



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 Ochrony Wód, Instytut Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Badawczy	25-01-2018
		(2) dr hab.	ekspert niezależny	29-01-2018
		(3) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	01-02-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Moczarka delikatna

nazwa łacińska: ***Elodea nuttallii*** (Planch.) H. St. John

nazwa angielska: Nuttall's waterweed



acommm02.

Komentarz:

Obecnie obowiązująca nazwa łacińska: *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John. Wcześniej, do roku 1848, gatunek ten znany był pod nazwą *Anacharis nuttallii* Planchon, w 1920 r. przeklasyfikowany do rodzaju *Elodea* (St John 1920).

Synonimy nazwy łacińskiej (The Plant List 2018 – B): *Anacharis nuttallii* Planch., 1848 *Anacharis occidentalis* (Pursh) Victorin, *Elodea columbiana* H. St. John, *E. minor* (Engelm. ex Caspary) Farw., *E. occidentalis* (Pursh) H. St. John, *E. canadensis* var. *angustifolia* (Muhlenbeck) Ascherson et Graebner, *Philotria angustifolia* (Muhl.) Britton ex Rydb., *Philotria minor* (Engelm. ex Caspary) Small *Philotria nuttallii* (Planch.) Rydb., *Philotria occidentalis* (Pursh) House, *Udora verticillata* var. *minor* (l. f.) Spreng. Engelm. ex Caspary, *Serpicula occidentalis* Pursh.

Nazwa polska: moczarka delikatna

Nazwa angielska: Nuttall's waterweed (inne: free-flowered waterweed, Nuttall's pondweed, slender waterweed, western elodea, western waterweed)

nazwa polska (synonim I)

Moczarka nuttalla

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

Anacharis nuttallii

nazwa łacińska (synonim II)

Elodea columbiana

nazwa angielska(synonim I)

Free-flowered waterweed

nazwa angielska(synonim II)

Nuttall's pondweed

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 type="checkbox"/> | obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli |
| <input checked="" 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:

Gatunek pochodzący z Ameryki Północnej, który trafił do Europy najprawdopodobniej dopiero w XX wieku. Według informacji zgromadzonej w kwestionariuszu NOBANIS (Josefsson 2011 – B), pierwsze doniesienia o jego pojawieniu się w Europie pochodzą z Wielkiej Brytanii z 1914 r. (pierwotnie błędnie zidentyfikowany jako *Hydrilla verticillata*, poprawna identyfikacja nastąpiła dopiero w 1974 r.), doniesienia o pierwszym odnotowaniu w innych krajach Europy pochodzą z Belgii z 1939 r. (o potwierdzonej identyfikacji z 1955 r., Simpson 1984, Cook i Urmi-Konig 1985a – P), Holandii z 1941 r., Niemiec z 1953 r., z Danii z 1974 r., Irlandii z 1984 r., Szwecji z 1991 r. (Anderberg 1992 – P) i Norwegii z 2008 r. (Imesland 2008 – P). W roku 1998 gatunek został odnotowany w delcie Dunaju (Sarbu i in. 2006 – P), gdzie się rozprzestrzenił i skąd trafił na Słowację (Otahelova i Valachovic 2002 – P), Węgry (Mesterházy i in. 2009 – P) i Rumunię (Sarbu i in. 2006 – P). Zgodnie z bazą DAISE (2018-B) występuje w 12 krajach Europy.

Na terenie Polski moczarka delikatna została zidentyfikowana po raz pierwszy w latach 1990-1993 w starorzeczu Biebrzy koło Goniądza (Barendregt i Wassen 1994 – P). W 2007 roku stwierdzono jej występowanie w wodach Wisły (Kamiński 2010 – P). Szczegółowe badania rozmieszczenia tego gatunku prowadzone od 2012 w kraju (Gąbka

2018 – A) wskazują na gwałtowne rozprzestrzenianie się tego gatunku oraz wzrost jego inwazyjności. *Elodea nuttallii* rozprzestrzenia się głównie w dolinach dużych rzek: (1) Wisły (głównie w środkowym biegu), (2) ujściu Odry i (3) sporadycznie Warty (region Środkowa Dolina Warty). Obecność *E. nuttallii* wykazano również z pięciu jezior, m.in. Ryńskiego, Mikołajskiego i Kuc (dane PMŚ); występuje w starorzeczach i zbiornikach zaporowych związanych z dolinami rzecznyymi. Większość stanowisk w kraju stwierdzono po roku 2000. Obecnie największa populacja moczarki delikatnej występuje w ujściowym odcinku Odry – od jeziora Dąbie, rzekę Świnę po zatokę Szczecińską (Gąbka 2018 – A).

Jest bardzo prawdopodobne, że ze względu na swoje podobieństwo do bardziej powszechnego gatunku, moczarki kanadyjskiej *E. canadensis*, *E. nuttallii* była i jest z nią mylona, stąd doniesienia o jej występowaniu w Polsce (podobnie jak w innych krajach europejskich) mogą być zaniżone, a gatunek może występować liczniej i na większej liczbie stanowisk, niż się powszechnie uważa. Sporadycznie odnotowywano współwystępowanie dwóch gatunków moczarek w jednym stanowisku (n. kanały Odry; Gąbka 2018 – A).

Autorzy opracowania uznali *E. nuttallii* za gatunek obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony – skali kraju. Na podstawie obecnych obserwacji, gatunek ten występuje w wodach silnie eutroficznych (i silnie zmienionych) i nie wytworzył jednoznacznej "niszy ekologicznej" w środowisku naturalnym, w porównaniu do np. *E. canadensis*. Jego zadomowienie można rozpatrywać jedynie w skali lokalnej.

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

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

acommm05.

Komentarz:

Moczarka delikatna jest gatunkiem wodnym (hydrofitem), występującym w naturalnych i sztucznych zbiornikach wodnych (np. zbiorniki zaporowe), jeziorach, stawach i starorzeczach, wyrobiskach, wolno płynących rzekach i kanałach. Występuje również w jeziorach i zatokach przymorskich. Poprzez masowy rozwój może mieć wpływ na lokalne populacje roślin i zwierząt wodnych. Własne obserwacje wskazują na ograniczenie różnorodności roślin wodnych w warunkach masowego występowania moczarki delikatnej np. w dolinach Odry i Wisły. W innych krajach Europy obserwowane jest wypieranie gatunków rodzimych flory wodnej przez masowy pojaw moczarki delikatnej. Efektywnie rozmnaża się wegetatywnie przez fragmentację pędów (Barrat-Segretain 2001, Barrat-Segretain i Elger 2004, James i in. 2006 – P), a wegetację rozpoczyna wcześniej i wytwarza więcej pędów bocznych niż moczarka kanadyjska, którą zacienia i wypiera na siedliskach eutroficznych. Znane są również doniesienia o negatywnym wpływie moczarki na populację zooplanktonu czy ryb. Większość problemów środowiskowych, jakie stwarza moczarka, wynika z jej zdolności do masowego rozwoju. Obfite populacje wytwarzają duże ilości biomasy i potrafią przerosnąć całą kolumnę wody lub tworzyć oderwane wolno unoszące się pływające maty. Stwarza to utrudnienia w rekreacyjnym i gospodarczym użytkowaniu zbiorników, prowadzi do zatykania rur, upośledzania pracy silników łodzi, utrudnia wędkowanie i połów gospodarczy. W warunkach krajowych moczarka delikatna lokalnie tworzy masowe skupienia w zbiornikach zaporowych, portach rzecznych i w portach w Zatoce Szczecińskiej, również kanałach żeglugowych i kanałach melioracyjnych (oderwane pływające maty o powierzchni nawet kilku tysięcy metrów kwadratowych; obserwacje własne autorów). Stanowi to realny problem i konieczność stosowania prac utrzymaniowych. *Elodea nuttallii* może również obniżyć wartość estetyczną zbiorników wodnych. Przy masowym rozwoju może stwarzać utrudnienia w rekreacyjnym użytkowaniu jezior i rzek.

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	stopniem pewności
				X	

acomm06.	Komentarz: Rozprzestrzenianie w kraju moczarki delikatnej odbywa się przede wszystkim w sposób spontaniczny i stanowiska są raczej przypadkowe. Jednak w ostatnim okresie stwierdzono wzrost lokalnych populacji i regionalnie inwazyjny charakter (obserwacje własne autorów). Roślina ta w niedługim czasie może wkraczać w naturalne siedliska głównie mezo-, eutroficzne jeziora. <i>Gatunek</i> rozmnaża się wegetatywnie poprzez fragmentację. Propagule rozprzestrzeniają się pasywnie wraz z prądem wody, przy czym przy tej formie ekspansji czynnikiem warunkującym lub ograniczającym rozprzestrzenianie jest łączność/izolacja hydrologiczna ekosystemów (Sand-Jensen 2000 – P). Transport wegetatywnych fragmentów roślin przez prądy wód rzek i łączność z kanałami w dolinach rzecznych i naturalna dynamika rzeki głównej (powódź) należy uznać za podstawowy czynnik sprzyjający kolonizacji przez ten gatunek (por. Tokarska-Guzik i in. 2015 – P). Stąd wody płynące są zazwyczaj bardziej narażone na spontaniczną ekspansję niż jeziora, szczególnie te bardziej izolowane, położone na obrzeżach zlewni. <i>Elodea nuttallii</i> zasiedla wody typu: zatoki rzek, zbiorniki zaporowe, starorzecza, kanały, zatoki przy morskie i jeziora o różnej trofii. Moczarka delikatna w pierwszej kolejności kolonizuje zastoiska dużych rzek i dalej starorzecza. W szczególnych przypadkach zasiedla jeziora położone w sąsiedztwie dolin rzecznych (obserwacje własne autorów). Aktywnymi wektorami dla rozprzestrzeniania się gatunku są również zwierzęta wodne, głównie ptaki. <i>Gatunek</i> rozprzestrzenia się także w krajach sąsiadujących z Polską: w Niemczech, Czechach i na Słowacji (CABI 2018 – B), skąd możliwe jest jego zawlekanie, głównie przez ptaki. Populacje w Polsce są w stanie szybkiej kolonizacji.
----------	---

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	

acomm07.	Komentarz: <i>Gatunek</i> występuje w krajach sąsiadujących z Polską (Niemcy, Czechy, Słowacja) i położonych w stosunkowo niewielkiej odległości (Francja, Dania, Austria, Chorwacja) (EPP0 2015, CABI 2018 – B). Znane są doniesienia o masowym występowaniu moczarki delikatnej w Niemczech i Francji. Propagule gatunku (fragmenty roślin) mogły (i mogą) zostać niezamierzenie zawleczone do Polski np. na jednostkach pływających. Mimo, że rośliny rozprzestrzeniają się w wodzie wraz z jej przepływem, za główny czynnik tłumaczący szybkie tempo inwazji uważana jest również działalność człowieka – w tym przenoszenie fragmentów roślin między zbiornikami wraz ze sprzętem pływającym. Prowadzone obserwacje w kraju wskazują na występowanie dużych populacji w miejscach silnie przekształconych przez człowieka, szczególnie związane z przegrodami dużych rzek
----------	---

(obserwacje własne autorów). Rozprzestrzenianie można też wiązać z pracami remontowymi np. basenów portowych i utrzymaniowymi kanałów żeglugowych i rowów melioracyjnych (obserwacje własne autorów).

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	dużym	stopniem pewności
				X	

acom08.	Komentarz: <p>W Polsce gatunek nie znajduje się w handlu i jest w niewielkim stopniu wykorzystywany jako roślina akwariowa czy uprawiana w zbiornikach przydomowych i ogrodach botanicznych. Niekiedy pod nazwą handlową moczarki delikatnej znajduje się podobna pokrojowo moczarka argentyńska (<i>Egeria densa</i>). W Polsce, podobnie jak w Estonii, Hiszpanii czy Szwajcarii, moczarka delikatna jest jednym z gatunków podlegających kontroli handlu (EPPO 2015 – B, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym – P), jednak prawne ograniczenia nie muszą stanowić skutecznej ochrony przed inwazją, jak to było obserwowane w Szwajcarii (gatunek znajduje się na czarnej liście jako priorytetowy).</p> <p>W Europie główną drogą introdukcji moczarki delikatnej jest zawleczenie przez działania związane np. z pracami utrzymaniowymi i sprzęt pływający oraz z handel gatunkami akwariowymi oraz ozdobnymi gatunkami do oczek wodnych (Preston i Croft 1997 – P). Jest to najbardziej efektywna droga rozprzestrzeniania się tego gatunku na terytoria dotąd niezasiadłone.</p>
---------	--

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	

acom09.	Komentarz: <p>Gatunek pochodzi z Ameryki Północnej, z rejonów o klimacie umiarkowanym. Preferuje klimat umiarkowany ciepły lub kontynentalny, gorzej toleruje okresy suszy, jakkolwiek gatunki moczarki znane są z dużej zdolności adaptacji do szerokiego spektrum uwarunkowań środowiskowych. 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 delikatnej (CABI 2018 – B). Na podstawie przeglądu literatury można wnioskować, że panujące w Polsce warunki klimatyczne wahają się od umiarkowanie korzystnych do optymalnych dla moczarki delikatnej, jakkolwiek rzeczywiste zachowanie gatunku bez analizy danych z terenu kraju jest trudne do przewidzenia. W przypadku <i>E. canadensis</i> prace Kolady i Kutły (2016 – P) wskazują na przesunięcie</p>
---------	---

preferencji siedliskowych tego gatunku ku wodom o niższych temperaturach sezonowych wody i ostrzejszych warunkach klimatycznych niż powszechnie sądzono. W przypadku *E. nuttallii*, niektórzy autorzy wskazują na jej większą tolerancję na podwyższoną temperaturę (McKee i in. 2002, Greulich i Trémolieres 2006 – P), co może wskazywać na brak negatywnych efektów ocieplenia klimatu na dalsze rozprzestrzenianie się i rozwój populacji gatunku. W przypadku Polski obecne silne rozprzestrzenienie można wiązać ze zmianami klimatycznymi, a szczególnie brakiem mroźnych zim.

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	

acommm10. Komentarz:
 Moczarki (*Elodea canadensis* i *E. nuttallii*) są przystosowane do szerokiego zakresu warunków środowiskowych (Cook i Urmi-König 1985b, Simpson 1990 – P); występują w wodach zazwyczaj bogatych w wapń, o umiarkowanej lub wysokiej zasadowości, o różnej zasobności w substancje pokarmowe, od mezotroficznych do znacznie zeutrofizowanych (Pokorný i in. 1984, Madsen in. 1991, Thiébaud 2005, Hérault i in. 2005 – P). Badania porównawcze Greulich i Trémolieres (2006 – P) nad wymaganiami siedliskowymi gatunków moczarek w Alzacji wskazują, że moczarka delikatna wykazuje przywiązanie do wód bardziej zasobnych w składniki pokarmowe niż moczarka kanadyjska. Może to tłumaczyć obserwowane obecnie w Europie wypieranie moczarki kanadyjskiej, która ustępuje na skutek wzrostu eutrofizacji wód i ocieplenia, przez moczarkę delikatną, bardziej tolerancyjną w stosunku do eutrofizacji wód i podwyższonej temperatury. *Elodea nuttallii* jest w stanie rosnąć w mętnych, wysoce eutroficznych wodach (Cook i Urmi-König 1985b, Ozimek i in. 1993, Thiébaud i Muller 1999), jak również w czystych wodach oligo-mezotroficznych (Thiébaud i in. 1997, Barrat-Segretain 2001, Nagasaka 2004 – P) z pewnym stopniem zanieczyszczenia organicznego (Best i in. 1996). Wzrost *E. nuttallii* jest często stymulowany przez nawożenie azotem, a gatunek czerpie korzyści z nadmiaru amoniaku (Dendene i in. 1993 – P). W warunkach Polski występują optymalne warunki dla zadomowienia się moczarki delikatnej. W kraju gatunek ten występuje głównie w wodach eutroficznych i silnie eutroficznych, niekiedy zasolonych; zazwyczaj o niewielkiej przezroczystości wody (nawet poniżej 0,5 m SD; Gąbka 2018 – A). Zasadza wody o odczynie zasadowym 7,5-8,6 pH i wysokim przewodnictwie elektrolitycznym (640-2 500 uS/cm). Rzadziej spotykany jest w czystowodnych starorzeczach i mezotroficznych jeziorach (Gąbka 2018 – A).

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

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

acomm11. Komentarz:
 Oszacowanie (typ danych C). Gatunek rozmnaża się wegetatywnie poprzez fragmentację (np. Simpson 1984 – P). Propagule rozprzestrzeniają się pasywnie wraz z prądem wody, przy czym przy tej formie ekspansji czynnikiem warunkującym lub ograniczającym rozprzestrzenianie jest łączność/izolacja hydrologiczna ekosystemów. Stąd wody płynące są zazwyczaj bardziej narażone na spontaniczną ekspansję niż jeziora, szczególnie te bardziej izolowane, położone na obrzeżach zlewni. Czynnikiem, który może również rozprzestrzeniać ten gatunek w dolinach rzecznych są powodzie. Aktywnymi wektorami dla rozprzestrzeniania się gatunku są również zwierzęta związane ze środowiskiem wodnym, głównie ptaki (np. Simpson 1984, Barrat-Segretain 2001 – P).

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. Rozprzestrzenianie tego gatunku z hodowli i upraw w przypadku Polski jest marginalne (analiza danych z handlu roślinami akwariowymi, z centrów ogrodniczych i szkółek w kraju).

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 wymarcia 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
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm13.

Komentarz:

Gatunek nie wykazuje takich oddziaływań – jest samożywną, fotosyntetyzującą rośliną.

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

- mały
 średni
 duży

aconf10.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acomm14.

Komentarz:

Gatunek, jeżeli zdomowi się na terytorium kraju, może tworzyć gęste, jednogatunkowe skupiska, często przerastające całą lub znaczną część kolumny wody, wypierając gatunki rodzime i przyczyniając się do spadku różnorodności taksonomicznej roślinności wodnej. Znane są również silne właściwości allelopatyczne tego gatunku. *E. nuttallii* ze względu na wysoką syntezę związków fenolowych (efekt allelopatyczny) (Newman 1991, Lemoine i in. 2009 – P) aktywnie zwalcza glony i sinice (Erhard i Gross 2006, Hilt i Gross 2008, Wu i in. 2009 – P). Obecność allelopatycznych substancji chemicznych *E. nuttallii* jest silną cechą chroniącą roślinę przed roślinożercami i może dodatkowo wzmocnić inwazyjność tego gatunku (Erhard i in. 2007 – P). Lokalnie gatunek ma charakter inwazyjny i agresywny – rozwija się masowo, a jego negatywny wpływ poprzez konkurencję o światło i składniki pokarmowe z rodzimą florą wodną w skali kraju jest już obserwowany (obserwacje własne autorów). Moczarkę delikatną charakteryzuje ponadto wyższe tempo wzrostu i zdolność regeneracji z fragmentów pędów w porównaniu do m. kanadyjskiej, którą skutecznie wypiera (CABI 2018 – B).

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

- brak / bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf11.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acomm15.

Komentarz:

W Europie (także w Polsce) nie występują rodzime gatunki z rodzaju *Elodea*, z którymi *E. nuttallii* mogłaby się krzyżować. Brak doniesień na temat możliwości krzyżowania się z gatunkami rodzimymi, chociaż dostępne są doniesienia o krzyżowaniu się *E. nuttallii* z *E. canadensis* (Josefsson 2011 – B). Dotąd w kraju nie obserwowano osobników kwitnących moczarki delikatnej (obserwacje własne autorów).

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

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf12.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acomm16.

Komentarz:

Brak doniesień na temat patogenów przenoszonych przez moczarkę delikatną.

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom17. Komentarz:
Gatunek, jeżeli jest zadomowiony na danym terytorium i przechodzi do fazy agresywnej ekspansji, potrafi masowo rozwijać się w zbiornikach wodnych, tworząc zwarte i gęste, monokulturowe zbiorowiska. Taka forma występowania z jednej strony może mieć pozytywny wpływ na niektóre elementy ekosystemu (np. tworząc refugia i miejsce żerowania dla zwierząt), ale również bardzo negatywny – 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. Zjawisko to nie jest jednak bardzo specyficzne dla gatunku moczarki delikatnej i podobne można obserwować przy masowym pojawie innych gatunków wodnych.

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom18. Komentarz:
Wpływ na zaburzenie czynników biotycznych gatunku jest potencjalnie duży, jeżeli zadomowi się on na terytorium kraju i wejdzie w fazę agresywnej ekspansji. Gatunek tworzy gęste, jednogatunkowe zbiorowiska, często przerastające całą lub znaczną część kolumny wody, wypierając gatunki rodzime i przyczyniając się do spadku różnorodności taksonomicznej roślinności wodnej. Znany jest też negatywny wpływ moczarki delikatnej 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). Przytoczone wyniki dotyczą głównie badań nad wpływem substancji allelopatycznych na organizmy wodne. Temat ten jest bardzo trudny do jednoznacznej i uproszczonej interpretacji. *Elodea nuttallii* wykazuje również właściwości allelopatyczne, ograniczające rozwój sinic (Erhard i Gross 2006, Hilt i Gross 2008 – P).

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:

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

aconf15. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm19. Komentarz:
Gatunek rośliny wodnej niepasożytniczej.

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

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

aconf16. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm20. 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:

- nie dotyczy
- brak / bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf17. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm21. Komentarz:
Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin. W Europie i Japonii stwierdzono wyłącznie osobniki męskie więc roślina rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie przez niewielkie fragmenty ukorzenionych w węzłach pędów (Cook i Urmi-König 1985b) w związku z tym nie jest możliwe krzyżowanie z gatunkami spokrewnionymi.

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

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

aconf18. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acom22.

Komentarz:

Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin. W przypadku masowego pojawu moczarki delikatnej np. lokalnie w delcie Świny, potencjalnie możliwy jest wpływ tego gatunku na stan pastwisk i łąk poprzez spowolnienie przepływu wody, a ostatecznie zatykanie kanałów nawadniających (obserwacje własne).

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

acom23.

Komentarz:

Brak doniesień o przenoszeniu szkodliwych dla roślin lub zwierząt patogenów i pasożytów przez moczarkę delikatną.

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

acom24.

Komentarz:

Moczarka jest rośliną i nie wykazuje takich oddziaływań.

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
		X

stopniem pewności

acom25.

Komentarz:

Gatunek nie ma właściwości, które mogłyby stanowić niebezpieczeństwo dla zwierząt podczas bezpośredniego kontaktu. Znane są jednak doniesienia o negatywnym wpływie

██████████ moczarki na populację zooplanktonu czy ryb (wytwarzając pływające maty może utrudniać połów gospodarczy).

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

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

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

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

aconf24. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm28. Komentarz:
Moczarka delikatna 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
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acommm29. 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	

acommm30. Komentarz:
Lokalnie w przypadku agresywnego masowego rozwoju populacji moczarka delikatna negatywnie oddziałuje na obiekty wodne utrudniając ich użytkowanie, np. zatykanie rur, upośledzanie pracy silników łodzi, przerastanie podwodnych elementów budowli wodnych, zapór rzecznych, elektrowni etc. Moczarka delikatna, podobnie jak kanadyjska, może zarastać rury służące do poboru wody do celów przemysłowych i gospodarczych, skutecznie ograniczając jej pobór (Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B). Masowy rozwój utrudnia również użytkowanie rekreacyjne zbiorników, tj. żeglugę, pływanie, korzystanie z łodzi motorowych, wędkarstwo. Oddziaływanie to jest zdecydowanie większe od tego, obserwowanego przy masowych pojawach rodzimych gatunków wodnych.

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	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm31. Komentarz:
Masowy rozwój moczarki 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.

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	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) Jednak nadmierny rozwój gatunku, szczególnie w przypadku masowego obumierania populacji, co obserwowane jest np. w krajach skandynawskich (Sand-Jensen 2000 – P), może spowodować pogorszenie jakości wód na skutek nasilenia procesów eutrofizacji .

a33. Wpływ Gatunku na usługi kulturowe 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

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm33. Komentarz:
Masowy rozwój moczarki delikatnej może utrudniać użytkowanie rekreacyjne zbiorników, tj. pływanie, żeglugę, korzystanie z łodzi motorowych, wędkarstwo. Może również obniżać walory estetyczne zbiornika.

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:

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

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

acom34. 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, jednak brak mroźnych zim zdecydowanie sprzyja rozprzestrzenianiu moczarki delikatnej w Polsce (obserwacje własne autorów).

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

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

acom35. 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 type="checkbox"/>	nie zmieni się
<input checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrośnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrośnie

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

acom36. Komentarz:
 Obecne warunki klimatyczne w Polsce 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. Wyniki badań wskazujące na znaczną

tolerancję moczarki delikatnej na wzrost temperatury mogą sugerować potencjalny sukces gatunku w sytuacji zmian klimatu (np. Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B), należy jednak mieć na uwadze, że moczarka delikatna jest gatunkiem strefy umiarkowanej, a prognozowane zmiany klimatyczne, jakkolwiek mogą stymulować sukces inwazyjny, nie będą miały drstycznego wpływu na zachowanie gatunku.

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

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

aconf33. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm37. Komentarz:
Obecne warunki klimatyczne w Polsce 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. Wyniki badań wskazujące na znaczną tolerancję moczarki delikatnej na wzrost temperatury mogą sugerować potencjalny sukces gatunku w sytuacji zmian klimatu (np. Sand-Jensen 2000 – P, Josefsson 2011 – B), w tym wzrost jego wpływu na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy wodne.

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 zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf34. Odpowiedź udzielona z

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

 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 zmieni się
- umiarkowanie wzrośnie
- bardzo wzrośnie

aconf35. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm39. Komentarz:
Przy masowym rozwoju moczarki delikatnej w zbiornikach wodnych, roślina może mieć wpływ na hodowle ryb; powodować wzrost nakładów na utrzymanie stawów hodowlanych.

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

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

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

acomm40. Komentarz:
Potencjalny sukces inwazyjny gatunku przy wzroście temperatury może spowodować dodatkowe uciążliwości dla człowieka przy korzystaniu z wód (np. Josefsson 2011). Masowy rozwój gatunku utrudnia rekreację, wpływa negatywnie na utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych, etc. Brak natomiast bezpośredniego wpływu na zdrowie człowieka.

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

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

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	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, etc (np. Josefsson 2011 – B, Sand-Jensen 2000 P).

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,83	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,00	1,00
Rozprzestrzanie (pytania: a11-a12)	0,75	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,60	0,90
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,06	0,88
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)	0,86	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,60	0,96
Ocena całkowita	0,52	
Kategoria stopnia inwazyjności		

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)

Anderberg A. 1992. Smal vattenpest, *Elodea nuttallii*, en ny vattenväxt i den svenska floran. Svensk botanisk tidskrift 86: 43-45

Barendregt A, Wassen MJ. 1994. Surface water chemistry of the Biebrza River with special emphasis on nutrient flow and vegetation. w: MJ Wassen, H Okruszko (red.). Towards protection and sustainable use of the Biebrza Wetlands: Exchange and integration of research results for the benefit of a Polish-Dutch Joint Research Plan. 133-146 IMUZ, Falenty

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. 2004. Experiments on growth interactions between two invasive macrophyte species. Journal of Vegetation Science 15: 109-114

Best EPH, Woltman H, Jacobs FHH. 1996. Sediment, related growth limitations of *Elodea nuttallii* as indicated by a fertilization experiment. Freshwater Biology 36: 33-44 Data dostepu: 2018-02-09

Cook CDK, Urmi-König K. 1985a. A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). Aquatic Botany 21: 111-156

Cook CDK, Urmi-König K. 1985b. Range extension of aquatic vascular plant species. Journal of Aquatic Plant Management 23: 1-6

Dendene MA, Rolland T, Trémolieres M, Carbiener R. 1993. Effect of ammonium ions on the net photosynthesis of three species of *Elodea*. Aquatic Botany 46: 301-315

Erhard D, Gross E. 2006. Allelopathic activity of *Elodea canadensis* and *Elodea nuttallii* against epiphytes and phytoplankton. Aquatic Botany 85: 203-211

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

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

Hérault B, Bornet A, Trémolieres M. 2005. Does competition for phosphate supply explain the invasion pattern of *Elodea* species? Water Research 39: 3385-3993

Hilt S, Gross EM. 2008. Can allelopathically active submerged macrophytes stabilise clear-water states in shallow eutrophic lakes? Basic Appl Ecol 9: 422-432

Imesland S. 2008. Smal vasspest (*Elodea nuttallii*) ny for Norge i Fuglestadana pa Jaren – og generelt om vasspest pa Jaren. Blyttia 66: 134-135

James CS, Eaton JW, Hardwick K. 2006. Responses of three invasive aquatic macrophytes to nutrient enrichment do not explain their observed field displacements. Aquatic Botany 84: 347-353

Kamiński D. 2010. *Elodea nuttallii* (Hydrocharitaceae) nowy gatunek w wodach Wisły. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 17: 182-184

Kolada A, Kutyła S. 2016. *Elodea canadensis* (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora. Biological Invasions 8: 3251-3264

- Lemoine DG., Barrat-Segretain MH., Roy A. 2009. Morphological and chemical changes induced by herbivory in three common aquatic macrophytes. *International Review of Hydrobiology* 94: 282-289
- Madsen JD, Sutherland JW, Bloomfield JA, Eichler LW, Boylen CW. 1991. The decline of native vegetation under dense Eurasian watermilfoil canopies. *Journal of Aquatic Plant Management* 29: 94-99
- McKee D, Hatton K, Eaton JW, Atkinson D, Atherton A, Harvey I, Moss B. 2002. Effects of simulated climate warming on macrophytes in freshwater microcosm communities. *Aquatic Botany* 74: 71-83
- Mesterházy A, Király G, Vidéki R, Steták D, Csiky J. 2009. Actual report on spread of invasive macrophytes in Hungary. In: Pieterse A, Rytönen A-M, Hellsten S (eds), *Aquatic Weeds 2009 – Proceedings of the 12th European Weed Research Society Symposium*. Jyväskylä, Finland, August 24-28 133-134
- Nagasaka M. 2004. Changes in biomass and spatial distribution of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, an invasive submerged plant, in oligomesotrophic Lake Kizaki from 1999 to 2002. *Limnology* 5: 129-139
- Newman RM. 1991. Herbivory and detritivory on freshwater macrophytes by invertebrates: a review. *Journal of the North American Benthological Society* 10: 89-114
- Ot'ahel'ová H, Valachovič M. 2002. Effect of the Gabčíkovo hydroelectric-station on the aquatic vegetation of the Danube river (Slovakia). *Preslia* 74: 323-331
- Ozimek T, Van Donk E, Gulati RD. 1993. Growth and nutrient uptake by two species of *Elodea* in experimental conditions and their role in nutrient accumulation in a macrophyte-dominated lake. *Hydrobiologia* 251: 13-18
- Pokorný J, Květ J, Ondok JP, Toul Z, Ostry I. 1984. Production-ecological analysis of a plant community dominated by *Elodea canadensis*. *Aquatic Botany* 19 : 263-292
- Preston C.D, Croft JM. 1997. *Aquatic plants in Britain and Ireland*. Harley Books, Colchester, UK.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. Nr 210, poz. 1260).
- 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
- Sârbu A, Smarandache D, Janauer G, Pascale G. 2006. *Elodea nuttallii* (Planchon) St. John – a competitive hydrophyte in the Romanian Danube river corridors. w: *Proceedings 36th International Conference of IAD*. Austrian Committee Danube Research. 107-111 IAD Vienna,
- 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* 15: 1-9
- 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: 3385-3393
- Thiébaud G, Muller S. 1999. A macrophyte communities sequence as an indicator of eutrophication and acidification levels in weakly mineralised streams in north-eastern France. *Hydrobiologia* 410: 17-24
- Thiebaut 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 Peche et de la Pisciculture* 344/345: 441-452
- Wu ZB, Gao YN, Wang J, Liu BY, Zhou QH. 2009. Allelopathic effects of phenolic compounds present in submerged macrophytes on *Microcystis aeruginosa*. *Allelopathy Journal* 23: 403-410

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- CABI (Invasive Species Compendium). 2018. Datasheet *Elodea nuttallii* (Nuttall's waterweed). (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/20761>) Data dostępu: 2018-02-09
- DAISE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). 2018. Species Factsheet *Elodea nuttallii*. (<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=1091>) Data dostępu: 2018-02-09
- Eppo 2015. Eppo Global Dataset (<https://gd.eppo.int/taxon/ELDNU/distribution>) Data dostępu: 2018-01-27
- Eppo (European Plant Protection Organization) 2002 *Elodea nuttallii* datasheet. (<https://gd.eppo.int/taxon/ELDNU>) Data dostępu: 2018-02-09

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: 2018-01-28

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: 2018-01-27

The Plant List. 2018. *Elodea nuttallii* (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-309469>) Data dostępu: 2018-02-09

Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz A, 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: 2018-02-09

3. dane niepublikowane (N)

–

4. inne (I)

–

5. pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Gąbka M. 2018. Obecny status inwazji *Elodea nuttallii* – obserwacje własne.