



# Harmonia<sup>+PL</sup> – 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

Teresa Nowak

imię i nazwisko

Łukasz Krajewski - ekspert spoza zespołu wykonawców

imię i nazwisko

Barbara Tokarska-Guzik

acomm01.

Komentarz:

stopień naukowy

miejsce zatrudnienia

data sporządzenia oceny

dr

Uniwersytet Śląski,  
Katowice

11.12.2017

stopień naukowy

miejsce zatrudnienia

data sporządzenia oceny

Zakład Ochrony Przyrody  
i Krajobrazu Wiejskiego,  
Instytut Technologiczno-  
Przyrodniczy, Falenty  
miejsce zatrudnienia

19.12.2017

stopień naukowy

prof. dr hab.

Uniwersytet Śląski,  
Katowice

23.12.2017

#### a02. Nazwa ocenianego **Gatunku**:

nazwa polska

Kabomba karolińska

nazwa łacińska

*Cabomba caroliniana* A. Gray

nazwa angielska

Carolina fanwort

acommm02.

Komentarz:

Nazwy łacińskie i angielskie nazwy zwyczajowe podano na podstawie taksonomicznych baz danych i publikacji (Ørgaard 1991 - P; The Plant List 2013; ITIS 2017; GISD 2017; Larson i in. 2017; Mikulyuk i Nault 2008 - B). Należy zaznaczyć, że jakkolwiek angielska nazwa „fanwort” pojawia się w każdym opracowaniu dotyczącym *Cabomba caroliniana*, nie jest ona używana wyłącznie dla tego gatunku. Gatunek w języku angielskim posiada wiele nazw, w większości niejednoznacznych i odnoszących się także do innych gatunków (*fanwort* - dowolny przedstawiciel rodzaju *Cabomba*, także *water-shield* - nazwa używana również dla *Brasenia schreberi*). Przytoczona nazwa polska stosowana jest w publikacjach (Krajewski 2012 - P) i na akwarystycznych stronach internetowych. Dla rodzaju *Cabomba* spotykana jest także nazwa – „pływiec” (Szweykowska i Szweykowski 2003 - P).

nazwa polska (synonim I)

nazwa polska (synonim II)

-

-

nazwa łacińska (synonim I)

nazwa łacińska (synonim II)

*Cabomba australis* Speg.

*Nectris caroliniana* (A. Gray) Steud.

nazwa angielska (synonim I)

nazwa angielska (synonim II)

Fanwort

Carolina water-shield

Green cabomba

**a03. Obszar** podlegający ocenie:

Polska

acommm03.

Komentarz:

Gatunek notowany dotychczas z różnych klimatycznie części europejskiego wtórnego zasięgu: Anglia, Holandia, Belgia, Francja, Niemcy, Szwecja, Węgry, Serbia (Hussner i in. 2010 - P; Mikulyuk i Nault 2008 - B). Dotychczas z terenu Polski notowane jest jedno stanowisko (Krajewski 2012 - P). Jednak ze względu na możliwość pomyłki w identyfikacji z rodzimymi makrofitami, gatunek może być pomijany w inwentaryzacjach.

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

rodzimy na obszarze Polski

obcy, niewystępujący na obszarze Polski

obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

X

aconff01.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

w pola "Komentarz" (pytania acomm04-41) **eksperti powinni wpisać wyjaśnienie** do udzielonych odpowiedzi i **wymienić źródła podawanych informacji**. (por. wskazówki do pola komentarze w protokole *Harmonia*<sup>+PL</sup> przy poszczególnych pytaniach).

Instrukcja przygotowania spisu źródeł informacji znajduje się na końcu dokumentu *Harmonia*<sup>+PL</sup> – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce.

Ocena podana na podstawie danych publikowanych (Krajewski 2012 - P) i obserwacji własnych (Nowak 2014 - A). Stanowisko odnotowane zostało w południowej Polsce, na terenach przemysłowych w 2011 roku (Krajewski 2012 - P). Jednak najprawdopodobniej populacja istniała tutaj już kilka lat wcześniej – zajmuje kilkadziesiąt m<sup>2</sup>. Z obserwacji przeprowadzonych przez odkrywcę stanowiska (Krajewski 2012 - P) oraz własnych (Nowak 2014 - A) wynika, że gatunek utrzymuje się (przeżywa zimy), powiększa zajmowaną powierzchnię (Krajewski 2011-2017 - A), a także rozmnaża się wegetatywnie, zakwita i zawiązuje owoce (brak danych o dojrzewaniu nasion). Na tej podstawie wnioskuje się o zadomowieniu. Odnotowana populacja występuje na połączonych między sobą zbiornikach, poza tym bezodpływowych. Dotychczas nie potwierdzono tego gatunku w innych zbiornikach występujących na terenach sąsiadujących.

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

środowisko przyrodnicze

uprawy roślin

hodowle zwierząt

ludzi

inne obiekty

acommm05.

Komentarz:

W przypadku polskiego stanowiska widoczny jest wpływ na wszystkie zaznaczone sfery: gatunek wypiera rodzime elementy flory, ogranicza możliwości hodowli ryb, zarasta przepusty między stawami (Krajewski 2012 - P; Nowak 2014 - A). Z całego wtórnego zasięgu zidentyfikowane zostały podobne problemy (GISD 2017; Larson i in. 2017; Mikulyuk i Nault 2008 - B). Interesujący jest również fakt chemicznej obrony gatunku przed roślinożercami i drobnoustrojami (Morrison i Hay 2011 - P). Dodatkowo zwraca się uwagę na negatywny wpływ inwazji gatunku poprzez zmiany właściwości fizyko-chemicznych wody, spadek zawartości tlenu w wodzie przy obumieraniu pędów, ograniczenie możliwości pozyskiwania wody i wzrost kosztów jej uzdatniania, utrudnienia żeglugi poprzez zarastanie kanałów i elementów infrastruktury (Hogsden i in. 2007; Santos i in. 2011 - P; GISD 2017; Larson i in. 2017 - B).

## 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:

niskie

średnie

wysokie

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm06.

Komentarz:

Część europejskich stanowisk *Cabomba caroliniana* zlokalizowana jest stosunkowo blisko granic Polski np. na Węgrzech, w Niemczech czy w Belgii (Király i in. 2008; Hussner i in. 2010; Scheers i in. 2016 - P). Jednocześnie siedliska jakie kolonizuje gatunek – m.in. rzeki, kanały, zbiorniki wodne mogą tworzyć systemy połączone, stąd rozprzestrzenianie się jest łatwiejsze (Andelković i in. 2016 - P). Dodatkowym ułatwieniem w przenoszeniu diaspor na większe odległości mogą być powodzie lub ptactwo wodne (Mikulyuk i Nault 2008 - B). Nie jest jasna geneza jedyne stanowiska w Polsce (Krajewski 2012 - P), nie można jednak wykluczyć samodzielnej ekspansji; gatunek jest obecny w sąsiednich Niemczech (Hussner i in. 2010 - P), lecz przy granicy z Holandią, w Nadrenii-Północnej Westfalii. Znacznie bliżej znajdującego polskiego stanowiska są jednak położone rosnące licznie populacje węgierskie (Steták 2012 - P). Na stanowisku w Polsce (Krążek, Dąbrowa Górnicza) gatunek rozprzestrzenił się pomiędzy stawami prawdopodobnie przepustami (Krajewski 2011-2017 - A).

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

niskie

średnie

wysokie

X

aconf03.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm07.

Komentarz:

Fragmenty pędów *Cabomba caroliniana* mogą być rozprzestrzeniane w sposób nieświadomy przez człowieka np. bezpośrednio przez wędkarzy lub przez łodzie poruszające się szlakami wodnymi, co zostało potwierdzone z innych części wtórnego zasięgu (van Valkenburg i Rotteveel 2009; Steták 2012; Bickel 2015 - P).

Na odnotowanym w Polsce stanowisku, w Krążku, być może także gatunek był zawleczony między trzema stawami kompleksu przez wędkarzy (Krajewski 2011-2017 - A).

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

niskie

średnie

wysokie

X

aconf04.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm08.

Komentarz:

*Cabomba caroliniana* jest jednym z gatunków wykorzystywanych dla celów ozdobnych w akwariach lub w oczkach wodnych oraz wyrzucanym przez akwarystów w momencie nadmiernego rozrastania się (Steták 2012; Rotteveel 2007 - P). W Holandii do niedawna należał do najczęściej sprzedawanych tego typu roślin (Matthews i in. 2013 - P). Toteż celowe wprowadzanie gatunku do środowiska przyrodniczego przez człowieka jest bardzo prawdopodobne (Rixon i in. 2005; Rotteveel 2007; Champion i in. 2010; June-Wells i in. 2012; Mc Cracken i in. 2013 - P). W Polsce roślina jest powszechnie dostępna w ofercie handlowej zarówno bezpośrednio jak i internetowo (źródło int. 3 - I). Brak jednak szczegółowych danych na temat wprowadzania gatunku do oczek wodnych w ogrodach przydomowych w Polsce.

Jednocześnie należy podkreślić, że zanim na Węgrzech populacje kabomby stały się inwazyjne - najpierw były obecne tylko w wodach termalnych, dopiero później pojawiły się w wodach nieogrzewanych podwodnymi źródłami (Király i in. 2008 - P), być może po przystosowaniu do chłodnego klimatu. Tym samym nie jest jasne, na ile inwazyjne mogą być wyrzucane okazy akwariowe, które miałyby formować nowe stanowiska bez etapu adaptacji, jako efekt wielokrotnego wprowadzenia/„zawlekania” (jest to roślina delikatna i jedna z bardziej wymagających w uprawie akwariowej).

## 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**:

niekorzystne

umiarkowanie korzystne

optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

X

aconf05.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm09.

Komentarz:

Kabomba karolińska pochodzi z obszarów o klimacie tropikalnym i subtropikalnym (optymalny zakres średnich rocznych temperatur to 13°C-27°C), rozprzestrzeniła się jednak także na obszary o klimacie umiarkowanym, toleruje zatem niższe temperatury, nawet poniżej 0°C, powodujące zamarzanie wody. Populacje z północno-wschodniej części USA i Kanady funkcjonują przy średniej rocznej temperaturze 6°C; dzienna temperatura w ziemi spada do -10°C i -15°C (Ørgaard 1991; Wilson i in. 2007; Weber i in. 2008; Schooler i in. 2009; Bickel i Schooler 2015 - P; Mikulyuk i Nault 2008; GISD 2017; Larson i in. 2017 - B). W Europie gatunek stwierdzany jest także w chłodniejszych klimatach, w tym ostrzejszych od klimatu Polski np. południowa Szwecja – Skania i okolice Sztokholmu; (Wilson i in. 2007; Király i in. 2008; Sundberg 2016 + P); potencjalnie zasięg może objąć całą Europę Środkową, sięgając większości Fennoskandii (Rotteveel 2007 - P).

Wyjątkowa efektywność rozmnażania wegetatywnego – fragmentacja pędów, organy przetrwalne, szybkie rozrastanie się (Wilson i in. 2007 - P) – sugerują wysokie prawdopodobieństwo przetrwania na nowym obszarze. Na podstawie mapy podobieństwa klimatycznego zamieszczonej w instrukcji do niniejszej ankiety (procedura *Harmonia*<sup>+PL</sup>) można stwierdzić, że klimat w części aktualnego wtórnego zasięgu *C. caroliniana* ma podobny charakter do panującego w Polsce.

Gatunek już jest zadomowiony w Polsce, kwitnie, owocuje (nie badano, czy wytwarza płodne nasiona), rozprzestrzeniła się jednak głównie przez fragmentację pędów (Krajewski 2011-2017 - A), analogicznie jak w całym zasięgu (Rotteveel 2007; Király i in. 2008 - P).

**a10.** W Polsce występują **warunki siedliskowe**

niekorzystne

umiarkowanie korzystne

optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

X

aconf06.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm10.

Komentarz:

Optymalne warunki siedliskowe dla ocenianego gatunku stwarzają wody do 3 m głębokości (choć mogą rosnąć w zbiornikach o głębokości do 10 m) stagnujące lub wolno płynące, choć był notowany także z rzek o szybszym nurcie (Hogsden i in. 2007; Wilson i in. 2007 - P; Mikulyuk i Nault 2009 - B; źródła int. 1 i 2 - I). Preferuje wody oligotroficzne, ale występuje także w eutroficznych o pH 4-8 (Wilson i in. 2007 - P). Jednocześnie szacuje się, że w najchłodniejszych rejonach północnoamerykańskiego zasięgu temperatura wody przy dnie zbiorników wodnych, gdzie występuje gatunek, w zimie wynosi ok. 4°C, przy zalegającej pokrywie lodowej i śnieżnej (Wilson i in. 2007 - P). Podobne warunki można spotkać w wodach na terenie Polski (Szmeja 2006 - P); dodatkowo w rejonach przemysłowych występują zbiorniki z cieplejszymi wodami np. Jeziora Konińskie, zasilane wodami chłodniczymi z pobliskich elektrowni, w których temperatura nie spada poniżej 7°C (Najberek i Solarz 2011 - P). Są one zatem potencjalnie optymalnym siedliskiem dla kabomby karolińskiej.

Jedynie odnotowane dotąd stanowisko w Polsce cechuje się wyjątkowymi warunkami siedliskowymi (dawne płuczki rud cynkowo-ołowiowych), w tym parametrami fizykochemicznymi wody (wody wodorowęglanowe bogate w wapń i magnez, źródłkowe, opalizujące), dodatkowo w osadach stwierdzono olbrzymie zawartości metali ciężkich, zwłaszcza cynku - obecny hydrocynkity; Lis i Pasieczna 1999 - P, Krajewski 2011-2017 - 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:

bardzo mała

mała

średnia

duża

bardzo duża

X

aconf07.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm11.

Komentarz:

Gatunek rozprzestrzenia się wyraźnie w dorzeczu Dunaju na Węgrzech i w Serbii, około 150-400 km na południe od granic Polski (Steták 2012; Andelkovic i in. 2016 - P), a także w Holandii i Niemczech, ponad 600 km na zachód od granic Polski (van Valkenburg i Rotteveel 2009; Hussner i in. 2010; Scheers i in. 2016 - P). Odmienne dane dotyczą Anglii, gdzie gatunek został odnotowany po raz pierwszy w 1969 roku (Preston et al. 2002 - P) ale nie rozprzestrzenia się i jego status określany jest jako zadomowiony (Stace and Crawley 2015 - P).

Dane dotyczące dyspersji z pojedynczego źródła (Typ A)

Na podstawie danych z Polski można zakładać, że możliwy dystans do pokonania przez gatunek nie przekracza kilku kilometrów (choć przypuszcza się, że w jego rozprzestrzenieniu odegrała rolę niezamierzona działalność człowieka); dyspersja średnia.

Dane dotyczące ekspansji populacji (Typ B)

Na podstawie danych dokumentujących fakt spontanicznego skolonizowania w ciągu roku kilku kilometrów kanałów wodnych na Węgrzech (Király i in. 2008 - P) należy przyjąć dyspersja średnia.

Dane dotyczące oszacowania biologicznej mobilności gatunku (Typ C)

- roślina wodna, rozmnażająca się efektywnie wegetatywnie za pośrednictwem kłączy i fragmentów pędów. Charakteryzuje się wysokim potencjałem do regeneracji: nową roślinę może dać 10 mm fragment pędu posiadający jedną parę liści (Wilson i Walter 2001; Király i in. 2008; Bickel 2015); dodatkowym ułatwieniem w przenoszeniu diaspor na większe odległości mogą być powódzie lub ptactwo wodne (Mikulyuk i Nault 2008 - B); dyspersja duża.

Ogólną zdolność gatunku do rozprzestrzeniania się w Polsce należy jednak oszacować jako średnią biorąc pod uwagę powyższe dane.

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

mała

średnia

duża

X

aconf08.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm12.

Komentarz:

W Polsce odnotowano dotychczas obecność jednego stanowiska gatunku (Krajewski 2012 - P), a efekty jego monitoringu nie upoważniają jeszcze do tego typu podsumowań – brak nowych stanowisk w najbliższej okolicy. Brak również danych dotyczących wprowadzania omawianego gatunku do oczek wodnych w ogrodach przydomowych, skąd mogłyby rozprzestrzeniać się do środowiska przyrodniczego. Dane spoza Polski dotyczą głównie odległości, o jaką rozszerza swój obszar występowania gatunek. Trudno także rozdzielić przypadki spontanicznego rozprzestrzeniania się, rozprzestrzeniania przy udziale zwierząt od rozprzestrzeniania się przy udziale człowieka.

## 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 (Załącznik 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:

nie dotyczy

mały

średni

duży

X

aconf09.

Odpowiedź udzielona z

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

stopniem pewności

acomm13.

Komentarz:

Gatunek rośliny nie pasożytniczej.

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

mały

średni

duży

X

aconf10.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm14.

Komentarz:

Gatunek o bardzo wysokiej konkurencyjności, wypierający inne gatunki w optymalnych warunkach niemal całkowicie i dominujący w zbiorowiskach roślinności wodnej (Hogsden i in. 2007; Scooler i Julien 2011; Bickel 2015 - P).

Na polskim stanowisku gatunek wyraźnie konkuruje z innymi makrofitami o przestrzeń. Tworzy zwarte łany, uniemożliwiając rozwój rodzimym gatunkom (Krajewski 2012 - P; Nowak 2014 - A). Na przykładzie rozprzestrzenienia się kabomby na tym stanowisku można przypuszczać, że masowe pojawienie się gatunku w siedliskach przyrodniczych takich jak bagna, rzeki, inne ciek wodne o naturalnych brzegach oraz estuaria. mogłoby spowodować trudne do odwrócenia zmiany w siedlisku. W Polsce roślina odnotowana została ze zbiorników wodnych o pochodzeniu antropogenicznym. W Niemczech pojawiła się w jeziorze, w rezerwacie przyrody. Natomiast w Holandii, gdzie była odnotowana w kilku obszarach Natura 2000 podkreśla się jej potencjalnie negatywny wpływ na zagrożone gatunki i na siedliska przyrodnicze (Hussner i in. 2010; Matthews i in. 2013 - P). Kabomba karolińska wykazuje ponadto właściwości allelopatyczne, hamuje w swoim otoczeniu wzrost innych roślin naczyniowych.

Na stanowisku w Polsce (Krążek) gatunek spowodował już gwałtowny spadek liczebności *Nymphaea candida* i zanik *Chara globularis* (Krajewski 2011-2017 - A); roślina jest w stanie wyrastać z bardzo małych fragmentów kruchych łodyg, posiadających tylko jedną parę liści (Király i in. 2008 - P).



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

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

aconf11. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acom15. Komentarz:  
W europejskiej części zasięgu wtórnego *Cabomba caroliniana* brak gatunków pokrewnych we florze rodzimej z którymi ten gatunek mógłby się krzyżować (Wiersema 1997 - P). Jedyne przedstawiciel rodziny Cabombaceae w Polsce, stąd krzyżowanie się z jakimikolwiek innymi gatunkami jest bardzo mało prawdopodobne (Krajewski 2011-2017 - A).

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

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

aconf12. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
<b>X</b>		

 stopniem pewności

acom16. Komentarz:  
Brak danych odnośnie polskiego stanowiska. Nie wyklucza się możliwości ich stwierdzenia w przyszłości. Na okazach kabomby karolińskiej w cieplejszych rejonach wtórnego zasięgu wykazywano obecność pospolitych fitopatogenów, dla których roślina może być wektorem (Mackey i Swarbrick 1997 - P). Oceny dokonano na podstawie dostępnych danych (spoza Polski) i wiedzy eksperckiej.

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

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

aconf13. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acommm17.

Komentarz:

Zwarte łany kabomba mogą całkowicie zacieniać dolne warstwy wody (Hogsden i in. 2007 - P). Inwazja kabomby wpływa także negatywnie na jakość wody poprzez zmianę zawartości nutrientów i niedotlenienie (Wilson i in. 2007 - P; źródła int. 1 i 2 - I; Larson i in. 2017; Mikulyuk i Nault 2008 - B). Gatunek przerastając toń wodną wytwarza bardzo znaczne ilości biomasy, której rozkład jesienią i zimą może powodować drastyczne deficyty tlenowe, co dokumentowano spoza Polski (van Oosterhout 2009 - P; GISD 2015 - B).

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

mały

średni

duży

X

aconf14.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm18.

Komentarz:

Zaburzenia czynników biotycznych ekosystemu widoczne są najbardziej przy masowym występowaniu rośliny: zaburza strukturę zbiorowisk roślinnych, zmienia także dostępność pożywienia dla zwierząt wodnych, sama jednocześnie nie stanowiąc pożywienia w związku z wytwarzaniem związków szkodliwych dla zwierząt (źródło int. 1 - I; Mikulyuk i Nault 2008 - B), choć na ten temat informacje nie są jednoznaczne. Na stanowisku w Polsce gatunek tworzy zwarte, synuzjalne płaty, eliminując inne gatunki (Krajewski 2011-2017 - A).

## 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

X

aconf15.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm19.

Komentarz:

Gatunek rośliny nie pasożytniczej.

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

nie dotyczy  
bardzo mały  
mały  
średni  
duży  
bardzo duży

X

aconf16.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
X		

stopniem pewności

acomm20.

Komentarz:

W Polsce raczej nie prowadzi się upraw na siedliskach wodnych, choć nie należy tego wykluczyć w przyszłości, niemniej w przypadku amatorskich upraw roślin ozdobnych może mieć negatywny wpływ. W Ameryce Północnej kabomba może oddziaływać konkurencyjnie na dziki ryż (*Zizania aquatica*) (Larson i in. 2017 - B).

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

X

aconf17.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm21.

Komentarz:

W Polsce brak gatunków spokrewnionych z *Cabomba caroliniana*, które byłyby w uprawie.

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

bardzo mały  
mały  
średni  
duży  
bardzo duży

X

aconf18.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
X		

stopniem pewności

acommm22.

Komentarz:

Problem aktualnie nie dotyczy tej części zasięgu wtórnego kabomby (patrz acomm20). Nie wykazano danych na ten temat. Jednak w innych rejonach wtórnego zasięgu np. w Australii, gdzie jest groźnym gatunkiem inwazyjnym, zarastanie cieków wodnych, w tym kanałów, także na polach, może powodować powodzie (GISD 2017 - B).

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

bardzo mały  
mały  
średni  
duży  
bardzo duży

X

aconf19.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm23.

Komentarz:

Brak znanych patogenów/pasożytów gatunku.

### A4c | Wpływ na hodowle zwierząt

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

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

nie dotyczy  
bardzo mały  
mały  
średni  
duży  
bardzo duży

X

aconf20.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acommm24.

Komentarz:

Gatunek rośliny.

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

bardzo mały  
mały  
średni

X

duży  
bardzo duży


aconf21.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm25.

Komentarz:

Kabomba karolińska może stanowić pokarm dla zwierząt wodnych i ptactwa wodnego, choć dane na ten temat są niejednoznaczne (źródło int. 1 - I). Przykładowo może być pokarmem amura *Ctenopharyngodon idella*. Ponadto, ze względu na wykazaną obronę chemiczną przed roślinożercami kabomba karolińska może wpływać na kondycję roślinożerców (np. ryb hodowlanych) (Morrison i Hay 2011 - P).

**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

X

aconf22.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acommm26.

Komentarz:

Nie wykazano danych na ten temat.

## 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

X

aconf23.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acommm27.

Komentarz:

Gatunek nie jest pasożytem człowieka.

**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

X

aconf24.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm28.

Komentarz:

Gatunek rośliny nie pasożytniczej i nie toksycznej.

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

nie dotyczy

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf25.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acommm29.

Komentarz:

Nie są znane patogeny/pasożyty wspólne dla człowieka i gatunku.

## 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:

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf26.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acommm30.

Komentarz:

Pędy kabomby karolińskiej mogą zapychać przepusty między zbiornikami wodnymi, maszyny na tamach, pompy i aeratory. Zarastanie kanałów komunikacyjnych i irygacyjnych na polach, zwiększa m.in. ryzyko powodzi (Schooler 2006; Schooler i Julian 2011; - P; GISD 2015; Larson i in. 2017 - B). W obrębie polskiego stanowiska obserwowano zarastanie przepustu pomiędzy zbiornikami (Nowak 2014 - A).

## 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 wcześniejszym modułach protokołu *Harmonia<sup>+</sup>*). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

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

bardzo negatywny

**X**

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

aconf27.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acommm31.

Komentarz:

Kabomba karolińska, ze względu na niewielką skalę występowania, nie stanowi aktualnie w Polsce większego zagrożenia w stosunku do usług ekosystemowych. Jeśli w przyszłości, środowisko płytkich wód będzie wykorzystywane do celów uprawowych, wówczas negatywne oddziaływanie gatunku wzrośnie. W innych częściach wtórnego zasięgu zidentyfikowano znacznie więcej oddziaływań. W hodowli ryb możemy dostrzec zarówno pozytywne (ochrona narybku), jak i negatywne oddziaływania (utrudnienie w poruszaniu się, brak tlenu w wodzie) (Larson i in. 2017 - B). Oddzielnym problemem związanym z masowym występowaniem kabomby jest redukcja retencji oraz ograniczenie dostępności i obniżenie jakości wody pitnej, a tym samym zwiększenie kosztów jej uzdatniania (GISD 2017; Larson i in. 2017 - B). Analizowany gatunek jest wykorzystywany w akwarystyce na całym świecie, a więc jego sprzedaż ma duże znaczenie ekonomiczne (Larson i in. 2017 - B).

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

bardzo negatywny

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

<b>X</b>

bardzo pozytywny

aconf28.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acomm32.

Komentarz:

Inwazja kabomby karolińskiej, szczególnie w różnego typu kanałach, rzekach itp. zwiększa ryzyko powodzi, a więc oddziałuje negatywnie. Natomiast odnotowuje się także wiele pozytywnych oddziaływań np. udział w regeneracji siedlisk przerośniętych wyłącznie przez glony czy w fitoremediacji (Mikulyuk i Nault 2008 - B; źródło int. 1 - I). Donoszono o zmniejszaniu retencji zbiorników przez gatunek, a w konsekwencji powodowanie zalewów (GISD 2015 - B); z drugiej strony znane są badania mówiące o tym, że gatunek może pomagać w redukcji zanieczyszczeń z wód, w tym co szczególnie interesujące także metali ciężkich (kadmu, cynku i ołowiu; Kaladharan i in. 2005 - P), w które jest szczególnie bogate jedyne polskie stanowisko - w Krążku gatunek występuje w dawnych płuczkach rud cynkowo-ołowiowych (Krajewski 2012 - P), z ekstremalnie wysokimi koncentracjami tych metali w osadach (> 200 000 mg Zn/kg osadu; Lis i Pasieczna 1999 - P).

**a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:**

bardzo negatywny

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

<b>X</b>

aconf29.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acomm33.

Komentarz:

Wykorzystanie gatunku dla celów ozdobnych ma niewątpliwie ważne znaczenie estetyczne dla człowieka. Jednak kiedy roślina występuje masowo w stanie dzikim, szczególnie kiedy jej pędy zamierają, traci walory estetyczne i jednocześnie utrudnia rekreację (wędkowanie, pływanie, żeglowanie) (Mikulyuk i Nault 2008; van Valkenburg, Rotteveel 2009; GISD 2017; Larson i in. 2017 - B; źródło int. 1 i 2 - I; Krajewski 2011-2017 - A).

## **A5b | Wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność *Gatunku***

W poniższych pytaniach ryzyko ocenione w każdym z wcześniejszych modułów protokołu *Harmonia*<sup>PL</sup> 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

X

aconf30.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm34.

Komentarz:

W pierwotnym zasięgu gatunku panuje głównie klimat tropikalny i subtropikalny (Wilson i in. 2007; Rotteveel 2007 - P), dlatego ocieplenie klimatu powinno zwiększyć prawdopodobieństwo pokonywania barier geograficznych przez kabombę karolińską. Taką ocenę potwierdzają także badania wykorzystujące modelowanie (Hallstan 2005 - P).

**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

X

aconf31.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm35.

Komentarz:

Ocieplenie klimatu, czyli przybliżenie warunków z pierwotnego zasięgu gatunku, powinno sprzyjać jego zadomowieniu (Mikulyuk i Nault 2008 - B; źródło int. 1 - I).

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

X

aconf32.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm36.

Komentarz:

Zakłada się, że zmiany klimatu będą ułatwić rozprzestrzenianie się gatunku. Jednak kwestią ważniejszą od klimatu są warunki siedliskowe (Jacobs i Macisaac 2009 - P; źródło int. 1 - I), które są dla kabomby karolińskiej potencjalnie optymalne w Polsce.

**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

X

aconf33.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm37.

Komentarz:

Według aktualnych danych, status kabomby karolińskiej jest identyfikowany jest jako inwazyjny w wielu rejonach wtórnego zasięgu, co związane jest z określonymi negatywnymi oddziaływaniami, w pierwszej kolejności na środowisko przyrodnicze. Należy zatem spodziewać się nasilenia negatywnego oddziaływania przy zachodzących zmianach klimatycznych (porównaj acomm05.).

**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

X

aconf34.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm38.

Komentarz:

Przy założeniu dalszego braku upraw w siedliskach kabomby karolińskiej (źródło int. 1 - I).

**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

X

aconf35.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acommm39.

Komentarz:

Może wzrosnąć oddziaływanie na hodowle ryb w wyniku rozprzestrzeniania się w stawach hodowlanych.

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

<b>X</b>

aconf36.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
<b>X</b>		

stopniem pewności

acommm40.

Komentarz:

Oddziaływania na ludzi nie powinny się zmienić (porównaj punkt a28).

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

<b>X</b>

aconf37.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

stopniem pewności

acommm41.

Komentarz:

Na podstawie aktualnego stanu różnego typu zagrożeń, po ociepleniu klimatu, negatywny wpływ na inne obiekty także bardzo wzrośnie (Mikulyuk i Nault 2008 - B; porównaj pkt a30).

## Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,0	1,0
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,0	1,0
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,25	0,5
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,6	0,8
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,0	0,5
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,25	0,5
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,0	1,0
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	1,0	1,0
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,75	0,83
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	1,0	0,76
Ocena całkowita	0,75	
Kategoria stopnia inwazyjności	bardzo 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.

W poniższych polach można wpisać własne uwagi dotyczące przeprowadzonej oceny.

Przeprowadzona dla Polski ocena opiera się w znacznym stopniu na analogiach w obrębie występowania *Gatunku* poza naturalnym zasięgiem, w klimacie umiarkowanym. Wnioskowanie o inwazyjności na podstawie charakterystyki jednego stanowiska może budzić wątpliwości. Toteż wynik oceny, określający *Cabomba caroliniana* w Polsce jako „bardzo inwazyjny gatunek obcy” wydaje się zawyżony, szczególnie że maksymalną ocenę (1.0) uzyskał w module ‘Wpływ na inne obiekty’ (a30). Wynik dla modułu ‘Wpływ na środowisko przyrodnicze’ (pytania a13 –a18) wyniósł 0.6, co uprawnia do zaklasyfikowania *Gatunku* jako „średnio inwazyjnego gatunku obcego”. Jednocześnie *Gatunek* uzyskał wynik zero w module ‘Wpływ na uprawy roślin’ (pytania: a19-a23) i ‘Wpływ na ludzi’ (pytania: a27-a29), i bardzo niski w module ‘Wpływ na hodowle zwierząt’ (0.25; pytania: a24-a26).

Biorąc pod uwagę historię zdomowienia *Gatunku* w innych krajach (m.in. Wilson i in. 2007; Király i in. 2008; Stace and Crawley 2015 - P) jest to proces długotrwały. Występuje wiele niewiadomych związanych z pochodzeniem naszego stanowiska oraz aspektami genetycznymi odnotowanej populacji, na ile podobna jest ona do pozostałych w zasięgu europejskim. Bardzo przydatne byłyby badania poświęcone tym zagadnieniom, jak również bardziej szczegółowej analizie flory zbiorników wodnych w celu uzupełnienia danych o rozmieszczeniu. Aktualnie wydaje się, że *Gatunek* nie stanowi jeszcze w Polsce zagrożenia, ale nie można tego wykluczyć w przyszłości, szczególnie że oceny dla modułów powiązanych z procesem inwazji były relatywnie wysokie: 1.0 dla modułu ‘Wprowadzenie’ (pytania: a06-a08) i dla ‘Zadomowienie’ (pytania: a09-a10) i 0.38 dla ‘Rozprzestrzenianie’ (pytania: a11-a12). Dlatego też, stosując się do zasady przezorności można przeprowadzić metodyczne zabiegi usuwania *Gatunku* ze stawów na jedynym odnotowanym dotychczas stanowisku i prowadzić ich monitoring przez kilka kolejnych lat. Jednocześnie należy skontrolować zbiorniki wodne o właściwych dla kabomby cechach w promieniu kilkudziesięciu kilometrów.

## Źródła

### 1. Opublikowane wyniki badań (P)

Andelković AA, Živković MM, Cvijanović DLJ, Novković MZ, Marisavljević DP, Pavlović DM, Radulović SB. 2016. The contemporary records of aquatic plants invasion through the Danubian floodplain corridor in Serbia. *Aquatic Invasions* 11(4): 381-395.

Bickel TO. 2015. A boat hitchhiker’s guide to survival: *Cabomba caroliniana* desiccation resistance and survival ability. *Hydrobiologia* 746: 123-134.

Bickel TO, Schooler SS. 2015. Effect of water quality and season on the population dynamics of *Cabomba caroliniana* in subtropical Queensland, Australia. *Aquatic Botany* 123: 64-71.

Champion PD, Clayton JS, Hofstra DE. 2010. Nipping aquatic plant invasions in the bud: weed risk assessment and the trade. *Hydrobiologia* 656: 167-172.

Hallstan S. 2005. Global warmings opens the door for invasive macrophytes in Swedish lakes and streams. MSc Thesis. Department of Environmental Assessment Swedish University University of Agricultural Sciences. <http://info1.ma.slu.se/ima/publikationer/internserie/2005-27.pdf> (data dostępu 12.12.2017)

Hogsden KL, Sager EPS, Hutchinson TC. 2007. The impact of the non-native macrophyte *Cabomba caroliniana* on littoral biota of Kasshabog Lake, Ontario. *Journal of Great Lakes Research* 33:497-504.

Hussner A, Haese U, van de Weyer K, Kröning P. 2010. *Cabomba caroliniana* (Cabombaceae) – Neu für Deutschland. *Floristische Rundbriefe* 43 (2009): 17-23.

Jacobs MJ, Macisaac HJ. 2008. Modelling spread of the invasive macrophyte *Cabomba caroliniana*. *Freshwater biology* 54(2): 296-305.

June-Wells M, Vossbrinck CR, Gibbons J, Bugbee G. 2012. The aquarium trade: A potential risk for nonnative plant introductions in Connecticut, USA. *Lake and Reservoir Management* 28: 200-205.

Kaladharan P, Valsala KK, George JP. 2005. Water quality and metal uptake by *Cabomba caroliniana* in the lower reaches of Periyar River. W: 4<sup>th</sup> National Seminar on Wetland Resources of India, 2-4 February 2005, Chalakudy:

64-68.

Király G, Steták D, Bányász Á. 2008. Spread of invasive macrophytes in Hungary. W: W. Rabitsch, F. Essl, F. Klingenstein (red.). Biological Invasions - from Ecology to Conservation. Neobiota 7 (2008): 123-130.

Krajewski Ł. 2012. *Cabomba caroliniana* A. Gray (Cabombaceae) - nowy gatunek flory Wyżyny Śląsko-Krakowskiej i Polski. Natura Silesiae Superioris 13: 89-94.

Lis J, Pasieczna A. 1999. Szczegółowa mapa geochemiczna Górnego Śląska 1:25 000. Arkusz Sławków M-34-63-B-b.

Mackey AP, Swarbrick JT. 1997. The biology of Australian weeds 32. *Cabomba caroliniana* Gray. Plant Prot. Q. 12:154-165.

Matthews J, Beringen R, Lamers LPM, Odé B, Pot R, van der Velde G, van Valkenburg JLC, Verbrugge LN, Leuven RSEW. 2013. Risk analysis of the non-native Fanwort (*Cabomba caroliniana*) in the Netherlands. Radboud University Nijmegen. Reports Environmental Science 442, 45 ss.

Mikulyuk A, Nault ME. 2009. Carolina fanwort (*Cabomba caroliniana*): a technical review of distribution, ecology, impact and management. Wisconsin Department of Natural Resources, Bureau of Land Science Services, Madison, Wisconsin, USA. <http://dnr.wi.gov/files/PDF/pubs/ss/SS1047.pdf> (data dostępu: 10.12.2017)

McCracken A, Bainard JD, Miller MC, Husband BC. 2013. Pathways of introduction of the invasive aquatic plant *Cabomba caroliniana*. Ecology and Evolution 3(6): 1427-1439.

Morrison WE, Hay ME. 2011. Induced chemical defenses in a freshwater macrophyte suppress herbivore fitness and the growth of associated microbes. Oecologia 165: 427-436.

Najberek K, Solarz W. 2011. Jeziora Konińskie jako ognisko inwazji gatunków obcych w Polsce. W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski & W. Solarz (red.). Gatunki obce w faunie Polski. T. 2: Zagadnienia problemowe i syntezy: 614-623.

Nakai S, Inoue Y, Hosomi M, Murakami A. 1997. Growth inhibition of blue-green algae by allelopathic effects of macrophytes. Japanese Journal of Water Treatment Biology 33(4): 215-222.

Ørgaard M. 1991. The genus *Cabomba* (Cabombaceae) - a taxonomic study. Nordic Journal of Botany 11: 179-203.

Preston CD, Pearman DA, Dines TD. 2002. New Atlas of the British and Irish Flora. Oxford: Oxford University Press

Rixon CAM, Duggan IC, Bergeron NMN, Ricciardi A, Macisaac HJ. 2005. Invasion risks posed by the aquarium trade and live fish markets on the Laurentian Great Lakes. Biodiversity and Conservation 14(6): 1365-1381.

Rotteveel T. 2007. European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Cabomba caroliniana* Gray. [https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest\\_Risk\\_Analysis/PRAdocs\\_plants/07-13375rev%20EPPO%20PRA%20report%20CABCA%20rev.doc](https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRAdocs_plants/07-13375rev%20EPPO%20PRA%20report%20CABCA%20rev.doc) (data dostępu: 8.12.2017).

Santos MJ, Anderson LW, Ustin SL. 2011. Effects of invasive species on plant communities: an example using submersed aquatic plants at the regional scale. Biological Invasions 13(2): 443-457.

Scheers K, Denys L, Packet J, Adriaens T. 2016. A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. BioInvasions Records 5(4): 227-232.

Schooler S, Cabrera-Walsh W, Julien M. 2009. *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae). W: R. Muniappan, G. V. P. Reddy & A. Raman (red.). Biological Control of Tropical Weeds using Arthropods. Cambridge University Press: 88-107.

Schooler S, Julien M. 2011. Effects of depth and season on the population dynamics of *Cabomba caroliniana* in south-east Queensland. Fifteenth Australasia Weed Conference. 768-771.

Stace CA, Crawley MJ. 2015. Alien Plants. HarperCollins Publishers, London.

Steták D. 2012. Karolinai tündérhínár (*Cabomba caroliniana*). W: Á. Csiszár (red.). Inváziós növényfajok Magyarországon. Sopron: 25-29.

Szmeja J. 2006. Przewodnik do badań roślinności wodnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, ss. 468.

Szweykowska A, Szweykowski J. 2003 (red.). Słownik botaniczny. Wyd. 2. Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa

van Oosterhout E. (ed.). 2009. Weeds of national significance. *Cabomba* control manual. Current management and

control options for cabomba (*Cabomba caroliniana*) in Australia. The State of New South Wales, Orange, pp. 80.

van Valkenburg J, Rotteveel T. 2009. *Cabomba caroliniana* Gray, een subtropische verrassing in Loosdrecht. *Gorteria* 34: 106-118.

Weber E, Sun S-G, Li B. 2008. Invasive alien plants in China: diversity and ecological insights. *Biological Invasions* 10: 1411-1429.

Wiersema JH. 1997. Cabombaceae. In: Flora of North America. 3. Magnoliophyta: Magnoliidae and Hamamelidae. Oxford University Press, Oxford. ss. 78-80.

Wilson CE, Darbyshire SJ, Jones R. 2007. The biology of invasive alien plants in Canada. 7. *Cabomba caroliniana* A.Grey. *Canadian Journal of Plant Science* 87: 615-638.

Wilson C, Watler D. 2001. Weed Risk Assessment, Fanwort, *Cabomba caroliniana* Gray. Canadian Food Inspection Agency. Plant Health Assessment Unit, Science Division, Nepean, Ontario. December 20, 32 p.

## 2. Dane pochodzące z baz danych (B)

GISD (Global Invasive Species Database) 2017. Species profile: *Cabomba caroliniana*. <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=402>, 10.12.2017.

ITIS (Integrated Taxonomic Information System) 2017. On-line Database *Cabomba caroliniana* [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=18408#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=18408#null), 10.12.2017.

Larson J, Cao L, Berent L, Iott S. 2017. *Cabomba caroliniana* A. Gray: U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL, <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?speciesID=231>, Revision Date: 7/25/2016, 12.12.2017.

Mikulyuk A. & Nault M. 2008. CABI (Invasive Species Compendium). *Cabomba caroliniana* datasheet. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/107743>, 10.12.2017.

The Plant List 2013. Version 1.1.; <http://www.theplantlist.org>, 08.12.2017.

Sundberg S. 2016. *Cabomba caroliniana*. ArtDatabanken. <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/221510>, 10.12.2017.

## 3. Dane niepublikowane (N)

### 4. Inne (I)

Źródła internetowe:

1. [file:///C:/Users/d/Downloads/RSS\\_RA\\_Cabomba\\_caroliniana%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/d/Downloads/RSS_RA_Cabomba_caroliniana%20(5).pdf), 10.12.2017.

2. [http://www.q-bank.eu/Plants/Controlsheets/Cabomba\\_caroliniana\\_office\\_guide.pdf](http://www.q-bank.eu/Plants/Controlsheets/Cabomba_caroliniana_office_guide.pdf), 11.12.2017.

3. <https://www.plantagarden.pl/rosliny-akwariowe-sadzonki/1966-cabomba-caroliniana.html>, 18.12.2017.

### 5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Krajewski 2011-2017 - obserwacje własne stanowiska w Krężku.

Nowak T. 2014. Obserwacje własne.