



Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania

oraz

Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych

INFORMACJE DOTYCZĄCE DRÓG PRZENOSZENIA

I. Informacje podstawowe

1) nazwa polska: –

2) nazwa łacińska: ***Persicaria perfoliata*** (L.) H. Gross

3) szacunkowa wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce:

dane liczbowe: 0

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

gatunek nie występuje w Polsce – **kategoria 0**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Persicaria perfoliata jest rocznym, czasem wieloletnim, szybko rosnącym pnączem. To roślina samopylna, jej kwiaty sporadycznie ulegają zapyleńiu pyłkiem z innego kwiatu. Nie wymaga zapylaczy do zapyleńia i zawiązania nasion. Owoce kuliste, średnicy ok. 5 mm, szarozielone, po dojrzeniu metalicznie niebieskie w typie jagody, zebrane w grono. Roślina kwitnie od czerwca do października, owocuje do pierwszych przymrozków. Produkcja nasion ok. 50-100 na roślinę, a średnio 66 nasion na 1 m². Nasiona charakteryzuje dość duża żywotność – po 3 latach ponad 30% nasion zachowuje zdolność kiełkowania, wskazuje to na zdolność do tworzenia długotrwałego banku nasion w glebie. Nasiona gatunku są dość odporne na niskie temperatury.



II. Oddziaływanie gatunku obcego

1) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,45

kategoria: mało inwazyjny gatunek obcy

2) wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze, usługi ekosystemowe, gospodarkę i zdrowie człowieka

a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,45

kategoria: średni

opis:

Ze względu na silne właściwości konkurencyjne *Persicaria perfoliata* może negatywnie wpływać na integralność ekosystemu poprzez zaburzanie jego czynników biotycznych i abiotycznych. Wczesne kiełkowanie nasion i szybki wzrost (nawet do 15 cm na dobę), powoduje, że w krótkim czasie gatunek ten jest w stanie zaciemnić i "zagłuszyć" inne współwystępujące z nim rośliny i w konsekwencji wpływać na ich słabszy rozwój. Może przyczyniać się do ograniczania ich liczebności, a w skrajnych przypadkach do ustępowania z zajmowanego siedliska. Gęste pnącze z kolcami wspinając się po innych roślinach może powodować uszkodzenia mechaniczne z powodu swego ciężaru, a także utrudniać przemieszczanie się zwierzętom na naturalnych obszarach. Poprzez swój intensywny rozwój może ograniczać dostęp innym roślinom do składników odżywczych zgromadzonych w glebie, a także do światła, co skutkować będzie obniżoną wydajnością fotosyntezy. Przypuszcza się, że po przedostaniu się *Persicaria perfoliata* na obszar Polski, ze względu na wyżej wymienione cechy, będzie on równie negatywnie oddziaływał na środowisko przyrodnicze, jak na innych dotychczas zasiedlonych obszarach.

b) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

Persicaria perfoliata może powodować straty w sadach, ogrodach i na plantacjach leśnych, a także utrudniać zalesianie, gdyż wspina się po roślinach i pokrywa je, utrudniając im dostęp do światła. Osłabia również sadzonki drzew. W USA np. odnotowano negatywny wpływ na plantację drzewek bożonarodzeniowych. Masowe pojawienie się gatunku wzdłuż dróg i linii kolejowych może zakłócać funkcjonowanie tej infrastruktury. Rozwój gęstych zarośli kolczastych pnączy na brzegach cieków wodnych wykorzystywanych rekreacyjnie może utrudniać wypoczynek człowiekowi, w tym wędkowanie. Gatunek jest od dawna wykorzystywany w medycynie chińskiej (od ok. 300 lat). Jadalne są również jego owoce.

c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Gatunek w negatywny sposób nie zagraża życiu i zdrowiu człowieka. Nie jest to roślina powodująca alergię, fotouczulenia, itd. Roślina nie przenosi patogenów i pasożytów na ludzi. Liście, ogonki i łodygi *Persicaria perfoliata* zawierają kolce co może utrudniać ludziom przemieszczanie się w lasach lub miejscach rekreacji gdzie wystąpi gatunek.

d) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,25

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Spośród usług zaopatrzeniowych gatunek może mieć negatywny wpływ na uprawy leśne. Jednakże *Persicaria perfoliata* w naturalnym zasięgu od dawna stosowany był jako lek ziołowy, dostarczający naturalnych antyoksydantów, w tym środków przeciwnowotworowych. Prawdopodobnie gatunek nie wpływa na usługi regulacyjne, nie zaburza cyklu krążenia pierwiastków, nie powoduje erozji gleby. Jako samozapylającą się rośliną nie konkuruje o zapylacze. We wtórnym zasięgu (USA) *Persicaria perfoliata*

m.in. kolonizuje obszary rekreacyjne, takie jak np. Rock Creek Park koło Waszyngtonu. Klujące zarośla są na tym terenie uciążliwe dla turystów.

III. Drogi przenoszenia

Nazwy określające poszczególne drogi i opisy tych dróg zostały oparte na publikacji pn. *Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways* (Harrover i in. 2018).

1) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje rośliny wykorzystywane w rolnictwie, leśnictwie i ogrodnictwie, transportowane z lokalizacji na całym świecie w ramach komercyjnego handlu roślinnym materiałem szkółkarskim. Transport materiału szkółkarskiego stanowi drogę wnikania gatunków inwazyjnych i obcych, w tym patogenów (m.in. grzybów, bakterii) czy propagul roślin gatunków obcych. Droga ta obejmuje również przenoszenie organizmów wraz z materiałami wykorzystywanymi w hodowli szkółkarskiej, tj. wraz z glebą, torfem, ściółką, itp. otaczającymi korzenie transportowanych sadzonek. Przedmiotowa droga wnikania nie obejmuje natomiast przypadkowo zawleczonych nasion czy transportu samej gleby zanieczyszczonej nasionami czy propagulami gatunków inwazyjnych i obcych. Nie obejmuje ona również gatunków inwazyjnych i obcych patogenów i pasożytów, których transport i przemieszczanie opisywane jest w innej kategorii.

W przypadku *Persicaria perfoliata* ta droga odegrała rolę w introdukcji gatunku do USA. Pierwsze stanowiska tej rośliny zaobserwowano w Pensylwanii, gdzie nasiona prawdopodobnie zostały nieumyślnie przetransportowane w materiale szkółkarskim (sadzonka rododendrona), importowanym ze wschodniej Azji w latach trzydziestych XX w. Podobnie miało się stać z materiałem szkółkarskim zawierającym sadzonki ostrokrzewu *Ilex* przywiezione z Japonii w latach czterdziestych XX wieku. Przypuszcza się, że nasiona mogły być również sprowadzone jako zanieczyszczenie nasion *Meliosma*, drzewiastych roślin z rodziny sabiowatych. Są źródła, które poddają w wątpliwość sprowadzenie *Persicaria perfoliata* do Ameryki Płn. w materiale szkółkarskim z nasionami *Ilex* i *Meliosma*. Dobrze udokumentowane jest zanieczyszczenie nasion rododendrona. Po wysianiu nasion rośliny z niebieskimi jagodami spodobały się właścicielowi szkółki i postanowił hodować roślinę.

Jest to droga przenoszenia, która otwiera ścieżkę introdukcji do Polski. Nasilająca się wymiana międzynarodowa towarów spowoduje, że ta droga będzie zyskiwać na znaczeniu. Droga ta nie ma znaczenia społeczno-gospodarczego. W przypadku uwolnienia do środowiska gatunek może dalej się rozprzestrzeniać za pomocą zoochorii (rozsiewanie przez zwierzęta, zwłaszcza ptaki a także wiewiórki), wodę – prądy rzek i potoków niosących nasiona.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki związane z przedostawaniem się *Persicaria perfoliata* są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

11-100

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga wysokiego ryzyka – wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku średniego ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S2)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **1**

2) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje transport towarów (ładunków masowych, towarów, produktów i surowców), który odbywa się za pomocą statków, łodzi, barek, samolotów, pociągów, samochodów dostawczych i ciężarówek. Przypadkowi „pasażerowie na gapę”, tj. osobniki gatunków obcych (w tym owady, gady, ssaki, a nawet ptaki) ukryte wewnątrz lub na powierzchni transportowanych kontenerów, mogą być przewożone pomiędzy różnymi lokalizacjami czy krajami drogami lądową, morską lub powietrzną i wprowadzane do nowych środowisk i siedlisk. Z uwagi na wiele podobieństw, można pomylić wnikanie gatunków inwazyjnych i obcych introdukowanych poprzez zawleczenie w kontenerach transportowych z innymi podobnymi drogami wnikania. Osobniki gatunku obcego mogą być na przykład transportowane wewnątrz lub na powierzchni kontenera transportowego, który był następnie załadowany na statek wraz z innymi kontenerami i który jeszcze przed transportem do miejsca docelowego został otwarty, a osobnikom gatunku inwazyjnego czy obcego udało się uwolnić i uciec. W tym przypadku drogą wnikania jest „zawleczenie gatunków w kontenerach” a nie „zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)”, ponieważ osobniki gatunków obcych były wprowadzone i uwolnione z kontenera, a nie ze statku, pomimo, że kontener był transportowany statkiem.

Gatunek *Persica perfoliata* po raz pierwszy został wprowadzony do Oregonu (USA) ze statkiem w latach 90. XIX wieku. Nie wiadomo czy chodziło o ładunek w kontenerach czy wody balastowe. To drugie wydaje się mało prawdopodobne bo tą drogą raczej dostają się zwierzęta morskie. Ponieważ jednak dotąd nie odnotowano żadnego takiego przypadku w Ameryce czy w Europie, prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego kraju tą drogą należy uznać za niskie. Nie można też całkowicie wykluczyć niezamierzonego rozprzestrzenienia nasion *P. perfoliata* w kontenerach i innych ładunkach przewożonych drogą morską np. z Chin. Droga ta nie ma żadnego społeczno-gospodarczego znaczenia w kontekście inwazji gatunku. Nie jest to gatunek ozdobny, uprawowy. Nie przewozi się nasion ani sadzonek tego gatunku w kontenerach świadomie. Prawdopodobieństwo zawleczenia tą drogą jest niskie.

W przypadku uwolnienia do środowiska gatunek może dalej się rozprzestrzeniać za pomocą zoochorii (rozsiwanie przez zwierzęta, zwłaszcza ptaki i wiewiórki), wodę – prądy rzek i potoków niosących nasiona.

Możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki związane z przedostaniem się *Persicaria perfoliata* są tożsame z wymienionymi w punkcie II.2.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1-10

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga wysokiego ryzyka – wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku średniego ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S2)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **2**

3) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Przemieszczanie i import ciężkich maszyn i urządzeń, takich jak różnego typu pojazdy mechaniczne, sprzęt wojskowy i wszelkie inne materiały transportowane między lokalizacjami, np. w przypadku misji ratunkowych i ratowniczych, są potencjalną drogą wnikania dla gatunków obcych. Osobniki tych gatunków mogą być ukryte w małych przestrzeniach wewnątrz lub na zewnątrz transportowanego sprzętu, przez co mogą być trudne do wykrycia. Organizmy te mogą się dostać do wnętrza lub na transportowany sprzęt zarówno w rejonie, gdzie sprzęt był wcześniej używany, jak i w miejscach postoju czy miejscach parkowania czy magazynowania sprzętu.

Droga wnikania definiowana jako „zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach” nie obejmuje taksonów stanowiących skażenie czy zarażenie gatunków transportowanych wraz z maszynami i ciężkim sprzętem.

Droga ta ma znaczenie w przypadku gdy gatunek jest obecny na określonym obszarze i gdy jest uciążliwym chwastem. Nasiona mogą dostać się na sprzęt służący do koszenia i usuwania gatunku jak kosiarki, kosi spalinowe. W przypadku handlu używanym sprzętem istnieje niska szansa dostania się diaspory gatunku na teren Polski. Ponieważ gatunek nie występuje w naszym kraju ta droga nie ma żadnego znaczenia dla rozprzestrzeniania się gatunku. Prawdopodobieństwo dotarcia gatunku tą drogą do Polski jest bardzo niskie.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1-10

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga wysokiego ryzyka – wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku średniego ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S2)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **2**

4) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Przemieszczanie się ludzi i ich bagażu/sprzętu w celach wypoczynkowych, rekreacyjnych, badawczych, turystycznych itp. pomiędzy różnymi lokalizacjami (zarówno w skali lokalnej, krajowej, regionalnej jak i międzynarodowej) stanowi potencjalną drogę wnikania gatunków, które mogą stać się „pasażerami na gapę” i mogą zostać przeniesione do nowych lokalizacji znajdujących się poza zasięgiem ich występowania. Kategoria ta jest szczególnie ukierunkowana na turystykę, ale obejmuje wszystkie rodzaje przemieszczania się ludzi pomiędzy poszczególnymi regionami.

Nasiona *Persicaria perfoliata* mogą dostać się na odzież i obuwie ludzi w trakcie koszenia lub innego kontaktu z rośliną poza granicami naszego kraju a następnie poprzez transport odzieży i obuwi w bagażu. Droga ta ma niewielkie znaczenie w przenoszeniu nasion w zasięgu inwazyjnym, z tego względu na terenie Polski nie ma praktycznie żadnego znaczenia w możliwej introdukcji do naszego kraju.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1-10

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga wysokiego ryzyka – wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku średniego ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S2)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **2**

IV. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

- Boadi WY, Iyere PA, Adunyah SE. 2003. Effect of quercetin and genistein on copper- and iron-induced lipid peroxidation in methyl linolenate. *Journal of Applied Toxicology* 23: 363-369
- Chang CI, Tsai FJ, Chou CH. 2008. Natural products from *Polygonum perfoliatum* and their diverse biological activities. *Natural Product Communications* 3: 1385-1386
- Cutting KJ, Hough-Goldstein J. 2013. Integration of Biological Control and Native Seeding to Restore Invaded Plant Communities. *Restoration Ecology* 21: 648-655
- Fleming P, Kanal R. 1992. Newly documented species of vascular plants in the District of Columbia. *Castanea* 57: 132-146
- Girard CB, Kleppel GS. 2011. Intensive Rotational Grazing of Romney Sheep as a Control for the Spread of *Persicaria perfoliata*. W: D.J. Yozzo, S.H. Fernald and H. Andreyko (red.), Final Reports of the Tibor T. Polgar Fellowship Program, 2009. Hudson River Foundation. Section III: 1-22
- Guo WF, Zhang J, Li XQ, Ding JQ. 2011. Increased reproductive capacity and physical defense but decreased tannin content in an invasive plant. *Insect Science* 18: 521-532
- Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, Roy H.E. 2018. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. <https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>
- Hough-Goldstein J, Mayer MA, Hudson W, Robbins G, Morrison P, Reardon R. 2009. Monitored releases of *Rhinoncomimus latipes* (Coleoptera: Curculionidae), a biological control agent of mile-a-minute weed (*Persicaria perfoliata*), 2004-2008. *Biological Control* 51: 450-457
- Kumar V, DiTommaso A. 2005. Mile-a-minute (*Polygonum perfoliatum* L.): an increasingly problematic invasive species. *Weed technology* 19: 1071-1077
- Oliver JD. 1996. Mile-a-minute weed (*Polygonum perfoliatum* L.), an invasive vine in natural and disturbed sites. *Castanea* 61: 244-251
- Pietruck F, Kuhlmann MK, Lange B, i in. 2003. Effect of quercetin on hypoxic injury in freshly isolated rat proximal tubules. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 142: 106-112
- Van Clef M, Stiles EW. 2001. Seed longevity in three pairs of native and non-native congeners: Assessing invasive potential. *Northeastern Naturalist* 8: 301-310
- Weber E. 2003. *Invasive Plant Species of the World. A Reference Guide to Environmental Weeds*. p. 548. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK
- Wu Y, Reardon CR, Jian-qing D. 2002. Mile-a-minute weed. W: Driesche R. van, Blossey B., Hoddle M., Lyon S., Reardon R. *Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States*. USDA Forest Service. 331-342
- Yang YJ, Kim YS. 1993. Seed germination of Korean wild medicinal plants: *Capsella bursa-pastoris*, *Persicaria perfoliata*, *Commelina communis*. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*. 34: 315-319
- Zheng H, Wu Y, Ding J, Binion D, Fu W, Reardon R. 2005. Invasive plants of Asian origin established in the United States and their natural enemies. *USDA Forest Service*. 2: 1-185.

Dane pochodzące z baz danych

- CABI. 2018. *Persicaria perfoliata* (mile-a-minute weed) [original text by Jianqing Ding]. W: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/109155>) Data dostępu: 2018-01-23
- EPPO. 2007. Report of a Pest Risk Analysis. *Polygonum perfoliatum* L. (POLPF). Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization (https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_plants/07-13387rev%20PRA%20POLPF%20rev.doc) Data dostępu: 2018-01-27
- EPPO. 2008. Mini data sheet on *Polygonum perfoliatum*. (https://gd.eppo.int/download/doc/1110_minids_POLPF.pdf) Data dostępu: 2018-02-21
- GISD. 2018. Global Invasive Species Database (2018) Species profile: *Persicaria perfoliata*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=582> on 23-01-2018. (<http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=582>) Data dostępu: 2018-01-23

O'Rourke E, Lysaght L. 2014. Risk Assessment of *Persicaria perfoliata*. Inland Fisheries Ireland (IFI) co-partnered with the National Biodiversity Data Centre (<http://nonnativespecies.ie/wp-content/uploads/2014/03/Persicaria-perfoliata-Mile-a-minute-Weed.pdf>) Data dostępu: 2018-01-23

Dane niepublikowane

–

Inne

NPS. 2009. Weeds gone wild, alien plant invaders of natural areas. Washington, USA: National Park Service. US Department of the interior. (<http://www.nps.gov/plamts/alien/>) Data dostępu: 2018-01-28

Okay JA. 1997. *Polygonum perfoliatum*: a study of biological features leading to the formation of a management policy. Virginia, USA: George Mason University.

Stahl C. 2002. Introduced Species Summary Project: Mile-a-Minute Weed, Devil's Tail Tearthumb (*Polygonum perfoliatum*) Columbia University. (http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Polygonum_perfoliatum.htm) Data dostępu: 2018-01-27

Pochodzące z własnych badań/obserwacji

–

Opracowano na podstawie danych źródłowych zgromadzonych w karcie informacyjnej i ankiecie gatunku autorstwa: Damian Chmura¹, Zofia Sotek², Maria Zajac³

¹ Zakład Ekologii i Ochrony Przyrody, Instytut Ochrony i Inżynierii Środowiska, Wydział Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

² Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii, Uniwersytet Szczeciński

³ Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Jagielloński

Data opracowania: wrzesień 2018