawiany; 2) liniowe – wzdłuż potoków i rzek oraz poboczy i rowów wzdłuż dróg (Żurek 2002).

Z uwagi na niekorzystne oddziaływania barszczu Sosnowskiego na środowisko przyrodnicze, a także coraz częstsze przypadki oparzeń wywołanych przez ten gatunek, zostały opracowane metody jego zwalczania ([www.mir.krakow.pl](http://www.mir.krakow.pl)). Do najpopularniejszych należy metoda mechaniczna, która obejmuje następujące działania: wykopywanie i spalanie całych osobników barszczu, koszenie roślin przed ich kwitnieniem, ogławianie, czyli usuwanie baldachów barszczu na krótko przed dojrzewaniem nasion i ich spalanie, wymianę gleby na głębokości 10–20 cm w celu eliminacji nasion w niej zalegających, głęboką orkę (niszczenie podziemnych części barszczu) czy workowanie baldachów zabezpieczające przed zapyleniem i wydaniem nasion (Żurek 2002). Metodę mechaniczną dobrze jest połączyć z zastosowaniem środków chemicznych, które zwiększają efektywność zwalczania *Heracleum sosnowskyi*. Słabo rozpowszechniona jest metoda biologiczna z wykorzystaniem pluskwiaków (*Hemiptera*), które są fitofagami. Zasadlają one barszcz Sosnowskiego, powodując przy tym jego uszkodzenia, do których należą: żółknięcie i sztywnienie liści, czernienie i zasychanie baldaszków (Nielsen i in. 2005). Jest to metoda nieingerująca znacznie w środowisko naturalne, dlatego można ją wykorzystywać np. na terenach chronionych.



W 2008 roku podjęto próbę zwalczania *Heracleum sosnowskyi* u podnóża Góry Zelejowej (E. Jokisz inf. ustna). Niestety barszcz Sosnowskiego został jedynie skoszony (prawdopodobnie już po wykształceniu dojrzałych owoców), co spowodowało rozsiew nasion i – w rezultacie – zabieg koszenia doprowadził do powiększenia się liczebności gatunku na badanym terenie. Wobec tego należałoby podjąć próbę dodatkowych, tym razem prawidłowych działań na polu mechanicznym, a jeśli nie przyniosą oczekiwanych skutków – w ostateczności zastosować metodę chemiczną.

Zwiększenie liczby osobników w populacjach barszczu Sosnowskiego po zastosowaniu wykaszania zaobserwowano także w innych regionach, m.in. na położonym niedaleko od mezoregionu Gór Świętokrzyskich Płaskowyżu Jędrzejowskim (Piwowarski, Maciejczak 2010). Na terenie tym omawiany gatunek posiada 15 stanowisk, na których (w większości przypadków) był zwalczany przez wykaszanie, a także spryskiwanie środkami chemicznymi, niestety bezskutecznie (prawdopodobnie i w tym przypadku metody zwalczania barszczu Sosnowskiego zastosowano w niewłaściwy sposób).

#### PERSPEKTYWY TRWANIA STANOWISKA I ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z JEGO ISTNIENIA

Dynamika populacji *Heracleum sosnowskyi* obserwowana na badanym stanowisku, przejawiająca się znacznym wzrostem liczby osobników oraz powiększeniem areału całej populacji na przestrzeni zaledwie kilku lat, daje bardzo duże możliwości do szybkiego rozwoju i rozprzestrzenienia się tego gatunku na sąsiednie tereny (m.in. na szlaki turystyczne i teren rezerwatu „Góra Zelejowa”).

Biorąc pod uwagę fakt, że u podnóża Góry Zelejowej nie stosuje się obecnie żadnych metod zwalczania barszczu Sosnowskiego, istnieje obawa, że gatunek ten stanie się w najbliższym czasie poważnym problemem dla środowiska przyrodniczego i gospodarczego gminy. Wobec takiej sytuacji gmina Chęciny powinna jak najszybciej podjąć odpowiednie działania zapobiegające i mające na celu zlikwidowanie bądź zasadnicze ograniczenie liczebności *H. sosnowskyi* na opisanym stanowisku, przy zastosowaniu właściwych metod jego zwalczania. Istnieją bowiem odpowiednie uregulowania prawne dotyczące obowiązku zwalczania roślin inwazyjnych (Rozporządzenie 2010), które powinny być respektowane.

**Podziękowania:** Pani Prof. dr hab. Marii Zajac za krytyczne uwagi udzielone w trakcie pisania niniejszej pracy, a także Panu dr. Edwardowi Bróźowi za informacje o stanowisku autorzy serdecznie dziękują.

### Literatura

- Altman H., 1993. Rośliny trujące i zwierzęta jadowite. Oficyna Wydawnicza Mulico. Warszawa: 145.
- Dajdok Z., Pawlaczyk P., 2009. Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników. Świebodzin: 168.
- Elton Ch.S., 1967. Ekologia inwazji zwierząt i roślin. Państwowe Wyd. Rolnicze i Leśne. Warszawa.
- Faliński J.B., 2004. Inwazje w świecie roślin. Phytocoenosis. 16(10): 1–31.
- Genovesi P., Shine C., 2004. European strategy on invasive alien species. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitat (Bern Convention). Nature and Environment. 137: 1–67.
- Guzikowa M., Maycock P.F., 1986. The invasion and expansion of three North American species of goldenrod in Poland. Acta Soc. Bot. Poloniae. 55(3): 367–384.
- Kondracki J., 2000. Geografia fizyczna Polski. PWN. Warszawa: 441.
- Korniak T., Środa M., 2003. Plant communities with *Heracleum sosnowskyi* Manden. in North-Eastern Poland. W: A. Zajac, M. Zajac, B. Zemanek (red.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany. Jagiellonian University, Cracow: 239–243.
- Lutyńska M., 1980. Badania nad aklimatyzacją i wykorzystaniem barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) jako rośliny pastwnej. Biuletyn IHAR. 139: 1–37.
- Mandenova I.P., 1951. Rod borshchevik – *Heracleum*. – Genus: Hogweed – *Heracleum*. W: Shishkin B. K. (red.). Flora SSSR – Flora of the USSR. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. Moscow-Leningrad. 17: 223–259.
- Matuszkiewicz W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa. 3: 537.
- Mirek Z., 1993. Rośliny naczyniowe. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). Przyroda Kotliny Zakopiańskiej: poznanie, przemiany, zagrożenie i ochrona. Tatry i Podtatrze. Tatrzański Park Narodowy, Kraków – Zakopane. 2: 418.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. W: Z. Mirek (red.). Biodiversity of Poland W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków. 1: 442.
- Moravcová L., Gudžinskas Z., Pyšek P., Pergl J., Perglová I., 2007. Seed Ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. Two Invasive Species with Different

- Distributions in Europe. W: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (red.). Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International (dostęp 2010-07-24).
- Nielsen Ch., Ravn H.P., Nentwig W., Wade M. (red.). 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. Forest & Landscape Denmark. Hørsholm: 44 (dostęp 2010-07-24).
- Nobanis 2007. The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species Homepage, <http://www.nobanis.org> (dostęp 2010-07-24).
- Pasięka E., 1984. Wyniki badań nad *Heracleum sosnowskyi* Manden. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. 257: 257–271.
- Pawłowski B., 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: W. Szafer & K. Zarzycki (red.). Szata roślinna Polski 1. PWN. Warszawa: 237–269.
- Piwowarski B. & Maciejczak B., 2010. Rozmieszczenie i tendencje rozprzestrzeniania się *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier [*H. sosnowskyi* Manden.] na Płaskowyżu Jędrzejewskim i terenach przyległych (Wyżyna Małopolska). W: A. Szczepkowski, A. Obidziński (red.). Planta in vivo, in vitro et in silico. LV Zjazd PTB. Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Warszawa: 61.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., 2002. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia. 74: 97–186.
- Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P. (red.). 2007. Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI, UK: 313.
- Rozporządzenie 2010. Rozporządzenie Ministra Środowiska – Projekt z dnia 26 kwietnia 2010 r. w sprawie roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (DzU 2009, nr 151, poz. 1220, nr 157, poz. 1241 i nr 215, poz. 1664).
- Rutkowska S., Jurševska G., Everts-Bunders P., 2009. Invasive woody species of Rosaceae in Daugavpils (Latvia). W: P. Pyšek & J. Pergl (red.). Biological invasions: Towards a Synthesis. Neobiota. 8: 161–167.
- Rutkowski L., 2004. Przewodnik do oznaczania roślin Polski niżowej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa: 345.
- Tokarska-Guzik B., 2003. Habitat preferences of some alien plants (kenophytes) occurring in Poland. W: A. Zając, M. Zając, B. Zemanek (red.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany. Jagiellonian University. Cracow: 75–83.
- Tokarska-Guzik B., 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego. Katowice: 1–192.
- Urbisz A., Urbisz A., 2009. Invasive vascular plant species in the Kraków-Częstochowa Uplands (southern Poland). W: P. Pyšek, J. Pergl (red.). Biological invasions: Towards a Synthesis. Neobiota. 8: 153–160.

- Weidema I.R., 2000. Introduced species in the Nordic countries. *Nord Environment*. 13: 1–242.
- Wojtkowiak R., Kawalec H., Dubowski A.P., 2008. Barszcz Sosnowskiego Mandel L. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 53(4): 137–142 (dostęp 2010-07-19).
- Wolfe L.M., Blair A.C., 2009. A tale of two continents: the role of ecology and evolution in a biological invasion. W: P. Pyšek, J. Pergl (red.). *Biological invasions: Towards a Synthesis*. *Neobiota*. 8: 29–41.
- [www.mir.krakow.pl/zalaczniki/.../Informacja\\_wiorin\\_b\\_sosnkowskiego.doc](http://www.mir.krakow.pl/zalaczniki/.../Informacja_wiorin_b_sosnkowskiego.doc) (dostęp 2011-04-05).
- Zajac A., Zajac M. (red.). 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. Instytut Botaniki UJ. Kraków: I–XII + 1–715.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U., 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. W: Z. Mirek (red.). *Biodiversity of Poland*. W. Szafer Institute of Botany. Polish Academy of Science. Kraków. 2: 183.
- Żurek H., 2002. *Metoda i technika zwalczania barszczu Sosnowskiego*. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych. Falenty.