



Załącznik A

Harmonia^{+PL} – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce

ANKIETA

A0 | Kontekst

Pytania zawarte w niniejszym module służą identyfikacji eksperta oraz biologicznego, geograficznego i społecznego kontekstu oceny ryzyka.

a01. Dane eksperta (-ów):

imię i nazwisko

1. Edyta Sierka
2. Maciej Gąbka – ekspert spoza zespołu wykonawców
3. Alina Urbisz

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	28-01-2018
		(2) dr hab.	ekspert niezależny	31-01-2018
		(3) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	28-01-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Wywłócznik brazylijski

nazwa łacińska: ***Myriophyllum aquaticum*** (Vell.) Verdc.

nazwa angielska: Parrot feather



acommm02.

Komentarz:

Obecnie obowiązująca nazwa łacińska: *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc.

Synonimy nazwy łacińskiej (The Plant List 2013 – B): *Enydria aquatica* Vell., *Myriophyllum brasiliense* Cambess., *Myriophyllum proserpinacoides* Gillies ex Hook. & Arn.

Nazwa polska: wywłócznik brazylijski

Nazwa angielska: preferowana Parrot's-feather; inne: parrot feather, parrotfeather, Brazilian water milfoil, parrot feather watermilfoil, parrot's-feather (CABI 2017 – B).

nazwa polska (synonim I)

nazwa polska (synonim II)

–

–

nazwa łacińska (synonim I)

nazwa łacińska (synonim II)

Myriophyllum brasiliense

Enydria aquatica

nazwa angielska(synonim I)

nazwa angielska(synonim II)

Parrot feather watermilfoil

Brazilian watermilfoil

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acommm03.

Komentarz:

–

a04. Status *Gatunku* na obszarze Polski. *Gatunek* jest:

<input type="checkbox"/>	rodzimy na obszarze Polski
<input type="checkbox"/>	obcy, niewystępujący na obszarze Polski
<input checked="" type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli
<input type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony
<input type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

Wywłócznik brazylijski pochodzi z tropikalnych obszarów nizinnych Ameryki Południowej. Gatunek został rozprzestrzeniony w subtropikalnych i tropikalnych rejonach całego świata, stwierdzany również w cieplejszych regionach strefy umiarkowanej (np. Casper i Krausch 1981, Hussner i Champion 2012 – P). Do Europy wywłócznik brazylijski został introdukowany w 1880r.; obecnie stwierdzany jest m.in. Portugalii, Hiszpanii, Francji, Holandii, Austrii, Belgii, Niemczech i Wielkiej Brytanii (np. Gassmann i in. 2006; Hussner 2006; Sheppard i in. 2006 – P, EPPO 2015 – B). W Portugalii, Wielkiej Brytanii i Holandii uznany za gatunek inwazyjny lub potencjalnie inwazyjny (EPPO 2015 – B). Najbliższe stanowiska znajdują się na terytorium Niemiec w wodach zmienionych termicznie (Hussner i Lösch 2005 – P). Zgodnie z wizualizacją stanowisk *Myriophyllum aquaticum* zaprezentowaną przez National Biodiversity Data Centre (Millane i Caffrey 2014 – B) i własnymi obserwacjami (Gąbka 2018, Sierka 2018, – A), na terytorium Polski nie zidentyfikowano stanowisk tego gatunku w środowisku przyrodniczym. W kraju 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 Bolestraszczykach, ale wyginęła (Pracownicy ogrodów botanicznych...2018 – N). Gatunek jest uprawiany w szklarniach i zbiornikach otwartych niektórych gospodarstw ogrodniczych (szkółkach). Wykorzystywany jest w akwarystyce jako roślina ozdobna i powszechnie dostępny w handlu. Wprowadzany do handlu również pod inną nazwą, jako *Myriophyllum elatinooides* (Sidorkewicz i in. 2000 – I). Wywłócznik ten w warunkach Polskich nie przetrzymuje okresu zimowego.

a05. Wpływ *Gatunku* na podstawowe **sfery** (domeny). *Gatunek* oddziałuje na:

<input checked="" type="checkbox"/>	środowisko przyrodnicze
<input checked="" type="checkbox"/>	uprawy roślin
<input checked="" type="checkbox"/>	hodowle zwierząt
<input type="checkbox"/>	zdrowie ludzi
<input checked="" type="checkbox"/>	inne obiekty

acomm05.

Komentarz:

Myriophyllum aquaticum oddziałuje na:

1. Środowisko poprzez wpływ na lokalne populacje roślin i zwierząt wodnych (Hussner i Champion 2012 – P), w tym ryb. Obfite występowanie wiąże się wytwarzaniem dużej ilości biomasy. Skutecznie konkuruje z innymi gatunkami roślin wodnych, m.in. *Potamogeton xfluitans*, *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum spicatum*, prowadząc do ich eliminacji, obniżając różnorodność biologiczną (Millane i Caffrey 2014 – B) najczęściej poprzez fizyczną izolację od światła (Moreira i in. 1999 – P). Wywłócznik brazylijski istotnie wpływa na parametry fizyczno-chemiczne wody – masowe występowanie tego gatunku, związane jest ze spadkiem stężenia tlenu w wodzie i obniżenie jej odczynu (np. Bernez i in. 2006 – P). *Myriophyllum aquaticum* posiada zdolności oczyszczania wody/ścieków z fosforu całkowitego (TP) (Luo i in. 2018 – P) i azotu (TN) (Liu i in. 2016 – P) w środowisku. Na *Myriophyllum aquatica* identyfikuje się występowanie ‘*Candidatus* Phytoplasma asteris’, atakujący rośliny, również lądowe (Mitrovic i in. 2011 – P).
2. Obfite występowanie *Myriophyllum aquaticum* ogranicza rekreacyjne i gospodarcze użytkowanie zbiorników, np. utrudnia wędkowanie czy połów ryb i wykorzystanie innych zasobów na potrzeby gospodarcze, tworzy bezpieczne miejsca dla rozmnażania się komarów, uciążliwych dla ludzi i zwierząt (np. Hussner i Champion 2012 – P i cytowana tam literatura).
3. Masowa obecność wywłócznika brazylijskiego może powodować zaburzenia drożności kanałów odwadniających, przyczyniając się do powodzi (Acosta i in. 1999 – P), utrudnia żeglowanie np. przez upośledzanie pracy silników łodzi (Hussner i Champion 2012 – P i cytowana tam literatura).

A1 | Wprowadzenie

Pytania z niniejszego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* może przełamywać bariery geograficzne i, w niektórych przypadkach, kolejne bariery wynikające z jego uprawy lub hodowli. Prowadzi to do wprowadzenia *Gatunku* na obszar położony w granicach Polski, a następnie do środowiska przyrodniczego.

a06. Prawdopodobieństwo pojawienia się *Gatunku* w środowisku przyrodniczym Polski **wskutek samodzielnej ekspansji (spontanicznie)**, po wcześniejszym wprowadzeniu poza obszarem Polski, jest:

<input type="checkbox"/>	niskie
<input checked="" type="checkbox"/>	średnie
<input type="checkbox"/>	wysokie

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	<input checked="" type="checkbox"/>	

stopniem pewności

acomm06.

Komentarz:

Prawdopodobieństwo pojawienia się wywłócznika brazylijskiego w środowisku przyrodniczym Polski wskutek samodzielnej ekspansji jest minimalne. Rośliny w naszym klimacie nie rozmnażają się generatywnie i nie zachodzi ewentualność rozprzestrzenienia się nasion za pośrednictwem zwierząt i wody (zoo- i hydrochoria). Dominującym sposobem rozmnażania *Myriophyllum aquaticum* jest rozmnażanie wegetatywne (Hussner 2008 – N, Hussner i Champion 2012 – P), co zapewnia szybkie zajmowanie przestrzeni w ciepłych rejonach klimatu umiarkowanego. Przeniesienie fragmentów rośliny z obszarów Niemiec jest prawdopodobne (Nadrenia Północna-Westfalia, głównie stanowiska zmienione termicznie np. Hussner i Lösch 2005 – P, Hussner 2008 – N), np. przez migrujące ptactwo lub z wodami

powodziowymi (brak jednak bezpośrednich połączeń wodnych). W Europie notowane są stanowiska tego gatunku, zlokalizowane w odległości do 120 km od siebie (Ferreira 1992 – N), gdzie trafiły najprawdopodobniej poprzez fragmenty pędów. Należy podkreślić jednak, że rośliny są nieodporne na mróz i giną w okresie zimowym (CABI 2017 – B). Z tego powodu w krajowych gospodarstwach ogrodniczych, rośliny uprawiane w okresie letnim w zbiornikach otwartych na okres zimowy przenoszone są do tropikalnych lub chłodnych szklarni; w naszych warunkach klimatycznych nie stwierdzono przetrwania nawet najcieplejszych zim (Gąbka 2018 – A i wywiady w gospodarstwach ogrodniczych). Wymagane jest jednak monitorowanie obecności *Myriophyllum aquaticum* w warunkach wód skażonych termicznie np. systemy chłodzenia elektrowni (Gąbka 2018 – A).

a07. Prawdopodobieństwo wprowadzenia *Gatunku* do środowiska przyrodniczego Polski wskutek **niezamierzonych działań człowieka** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input type="checkbox"/>	wysokie

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomment07. Komentarz:
 Gatunek występuje w uprawach akwariowych i szklarniowych, wprowadzony jest do przydomowych oczek wodnych (tereny otwarte) jako roślin ozdobna (Moreira i in. 1999 – P). Jak dotychczas nie ma danych świadczących o możliwościach przetrwania okresu zimowego *M. aquaticum* i zdomowienia się w środowisku przyrodniczym wywłócznika brazylijskiego, choć zimuje w Wielkiej Brytanii. Natomiast nie należy wykluczyć obecności tego gatunku w ekosystemach wodnych zmienionych termicznie np. włączonych w obieg chłodzenia elektrowni czy elektrociepłowni oraz miejsc wprowadzania wód podziemnych (Gąbka 2018, Sierka 2018 – A), gdzie może się dostać za pomocą zwierząt np. ptaków.

a08. Prawdopodobieństwo wprowadzenia *Gatunku* do środowiska przyrodniczego Polski wskutek **zamierzonych działań człowieka** jest:

<input type="checkbox"/>	niskie
<input checked="" type="checkbox"/>	średnie
<input type="checkbox"/>	wysokie

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomment08. Komentarz:
 Według ankiety ze stycznia br., przeprowadzonej w ogrodach botanicznych w Polsce, *Myriophyllum aquaticum* aktualnie znajduje się w kolekcjach tylko jednego ogrodu botanicznego (we Wrocławiu; w przeszłości był również utrzymywany w Ogrodzie Botanicznym w Bolestraszcach), oraz w jednym gospodarstwie ogrodniczym koło Międzychodu; roślina jest oferowana na sprzedaż (Pracownicy ogrodów botanicznych...2018 – N, Gąbka 2018 – A). Gatunek wykorzystywany jest w akwarystyce jako roślina ozdobna i jest powszechnie dostępny w handlu, także w sprzedaży internetowej.
 Dotychczas nie odnotowano obecności *Myriophyllum aquaticum* w środowisku przyrodniczym na terenie Polski, ze względu na zbyt niską temperaturę wód powierzchniowych. Brak jest jakichkolwiek informacji świadczących, iż rośliny okazyjne uprawiane na terenie otwartym przetrwały okresy zimowe. W miejscach, gdzie do zbiorników wprowadzane są wody podgrzane, w związku z prowadzoną działalnością przemysłową, istnieje szansa na utrzymanie się gatunku w środowisku, a jego obecność może być związana z celowym i/lub niecelowym wprowadzaniem roślin tego gatunku pochodzących z przydomowych zbiorników czy akwariów (Gąbka 2018, Sierka 2018, – A).

A2 | Zadomowienie

Pytania z tego modułu oceniają prawdopodobieństwo, z jakim *Gatunek* może pokonać bariery uniemożliwiające mu przetrwanie lub reprodukcję. Pokonanie ich prowadzi do *Zadomowienia*, określanego jako wzrost liczebności populacji do poziomu, przy którym samoistne ustąpienie (zanik) *Gatunku* staje się bardzo mało prawdopodobne.

a09. W Polsce występują **warunki klimatyczne**:

<input checked="" type="checkbox"/>	niekorzystne
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie korzystne
<input type="checkbox"/>	optymalne dla zadomowienia się <i>Gatunku</i>

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm09.	Komentarz: Wywłócznik brazylijski charakteryzuje się szeroką amplitudą ekologiczną. W naturalnym zasięgu roślina występuje głównie w rejonach subtropikalnych oraz tropikalnych. Optimum fizjologiczne dla wzrostu tej rośliny wynosi 27-37°C (Moreira i in. 1999, Hussner 2009 – P). Zgodnie z mapą podobieństwa klimatycznego Polski w stosunku do całego świata, opracowaną metodą modelowania z wykorzystaniem odległości Mahalanobis’a, warunki klimatyczne w Polsce nie odpowiadają warunkom panującym na obszarze naturalnego występowania <i>Myriophyllum aquaticum</i> ; podobieństwo 0-45% z warunkami klimatycznymi zasięgu występowania wywłócznika brazylijskiego (CABI 2017 – B). I choć w Wielkiej Brytanii gatunek ten potrafi przetrwać okres zimy (Gillard i in. 2017 – P), to nie toleruje niskich temperatur zimowych w warunkach Europy Środkowej. Z doświadczeń hodowców w kraju, w okresie zimowym wymagane jest przeniesienie roślin do pomieszczeń z temperaturą ok. 18°C, która jest temperaturą spoczynku. Potencjalnie gatunek może mogą występować w warunkach ekosystemów wodnych „skażonych termicznie”.
----------	--

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

<input type="checkbox"/>	niekorzystne
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie korzystne
<input checked="" type="checkbox"/>	optymalne dla zadomowienia się <i>Gatunku</i>

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm10.	Komentarz: Gatunek 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 o szerokiej skali ekologicznej pod względem wymagań siedliskowych: występuje w wodach zazwyczaj bogatych w wapń, o odczynie zasadowym (Hussner i Champion 2012 – P), o różnej zasobności w substancje pokarmowe, od mezotroficznych do silnie eutroficznych (np. Hussner 2008 – N, Hussner i Champion 2012 – P). Chłodne wody występujące na przeważającej powierzchni Polski, powodują brak możliwości gromadzenia fosforu w kłączach przez rośliny gatunku, dlatego wykazuje się on słabszymi przyrostami (Luo i in. 2018 – P). Niemożność magazynowania fosforu w kłączach przezimowanych może ograniczyć jego rozprzestrzenienie się w chłodniejszych obszarach z oligotroficzną wodą, ale zimowanie w eutroficznych stawach jest możliwe dzięki kompensacji w kontynuowanej podaży P w następnym sezonie (Sytsma i Anderson 1993 – P). Jednak na terenie Polski znajdują się lokalnie zbiorniki płytkie do ok. 2 m głębokości (Wersal i in. 2011 – P) z doprowadzanymi wodami o wyższej temperaturze, również zasolonymi, stwarzające optymalne warunki siedliskowe do zadomowienia się wywłócznika brazylijskiego. Zasolenie wód nie jest czynnikiem ograniczającym występowanie <i>Myriophyllum aquaticum</i> , ponieważ gatunek potrafi przetrwać w wodach przybrzeżnych, gdzie często dochodzi do zalania przez słoną wodę (Wersal i in. 2011, Hussner i Champion 2012 – P).
----------	--

A3 | Rozprzestrzenianie

Pytania z tego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* pokonuje bariery geograficzne i środowiskowe, które dotychczas uniemożliwiały jego rozprzestrzenianie się w Polsce. Prowadzi to do zwiększania zajmowanego przez *Gatunek* areалу, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zadomowiony.

Należy pamiętać, że rozprzestrzenianie nie jest tożsame z takim zwiększaniem zasięgu *Gatunku*, które wynika z nowych introdukcji wskutek działania człowieka (opisanych w module *Wprowadzenie*).

a11. Zdolność *Gatunku* do rozprzestrzeniania się w Polsce **bez udziału człowieka** (spontanicznie) jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mała
<input checked="" type="checkbox"/>	mała
<input type="checkbox"/>	średnia
<input type="checkbox"/>	duża
<input type="checkbox"/>	bardzo duża

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm11.	Komentarz: Oszacowanie (dane typu C) Rozprzestrzenianie się <i>Myriophyllum aquaticum</i> może nastąpić jedynie poprzez transport fragmentów pędów przez ptaki wodne, a także powodzie (np. Hussner i Champion 2012 – P). Uwzględniając stosunkowo niewielką liczbę miejsc o sprzyjających warunkach siedliskowych dla <i>M. aquaticum</i> (Les i Mehrhoff 1999 – P) na terenie całego kraju to zdolność do spontanicznego rozprzestrzenienia wywłócznika brazylijskiego jest mała. W klimacie umiarkowanym Europy Środkowej, wywłócznik brazylijski nie rozmnaża się generatywnie i jest nieodporny na mróz w okresie zimowym. Te cechy wpływają na brak możliwości stworzenia stałych populacji na terytorium Polski. Jednak zaburzenia w środowisku – podwyższona temperatura wód w zbiornikach antropogenicznych – zwiększa szansę na rozprzestrzenienie się gatunku na terenie kraju i daje podstawy do oceny zdolności gatunku do rozprzestrzeniania się jako małej.
----------	--

a12. Częstość z jaką *Gatunek* rozprzestrzenia się w Polsce **przy udziale człowieka** jest:

<input type="checkbox"/>	mała
<input checked="" type="checkbox"/>	średnia
<input type="checkbox"/>	duża

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm12.	Komentarz: Ze względu na sposób rozmnażania – wegetatywny, tylko w przypadku świadomego lub nieświadomego (np. podczas czyszczenia akwariów) przeniesienia fragmentu rośliny do zbiorników o podwyższonej temperaturze wody, ma ona szansę na zajęcie nowych obszarów. Może być rozprzestrzeniany również przez pojazdy pływające. Dotychczas nie zaobserwowano w Polsce trwałych populacji tego gatunku (Global Invasive Species Database 2018 – B, Gąbka 2018, Sierka 2018, – A), jednak przy założeniu, że gatunek już występuje na terenie kraju, prawdopodobieństwo jego przypadkowego zawleczenia lub celowego wprowadzenia rośliny. Można się spodziewać, że częstość przemieszczania się osobników lub propagul na odległość ponad 50km będzie średnia, czyli 1 do 10 notowanych przypadków na dekadę.
----------	---

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

Pytania z tego modułu dotyczą skutków oddziaływania, jakie *Gatunek* wywiera na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy.

Ocena wpływu na środowisko jest powiązana z troską o ochronę gatunków rodzimych, narażonych na oddziaływanie inwazyjnych gatunków obcych. Kluczowe znaczenie mają gatunki rodzime szczególnej troski, czyli podlegające ochronie prawnej i/lub zagrożone. W doborze gatunków rodzimych należy uwzględnić: czerwone listy, listy gatunków chronionych i załącznik II Dyrektywy 92/43/EWG. Ekosystemy objęte ochroną to układy naturalne, będące siedliskiem dla wielu gatunków zagrożonych. Są to: lasy naturalne, suche obszary trawiaste, naturalne wychodnie skalne, piaszczyste wydmy, wrzosowiska, torfowiska, bagna, rzeki oraz zbiorniki wodne o naturalnych brzegach i estuaria (Załączniki I Dyrektywy 92/43/EWG).

Poziom spadek liczebności populacji gatunków rodzimych, będący następstwem inwazji, należy rozpatrywać w skali lokalnej: spadek wyrażony zmniejszeniem się liczby osobników należy uznać za niewielki spadek liczebności populacji; stan bliski wymarciowi należy uznać za poważny spadek liczebności populacji. Podobnie, przejściową i łatwo odwracalną zmianę ekosystemu należy uznać za ograniczoną; zmianę trwałą i prawie nieodwracalną należy uznać za poważną.

a13. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **drapieżnictwo, pasożytnictwo czy roślinożerność** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	<input type="checkbox"/> małym	<input type="checkbox"/> średnim	<input type="checkbox"/> dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-------------------

acom13.	Komentarz: Gatunek nie jest rośliną pasożytniczą.
---------	--

a14. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **konkurencję** jest:

<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	<input type="checkbox"/> małym	<input checked="" type="checkbox"/> średnim	<input type="checkbox"/> dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	--------------------------------	---	--------------------------------	-------------------

acom14.	Komentarz: Gatunek o bardzo silnych właściwościach konkurencyjnych i wpływający na obniżenie różnorodności rodzimych roślin wodnych. Jego obecność prowadzi do eliminacji gatunków współwystępujących np. <i>Potamogeton natans</i> , przez blokowanie dostępu do tlenu i światła (Moreira i in. 1999 – P). Ekstrakty z tkanek <i>Myriophyllum aquaticum</i> mają wpływ allelopatyczny na gatunki z rodzaju <i>Lemna</i> (Elakovich i Woofen 1989 – P) i niektóre sinice (Saito i in. 1989 – P). Przyjmując występowanie <i>Myriophyllum aquaticum</i> na terenie Polski, czego nie stwierdzono, można przypuszczać, że byłby gatunkiem skutecznie konkurującym ze współwystępującymi gatunkami rodzimymi, w tym z należącymi do gatunków szczególnej troski.
---------	--

a15. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **krzyżowanie** się z nimi jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	brak / bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf11.	Odpowiedź udzielona z	<input type="checkbox"/> małym	<input type="checkbox"/> średnim	<input checked="" type="checkbox"/> dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	--------------------------------	----------------------------------	---	-------------------

acomm15.

Komentarz:

W literaturze nie odnaleziono informacji, żeby na terenach, gdzie gatunek występuje jako roślina inwazyjna tworzyła ona mieszańce z gatunkami rodzimymi (Moreira i in. 1999 – P); w przeważającej części zasięgu wtórnego rozmnaża się wegetatywnie (CABI 2017 – B).

a16. Wpływ *Gatunku* na gatunki rodzime poprzez **przenoszenie patogenów lub pasożytów** szkodliwych dla tych gatunków jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input checked="" type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf12.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acomm16.

Komentarz:

Na *Myriophyllum aquaticum* występują grzyby *Pythium carolinianum* (CABI 2017 – P), bakterie *Xanthomonas campestris* (CABI 2017 – B) oraz patogen 'Candidatus Phytoplasma asteris' (Hussner i Champion 2012 – P, CABI 2017 – B). Literatura nie podaje przypadków przeniesienia patogenów z gatunków inwazyjnych na rodzime (Moreira i in. 1999 – P). Nie można wykluczyć występowania patogenów, które są wspólne dla przedstawicieli rodzaju, dlatego wpływ jest mały. Ponadto rośliny znajdujące się w sprzedaży do celów hodowli w akwariach, które mogłyby wydostać się do środowiska, namnażane są głównie drogą in vitro (Gąbka, wywiad w firmie szkółkarskiej). Stąd potencjalnie mniejsze zagrożenie przenoszenia patogenów. Wymienione patogeny stwarzają zagrożenie przede wszystkim dla roślin uprawnych (por. pyt. a23) *Xanthomonas campestris* powoduje choroby bakteryjne u wielu gatunków roślin, przede wszystkim z rodziny kapustowatych (Brassicaceae) oraz niektórych gatunków traw (Hauben i in. 1997, Browning i in. 2002 – P).

a17. Wpływ *Gatunku* na integralność ekosystemu poprzez **zaburzenie jego czynników abiotycznych** jest:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |

aconf13.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acomm17.

Komentarz:

Nie stwierdza się w obszarach występowania *Myriophyllum aquaticum* znaczących zaburzeń czynników abiotycznych akwenów wodnych. Stwierdzono, że *Myriophyllum aquaticum* pobierając znaczne ilości azotu i fosforu z wody, zmienia jej chemizm (Millane i Caffrey 2014 – B); wpływa również na m.in. obniżenie odczynu wody, zmniejszenie ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie przy masowym występowaniu (Bernez i in. 2006, Hussner i Champion 2012 – B). W zależności od ilości występującej biomasy *Myriophyllum aquaticum* może dojść do zaburzenia integralności ekosystemu (Hussner i Champion 2012 – P), jednak dotyczy to głównie siedlisk nie należących do szczególnej troski, zmiany te będą zatem łatwo odwracalne.

a18. Wpływ *Gatunku* na integralność ekosystemu poprzez **zaburzenie jego czynników biotycznych** jest:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input checked="" type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |

aconf14.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acom18.

Komentarz:

Myriophyllum aquaticum na zasadzie konkurencji o zasoby (biogeny i światło) ogranicza/ eliminuje przedstawicieli innych gatunków np. z rodzaju *Potamogeton* sp., *Myriophyllum* sp. (Moreira i in. 1999 – P). *Myriophyllum aquaticum* przy masowym wzroście w postaci pływających mat, pokrywając powierzchnię wody (Xie i in. 2013 – P), prowadzi do zaburzeń funkcjonowania ekosystemów wodnych i utraty ich integralności (ze względu na zmianę struktury dominacji gatunków roślin zanurzonych, jak i związanych z nimi organizmów innych grup systematycznych). Gęste skupiska pędów *Myriophyllum aquaticum* powodują redukcję tlenu rozpuszczonego w wodzie, co może być szkodliwe dla ryb (Fonseca 1984 – P). 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.

A4b | Wpływ na uprawy roślin

Pytania z tego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na rośliny uprawne (np. upraw polowych, łąk i pastwisk, upraw ogrodniczych, w tym sadów, ogrodów, szkółek leśnych i sadowniczych) i produkcję roślinną.

W przypadku pytań z niniejszego modułu, wpływ klasyfikowany jest jako mały, jeżeli oddziaływanie *Gatunku* na rośliny będące obiektem inwazji jest sporadyczne i/lub powoduje małe szkody. Skutek klasyfikowany jest jako średni, jeżeli *Gatunek* powoduje nieprzekraczające 20% lokalne straty w plonach (lub roślinach uprawnych) i jako duży, gdy straty te przekraczają 20%.

a19. Wpływu *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **roślinożerność lub pasożytnictwo** jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | nie dotyczy |
| <input checked="" type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf15.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acom19.

Komentarz:

Myriophyllum aquaticum jest rośliną, która nie wykazuje cech pasożyta i samożywna.

a20. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **konkurencję** jest:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | nie dotyczy |
| <input checked="" type="checkbox"/> | bardzo mały |
| <input type="checkbox"/> | mały |
| <input type="checkbox"/> | średni |
| <input type="checkbox"/> | duży |
| <input type="checkbox"/> | bardzo duży |

aconf16.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acom20.

Komentarz:

Ze względu na zajmowane siedliska, głównie zbiorniki wodne, *Myriophyllum aquaticum* nie będzie konkurować o zasoby z roślinami uprawnymi. W Polsce nie ma też otwartych upraw roślin wodnych, na które gatunek mógłby oddziaływać, więc nie ma bezpośredniego wpływu na rośliny w uprawach polowych poprzez konkurencję międzygatunkową.

a21. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **krzyżowanie się** z gatunkami spokrewnionymi, w tym z samymi roślinami uprawnymi jest:

<input type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input checked="" type="checkbox"/>	brak / bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf17.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm21.	Gatunek nie wpływa na uprawy roślin poprzez krzyżowanie się z gatunkami spokrewnionymi, w tym z samymi roślinami uprawnymi, ponieważ w przewodzie rozmnaża się wegetatywnie i zajmuje innego typu siedliska niż gatunki uprawne.
----------	--

a22. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **zaburzenia integralności upraw** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf18.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm22.	Komentarz: <i>Myriophyllum aquaticum</i> występuje na siedliskach, gdzie nie ma bezpośredniego kontaktu z roślinami uprawianymi. Zatem bez oddziaływania na pojedyncze osobniki nie wprowadza zaburzeń integralności uprawy. Jedyne dotychczasowe doniesienia wskazują że <i>Myriophyllum aquaticum</i> jest chwastem w uprawach ryżu w Indonezji i Kambodży (CABI 2017 – B). W Afryce Południowej rolnicy zauważyli, że rośliny tytoniu zyskały czerwony odcień (zmniejszając wartość sprzedaży plonu), gdy nawadniano je wodą z obszaru skolonizowanego przez <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Cilliers 1999 – P).
----------	---

a23. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin związany z tym, że jest on gospodarzem lub wektorem szkodliwych dla tych roślin **patogenów i pasożytów** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm23.	Komentarz: Na <i>Myriophyllum aquaticum</i> występują grzyby <i>Pythium carolinianum</i> (CABI 2017 – P), bakterie <i>Xanthomonas campestris</i> (CABI 2017 – B) oraz patogen 'Candidatus Phytoplasma asteris' (Hussner i Champion 2012 – P, CABI 2017 – B). Wiele gatunków z rodzaju <i>Pythium</i> stwarza zagrożenie dla upraw roślin ważnych z ekonomicznego punktu widzenia. <i>Pythium carolinianum</i> został zidentyfikowany jako patogen powodujący zgniliznę korzeni bawełny <i>Gossypium hirsutum</i> w Egipcie (Abdelzaher i Elnagh 1998 – P). Z kolei roślinne bakterie chorobotwórcze z rodzaju <i>Xanthomonas</i> wywołują łącznie poważne straty w skali ogólnoswiatowej, stwarzając zagrożenie dla przeszło 350 gatunków roślin uprawnych, w tym banana, pomidora, pieprzu, trzciny cukrowej i wielu zbóż (Jacobs i in. 2015 – P). <i>Xanthomonas campestris</i> powoduje choroby bakteryjne u wielu gatunków roślin, przede wszystkim z rodziny kapustowatych (Brassicaceae) oraz niektórych gatunków traw (Hauben i in. 1997, Browning i in. 2002 – P). Przynajmniej część z wymienianych gatunków roślin należy do uprawianych w Polsce.
----------	---

A4c | Wpływ na hodowle zwierząt

Pytania z niniejszego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na zwierzęta gospodarskie i domowe. Dotyczą one zarówno dobrostanu pojedynczych zwierząt, jak i wydajności produkcyjnej całych hodowli.

a24. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez **drapieźnictwo lub pasożytnictwo** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acommm24.	Komentarz: <i>Myriophyllum aquaticum</i> jest rośliną, stąd nie obserwuje się wpływu na zdrowie zwierząt poprzez drapieźnictwo/pasożytnictwo.
-----------	--

a25. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez posiadanie właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas **bezpośredniego kontaktu** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input checked="" type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acommm25.	Komentarz: <i>Myriophyllum aquaticum</i> nie wpływa negatywnie na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierząt poprzez posiadanie właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu. Istnieje natomiast możliwość oddziaływania na ryby hodowane, przez mechaniczne ograniczanie przestrzeni życiowej rozrastającą się biomasą <i>M. aquaticum</i> i eliminację rodzimych gatunków, będących bazą pokarmową ryb. Obecność <i>M. aquaticum</i> ma również zdolność do zmiany fizycznych i chemicznych właściwości wody, co może wpłynąć na obniżenie efektywności hodowli.
-----------	--

a26. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez przenoszenie szkodliwych dla tych zwierząt **patogenów i pasożytów** jest:

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf22.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acommm26.	Komentarz: Nie są znane żadne wspólne patogeny/pasożyty dla gatunku i gatunków gospodarskich i domowych.
-----------	---

A4d | Wpływ na ludzi

Pytania w niniejszym module określają skutki oddziaływania *Gatunku* na ludzi.

Odnosi się on do ludzkiego zdrowia, które zostało zdefiniowane jako całkowity fizyczny, psychiczny i społeczny dobrobyt, a nie jedynie brak chorób lub niepełnosprawności (definicja przyjęta za Światową Organizacją Zdrowia – *World Health Organization*).

a27. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie poprzez **Pasożytnictwo** jest:

- nie dotyczy
- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf23. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
-------	---------	-------

 stopniem pewności

acomm27. Komentarz:
Wywłócznik brazylijski jest rośliną i nie pasożytuje na organizmach ludzi.

a28. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie ze względu na posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas **bezpośredniego kontaktu** jest:

- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf24. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym X
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acomm28. Komentarz:
Myriophyllum aquaticum nie wpływa negatywnie na ludzkie zdrowie poprzez posiadanie właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu.

a29. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie w wyniku przenoszenia szkodliwych dla ludzi **patogenów i pasożytów** jest:

- nie dotyczy
- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf25. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
-------	---------	-------

 stopniem pewności

acomm29. Komentarz:
Nie są znane żadne wspólne patogeny/pasożyty dla gatunku i człowieka.

A4e | Wpływ na inne obiekty

Pytania z niniejszego modułu określają inne skutki, nie uwzględnione w modułach A4a-d, jakie *Gatunek* może wywierać na obiekty.

a30. Szkodliwy wpływ *Gatunku* na **infrastrukturę** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo mały
<input checked="" type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf26.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm30.	Komentarz: Masowo rozrastająca się biomasa opisywanego gatunku może doprowadzić do zatykania się urządzeń hydrotechnicznych lub niszczyć mechanizmy napędowe łodzi (Moreira i in. 1999; Hussner i Champion 2012 – P).
----------	--

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

Pytania z niniejszego modułu określają skutki, jakie *Gatunek* może wywierać na usługi ekosystemowe. Usługi ekosystemowe zostały sklasyfikowane na podstawie *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES Wersja 4.3; <https://cices.eu/>).

Należy zauważyć, że odpowiedzi na pytania w niniejszym module nie są wykorzystywane do obliczania całkowitej oceny ryzyka (która uwzględnia jednak oddziaływanie na ekosystemy, oceniane we wcześniejszych modułach protokołu *Harmonia^{+PL}*). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

a31. Wpływ *Gatunku* na **usługi zaopatrzeniowe** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm31.	Komentarz: Przyjmując, że usługi ekosystemów to korzyści, których środowisko dostarcza społeczeństwu i gospodarce (Fisher i in. 2009 – P) wywłócznik brazylijski nie wywiera szczególnie negatywnego wpływu i nie ma większego znaczenia gospodarczego. Przy czym zaburza funkcjonowanie ekosystemów wodnych i z powodu dużej produkcji biomasy pogarsza jakość wody oraz utrudnia np. funkcjonowanie elektrowni wodnych. Natomiast cieszy się coraz większym zainteresowaniem (etap badań eksperymentalnych) w zakresie rekultywacji gleb i wód zanieczyszczonych rozpuszczalnikami chlorowanymi, trinitrotoluenem (TNT) i innymi związkami wybuchowymi/aromatycznymi azotanowymi (Medina i in. 2000, Nwoko 2010 – P).
----------	--

a32. Wpływ *Gatunku* na **usługi regulacyjne** jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm32.

Komentarz:

Biomasa *Myriophyllum aquaticum* może zaburzać funkcjonowanie ekosystemów i prowadzić np. do powodzi, zaburzeń transportu wodnego, itd. (Hussner i Champion 2012 – P).

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:

- bardzo negatywny
 umiarkowanie negatywny
 neutralny
 umiarkowanie pozytywny
 bardzo pozytywny

aconf29.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim
X

dużym

stopniem pewności

acomm33.

Komentarz:

Brak bezpośredniego i jednoznacznego wpływu na usługi kulturowe. Jednak nadmiar biomasy gatunku prowadzi do zmian w ekosystemie, a także zaburza odbiór przez człowieka, obniża wartość estetyczną wód (Bossard i in. 2000 – P).

A5b | Wpływ zmian klimatu na ocenę ryzyka negatywnego wpływu *Gatunku*

W poniższych pytaniach ryzyko ocenione w każdym z wcześniejszych modułów protokołu *Harmonia*^{+PL} jest ponownie oceniane przy uwzględnieniu przyszłych zmian klimatu. Proponowany horyzont czasowy sięga połowy XXI wieku. Zaleca się wzięcie pod uwagę raportów Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* IPCC). Zakładany wzrost temperatury w latach 2046-2065 wyniesie od 1 do 2°C.

Wobec wysokiego stopnia niepewności dotyczącej skali zmian klimatu i ich wpływu na inwazje biologiczne obcych gatunków, w poniższych pytaniach nie podano zakresów odpowiadających poszczególnym stopniom przyjętej skali. Oceny należy dokonywać na podstawie wiedzy eksperckiej.

Należy zauważyć, że odpowiedzi na pytania w niniejszym module nie są wykorzystywane do obliczania całkowitej oceny ryzyka. Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

a34. WPROWADZENIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery geograficzne i (o ile to w przypadku tego *Gatunku* zasadne) kolejne bariery związane z hodowlą lub uprawą w Polsce:

- znacznie spadnie
 umiarkowanie spadnie
 nie zmienia się
 umiarkowanie wzrośnie
 bardzo wzrośnie

aconf30.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim
X

dużym

stopniem pewności

acomm34.

Komentarz:

Wzrost temperatury zmieni na korzystniejsze dla omawianego gatunku warunki termiczne wód. Optimum rozwoju dla wywłócznika brazylijskiego to 16-23°C (Ferreira i Moreira 1999 – P). Prognozowane zmiany klimatu, tj. wzrost temperatury o 1-2°C, ułatwią gatunkowi pokonanie barier związanych z jego ewentualną uprawą w Polsce,

a35. ZADOMOWIENIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu przeżycie i rozmnażanie się w Polsce:

- znacznie spadnie
 umiarkowanie spadnie
 nie zmienia się

<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrośnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrośnie

aconf31.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm35.	Komentarz: Zmiany klimatyczne – np. wzrost temperatury, mogą wpłynąć na stworzenie stabilnych populacji <i>Myriophyllum aquaticum</i> np. w obrębie zbiorników. Przy czym nie będą miały wpływu na rozmnażanie gatunku, ze względu na fakt, że rozmnaża się jedynie wegetatywnie przez fragmenty pędów (Ferreira i Moreira 1999 – P).
----------	--

a36. ROZPRZESTRZENIANIE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu *Gatunek* pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu rozprzestrzenianie się w Polsce:

<input type="checkbox"/>	znacznie spadnie
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie spadnie
<input type="checkbox"/>	nie zmienia się
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrośnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrośnie

aconf32.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm36.	Komentarz: Zmiany klimatyczne mogą doprowadzić do podwyższenia temperatury wody w akwenach, co może przyczynić się do stworzenia stabilnych populacji <i>Myriophyllum aquaticum</i> , które nie tylko przetrzymają ale będą zdolne do dalszego rozprzestrzeniania się i zasiedlania kolejnych zbiorników.
----------	--

a37. WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu wpływ *Gatunku* na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce:

<input type="checkbox"/>	znacznie spadnie
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie spadnie
<input type="checkbox"/>	nie zmienia się
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrośnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrośnie

aconf33.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm37.	Komentarz: W warunkach zmian klimatu oddziaływanie <i>Myriophyllum aquaticum</i> prawdopodobnie umiarkowanie wzrośnie, głównie na siedliska wodno-błotne i ekosystemy wodne. Ze względu na podwyższenie temperatury i zawartości CO ₂ w powietrzu wzrośnie intensywność fotosyntezy (Hussner 2009 – P), i tym samym gatunki takie jak <i>Myriophyllum aquaticum</i> mają szansę na zdominowanie ekosystemów wodnych. Pośrednio może również pogorszyć jakość wody np. przez zwiększenie zawartości zawieszanej materii organicznej (Moreira i in. 1999 – P).
----------	--

a38. WPŁYW NA UPRAWY ROŚLIN – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce:

<input type="checkbox"/>	znacznie spadnie
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie spadnie
<input checked="" type="checkbox"/>	nie zmienia się
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrośnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrośnie

aconf34.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm38. Komentarz:
Nie stwierdzono bezpośredniego wpływu na gatunki uprawne. Pośrednio poprzez podlewanie wodą, w której rośnie, *Myriophyllum aquaticum* powoduje szkody w uprawach ryżu i tytoniu (Cilliers 1999 – P). Na skutek zmian klimatu, wpływ gatunku na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce nie ulegnie zmianie.

a39. WPŁYW NA HODOWLE ZWIERZĄT – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na zwierzęta gospodarskie i domowe i produkcję zwierzęcą w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf35.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm39. Komentarz:
Skutkiem zmian klimatu może być utrudniony dostęp do zasobów wodnych m.in. poprzez dominację *M. aquaticum* w ekosystemach wodnych (Moreira i in. 1999) i ograniczający wpływ na hodowle ryb, szczególnie ich gatunków rodzimych.

a40. WPŁYW NA LUDZI – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na ludzi w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf36.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm40. Komentarz:
Ponieważ nie stwierdzono bezpośredniego wpływu wywłócznika brazylijskiego na człowieka, zmiany klimatu nie zmienią istniejącej sytuacji. Pośrednie oddziaływanie natomiast może wiązać się z występowaniem nadmiernej biomasy gatunku i zmianami jakości wody w zbiornikach i hodowli ryb.

a41. WPŁYW NA INNE OBIEKTY – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na inne obiekty w Polsce:

- znacznie spadnie
- umiarkowanie spadnie
- nie zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm41. Komentarz:
Potencjalny sukces inwazyjny gatunku przy wzroście temperatury może spowodować dodatkowe uciążliwości dla człowieka przy korzystaniu z wód. Masowy rozwój gatunku utrudnia rekreację, wpływa negatywnie na utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych, itp. (np. Moreira i in. 1999, Kelly i Maguire 2009 – P). Może okazać się, że intensywność

rozrastania się biomasy gatunku spowoduje konieczność usuwania jej nadmiaru, co z kolei wiązać się będzie z ponoszeniem kosztów.

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,33	0,50
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,50	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,38	0,50
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,35	0,60
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,15	0,70
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,25	0,50
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,00	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,25	0,50
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,40	0,67
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,35	0,66
Ocena całkowita	0,14	
Kategoria stopnia inwazyjności	mało inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

Niniejsza ocena opiera się o stan wiedzy istniejący w czasie jej przeprowadzania. Należy pamiętać, że inwazje biologiczne obcych gatunków są zjawiskiem o wyjątkowo dużej dynamice i nieprzewidywalności. Dotyczy to przede wszystkim wnikania nowych gatunków obcych, jak również wykrywania ich negatywnego wpływu. Dlatego należy mieć na uwadze, że w miarę upływu czasu, ocena *Gatunku* może ulec zmianie. Z tego powodu zasadne jest jej regularne powtarzanie.

acom42.

Komentarz:

Myriophyllum aquaticum należy zaklasyfikować jako mało inwazyjny gatunek w Polsce. Mimo, że od kilkudziesięciu lat jest uprawiany w szklarniach ogrodów botanicznych (aktualnie tylko w Ogrodzie Botanicznym we Wrocławiu) oraz w jednym gospodarstwie szkółkarskim (Gorzycko Stare k. Międzychodu) i importowany jest w celach komercyjnych (sprzedaż do przydomowych ogródków wodnych i akwariów) to dotychczas brak jest jakichkolwiek informacji o przetrwaniu w nich okresów zimowych lub odnalezieniu gatunku w środowisku naturalnym. Gatunek jest wrażliwy na niskie temperatury, wzrost roślin ustaje w temperaturze niższej od 8°C, a każde przemrożenie roślin kończy się ich śmiercią. Ryzyko tworzenia trwałych populacji w kraju jest niskie i potencjalnie istnieje tylko w wodach zmienionych termicznie (podgrzanych), np. związanych z systemami chłodzenia elektrowni. Ekosystemy te powinny podlegać stałemu monitoringowi. Wyniki uzyskane w niniejszej ocenie w modułach związanych z procesem inwazji wskazują, że ryzyko wprowadzenia (pytania: a06-a08 – 0,33), zadomowienia (pytania: a09-a10 – 0,50) i rozprzestrzenienia (pytania a11-a12 – 0,38) się wywłócznika brazylijskiego w Polsce są stosunkowo niskie. Przy podejmowaniu decyzji odnośnie sposobów postępowania z gatunkiem należy wziąć pod uwagę wszystkie oceniane aspekty.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

- Moreira IS., Monteiro A., Ferreira MT. 1999. Biology and control of Parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*) in Portugal. *Ecology, Environment and Conservation* 5: 171-179 Data dostępu: 2018-01-25
- Abdelzاهر 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 1-127 Fondazione Eni Enrico Mattei.
- Bossard CCJ, Randall M, Hoshovsky MC. (eds.). 2000. Invasive Plants of California's Wildlands. pp.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 P.C. 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. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 47: 328-335 doi: 10.1099/00207713-47-2-328
- 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
- Hussner A. 2009. Growth and Photosynthesis of four Invasive Aquatic Plant Species in Europe. *Weed Research* 49: 506-515
- 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* Sci Total Environ. 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. Ecol. Env. & Cons 5(3): 171-179
- 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

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- CABI 2017. Invasive Species Compendium. Datasheet *Myriophyllum aquaticum*. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/20544>)
- EPP0 2015. EPP0 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%20Unio>n%20Concern) Data dostępu: 2018-01-20
- The Plant List 2013. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2366570>) Data dostępu: 2018-02-17

3. Dane niepublikowane (N)

- Ferreira M.T. 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

4. Inne (I)

- 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. ss.224-225. Third Intern. Weed Sci. Congress, Foz Do Iguassu, Brazil

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

- Gąbka M. 2018. obserwacje i dane własne
- Sierka E. 2018. obserwacje i dane własne