



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

KARTA INFORMACYJNA GATUNKU

1. Informacje podstawowe

- 1) nazwa polska: Wywłócznik brazylijski
- 2) nazwa łacińska: ***Myriophyllum aquaticum*** (Vell.) Verdc.
- 3) nazwa angielska: Parrot feather
- 4) **synonimy nazw** (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: –
- b) synonimy nazwy łacińskiej: *Myriophyllum brasiliense*
Enydria aquatica
- c) synonimy nazwy angielskiej: Parrot feather watermilfoil
Brazilian watermilfoil

5) **rodzaj organizmu:** rośliny naczyniowe

6) **rodzina:** Haloragaceae

7) **pochodzenie (region):**
Tropikale obszary nizinne Ameryki Południowej.

8) **występowanie w Polsce (tak/nie):** **TAK**

Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



9) charakterystyka gatunku

Wywłócznik brazylijski jest byliną wodną o klonalnym (sieciowym) typie wzrostu, o pełzających pędach osiągających długość nawet do 2 m. Wywłócznik ten występuje zarówno w postaci zanurzonej (formy wodne), częściowo wynurzonej, jak i całkowicie wynurzonej z wody. Pędy form lądowych wznoszą się nawet do 0,5 m. Liście podwodne, jak i wynurzone cechują się zasadniczo niewielkim zróżnicowaniem. W zarysie są obłolancetowate (silnie wydłużone) na wierzchołku zaokrąglone i podzielone na delikatne łatki. Dobrze widoczny i wykształcony jest ogonek liściowy. Liście zanurzone są delikatne, pędy wiotkie zielone lub czerwono zabarwione. Liście form wynurzonych są sztywne, mięsiste i sinozielono zabarwione. Wywłócznik brazylijski rozmnaża się głównie wegetatywnie, nasiona tworzy bardzo rzadko (nawet w regionie pochodzenia). Gatunek dwupienny, poza naturalnym miejscem występowania (Ameryka Południowa), w zasięgu inwazji występują osobniki żeńskie. W akwarystyce uprawia się niekiedy formy zanurzone klonów męskich. W Polsce gatunek znany tylko z tropikalnych upraw w szklarniach ogrodów botanicznych oraz szklarniach i zbiornikach otwartych w gospodarstwach ogrodnictwa.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

Wywłócznik brazylijski zasiedla wody wolno płynące i stojące. Występuje bezpośrednio w zbiornikach wodnych (formy zanurzone), jak i w postaci emersyjnej (formy wynurzone z wody) na brzegach wód i w miejscach wilgotnych. Gatunek wykazuje się szeroką skalą ekologiczną pod względem wymagań siedliskowych: występuje w wodach zazwyczaj bogatych w wapń, o odczynie zasadowym. W Europie zasiedla jeziora, mokradła, stawy i wolno płynące strumienie o czystych wodach i ustabilizowanym stanie wody ze znacznym udziałem składników odżywczych, o zasadowym pH (6,8-8,0), temp. 16-23°C i twardości 50 do 200 ppm. Najczęściej w siedliskach o zmiennym natężeniu oświetlenia o podłożu zawierającym elementy ilaste.

11) zastosowanie gospodarcze

Wywłócznik brazylijski jest wykorzystywany gospodarczo. Jest powszechnie dostępny w handlu jako roślina ozdobna w akwarystyce. W przydomowych zbiornikach sadzona jest jako roślina ozdobna raczej rzadko, zazwyczaj służy do obsadzania obrzeży oczek wodnych. W polskich warunkach klimatycznych roślina nie przetrzymuje okresu zimowego i uznawana jest za gatunek jednego sezonu.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): nie stwierdzono

2) historia i sposób wprowadzenia do środowiska przyrodniczego w Polsce/Europie

Gatunek nie występuje w Polsce. Do Europy wywłócznik brazylijski został introdukowany w 1880 roku jako roślina ozdobna, uprawiany jest w ogrodach wodnych w Wielkiej Brytanii od 1878 r. Obecnie stwierdzany jest m.in. w Portugalii, Hiszpanii, Francji, Holandii, Austrii, Belgii i Niemczech. W Portugalii, Wielkiej Brytanii i Holandii uznany za gatunek inwazyjny lub potencjalnie inwazyjny. Najbliższe stanowiska znajdują się na terytorium Niemiec w wodach zmienionych termicznie.

W Polsce gatunek znany jest tylko z upraw w ogrodach botanicznych. Roślina uprawiana jest w izolowanym basenie w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego od lat 70-tych XX wieku i zajmuje powierzchnię ok. 0,5m². Była również obiektem kolekcji w Ogrodzie Botanicznym w Bolestraszcach, ale wyginęła. Gatunek jest uprawiany w szklarniach i zbiornikach otwartych niektórych gospodarstw ogrodnictwa (szkółkach). Wykorzystywany jest w akwarystyce jako roślina ozdobna i powszechnie dostępna w handlu. Gatunek wprowadzany do handlu również pod inną nazwą, jako *Myriophyllum elatinoides*. Wywłócznik ten w warunkach Polskich nie przetrzymuje okresu zimowego.

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak nie nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

Gatunek rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, przez oddzielenie się fragmentów rośliny macierzystej. Nowe rośliny wyrastają z fragmentów już zakorzenionych roślin. Roślina nie wytwarza nasion zarówno na terenie państw Ameryki Północnej jak i Europy. Rozmnażanie bezpłciowe wynika z braku obecności osobników

męskich. Zapewne w Polsce, gdyby gatunek występował, sposób rozmnażania byłby taki jak w krajach ościennych – wegetatywny.

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: świadome wprowadzanie gatunku jako rośliny ozdobnej; wywłócznik brazylijski uprawiany jest jako roślina ozdobna – występuje w uprawach akwariowych i szklarniowych, wprowadzony jest do przydomowych oczek wodnych (tereny otwarte). Tak więc handel prawdopodobnie jest najważniejszą drogą rozprzestrzeniania się tego gatunku w krajach europejskich o ciepłym klimacie;
- drogi wprowadzania niezamierzonego: zawlekanie z innymi roślinami akwariowymi (mało prawdopodobne);
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): rozprzestrzeniania się głównie poprzez fragmenty pędów, które przenoszone są przez ptactwo i prądy wodne; przeniesienie fragmentów rośliny z obszarów Niemiec jest prawdopodobne, np. przez migrujące ptactwo lub z wodami powodziowymi (brak bezpośrednich połączeń wodnych);
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): wydostanie się roślin na skutek wypuszczania wody ze zbiorników z fragmentami rośliny do wód powierzchniowych może mieć miejsce. Nie ma jednak danych świadczących o możliwości przetrwania okresu zimowego i zadomowienia w środowisku przyrodniczym Polski wywłócznika brazylijskiego, choć zimuje np. w Wielkiej Brytanii

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek występuje w uprawach i hodowlach – **podkategoria 01**

Gatunek nie występuje w środowisku przyrodniczym Polski. Roślina uprawiana jest w izolowanym basenie w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego od lat 70-tych XX wieku i zajmuje powierzchnię ok. 0,5m². Była również obiektem kolekcji w Ogrodzie Botanicznym w Bolestraszcach, ale wyginęła. Gatunek jest uprawiany w szklarniach i zbiornikach otwartych niektórych gospodarstw ogrodniczych (szkółkach). Wykorzystywany jest w akwarystyce jako roślina ozdobna i powszechnie dostępny w handlu. Wywłócznik ten w warunkach Polskich nie przetrzymuje okresu zimowego.

7) dynamika gatunku

kategoria: nie dotyczy

stopień pewności: –

opis: –

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

Wywłócznik brazylijski nie występuje w naturalnym środowisku przyrodniczym w Polsce. Na obszarze Austrii i Niemiec preferuje siedliska płytkich zbiorników wodnych (w tym antropogenicznych), wolno płynących rzek i cieków oraz ich stref brzegowych. Preferuje wody przejrzyste, na terenach otwartych (pełny dostęp światła), o pH od 6,8 do 8,0, temperaturze 16-23°C oraz zawierające znaczne zasoby biogenów.

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,35

kategoria: mało inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,72

kategoria: umiarkowanie wzrośnie

opis:

Wzrost temperatury zmieni na korzystniejsze dla omawianego gatunku warunki termiczne wód. Optimum rozwoju dla wywłócznika to 16-23°C. Wzrost temperatury o 1-2 °C, ułatwi podwyższenie temperatury wody w akwenach, co może przyczynić się do stworzenia stabilnych populacji gatunku, które nie tylko przetrzymają, ale będą zdolne do dalszego rozprzestrzeniania się i zasiedlania kolejnych zbiorników. Ze względu na podwyższenie temperatury i zawartości CO₂ w powietrzu wzrośnie intensywność fotosyntezy i tym samym gatunki takie jak wywłócznik brazylijski mają szansę na zdominowanie ekosystemów wodnych. Pośrednio może również pogorszyć jakość wody np. przez zwiększenie zawartości w nich zawieszanej materii organicznej.

Inwazyjność gatunku umiarkowanie wzrosła. Potencjalnie w Polsce gatunek może występować w warunkach ekosystemów wodnych „skażonych termicznie”.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,35

kategoria: mały

opis:

Na podstawie danych literaturowych z miejsc występowania w Europie Zachodniej, wywłócznik brazylijski pobierając znaczne ilości azotu i fosforu z wody może zmieniać jej chemizm oraz zaburzać integralność ekosystemu. Gatunek wykazuje bardzo silne właściwości konkurencyjne. Wpływa na obniżenie różnorodności rodzimych gatunków roślin wodnych, prowadząc do zaburzeń integralności ekosystemu. W efekcie, w najgorszym przypadku, gatunek powoduje trudno odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach nie należących do siedlisk szczególnej troski, lub łatwo odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach szczególnej troski. Ponieważ nie występuje na terytorium Polski jego wpływ na środowisko można uznać za mały.

2) siedliska przyrodnicze, dla których stanowi zagrożenie (nie dotyczy gatunków zwierząt)

Gatunek może stwarzać zagrożenie dla następujących siedlisk wodnych:

- 3150 – Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion*;
- 3140 – Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*;
- 3110 – Jeziora lobeliowe
- 3260 – Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*.

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

Zgodnie z danymi literaturowymi wywłócznik brazylijski może stanowić zagrożenie dla następujących gatunków:

- rdestnica zmiennolistna (*Potamogeton fluitans*) – gatunek niezagrożony, nieobjęty ochroną,
- rdestnica kędzierzawa (*Potamogeton crispus*) – gatunek niezagrożony, nieobjęty ochroną,
- wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*) – gatunek niezagrożony, nieobjęty ochroną.

W mniejszym stopniu wykazywane jest potencjalne oddziaływanie na takie gatunki jak:

- pływacz zwyczajny (*Utricularia vulgaris*) – gatunek bliski zagrożenia NT, nieobjęty ochroną,
- pływacz zachodni (*Utricularia australis*) – gatunek bliski zagrożenia NT, objęty ochroną ścisłą.

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

Gatunek utrudnia rekreację w obrębie zbiorników wód powierzchniowych, rzek i kanałów przez wkręcanie się jego pędów w śruby łodzi. Masowy rozrost rośliny prowadzi do zatykania się urządzeń hydrotechnicznych, zaburzeń transportu wodnego, funkcjonowania elektrowni wodnych, itd. Usuwanie biomasy wywłócznika brazylijskiego generuje koszty. Generalnie wpływ na gospodarkę oceniono jako średni. Wywłócznik brazylijski wykorzystywany jest w akwarystyce wewnętrznej i zewnętrznej.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Wywłócznik brazylijski nie wpływa negatywnie na ludzkie zdrowie.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,25

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Wywłócznik brazylijski może zaburzać funkcjonowanie ekosystemów wodnych i zmieniać ich produktywność oraz obniżać wartość estetyczną jezior, rzek itp. Przez intensywną produkcję biomasy gatunek może zdominować ekosystem, eliminując inne gatunki oraz prowadzić do zmiany jego odbioru przez użytkowników. Dlatego uznano, że jego wpływ na usługi ekosystemowe można przyjąć jako umiarkowanie negatywny.

4. Dotychczasowe działania służące eliminacji, kontroli lub izolacji analizowanego gatunku

Zabiegiem wspomagającym, w przypadku usuwania roślin lub stosowaniem środków chemicznych, jest tworzenie mechanicznych barier przed rozprzestrzenianiem fragmentów roślin, które stanowią potencjalne źródło odnowienia populacji. Efektywność obu metod zwalczania wywłócznika brazylijskiego nie jest wysoka. Usuwanie rośliny z rzek, stawów itd. generuje koszty w wysokości 20tys.– 40tys. zł (koszty dla Irlandii/rok). Ponadto pozbywanie się gatunku jak i zapobieganie jego inwazji ingeruje w środowisko przyrodnicze. Metoda związana ze stosowaniem środków chemicznych również wzbudza wątpliwości ze względu na możliwy wpływ na inne elementy ekosystemu. Wycinanie pędów (co 6-9 tygodni od marca do października), było skuteczne tylko na małych powierzchniach. Zaleca się wycinać roślinę, w celu osłabienia wzrostu (ta metoda nie zagraża innym gatunkom ekosystemu) lub stosować środki chemiczne (np. mało skuteczny w środowisku wodnym glyphosate – herbicyd). Działania powtarzać zgodnie z programem kontrolnym, zapobiegającym odnowie i rekolonizacji. Rekomendowane są metody skompleksowane fizyczne, chemiczne i środowiskowe.

5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria: **S01** – gatunek średniego ryzyka, występujący w uprawach i w hodowlach (lista alarmowa)

6. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

- Abdelzaher HMA, Elnagh MA. 1998. Identification of *Pythium carolinianum* causing 'root rot' of cotton in Egypt and its possible biological control by *Pseudomonas fluorescens*. Mycopathologia 142: 143–151
- Bernez I, Aguiar F, Violle C, Ferreira T. 2006. Invasive river plants from Portuguese floodplains: What can species attributes tell us? Hydrobiologia 570: 3-9
- Bigano A, Berrittella M, Roson R, Richard SJ Tol. 2004. A General Equilibrium Analysis of Climate Change Impacts on Tourism., Working Papers ss. 1-127. Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Bossard CCJ, Randall M, Hoshovsky MC (red.). 2000. Invasive Plants of California's Wildlands. 1-360 University of California Press, Berkeley, CA, U.S.A
- Browning M, Mitkowski NA, Jackson N. 2002. *Xanthomonas* spp. affecting golf course putting greens in the Northeast. Phytopathology 92: S10
- Casper S, Krausch HD. 1981. Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil: Sausureaceae bis Asteraceae. W: H. Ettl, J Gerlof, H Heyning (red.). Süßwasserflora von Mitteleuropa. 24: 703-711 G. Fischer Verlag, Jena.
- Cilliers CJ. 1999. *Lysathia* n.sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), a host-specific beetle for the control of the aquatic weed *Myriophyllum aquaticum* (Haloragaceae) in South Africa. Biology, Ecology and Management of Aquatic Plants 415: 271-276
- Dawson FH. 1993. Comparison of the rates of naturalisation of the invasion alien aquatics *Crassula helmsii* and *Myriophyllum aquaticum*. BSBI NEWS 63: 47-48
- Elakovich SD, Woofen JW. 1989. Allelopathic potential of sixteen aquatic and wetland plants. Journal of Aquatic Plant Management 27: 78-84
- Fisher B, Turner RK, Morling P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological Economics 68: 643–653
- Fonseca PC. 1984. Estudo ecologico de valas da Leziria Grande de Vila France de Xira. pp. 93 rel. Estagio Fac. Ciencias, Lisboa.
- Gassmann A, Cock MJW, Shaw R, Evans CR. 2006. The potential for biological control of invasive alien aquatic weeds in Europe: A review. Hydrobiologia 570: 217-222

Georgakakos A i in. 2014. USGCRP Ch. 3: Water Resources. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment, ss. 69-112. W: M Melillo, Terese TC, Richmond, GW Yohe (red.). U.S. Global Change Research Program.

Gillard M, Thiébaud G, Deleu C, Leroy B. 2017. Present and future distribution of three aquatic plants taxa across the world: decrease in native and increase in invasive ranges. *Biological Invasions* 19: 2159–2170

Hauben L, Vauterin L, Swings J, Moore ER. 1997. Comparison of 16S ribosomal DNA sequences of all *Xanthomonas* species. *International Journal of Systematic Bacteriology* 47: 328–335 doi: 10.1099/00207713-47-2-328

Hussner A. 2009. Growth and Photosynthesis of four Invasive Aquatic Plant Species in Europe. *Weed Research* 49: 506–515

Hussner A, Champion PD. 2012. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdcourt (parrot feather). W: RA Robert (red.) Handbook of global freshwater invasive species. 103-112 Earthscan

Hussner A, Lösch R. 2005. Alien aquatic plants in a thermally abnormal river and their assembly to neophyte-dominated macrophyte stands (River Erft, Northrhine-Westphalia). *Limnologica* 35: 18-30

Jacobs JM, Pesce C, Lefeuvre P, Koebnik R. 2015. Comparative genomics of a cannabis pathogen reveals insight into the evolution of pathogenicity in *Xanthomonas*. *Front. Plant Sci.* 16. (<https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00431>)

Jeppesen E, Sondergaard M, Jensen HS. 2009. Lake and Reservoir Management. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences 295–309

Kuehne NM, Olden JD, Rubenson ES. 2016. Multi-trophic impacts of an invasive aquatic plant. *Freshwater Biology* 61: 1846–1861

Les DH, Mehrhoff LJ. 1999. Introduction of nonindigenous aquatic vascular plants in southern New England: a historical perspective. *Biological Invasions* 1: 281-300

Luo P, Liu F, Liu X, Wu X, Yao R, Chen L, Li X, Xiao R, Wu J. 2017. Phosphorus removal from lagoon-pretreated swine wastewater by pilot-scale surface flow constructed wetlands planted with *Myriophyllum aquaticum*. *Science of the Total Environment* 15: 490-497

Mark D, Lars S, Anderson WJ. 1993. Transpiration by an emergent macrophyte: source of water and implications for nutrient supply. *Hydrobiologia* 271: 97–108

Mitrovic J, Kakizawa S, Duduk B, Oshima K, Namba S, Bertaccini A,. 2011. The groEL gene as an additional marker for finer differentiation of 'Candidatus Phytoplasma asteris'-related strains. *Annals of Applied Biology* 159: 41-48

Moreira I, Monteiro A, Ferreira T. 1999. Biology and control of Parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*) in Portugal. *Ecology, Environment and Conservation* 5: 171-179 Data dostępu: 2018-01-25

Nwoko CO. 2010. Trends in phytoremediation of toxic elemental and organic pollutants. *African Journal of Biotechnology* 9: 6010-6016

Rosa CS, Antunes RD, Pitelli RA, Pitelli RLCM. 2009. Comparative evaluation of water losses by evapotranspiration in mesocosms colonized by different aquatic weeds. *Planta Daninha* 27: 441-4453

Saito K, Matsumoto M, Sekine T, Murakoshi I, Morisaki N, Iwasaki S. 1989. Inhibitory substances from *Myriophyllum brasiliense* on the growth of blue-green algae. *Journal of Natural Products* 52(6): 1221-1226

Sheppard AW, Shaw RH, Sforza R. 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: A review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. *Weed Research* 46: 93-117

Sytsma MD, Anderson LWJ. 1993. Nutrient limitation in *Myriophyllum aquaticum*. *Journal of Freshwater Ecology* 8: 165-176

Wersal RM, Madsen JD. 2011. Comparative Effects of Water Level Variations on Growth Characteristics of *Myriophyllum aquaticum*. *Weed Research* 51: 386-393

Xie D, Yu D, You W, Xia C. 2013. The Propagule Supply, Litter Layers and Canopy Shade in the Littoral Community Influence the Establishment and Growth of *Myriophyllum aquaticum*. *Biological Invasions* 15: 113-123

Dane pochodzące z baz danych

CABI. 2017. Invasive Species Compendium. Datasheet *Myriophyllum aquaticum*. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/20544>)

EPPO. 2015. EPPO Global Dataset. (<https://gd.eppo.int/taxon/MYPBR>) Data dostępu: 2018-02-17

Global Invasive Species Database. 2018. *Myriophyllum aquaticum*. (<http://www.iucngisd.org/gisd/search.ph>)

Millane M, Caffrey J. 2014. Risk Assessment of *Myriophyllum aquaticum* (Vellozo) Verdcourt – Parrot's Feather. Prepared for Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre (<http://species.biodiversityireland.ie/profile.php?taxonId=43333&keyword=Invasive%20Species%20Of%20Union%20Concern>) Data dostępu: 2018-01-20

The Plant List. 2012. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2366570>) Data dostępu: 2018-02-17

Dane niepublikowane

Ferreira MT. 1992. Estrutura e dinamica das comunidades de macrofitos laticos da bacia hidrografica do Sorraia. Interferencia dos ecossistemas agrarios envolventes. 1-340 Inst. Sup. Agron. Univ. Tecn. Lisboa

Hussner A. 2008. Ökologische und ökophysiologische Charakteristika aquatischer Neophyten in Nordrhein-Westfalen. PhD Thesis, Universität Düsseldorf, Germany.

Pracownicy ogrodów botanicznych i arboretów. 2018. Ankieta dotycząca utrzymywania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia w uprawie.

Inne

EPP0. 2015. Pest risk analysis for *Myriophyllum heterophyllum*. Paris. (https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_plants/15-20715_PRA_Myriophyllum_heterophyllum.pdf) Data dostępu: 2018-01-20

Gwiazdowicz M. 2014. Inwazyjne gatunki obce. INFOS BIURO ANALIZ SEJMOWYCH ([http://orka.sejm.gov.pl/WydBAS.nsf/0/76F0DA9DD555D052C1257CEB0049BB07/\\$file/Infos_171.pdf](http://orka.sejm.gov.pl/WydBAS.nsf/0/76F0DA9DD555D052C1257CEB0049BB07/$file/Infos_171.pdf)) Data dostępu: 2018-01-20

Sidorkewicz NS, Sabbatini MR, Irigoyen JH. 2000. The spread of *Myriophyllum elatinoides* Gaudich. and *M. aquaticum* (Vell.) Verd. from stem fragments. 224-225 Third Intern. Weed Sci. Congress, Foz Do Iguassu, Brazil

Pochodzące z własnych badań / obserwacji

Gąbka M. 2018. obserwacje i dane własne.

Sierka E. 2018. obserwacje i dane własne.

Autorzy karty:

Edyta Sierka¹, Maciej Gąbka^{*2}, Alina Urbisz¹

* ekspert spoza zespołu wykonawców

¹ Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

² ekspert niezależny

Data opracowania: marzec 2018