



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. Agnieszka Kolada
2. Maciej Gąbka – ekspert spoza zespołu wykonawców
3. Alina Urbisz

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Zakład Metod Oceny i Monitoringu Wód, Instytut Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Badawczy	25-01-2018
		(2) dr hab.	ekspert niezależny	10-05-2018
		(3) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	10-05-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Moczarka kanadyjska

nazwa łacińska: ***Elodea canadensis*** Michx.

nazwa angielska: Canadian waterweed



acomm02.

Komentarz:

Obecnie obowiązująca i powszechnie akceptowana nazwa łacińska to *Elodea canadensis* Michx. (The Plant List 2013 – B). Historycznie klasyfikacja gatunku do rodzaju *Elodea* była niejednoznaczna i dopiero w latach 80-tych XX wieku Cook i Urmi-Konig (1985 – P) w ostatniej rewizji rodzaju, wyróżnili pięć gatunków moczarki, w tym *E. canadensis*.

Synonimy nazwy łacińskiej (Josefsson 2011, CABI 2018,– B): *Anacharis canadensis* (Michx.) Planch., *Anacharis alsinastrum* Bab., *Elodea ioensis* Wylie, *Elodea planchonii* Casp., *Elodea brandegeae* St. John, *Elodea latifolia* Caspa, *Udora canadensis* (Michx) Nutt.

Nazwa polska: moczarka kanadyjska (Mirek i in. 2002).

Nazwa angielska: Canadian waterweed; inne: Canadian elodea, American duckweed, common elodea, ditch weed, waterweed

nazwa polska (synonim I)

–

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

Anacharis canadensis

nazwa łacińska (synonim II)

Elodea brandegeae

nazwa angielska(synonim I)

Canadian pond weed

nazwa angielska(synonim II)

Waterweed

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acomm03.

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 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 checked="" type="checkbox"/>	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acomm04.

Komentarz:

Moczarka kanadyjska to wodna roślina naczyniowa, jednoliścienna, z rodziny żabiściekowatych (Hydrocharitaceae), niekiedy hodowana w akwariach i stawach przydomowych. Pochodzi z Ameryki Północnej, w Europie pojawiła się w I połowie XIX wieku. Zawleczona i zadomowiona w większej części Europy, w Indiach i Australii, stała się typowym przykładem "zbiega" z ogrodów botanicznych. Pierwsze notowanie moczarki kanadyjskiej w Europie pochodzi z 1836 roku z Wielkiej Brytanii (Moore i More 1866, cytowanie za Simpson 1984 – P) i od tego czasu gatunek bardzo dynamicznie rozprzestrzenił się i rozwija populacje w wodach płynących i stojących w większości krajów europejskich. Obecnie gatunek ten jest jednym z najpowszechniejszych gatunków obcych w wodach europejskich (Hilt i Gross 2008, Hussner i in. 2010 – P), raportowany jest z 41 krajów Europy (Hussner 2012 – P).

Pierwsze doniesienie z terenu Polski o występowaniu *Elodea canadensis* datowane jest na 1866 i 1867 z rejonu dolnej Odry i Gdańska (Abromeit i in. 1898, cytowanie za Kucharski 1992, Tokarska-Guzik 2005 – P) w 1872 stwierdzony został w okolicach Krakowa (Raciborski za Gawłowska 1983 – P). Od tego czasu gatunek rozprzestrzenił się na terytorium w zasadzie całego kraju (z wyjątkiem obszarów górskich), zasiedlając wszystkie typy wód powierzchniowych (Zajac i Zajac 2001, Tokarska-Guzik 2005 – P). Od początku lat 50-tych XX wieku moczarka kanadyjska obserwowana jest jako stały komponent flory wodnej w Polsce (Kornaś i Medwecka-Kornaś 1957, Bernatowicz 1960, Rejewski 1984, Zajac i Zajac 2001,

Kłosowski 2006, Jabłońska i Kłosowski 2015, Zajac i Zajac 2015 – P) i obecnie uznawana jest za gatunek zadomowiony na terenie kraju.

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

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

acom05.

Komentarz:

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem wodnym (hydrofitem), występującym w naturalnych i sztucznych zbiornikach wodnych zarówno wód płynących, jak i stojących, t.j. jeziorach, stawach i starorzeczach, wyrobiskach, wolno i szybko płynących rzekach i kanałach. Występuje również w jeziorach przybrzeżnych i zatokach morskich. Poprzez masowy rozwój może mieć wpływ na lokalne populacje roślin i zwierząt wodnych, chociaż zachowanie moczarki kanadyjskiej w wodach różnych obszarów Europy jest niejednorodne (Mjelde i in. 2014 – P). Podczas gdy w krajach tj. Niemcy, Francja czy Norwegia obserwowane jest wypieranie gatunków rodzimych flory wodnej przez masowy pojaw moczarki kanadyjskiej (Thiébaud 2005, Hilt i Gross 2008, Hussner 2012, Mjelde i in. 2012, Zehnsdorf i in. 2015 – P), w innych, np. we Włoszech czy Słowenii pozostaje nieagresywny, bez negatywnego wpływu na florę rodzimą (Greulich i Trémolieres 2006, Kuhar i in. 2010, Mjelde i in. 2014 – P). Podobnie nieagresywne zachowanie moczarki stwierdzono w jeziorach w Polsce (Kolada i Kutyla 2016 – P). W wodach wolno płynących natomiast, takich jak kanały czy rowy melioracyjne moczarka kanadyjska lokalnie może tworzyć masowe skupienia, co może stanowić realny problem i stwarzać konieczność stosowania prac utrzymaniowych. Przy masowym rozwoju może również stwarzać utrudnienia w rekreacyjnym użytkowaniu jezior i rzek, jak również obniżyć wartość estetyczną zbiorników wodnych. Może również wpływać na utrudnienia w gospodarce rybackiej na stawach rybnych poprzez masowy rozwój i wynikające stąd efekty wtórne, takie jak ograniczenie miejsca rozwoju czy przetlenień wód.

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

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acom06.

Komentarz:

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem rośliny wodnej. Gatunek rozprzestrzenia się przede wszystkim poprzez fragmenty pędów oraz turiony zimowe (pąki przetrwalne w postaci skróconych pędów z pąkiem wierzchołkowym, umożliwiające przetrwanie niskich temperatur) pasywnie przenoszone wraz z prądem wody wzdłuż cieków. Parametry hydrologiczne systemu rzeczno-jeziornego mają istotny wpływ na tempo rozprzestrzeniania się gatunku, w których łączność hydrologiczna sprzyja penetracji cieków (w tym dopływów i sąsiednich zbiorników), natomiast ekosystemy bardziej izolowane są mniej podatne na inwazję. Fragmenty roślin mogą być również lokalnie przenoszone przez zwierzęta wodne, ssaki, ryby i ptaki.

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

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

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm07. Komentarz:
Gatunek występuje w krajach sąsiadujących z Polską (Niemcy, Czechy, Słowacja) (Hussner 2012 – P, EPPO 2015, CABI 2018 – B). Propagule gatunku (fragmenty roślin) mogły (i mogą) zostać niezamierzenie zawleczone do Polski np. na jednostkach pływających i wraz ze sprzętem rybackim.

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

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

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm08. Komentarz:
Moczarka kanadyjska jest typowym przykładem "zbiega" z ogrodów botanicznych. Gatunek był i jest uprawiany w wielu ogrodach botanicznych w Europie, również w Polsce. Na przykład w Finlandii gatunek ten został celowo sprowadzony do Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu w Helsinkach (Hintikka 1917 – P), skąd rozprzestrzenił się i został zawleczony na terytorium kraju przez ptaki i dalej spontanicznie z prądem wód. Moczarka jest również znaną oraz chętnie hodowaną rośliną akwariową (akwaria zimnowodne) i stosowaną do stawów przydomowych. Jest również dostępna w handlu, jednak raczej rzadko (często pozyskiwana z naturalnych stanowisk). Informacje pozyskane z ankietyzacji Arboretów i Ogrodów Botanicznych w Polsce wykazały prowadzenie uprawy lub obecność moczarki kanadyjskiej w dziewięciu z nich położonych w rozproszeniu na terenie w zasadzie całej Polski (Pracownicy ogrodów botanicznych ... 2018 – N). Najstarsze okazy pochodzą sprzed 1945 roku, ostatnie notowania z lat dwutysięcznych.

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

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm09. Komentarz:
Gatunek pochodzi z Ameryki Północnej, gdzie występuje od Alaski do Puerto Rico, a więc w stosunkowo szerokim zakresie warunków klimatycznych (CABI 2018 – B). Preferuje klimat umiarkowany ciepły lub kontynentalny, jakkolwiek gatunki moczarki znane są z dużej

zdolności adaptacji do szerokiego spektrum uwarunkowań klimatycznych (Greulich i Trémolieres 2006 – P, Josefsson 2011 – B, Riis i in. 2012, Zhang i in. 2015 – P). Zgodnie z mapą podobieństwa klimatycznego Polski w stosunku do całego świata, opracowaną metodą modelowania z wykorzystaniem odległości Mahalanobis’a, warunki klimatyczne w Polsce w 100% odpowiadają warunkom panującym na obszarze naturalnego występowania moczarki kanadyjskiej (CABI 2018 – B). Na podstawie przeglądu literatury można wnioskować, że panujące w Polsce warunki klimatyczne wahają się od umiarkowanie korzystnych do optymalnych dla moczarki kanadyjskiej. Prace Kolady i Kutyla (2016 – P) z terenu Polski wskazują na przesunięcie preferencji siedliskowych tego gatunku ku wodom o niższych temperaturach sezonowych wody i ostrzejszych warunkach klimatycznych niż powszechnie sądzono. Niektórzy autorzy również wskazują na jej przywiązanie do wód o niższych temperaturach niż siedliska innych gatunków moczarek, delikatnej *E. nuttallii* i rzęśłowatej *E. ernstiae* (*E. callitrichoides*, syn. *E. ernstiae*) (Greulich i Trémolieres 2006 – P), co może wskazywać na negatywne efekty ocieplenia klimatu na dalsze rozprzestrzenianie się i rozwój populacji gatunku i może do pewnego stopnia tłumaczyć zahamowanie inwazji gatunku, a nawet jego powolne wycofywanie się, raportowane z wielu krajów (Mjelde i in. 2012, Hussner 2012 – P).

a10. W Polsce występują warunki siedliskowe

- niekorzystne
- umiarkowanie korzystne
- optymalne dla zdomowienia się *Gatunku*

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom10. Komentarz:
 Moczarka kanadyjska uznawana jest za gatunek o szerokiej amplitudzie ekologicznej, występującej w wodach od mezo- do eutroficznych, słodkich jak i słonawych, płynących oraz stojących (Pokorny i in. 1984, Madsen i in. 1991, Thiébaud 2005, Kolada i Kutyla 2016, Cegłowska i in. 2017 – P). W Polsce zasiedla wszystkie typy wód nizinnych oraz w niższych partiach górskich. Występuje w wodach o odczynie od naturalnego do zasadowego, umiarkowane zmineralizowanych, generalnie przejrzystych, o znacznej przezroczystości (gatunek o stosunkowo wysokich wymaganiach świetlnych); wybiera stanowiska o wodach stojących lub o umiarkowanym ruchu, bez większych turbulencji czy ekspozycji na falowanie; preferuje podłoże o grubszym uziarnieniu, piaszczyste, piaszczysto żwirowe, bez znacznego udziału drobnych frakcji i mułów organicznych (Kolada i Kutyla 2016, Cegłowska i in. 2017 – P). W ostatnim dziesięcioleciu moczarkę kanadyjską w kraju najczęściej stwierdza się w nizinnych rzekach o szybkim nurcie, czystowodnych starorzeczach i stawach rybnych. Rzadziej występuje w jeziorach mezotroficznych i eutroficznych.

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 zdomowiony.

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:

- bardzo mała
- mała
- średnia
- duża
- bardzo duża

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm11. Komentarz:
 Dyspersja z pojedynczego źródła (Dane typu A): zdolność do dyspersji *Elodea canadensis* bez udziału człowieka jest bardzo duża: powyżej 50 km na rok.
 Moczarka kanadyjska jest wodną rośliną dwupienną, rozmnażającą się przede wszystkim wegetatywnie poprzez fragmenty pędów. Rozmnażanie generatywne na obszarach pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) obserwowane jest rzadko, w Europie występują jedynie osobniki żeńskie – rozmnażanie generatywne niemożliwe (CABI 2018 – B). Fragmenty pędów oraz turiony zimowe gatunku przenoszone są pasywnie wraz z prądem wody wzdłuż cieków. Transport wegetatywnych fragmentów roślin przez prądy wód rzek, łączność z kanałami w dolinach rzecznych oraz naturalna dynamika rzeki głównej (powódź) są podstawowymi czynnikami sprzyjającymi kolonizacji przez ten gatunek (Tokarska-Guzik i in. 2015 – B). Stąd wody płynące są zazwyczaj bardziej narażone na spontaniczną ekspansję niż jeziora, szczególnie te bardziej izolowane, położone na obrzeżach zlewni. Fragmenty roślin mogą być również lokalnie przenoszone przez zwierzęta wodne, ssaki, ryby i ptaki.

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 X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm12. Komentarz:
 Udział człowieka w ekspansji gatunku ma charakter działania nieświadomego i przypadkowego, np. na skutek transportu fragmentów roślin przez jednostki pływające; prac remontowych portów, prac utrzymaniowych kanałów żeglugowych i innych cieków (obserwacje własne autorów). Częstym obserwowanym wektorem w skali lokalnej są również wędkarze i rybacy. Gatunek ten stosunkowo rzadko znajduje się w handlu, ekspansja tą drogą raczej ma charakter lokalny.

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 wymarciu 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	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acom13. Komentarz:
 Gatunek rośliny wodnej, nie wykazuje takich oddziaływań jak drapieżnictwo, pasożytnictwo czy roślinożerność.

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

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

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acom14. Komentarz:
 Moczarka kanadyjska może tworzyć gęste, jednogatunkowe skupiska, często przerastające całą lub znaczną część kolumny wody. W sytuacjach masowego rozwoju negatywny wpływ moczarki na inne gatunki roślin wodnych poprzez konkurencję o światło i składniki pokarmowe może prowadzić do wypierania gatunków rodzimych i przyczyniać się do spadku różnorodności taksonomicznej roślinności wodnej. Jednakże w skali Polski, a także w innych krajach (CABI 2018 – B), masowy rozwój moczarki kanadyjskiej obserwowany jest przede wszystkim w małych ciekach, kanałach melioracyjnych oraz niewielkich stawach i oczkach wodnych. W większych zbiornikach masowy rozwój nie jest obserwowany, a moczarka kanadyjska ma tendencje to wbudowywania się w naturalne układy roślinne jako dodatkowy, nieagresywny element flory.
 Moczarka kanadyjska jest gatunkiem pionierskim, szybko zasiedlającym nowe obszary, jednakże również szybko wypieranym przez inne, bardziej agresywne gatunki, np. spokrewnioną moczarkę delikatną. Moczarkę delikatną charakteryzuje wyższe tempo wzrostu i zdolność regeneracji z fragmentów pędów w porównaniu do moczarki kanadyjskiej, którą skutecznie wypiera (Barrat-Segretain i in. 2002 – P). Obecnie w wielu krajach Europy obserwowany jest regres moczarki kanadyjskiej oraz jej masowe zastępowanie przez inne gatunki obce, głównie moczarkę delikatną (Simpson 1990, Thiebaut i in. 1997, Barrat-Segretain 2001, Larson 2007 – P), rzadziej lagarosyfon wielki *Lagarosiphon major* (National Biodiversity Data Centre 2009 – B).

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	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acom15. Komentarz:
 Moczarka kanadyjska jest wodną rośliną dwupienną, rozmnażającą się przede wszystkim wegetatywnie poprzez fragmenty pędów. Rozmnażanie generatywne na obszarach pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) obserwowane jest rzadko, w Europie występują jedynie osobniki żeńskie – rozmnażanie generatywne niemożliwe (CABI 2018 – B). Ponadto, w Europie, także w Polsce, nie występują rodzime gatunki z rodzaju *Elodea*, z którymi moczarka kanadyjska mogłaby się krzyżować. Brak doniesień na temat możliwości krzyżowania się z gatunkami rodzimymi, chociaż dostępne są doniesienia o krzyżowaniu się *E. canadensis* z *E. nuttallii* (Josefsson 2011 – B).

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

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

aconf12.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm16.	Komentarz: Brak doniesień na temat patogenów lub pasożytów przenoszonych przez moczarkę kanadyjską.
----------	--

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 X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm17.	Komentarz: W sytuacjach masowego rozwoju gatunku w zbiornikach wodnych może zachodzić silny wpływ zacieniający na inne gatunki roślin, ograniczenie lub zahamowanie cyrkulacji wód. Gwałtowne załamania populacji moczarki, obserwowane co kilka lat na przykład w Szwecji (Sand-Jensen 2000 – P) oraz związany z tym rozkład dużej ilości biomasy powoduje uwolnienie do środowiska znacznych ilości substancji biogennych i materii organicznej, wyczerpywanie tlenu oraz spadek odczynu wód, co sprzyja nasileniu procesu eutrofizacji. Jednakże ze względu na fakt, że masowe pojawy moczarki kanadyjskiej zdarzają się w małych zbiornikach i nie są obserwowane powszechnie, zagrożenie ze strony takich zjawisk jest niewielkie.
----------	--

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 X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm18.	Komentarz: Moczarka kanadyjska jest gatunkiem trwale zadomowionym w kraju i w obecnej fazie ekspansji wpływ na zaburzenie czynników biotycznych gatunku jest średni. Gatunek ten szczególnie w rzekach nizinnych i płytkich zbiornikach wodnych tj. starorzecza i stawy rybne niekiedy tworzy gęste, jednogatunkowe zbiorowiska, często przerastające całą lub znaczną część kolumny wody, wypierając gatunki rodzime i przyczyniając się do spadku różnorodności taksonomicznej roślinności wodnej. Rzadko wykazywane jest negatywne oddziaływanie moczarki kanadyjskiej na populacje rodzimych gatunków roślin w warunkach jezior mezotroficznych. Moczarkę kanadyjską należy uznać za gatunek wpływający pozytywnie na populacje zwierząt wodnych, tj. ryby, zooplankton czy makrobezkręgowce bentosowe (przegląd zagadnienia w Simpson i Duenas 2011 – B, a także Erhard i in. 2007, Schulz i Dibble 2012 – P). Gatunek ten stanowi ważne schronienie dla makrozoobentosu w wodach płynących.
----------	--

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:
Gatunek rośliny wodnej niepasożytniczej.

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:
Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin.

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	dużym
		X

 stopniem pewności

acom21. Komentarz:
Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin. W Europie stwierdzono wyłącznie osobniki żeńskie więc roślina rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie przez niewielkie fragmenty ukorzenionych w węzłach pędów (Cook i Urm-König 1985 – P) w związku z tym nie jest możliwe krzyżowanie z gatunkami spokrewnionymi. Dostępne są natomiast doniesienia o krzyżowaniu się *E. canadensis* z *E. nuttallii* (Josefsson 2011 – B).

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:
 Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin. Lokalnie, w przypadku masowego pojawu moczarki w kanałach melioracyjnych, potencjalnie możliwy jest wpływ tego gatunku na stan pastwisk i łąk poprzez spowolnienie przepływu wody, a ostatecznie zatykanie kanałów nawadniających. Jednak prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska, jest dużo bardziej prawdopodobne w przypadku moczarki delikatnej *Elodea nuttallii* (gatunek w wyraźnej ekspansji) niż w przypadku m. kanadyjskiej (gatunek w zasadzie w odwrocie w całej Europie).

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

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

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

acomm23. Komentarz:
 Brak doniesień o przenoszeniu szkodliwych dla roślin lub zwierząt patogenów i pasożytów przez moczarkę kanadyjską.

A4c | Wpływ na hodowlę 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 **drapieżnictwo 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
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm24. Komentarz:
 Gatunek rośliny wodnej niepasożytniczej.

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

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo mały
<input 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
				X	

acomm25.	Komentarz:
	Gatunek nie ma właściwości, które mogłyby stanowić niebezpieczeństwo dla zwierząt podczas bezpośredniego kontaktu.

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

acomm26.	Komentarz:
	Rośliny nie są gospodarzami ani wektorami patogenów/pasożytów zwierząt.

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:

<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

aconf23.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm27.	Komentarz:
	Gatunek rośliny niepasożytniczej.

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

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

aconf24.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm28. Komentarz:
Moczarka kanadyjska jest gatunkiem rośliny wodnej bez właściwości mogących stanowić niebezpieczeństwo dla człowieka podczas bezpośredniego kontaktu.

a29. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie w wyniku przenoszenia szkodliwych dla ludzi **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

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm29. Komentarz:
Rośliny nie są gospodarzami ani wektorami patogenów/pasożytów ludzi.

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

aconf26.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm30. Komentarz:
Lokalnie w przypadku masowego rozwoju populacji moczarka kanadyjska negatywnie oddziałuje na obiekty wodne utrudniając ich użytkowanie, np. zatykanie rur, upośledzanie pracy silników łodzi, przerastanie podwodnych elementów budowli wodnych, zapór rzecznych, elektrowni etc. Wcześniej przytoczone przykłady są jednak rzadko obserwowane czy dokumentowane (obserwacje własne autorów). Gatunek może również zarastać rury służące do poboru wody do celów przemysłowych i gospodarczych, skutecznie ograniczając jej pobór (Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B). Zjawisko takie zachodzi jednakże tylko na mniejszych zbiornikach wodnych (kanały, rowy melioracyjne, stawy rybne) i nie jest obserwowane powszechnie na większych akwenach, gdzie moczarka kanadyjska nie wykazuje agresywnego charakteru poprzez masowy rozwój.

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⁺*). 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	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm31.	Komentarz:
	Masowy rozwój moczarki kanadyjskiej np. rzekach może utrudniać pobór wód do zaopatrzenia ludności w wodę na cele spożywcze i inne potrzeby oraz wpływać negatywnie na infrastrukturę związaną z ujmowaniem tej wody i funkcjonowaniem urządzeń piętrzących. Przy masowym rozwoju tego gatunku np. w stawach rybnych (hodowlanych) ogranicza prowadzenie gospodarki rybackiej. W rzekach pełniących funkcje przeciwpowodziowe i melioracyjne istnieje konieczność usuwania gatunku w związku z intensywnym zarastaniem i wypływaniem koryta (obserwacje własne autorów).

a32. Wpływ *Gatunku* na usługi regulacyjne jest:

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

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm32.	Komentarz:
	Rozwój gatunku w wodach, w przypadku pojawu niemasowego lub w początkowej fazie inwazji na stanowisku, może przyczynić się do poprawy jakości wód, podobnie jak dzieje się to w przypadku zasiedlenia zbiornika przez inne/rodzime gatunki makrofitów (pobór substancji biogenych z osadów, oddziaływanie allelopatyczne na sinice, konkurencja z fitoplanktonem, stabilizacja stanu przejrzystowodnego zdominowanego przez makrofity). Przy masowym rozwoju tego gatunku np. w stawach rybnych (hodowlanych) i rzekach pełniących funkcje przeciwpowodziowe i melioracyjne istnieje konieczność usuwania gatunku w związku z intensywnym zarastaniem i wypływaniem koryta (obserwacje własne autorów).

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:

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

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm33. Komentarz:
 Masowy rozwój moczarki kanadyjskiej może utrudniać użytkowanie rekreacyjne cieków, tj. kajakarstwo, pływanie, żegluga, korzystanie z łodzi motorowych, wędkarstwo. Zasadniczo może również podwyższać walory estetyczne zbiornika np. przy masowym kwitnieniu (ocena autorska).

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 zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm34. Komentarz:
 Obecne warunki klimatyczne w Polsce są zbliżone do tych panujących w regionie pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) oraz optymalne dla jego rozwoju (por. Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B). W chwili obecnej brak barier geograficznych związanych z warunkami klimatycznymi; w kraju gatunek ten jednak stopniowo ustępuje z jezior mezo- eutroficznych niezależnie od warunków klimatycznych (Kolada i Gąbka 2018 – A).

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 zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

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

acomm35. Komentarz:
 Obecne warunki klimatyczne w Polsce są zbliżone do tych panujących w regionie pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) oraz optymalne dla jego rozwoju (np. Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B). W chwili obecnej brak barier uniemożliwiających

gatunkowi przeżycie i rozmnażanie. Prognozowane zmiany klimatu nie wpłyną na zmianę tej sytuacji.

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

aconf32.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment36. Komentarz:
Moczarka kanadyjska jest trwale zadomowiona w kraju i obecne warunki klimatyczne są zbliżone do tych panujących w regionie pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) oraz optymalne dla jego rozwoju. W chwili obecnej brak barier geograficznych związanych z warunkami klimatycznymi. Obserwacje własne wskazują na niewielką tolerancję moczarki kanadyjskiej na wzrost temperatury np. w ekosystemach zmienionych termicznie (podgrzanych). Moczarka kanadyjska jest gatunkiem strefy umiarkowanej, a prognozowane zmiany klimatyczne, jakkolwiek mogą stymulować sukces inwazyjny, nie będą miały drastycznego wpływu na jej zachowanie (Kolada i Gąbka 2018 – A).

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

aconf33.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment37. Komentarz:
Wyniki badań nad wpływem temperatury na wzrost i rozwój moczarki kanadyjskiej, raportowane przez różnych autorów, są niejednoznaczne. Badania Riis i in. (2012 – P) i Zhang i in. (2015 – P) wskazują na intensyfikację wzrostu moczarki pod wpływem podwyższonej temperatury, czym można tłumaczyć wyższą inwazyjność tego gatunku w wodach Niemiec i Francji oraz może sugerować wzrost sukcesu inwazyjnego moczarki kanadyjskiej wraz ze wzrostem temperatury na skutek globalnego ocieplenia (Zhang i in. 2015 – P). Z drugiej strony, we Francji moczarka znajdowana była w wodach o temperaturach niższych niż inne gatunki obce (Greulich i Trémolieres 2006 – P). Analizy Kolady i Kutyły (2016 – P) wskazywały na przesunięcie preferencji siedliskowych moczarki kanadyjskiej w kierunku jezior większych i głębszych, o dłuższym czasie retencji wód, niższej średniej sezonowej temperaturze oraz o lepszej jakości wód w porównaniu do jezior niezasiadlonych przez moczarkę. Obserwacje własne (Kolada i Gąbka 2018 – A) prowadzone na terenie jezior zmiennych termicznie (podgrzanych) wskazują na niewielką tolerancję moczarki kanadyjskiej na wzrost temperatury i niewielkie właściwości konkurencyjne z innymi roślinami wodnymi. Należy przypuszczać, że na skutek ocieplenia klimatu oraz wzrostu eutrofizacji moczarka raczej będzie się wycofywała z Europy, co już obserwujemy w jeziorach zachodniej Polski (Kolada i Gąbka 2018 – A).

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

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

aconf34. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm38. Komentarz:
Brak wpływu na uprawy roślin – gatunek wodny, nie wchodzący w interakcje z roślinami uprawnymi.

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 zmienia się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf35. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm39. Komentarz:
Przy masowym rozwoju moczarki kanadyjskiej w zbiornikach wodnych, roślina może mieć wpływ na hodowle ryb; powodować wzrost nakładów na utrzymanie stawów hodowlanych, jednak zjawisko to nie jest związane ze zmianami klimatycznymi i te nie powinny mieć wpływu na obecną sytuację.

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

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

aconf36. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm40. Komentarz:
Masowy rozwój gatunku utrudnia rekreację, wpływa negatywnie na utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych, etc. Brak natomiast bezpośredniego wpływu na zdrowie człowieka zarówno obecnie, jak i w przypadku globalnych zmian temperatury.

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

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

aconf37. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm41.

Komentarz:

Nie przewiduje się masowego rozwoju moczarki kanadyjskiej wraz ze wzrostem temperatury. Obecnie gatunek ten może (jednak w niewielkim stopniu) spowodować dodatkowe uciążliwości dla człowieka przy korzystaniu z wód. Masowy rozwój gatunku utrudnia rekreację, wpływa negatywnie na utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych, etc (np. Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B). W sytuacji obserwowanego obecnie w Europie wycofywania się gatunku można się spodziewać, że jego wpływ, jakkolwiek już teraz minimalny, może się zmniejszyć.

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,00	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,00	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,75	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,20	1,00
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,00	1,00
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,00	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,00	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	1,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,92	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,50	1,00
Ocena całkowita	0,46	
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.

acomm42.

Komentarz:

–

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Barrat-Segretain MH. 2001. Invasive species in the Rhone River floodplain (France): replacement of *Elodea canadensis* Michaux by *E. nuttallii* St. John in two former river channels. Arch Hydrobiol 152: 237-251

Barrat-Segretain MH, Elger A, Sagnes P, Puijalon S. 2002. Comparison of three life-history traits of invasive *Elodea canadensis* Michx and *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St John. Aquatic Botany 74: 299-313

- Bernatowicz S. 1960. Charakterystyka jezior na podstawie roślin naczyniowych. Roczniki Nauk Rolniczych 77: 79-99
- Cegłowska A., Jusik S., Samecka-Cymerman A, Klink A, Szoszkiewicz K. 2017. Habitat requirements of *Elodea canadensis* Michx. in Polish rivers. Oceanological and Hydrobiological Studies 46: 363-378
- Cook CDK, Urmi-König K. 1985. Range extension of aquatic vascular plant species. Journal of Aquatic Plant Management 23: 1-6
- Erhard D, Pohnert G, Gross EM. 2007. Chemical defense in *Elodea nuttallii* reduces feeding and growth of aquatic herbivorous Lepidoptera. Journal of Chemical Ecology 33: 1646-1663
- Gawłowska J. 1983. Marian Raciborski pionier idei ochrony przyrody w Polsce. Ochrona Przyrody w Polsce. Liga Ochrony Przyrody.
- Greulich S, Trémolieres M. 2006. Present distribution of the genus *Elodea* in the Alsatian Upper Rhine floodplain (France) with a special focus on the expansion of *Elodea nuttallii* St. John during recent decades. Hydrobiologia 570: 249-255
- Hilt S, Gross EM. 2008. Can allelopathically active submerged macrophytes stabilise clear-water states in shallow eutrophic lakes? Basic and Applied Ecology 9: 422-432
- Hintikka TJ. 1917. Kanadalaisesta vesirutosta ja sen levenemisestä Euroopassa, eritoten Suomessa. Luonnon Ystävä 21: 79-90
- Hussner A. 2012. Alien aquatic plant species in European countries. Weed Research 52: 297-306.
- Jabłońska E, Kłosowski S. 2015. Ecology of rare water plant communities in lakes of north-eastern Poland. Acta Soc Bot Pol 81(1): 3-9.
- Kłosowski S. 2006. The relationships between environmental factors and the submerged *Potamogeton* associations in lakes of north-eastern Poland. Hydrobiologia 560: 15-29
- Kolada A, Kutyla S. 2016. *Elodea canadensis* (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora. Biological Invasions 18: 3251-3264.
- Kornaś J, Medwecka-Kornaś A. 1957. Zapiski florystyczne z Sądecczyzny. Fragm Flor et Geobot 3: 3-9.
- Kucharski L. 1992. Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w wodach i na siedliskach wilgotnych Polski. W: M Ławrynowicz, U Warcholińska (red.). Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce. Łódź, Łódzkie Towarzystwo Naukowe. 19: 20-22.
- Kuhar U, Germ M, Gaberščik A. 2010. Habitat characteristics of an alien species *Elodea canadensis* in Slovenian watercourses. Hydrobiologia 656: 205-212.
- Larson D. 2007. Non-indigenous freshwater plants. Patterns, processes and risk evaluation. Doctoral thesis, Department of Environmental Assessment. 15. Swedish Agricultural University. Acta Universitatis agriculturae Sueciae
- Madsen JD, Sutherland JW, Bloomfield JA, Eichler LW, Boylen CW. 1991. The decline of native vegetation under dense Eurasian watermilfoil canopies. J Aquat Plant Manage 29: 94-99.
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zając A, Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W: Mirek Z. (ed.) Biodiversity of Poland, 1, 442 pp. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków
- Mjelde M, Bolpagni R, Lombardo P, Azzella MM. 2014. Aggressiveness of the non-native macrophyte *Elodea canadensis* is closely associated with local environmental factors in European lakes. W: 8th Shallow lakes conference (12-17 October, Antalya, Turkey), E-book of abstracts: 124.
- Mjelde M, Lombardo P, Berge D, Johansen SW. 2012. Mass invasion of *Elodea canadensis* Michx. in a large, clear-water, species-rich Norwegian lake—impact on macrophyte biodiversity. Ann Limnol Int J Lim 48: 225-240.
- Pokorný J, Kvet J, Ondok JP, Toul Z, Ostrý I. 1984. Production—ecological analysis of a plant community dominated by *Elodea canadensis* Michx. Aquat Bot 19: 263-292.
- Rejewski M. 1984. Biomass and production of macrophytes in the lakes of Laski region in Tuchola Forests. Acta Universitatis Nicolai Copernici 57: 97-119.
- Riis T, Olesen B, Clayton JS, Lambertini C, Brix H, Sorrell BK. 2012. Growth and morphology in relation to temperature and light availability during the establishment of three invasive aquatic plant species. Aquat Bot 102: 56-64.
- Sand-Jensen K. 2000. An introduced vascular plant – the Canadian waterweed (*Elodea canadensis*). W: I Weidema (red.) Introduced species in the Nordic countries. NordTema 2000 13: 96-100.

- Schulz R, Dibble E. 2012. Effects of invasive macrophytes on freshwater fish and macroinvertebrate communities: the role of invasive plant traits. *Hydrobiologia* 684: 1-14.
- Simpson DA. 1984. A short history of the introduction and spread of *Elodea* Michx in the British Isles. *Watsonia* 17: 121-132.
- Simpson DA. 1990. Displacement of *Elodea canadensis* Michx by *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John in the British Isles. *Watsonia* 18: 173-177.
- Thiébaud, G. (2005). Does competition for phosphate supply explain the invasion pattern of *Elodea* species? *Water Research* 39(14): 3385-3393
- Thiébaud G, Rolland T, Robach F, Tremolieres M, Muller S. 1997. Some consequences of the introduction of two macrophyte species, *Elodea canadensis* Michaux and *Elodea nuttallii* St. John, in continental aquatic ecosystems: example of the Alsace plain and the northern Vosges (North-East France). *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 344/345: 441-452.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. *Prace naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*.
- Zajac A, Zajac M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. xii+714 s. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków
- Zajac A, Zajac M. (red.). 2015. Rozmieszczenie kenofitów w Karpatach polskich i na ich przedpolu. 304 s. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków
- Zehnsdorf A, Hussner A, Eismann F, Rönicke H, Melzer A. 2015. Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. *Limnologica* 51: 110-117.
- Zhang X, Odgaard R, Olesen B, Lauridsen TL, Liboriussen L, Sondergaard M, Liu Z, Jeppesen E. 2015. Warming shows differential effects on late-season growth and competitive capacity of *Elodea canadensis* and *Potamogeton crispus* in shallow lakes. *Inland Waters* 5: 421-432.

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- CABI 2018. Datasheet *Elodea canadensis* (Canadian pondweed). (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/20759>) Data dostępu: 2018-05-14.
- EPPO (European Plant Protection Organization). 2015. *Elodea canadensis* datasheet. (<https://gd.eppo.int/taxon/ELDCA>) Data dostępu: 2018-05-13.
- Josefsson M. 2011. NOBANIS – Invasive Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS (<https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/e/elodea-nuttallii/elodea.pdf>) Data dostępu: 2018-05-13.
- National Biodiversity Data Center. 2009. Nuttall's Waterweed. (<http://invasives.biodiversityireland.ie/wp-content/uploads/Elodea-nuttallii-ID-Centre-.pdf>) Data dostępu: 2018-05-13.
- Simpson D, Duenas M. 2011. GB Non-native Organism Risk Assessment for *Elodea nuttallii*. Food and Environment Research Agency, UK (www.nonnativespecies.org) Data dostępu: 2018-05-13.
- The Plant List 2013. Version 1.1 (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2741774>) Data dostępu: 2018-01-27
- Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz AI, Węgrzynek B, Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. (<http://www.gdos.gov.pl/igo>) Data dostępu: 2018-05-14.

3. Dane niepublikowane (N)

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

4. Inne (I)

–

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

- Kolada A, Gąbka M. 2018. Obecny status inwazji *Elodea canadensis* – obserwacje własne