



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 Kompała-Bąba
2. Gabriela Woźniak
3. Bogdan Jackowiak

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	15-01-2018
		(2) dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	25-01-2018
		(3) prof. dr hab.	Zakład Taksonomii Roślin, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	30-01-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Alternatera krokodylowa

nazwa łacińska: ***Alternanthera philoxeroides*** (Mart.) Griseb.

nazwa angielska: Alligator weed



acommm02.

Komentarz:

Obowiązującą nazwę podano za The Plant List (2013 – B). Nazwę polską przyjęto za bazą danych Gatunki obce w Polsce (2009 – B). Podawane na podstawie różnych źródeł synonimy nazwy łacińskiej obejmują: *Achyranthes philoxeroides* (Mart.) Standl.; *Achyranthes paludosa* Bunbury; *Alternanthera philoxerina* Suess.; *Bucholzia philoxeroides* Mart.; *Telanthera philoxeroides* (Mart.) Moq., *Mogiphanes philoxeroides* D. Parodi, *Celosia amphibia* Salzm. ex Moq.

Częściej wymieniane synonimy nazwy angielskiej to: alligator weed, pig weed, alligator grass (EPPO 2015, OEPP/EPPO 2016 – P; CABI 2017 – B, Thayer i Pflingsten 2018 – B); synonim nazwy polskiej podano na podstawie Słowika botanicznego (Szwejkowska i Szwejkowski 2003).

Uwaga: *Alternanthera philoxeroides* może być mylona z innymi roślinami wodnymi notowanymi w Europie, szczególnie z blisko spokrewnionymi gatunkami: *Alternanthera caracasana* Kunth., *Alternanthera nodiflora* R.Br. i *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC. (OEPP/EPPO 2016 – P).

nazwa polska (synonim I)

krąglatka krokodylowa

nazwa łacińska (synonim I)

Achyranthes philoxeroides

nazwa angielska(synonim I)

Pig weed

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim II)

Achyranthes paludosa

nazwa angielska(synonim II)

Alligatorweed

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acommm03.

Komentarz:

–

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

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

Gatunek ten nie jest podawany w bazie danych gatunków obcych w Polsce (Gatunki obce w Polsce 2009 – B). Nie został również uwzględniony w bazie danych European Network of Invasive Alien Species (NOBANIS 2013 – B). W raporcie oceny ryzyka wydanym przez EPPO nie jest wykazywany w Polsce, a najbliższe stanowiska znajdują się głównie w obszarze śródziemnomorskim we Francji i Włoszech (EPPO 2015, OEPP/EPPO 2016 – P, CABI 2017 – B). W Polsce gatunek ten nie jest uprawiany. Jako rośliny wykorzystywane w akwariach, paludariach polecane są inne gatunki z rodzaju *Alternanthera*, jednak zdaniem internautów nie są to rośliny łatwe w uprawie.

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

środowisko przyrodnicze

uprawy roślin

hodowle zwierząt

zdrowie ludzi

inne obiekty

acom05.

Komentarz:

Gdyby założyć scenariusz, iż gatunek pojawi i rozprzestrzeni się na obszarze Polski, a także znając jego biologię i ekologię, należy przyjąć, że mógłby oddziaływać na środowisko przyrodnicze, ludzi, a także inne obiekty np. stawy (EPPO 2015 – P; CABI 2017 – B; Shi i Fu 2017 – P). Gatunek (forma wodna) ze względu na intensywne pomnażanie się na drodze wegetatywnej może opanować dany zbiornik, modyfikując jego warunki abiotyczne (dostęp światła, wymianę gazową, rozkład materii organicznej) i konkurować z gatunkami rodzimymi oraz wpływać na hodowlę ryb. Dzięki możliwościom intensywnego rozwoju systemu korzeniowego może również skutecznie konkurować z gatunkami występującymi na lądzie (forma lądowa). Silny rozrost roślin gatunku może też powodować ograniczenia w dostępie do wody, powodować problemy zdrowotne poprzez stwarzanie siedlisk odpowiednich dla rozwoju komarów. Gatunek może mieć z czasem wpływ na uprawy roślin, konkurując skutecznie z uprawianymi warzywami (OEPP/EPPO 2016 – P), jak również blokować rowy i kanały odwadniające, czy melioracyjne (van Oosterhout 2007 – P), wpływając jednocześnie na ograniczenie funkcjonalności takich obiektów, a poprzez ich zarastanie wpływać na pogorszenie ich atrakcyjności (OEPP/EPPO 2016 – P; CABI 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:

<input checked="" type="checkbox"/>	Niskie
<input type="checkbox"/>	Średnie
<input type="checkbox"/>	Wysokie

aconf02.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acom06.

Komentarz:

Zgodnie z raportem oceny ryzyka dla *Alternanthera philoxeroides* (EPPO 2015 – P) istnieje pewne ryzyko pojawienia się gatunku na obszarze Polski. Może rozprzestrzelić się na inne kraje śródziemnomorskie, poza wymienionymi wyżej (a04), jak: Portugalia, Hiszpania, Grecja, Turcja, Maroko, Algieria, Tunezja, Monaco, Izrael oraz kraje Europy Środkowej, gdzie znajdują się zbiorniki termalne (Czechy, Słowacja, Węgry, Niemcy, Polska) (EPPO 2015 – P). Jednak gatunek znaleziono dotąd wyłącznie w Europie Południowej we Włoszech i Francji (Garbari i Pedulla 2001; OEPP/EPPO 2016 – P). W południowo-zachodniej Francji nie tworzy zwartych populacji i nie jest uważany za inwazyjny. Nowe stanowisko rośliny odkryto w 2013 r. na południu Francji nad jednym z dopływów Rodanu. Ze względu na szybkie powiększanie rozmiarów populacji gatunek uznano za inwazyjny we francuskiej części strefy śródziemnomorskiej (OEPP/EPPO 2016 – P). Ponieważ dotychczas nie odnotowano analizowanego gatunku w krajach sąsiadujących z Polską, prawdopodobieństwo jego samodzielnej ekspansji jest niskie, tym bardziej, że w zasięgu wtórnym rozmnaża się przede wszystkim wegetatywnie (CABI 2017 – B).

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

<input checked="" type="checkbox"/>	Niskie
<input type="checkbox"/>	Średnie
<input type="checkbox"/>	Wysokie

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

acommm07. Komentarz:
 Przyjmuje się, że pierwotnie gatunek wydostał się poza Amerykę Południową, skąd pochodzi, poprzez uwolnienie balastu ze statków, czy wraz z przewożonymi towarami (Westphal i in. 2008; OEPP/EPPO 2016 – P). Gatunek ten ma optymalne warunki rozwoju w temperaturze 30°C, toleruje jednak temperatury niższe 10-20°C, pH pomiędzy 4.8 a 7.7, toleruje względnie duży stopień zasolenia, jak i zanieczyszczenia (EPPO 2015 – P). Istnieje pewne ryzyko sprowadzenia gatunku wskutek pomyłki z innym gatunkiem *Althernanthera sessilis* (gatunek sprowadzany celowo jako roślina znajdująca zastosowanie w paludariach i wilgotnych oranżeriach), czy też jako zanieczyszczenie materiału stosowanego jako ściółka (Coventry i in. 2002; Brunnel 2009 – P). Jako możliwą drogę wprowadzenia gatunku wskutek niezamierzonych działań człowieka zidentyfikowano także zanieczyszczenie jego nasionami sprowadzanej spoza Europy karmy dla ptaków; wraz z roślinami bonsai zawleczone zostały siewki *A. philoxeroides* (OEPP/EPPO 2016 – P). Gatunek mógłby się również przedostać do środowiska przyrodniczego wskutek wyrzucania materiału z akwariów lub też gdyby został sprowadzony przypadkowo wraz z innymi roślinami (EPPO 2015 – P). Ponieważ jednak w skali Europy przypadki takie opisywane są rzadko, prawdopodobieństwo dla Polski należy przyjąć jako niskie.

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

<input checked="" type="checkbox"/>	Niskie
<input type="checkbox"/>	Średnie
<input type="checkbox"/>	Wysokie

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

acommm08. Komentarz:
 Prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego Polski wskutek zamierzonych działań człowieka wydaje się niskie. Do tej pory brak w literaturze i bazach danych takich informacji. Gatunek nie jest utrzymywany w kolekcjach ogrodów botanicznych i arboretów w Polsce (Pracownicy ogrodów botanicznych...2018). Dodatkowym wsparciem może być fakt, iż w 2017 r. gatunek został umieszczony na liście gatunków inwazyjnych przyjętej przez Komisję Europejską po otrzymaniu pozytywnej opinii Komitetu ds. inwazyjnych gatunków obcych (2017/1263 z 12 lipca 2017 – P). Wobec gatunków umieszczonych na liście inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii, obowiązują określone zakazy dotyczące wprowadzania na terytorium Unii, przemieszczania tranzytem pod nadzorem celnym; przetrzymywania, w tym w obiekcie izolowanym; hodowania, w tym w obiekcie izolowanym; przywożenia do Unii, wywożenia z Unii lub przemieszczania w granicach Unii z wyjątkiem transportu gatunków do obiektów w związku z ich eliminacją; wprowadzania do obrotu; wykorzystywania lub wymieniania; zezwalania na ich rozmnażanie, hodowlę lub uprawę, w tym w obiekcie izolowanym; uwalniania do środowiska. Gatunek wymieniany jest w książkach na temat roślin ozdobnych (Cheers 1999 – P) lub polecanych do hodowania w akwariach (Tervers 1995 – P), jednak znajdują się tam również informacje wskazujące, iż jest to gatunek inwazyjny. Z raportu dotyczącego oceny ryzyka możliwości zadomowienia się gatunku w krajach śródziemnomorskich wynika, że sprowadzenie gatunku jako rośliny akwariowej czy inne jego wykorzystanie nie jest na razie powszechne (EPPO 2015 – P). Coraz większa świadomość ekologiczna odnośnie negatywnego oddziaływania gatunku na różne usługi ekosystemowe, powoduje, iż jest on coraz skuteczniej rozpoznawany i odróżniany od wykorzystywanego jako warzywo *Alternanthera denticulata* lub innych spokrewnionych taksonów i nie jest zatem celowo wprowadzany do środowiska czy nawet uprawy (OEPP/EPPO 2016 – 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 checked="" type="checkbox"/>	Niekorzystne
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie korzystne
<input type="checkbox"/>	optymalne dla zadomowienia się <i>Gatunku</i>

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom09.	Komentarz: Według mapy podobieństwa klimatycznego Polski, zamieszczonej w instrukcji do procedury oceny ryzyka Harmonia ^{+PL} , obszar zasięgu pierwotnego <i>Alternanthera philoxeroides</i> znajduje się w przedziale 0-45%, podobnie jak w obrębie zasięgu wtórnego. W Europie stanowiska gatunku odnotowywane były głównie we Francji czy Włoszech w obszarze śródziemnomorskim (Garbari i Pedulla 2001; OEPP/EPPO 2016 – P). Pochodzący z Ameryki Południowej gatunek preferuje klimat tropikalny lasów deszczowych (opady miesięczne >60 mm) i tropikalny monsunowy (pora sucha opady <60 mm, w pozostałych miesiącach >100 mm) oraz klimat sawann, toleruje klimat ciepły z suchymi latami lub suchymi zimami (temp. ciepłych miesięcy >10°C i zimnych >0°C) (CABI 2015 – B). Może tolerować chłodne zimy, ale nie znosi utrzymujących się mroźnych temperatur (Geng i in. 2006, 2007; Langeland i in. 2008; Chen i in. 2013 – P). Wartości podobieństwa klimatycznego pomiędzy klimatem Polski a klimatem na obszarze aktualnego występowania gatunku należy interpretować jako niekorzystne. Szczególnie przeszkodą w zadomowieniu się gatunku na obszarze Polski mogą być dobowe wahania temperatury, jak również niskie temperatury <-3°C.
---------	--

a10. W Polsce występują warunki siedliskowe

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

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom10.	Komentarz: <i>Alternanthera philoxeroides</i> rośnie zarówno na siedliskach wodnych jak i lądowych, często w strefie przejścia pomiędzy tymi siedliskami. Na siedliskach lądowych wytwarza głęboki system korzeniowy (do 2 m), dzięki czemu populacja może przetrwać w przedłużających się okresach suchych (Government of South Australia 2011 – I; EPPO 2015 – P). Gatunek zasiedla: wody powierzchniowe (jeziora, rzeki, stawy, zbiorniki zaporowe, kanały), mokradła, lasy, tereny rolne, czy ruderalne (Julien i in. 1992 – P; EPPO 2015 – P; ISSG 2016 – B, OEPP/EPPO 2016 – P; USDA-NRCS 2016 – B). Zdaniem Julien i in. 1995 – P na przeważającym terytorium Afryki, Azji i południowych rejonów Europy znajdują się siedliska sprzyjające zadomawianiu się analizowanego gatunku. Po przełamaniu bariery klimatycznej w Polsce gatunek znalazłby dogodne miejsce w zbiornikach wód geotermalnych (np. na Podhalu) bądź w tych przemysłowych, które wykorzystywane są np. do chłodzenia wody z elektrowni. Takie zbiorniki znajdują się np. w województwie śląskim (np. Zalew Rybnicki, w którym temperatura wody nie spada poniżej 15°C), w województwie wielkopolskim (Jeziora Konińskie), czy szczecińskim (dolny odcinek Odry podgrzewany wodami z elektrowni Dolna Odra), które mogą być przyczółkiem inwazji do siedlisk naturalnych obcych gatunków roślin i zwierząt (Najberek i Solarz 2008 – I).
---------	---

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 checked="" type="checkbox"/>	Średnia
<input type="checkbox"/>	Duża
<input type="checkbox"/>	bardzo duża

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

acommm11.	Komentarz: Oszacowanie (dane typu C) Na podstawie obecnych danych zdolność gatunku do rozprzestrzeniania się w Polsce bez udziału człowieka należy ocenić jako średnią. Brak szczegółowych danych pozwalających na określenie zdolności gatunku do rozprzestrzeniania się: dyspersji z pojedynczego źródła (dane typu A) czy ekspansji populacji (dane typu B). Z danych dotyczących oszacowania biologicznej mobilności gatunku (dane typu C) wynika, iż jest to roślina wieloletnia, klonalna, szybko rosnąca; analizowany gatunek w obrębie wtórnego zasięgu rozmnaża się głównie wegetatywnie, z pączków zlokalizowanych w węzłach fragmentów pędów i korzeni (EPPO 2015; OEPP/EPPO 2016 – P; CABI 2017 – B). Na stanowisku zarejestrowanym we Francji w 2013 r. (por. pyt. a06) w czasie jednego roku rozmiary populacji powiększyły się z 10 m ² do ponad 1500-2000 m ² (OEPP/EPPO 2016 – P). Fragmenty roślin mogą być transportowane na większe odległości z prądem wód oraz rozprzestrzeniane przez zwierzęta (CABI 2017 – B). W Polsce czynnikiem limitującym może być jednak ograniczona dostępność siedlisk – zbiorników wodnych o podwyższonych warunkach termicznych. Można przypuszczać, że gatunek będzie wymarzać na siedliskach lądowych. Z danych dotyczących wymagań ekologicznych wynika, iż rozwój gatunku jest hamowany w temperaturze 7°C (CABI 2017 – B). Gatunek nie przeżyje przy przedłużających się okresach mrozu (Langeland i in. 2008 – 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
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acommm12.	Komentarz: Gatunek może rozprzestrzeniać się przede wszystkim w związku z celowym wprowadzaniem go jako ozdobnej rośliny wodnej, czy też rośliny akwariowej w wielu rejonach świata, a także jako roślina zawlekana w efekcie niezamierzonych działań człowieka: z wodami balastowymi, jako zanieczyszczenie transportowanych materiałów (mieszanek nasion dla ptaków, sprowadzanych roślin ozdobnych) (CABI 2017 – B). Gatunek ten nie jest jednak wymieniany na listach gatunków, które preferowane są przez akwarystów w Polsce. Raczej podawane są inne gatunki czy odmiany jak <i>Alternanthera sessilis</i> var. <i>rubra</i> . Z badań prowadzonych nad jeziorami z podgrzanyimi wodami wynika, iż mogą one stanowić ogniska inwazji dla wielu obcych gatunków roślin i zwierząt, które zostały sprowadzone przez
-----------	---

człowieka a następnie zostały celowo uwolnione do środowiska, czy też uciekły z hodowli (Najberek i Solarz 2008 – I). Gatunek ma duże możliwości adaptacji do różnych warunków siedliskowych oraz rozmnaża się wegetatywnie nawet z małych fragmentów (CABI 2017 – B). Istnieje też możliwość rozprzestrzeniania się gatunku w jeziorach czy rzekach, w miejscach uprawiania różnych sportów wodnych, czy wykorzystywanych w celach wypoczynkowych, a także jako łowiska. Fragmenty roślin są przenoszone (zawlekane) wraz ze sprzętem pływającym czy przez wędkarzy (Rothlisberger i in. 2008 – I; EPPO 2015; CABI 2017 – B).

Wprawdzie obecnie brak stanowisk populacji *A. philoxeroides* występujących w stanie dzikim w Europie Środkowej (w tym w Polsce), skąd mógłby się rozprzestrzenić na nowe obszary dzięki oddziaływaniu człowieka, jednak liczne odnotowane możliwości jego rozprzestrzeniania się przy udziale człowieka w połączeniu z cechami biologicznymi dają podstawy do oszacowania częstości jako średniej (przy założeniu że gatunek występuje w Polsce).

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

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

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

<input checked="" type="checkbox"/>	nie dotyczy
<input type="checkbox"/>	Mały
<input type="checkbox"/>	Średni
<input type="checkbox"/>	Duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acom13.	Komentarz:
	Gatunek nie jest rośliną pasożytniczą, nie wpływa również na gatunki rodzime poprzez drapieżnictwo, pasożytnictwo czy roślinożerność (OEPP/EPPO 2016 – P).

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

<input type="checkbox"/>	Mały
<input type="checkbox"/>	Średni
<input checked="" type="checkbox"/>	Duży

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

acom14.	Komentarz:
	Z dostępnych danych na temat ekologii gatunku z zasięgu pierwotnego i wtórnego wynika, iż gatunek jest w stanie skutecznie konkurować z innymi roślinami w siedliskach wodnych

jak i lądowych (CABI 2017 – B). *Alternanthera philoxeroides* rozrastając się dynamicznie zajmuje powierzchnię i ogranicza, między innymi, wymianę gazową roślin współwystępujących (Pan i in. 2006 – P). Gatunek może wytwarzać dużą biomasę liści i przez to skutecznie konkurować z innymi gatunkami o zasoby, prowadząc w efekcie do spadku różnorodności gatunkowej. Z literatury dobrze znane jest negatywne sprzężenie zwrotne między biomasą gatunku dominującego, a spadkiem różnorodności gatunkowej (Richardson i in. 2012, Wu i in. 2016 – P). Rozważając możliwość rozprzestrzenienia się gatunku w Polsce, w siedliskach potencjalnie korzystnych (sztuczne zbiorniki z podgrzaną wodą), gatunek mógłby ograniczająco wpływać na gatunki rodzime jednak nie należące do gatunków "specjalnej troski". Problem mógłby pojawić się w dalszej przyszłości, gdyby *A. philoxeroides* zaczął zajmować "chłodniejsze" siedliska.

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:
 Brak obecnie stanowisk populacji *Alternanthera philoxeroides* ani innych rodzimych gatunków z rodzaju występujących w stanie dzikim w Polsce, stąd nie ma możliwości krzyżowania się z nimi w warunkach naturalnych.

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 danych o wpływie tego gatunku na gatunki rodzime poprzez przenoszenie patogenów lub pasożytów szkodliwych dla tych gatunków. Gatunek może być gospodarzem kilku patogenów (grzyby, nicienie, wirusy, ślimaki) (Najberek 2018 – N). Spośród wymienionych patogenów na listach najgroźniejszych szkodników wymienionych przez Europejską i Śródziemnomorską Organizację Ochrony Roślin (EPPO) pojawia się *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Najberek 2018 – N; EPPO 2017 – P).

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

- mały
 średni
 duży

aconf13. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

 stopniem pewności

acomm17. Komentarz:
 W Polsce aktualnie nie ma danych dotyczących wpływu gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzenia jego czynników abiotycznych. Z danych publikowanych

wynika, iż jeżeli gatunek wnika na siedliska wodne może zaburzyć skład chemiczny zbiornika i wpłynąć negatywnie na obieg azotu w zbiorniku (Bassett i in. 2010; Zuo i in. 2012 – P). Gęste maty tworzone przez gatunek zmniejszają ilość tlenu w wodzie (EPPO 2015 – P). Na skutek intensywnego rozwoju w zbiornikach wodnych może blokować ilość światła docierającego pod powierzchnię wód zbiornika, tym samym ograniczać rozwój gatunków, które rosną naturalnie w zbiorniku (Bassett i in. 2011a; Chatterjee i Dewanji 2014 – P). Rośliny gatunku rozkładają się znacznie szybciej w porównaniu z innymi gatunkami wpływając na modyfikację procesów zachodzących w ekosystemie, co ułatwia wkraczanie innym gatunkom inwazyjnym czy też stwarza warunki odpowiednie dla ekspansji *A. philoxeroides* (Basset i in. 2011a – P). Gatunek wpływa ponadto na zmniejszenie ilości rozpuszczonego tlenu (Quimby i Kay 1976 – P).

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		

acomm18.	Komentarz:
	Brak danych w Polsce na temat wpływu gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych. W początkowym etapie zdomowienia gatunek będzie zasiedlał głównie zbiorniki termalne i ciekły, do których odprowadzane są wody kopalniane, i których nie ma zbyt dużo w Polsce. Z danych dotyczących wpływu gatunku na integralność ekosystemu w obrębie wtórnego zasięgu wynika, iż gatunek może przyczynić się do znacznego zmniejszenia obfitości gatunków rodzimych roślin jak również zwierząt, prowadząc w skrajnych przypadkach do ich całkowitej eliminacji (Guo i Wang 2009; Telesnicki i in. 2011; Bassett i in. 2012; Zho i in. 2012 – P; CABI 2017 – B).

A4b | Wpływ na uprawy roślin

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

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

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

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

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm19.	Komentarz:
	<i>Alternanthera philoxeroides</i> nie jest pasożytem.

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

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

aconf16.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm20. Komentarz:
W Polsce nie ma danych dotyczących oddziaływania gatunku na uprawy roślin poprzez konkurencję. Z danych pochodzących z wtórnego zasięgu (USA – Północna Karolina i Australia – Nowa Południowa Walia) wynika, iż gatunek może w istotny sposób redukować uprawy ryżu, pszenicy, żyta czy sałaty (OEPP/EPPO 2016 – P). Podawane są również przypadki skutecznego konkurowania gatunku z uprawami warzyw (np. marchewki) (OEPP/EPPO 2016 – P). Gdyby założyć, iż gatunek zadomowi się w Polsce to mógłby z czasem stanowić zagrożenie dla niektórych upraw roślin okopowych, niektórych warzyw czy zbóż.

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

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

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

acomm21. Komentarz:
Przyjmując scenariusz, że gatunek rozprzestrzeni się na obszarze Polski nie ma możliwości że będzie się on krzyżował z gatunkami spokrewnionymi, w tym z samymi roślinami uprawnymi, ponieważ nie występują na terenie Polski aktualnie inne gatunki z tego rodzaju.

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

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

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

acomm22. Komentarz:
Alternanthera philoxeroides nie występuje w Polsce, nie ma możliwości wpływu na uprawy roślin poprzez zaburzenie integralności upraw. Znane są jednak przypadki z zasięgu wtórnego (USA – Północna Karolina, Sri Lanka) znacznej redukcji plonów (ryżu, pszenicy, patatów, sałaty czy żyta) (Shen i in. 2005; van Oosterhout 2007; OEPP/EPPO 2016 – P). Gdyby założyć, że gatunek rozprzestrzeni się w Polsce, należałoby przez analogię przyjąć wpływ na uprawy roślin poprzez redukcję plonów.

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

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

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acommm23. Komentarz:
Alternanthera philoxeroides nie występuje aktualnie w Polsce, a najbliższe podawane stanowiska znajdują się we Francji i Włoszech. Z dostępnych danych wynika, iż przy założonym scenariuszu, że gatunek pojawi się na obszarze Polski może być on gospodarzem *Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*. Gatunek ten może zagrażać plantacjom gatunku z rodzaju *Actinidia* wywołując chorobę raka bakteryjnego, powodującą wycieki gumowatej substancji spod pęknięć na korze (EPPO 2009 – I; Najberek 2018 – N). Gatunek ten został umieszczony na liście gatunków szkodników (EPPO A2), dla których należy podjąć istotne ograniczenia (EPPO 2017 – P).

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:

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

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acommm24. Komentarz:
Alternanthera philoxeroides jest rośliną, dlatego nie ma możliwości wpływania na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez drapieżnictwo lub pasożytnictwo.

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

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

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acommm25.

Komentarz:

W Polsce gatunek nie stanowi obecnie zagrożenia dla zwierząt lub produkcji zwierzęcej na skutek bezpośredniego kontaktu. Zakładając scenariusz, iż gatunek pojawi się na obszarze Polski może istnieć ryzyko zwiększenia u zwierząt po jego spożyciu nadwrażliwości na światło i wystąpienia zmian skórnych, czy też chorób wątroby (Schooler 2012 – P). Istnieją również przypadki śmierci wśród bydła po spożyciu roślin gatunku, jednak prawdopodobnie działają tutaj również inne czynniki (Van Oosterhout 2007; Schooler 2012 – P). Intensywny rozwój gatunku może mieć negatywny wpływ na hodowlę ryb, gdyż rozkładające się pędy mogą pogarszać jakość wody powodując śnięcie ryb (Zhang i in. 1993 – P; CABI 2017 – B). Gatunek może absorbować metale ciężkie i stanowić problem w krajach, w których używany jest jako pożywienie (CABI 2017 – B). Wykazano również, iż gatunek może stwarzać odpowiednie siedliska dla rozwoju ślimaków oraz komarów, co może mieć negatywny wpływ na hodowlę bydła, a także produkcję żywności (Global Invasive Species Database 2018 – B).

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

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

aconf22.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acommm26.

Komentarz:

Gatunek nie uczestniczy w żaden sposób, jako gospodarz pośredni, w cyklach rozwojowych patogenów i pasożytów zwierzęcych.

A4d | Wpływ na ludzi

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

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

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

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

aconf23.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acommm27.

Komentarz:

Gatunek nie jest pasożytem.

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

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

aconf24.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm28. Komentarz:
Przyjmując scenariusz, iż gatunek rozprzestrzeni się na obszarze Polski nie będzie miał on wpływu na ludzkie zdrowie ze względu na posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu. Zawarte w literaturze dane dotyczą głównie zwierząt (OEPP/EPPO 2016; van Oosterhout 2007 – P).

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

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

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

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

A4e | Wpływ na inne obiekty

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

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

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

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

acomm30. Komentarz:
Aktualnie nie ma udokumentowanych przypadków występowania gatunku w zbiornikach wodnych czy innych ciekach wodnych w Polsce. W przypadku zdomowienia się gatunku na obszarze Polski (głównie zbiorniki termalne, niektóre przemysłowe) może on poprzez wytwarzanie gęstych "mat" utrudniać przepływ wody i wpływać na funkcjonowanie różnych urządzeń hydrotechnicznych, poprzez zwiększenie sedymentacji i ryzyka powodzi oraz uszkodzenie konstrukcji (van Oosterhout 2007 – P; CABI 2017 – B).
Ocena ta opiera się na informacjach dostępnych z wtórnego zasięgu omawianego gatunku (Shi i Fu 2017 – P).

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

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

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

a31. Wpływ *Gatunku* na usługi zaopatrzeniowe jest:

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input checked="" 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:
Z dostępnych informacji dotyczących biologii i uwarunkowań siedliskowych gatunku można stwierdzić, iż może on mieć wpływ na usługi zaopatrzeniowe (zaopatrzenie w żywność, materiały i energię) (CABI 2017 – B). Intensywny rozwój gatunku może mieć negatywny wpływ na hodowlę ryb, gdyż rozkładające się pędy pogarszać mogą jakość wody powodując śnięcie ryb (Zhang i in. 1993 – P; CABI 2017 – B). Gatunek może absorbować metale ciężkie i stanowić problem w krajach, w których używany jest jako pożywienie (CABI 2017 – B). Wykazano również, iż gatunek może stwarzać odpowiednie siedliska dla rozwoju ślimaków oraz komarów, co może mieć negatywny wpływ na hodowlę bydła, a także produkcję żywności (Global Invasive Species Database 2018 – B). W innych krajach (Chiny) ze względu na wysoką zawartość białka jest wykorzystywany w hodowli zwierząt (Li i in. 2013 – P). To ostatnie zastosowanie jest o tyle istotne, iż taki pokarm ma charakter antibakteryjny, antywirusowy i chroni ryby przed chorobami (Wang i Zhao 2010 – P). Stwierdzono również, iż pasza, w skład której wchodzi gatunek ma korzystny wpływ na zwiększenie ilości produkowanego mleka i masy bydła (Wang i Chen 1986 – P). Zakładając scenariusz, iż gatunek rozprzestrzeni się na obszarze Polski to jego wpływ na usługi zaopatrzeniowe należałoby ocenić jako neutralny.

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:
Sposób rozrastania się jak również obfite występowanie gatunku może powodować upośledzenie funkcjonowania urządzeń hydrotechnicznych. Ten aspekt jego biologii powoduje, że rozrastanie się roślin gatunku może prowadzić do wzrostu zagrożenia powodziowego. Ocena ta opiera się na informacjach dostępnych z wtórnego zasięgu omawianego gatunku (Shi i Fu 2017 – P).
Rośliny gatunku rozkładają się znacznie szybciej w porównaniu z innymi gatunkami wpływając na modyfikację procesów zachodzących w ekosystemie, co ułatwia wkraczanie innym gatunkom inwazyjnym czy też stwarza warunki odpowiednie dla ekspansji

A. philoxeroides (Basset in. 2011b – P). Gatunek wpływa ponadto na zmniejszenie ilości rozpuszczonego tlenu (Quimby i Kay 1976 – P).

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		

acom33. Komentarz:
Według dostępnych danych dotyczących biologii gatunku wynika, iż po wnikięciu w siedlisko (w zbiornik) ma tendencję do intensywnego rozrastania się i przejmowania roli gatunku dominującego. Jeśli okazało by się, że po wnikięciu do Polski, na skutek zmian klimatycznych, gatunek zdominuje siedliska wodne i nadwodne spowoduje to znaczne zmniejszenie bioróżnorodności roślinności tych siedlisk. Będzie również negatywnie oddziaływać na zwierzęta i znacząco obniży walory estetyczne ekosystemów wodnych i nadwodnych (CABI 2017 – B; EPPO 2015; OEPP/EPPO 2016 – P). Istnieje pewne ryzyko, iż w skutek wprowadzenia gatunku na teren Polski będzie on tworzył odpowiednie siedliska dla rozwoju niektórych organizmów np. komarów, który to fakt obniży walory rekreacyjne różnych obiektów (Schooler 2012 – P).

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

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

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

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

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

<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	dużym	stopniem pewności
			X		

acom34. Komentarz:
Przedstawiona ocena opiera się na założeniu, że warunkami sprzyjającymi osiedleniu się jak i rozprzestrzenianiu gatunku jest występowanie ciepłych zbiorników wodnych. Zmiana klimatu może spowodować również ocieplenie wód w naturalnych i sztucznych zbiornikach wodnych (Lu i in. 2013; EPPO 2015 – P). Zwiększa to prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku w Polsce. Roślina bowiem odznacza się tolerancją na wiele

niesprzyjających warunków, jak susza, okresowo obniżona temperatura powietrza, itp. Szczególnie zagrożone mogą być obszary zbiorników termalnych i antropogenicznych zbiorników, służących do celów chłodzenia, a można przypuszczać, że także cieki, do których wypuszczana jest ciepła woda. W Polsce miejsca takie są jednak bardzo nieliczne.

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

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

acomm35. Komentarz:
Zakładając, że pojawianie się gatunku w Polsce będzie możliwe w związku z ociepleniem się klimatu, należy przyjąć, że bardziej prawdopodobne będzie również jego zadomowienie się, rozumiane jako zwiększenie liczby pojawiających się populacji w obrębie zajętych już stanowisk. Z raportu Eppo (2015 – P) wynika, iż istnieje szansa na pojawienie się i zadomowienie gatunku w Polsce. Należy jednak przyjąć, że będzie to pojawianie się punktowe i lokalne związane z miejscami, w których znajdują się zbiorniki termalne, czy też antropogeniczne zbiorniki wodne wykorzystywane do chłodzenia wód z elektrowni. Mimo informacji o szerokich możliwościach adaptacyjnych należy przyjąć, że duże wahania temperatur uniemożliwią temu gatunkowi trwałe zadomowienie się (Shi i Fu 2017 i cytowana tam literatura – P).

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

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

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

acomm36. Komentarz:
Określenie prawdopodobieństwa, z jakim na skutek zmian klimatu *Alternanthera philoxeroides* pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały temu gatunkowi rozprzestrzenianie się w Polsce jest trudne do oszacowania. Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo rozprzestrzenienia się gatunku w Polsce zarówno spontanicznie poprzez zdolności do pomnażania na drodze wegetatywnej, czy też wskutek niezamierzonej działalności człowieka (wykorzystywanie zbiorników w celach rekreacyjnych, jako łowiska). Sztuczne zbiorniki z podgrzanyymi wodami mogą stanowić ognisko skąd z czasem gatunek przeniknie do innych chłodniejszych siedlisk. Duże wahania temperatur mogą być czynnikiem, który może jednak uniemożliwić *A. philoxeroides* rozprzestrzenianie się w Polsce (Zhao i in. 2015 – P).

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

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | znacznie spadnie |
| <input type="checkbox"/> | umiarkowanie spadnie |
| <input type="checkbox"/> | nie zmieni się |

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

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

acomm37.	Komentarz: Określenie prawdopodobieństwa, z jakim na skutek zmian klimatu <i>Alternanthera philoxeroides</i> wpłynie na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce jest trudne do oszacowania. Z danych pochodzących z siedlisk wtórnych wynika, że wpływ ten jest znaczny (Weber i in. 2012; Sorte i in. 2013; Zhang i in. 2015 – P). Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo zadomowienia się gatunku w Polsce. Będzie on mógł zająć wody i siedliska w pobliżu zbiorników termalnych i niektórych sztucznych zbiorników wykorzystywanych dla celów przemysłowych i mogłyby oddziaływać z czasem na występujące tam gatunki rodzime roślin i zwierząt jak i ekosystemy wodne i nadwodne, a w konsekwencji z czasem rozprzestrzenić się na inne chłodniejsze siedliska.
----------	---

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

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

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

acomm38.	Komentarz: Określenie prawdopodobieństwa, z jakim na skutek zmian klimatu <i>Alternanthera philoxeroides</i> wpłynie na rośliny uprawne lub produkcję roślinną jest trudne do oszacowania. Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo zadomowienia się gatunku, który to fakt może spowodować wzrost wpływu gatunku na rośliny uprawne (żyto, pszenicę czy uprawy kukurydzy). Znane są też przypadki skutecznej konkurencji gatunku z roślinami pastwiskowymi z rodzaju <i>Trifolium</i> (OEPP/EPPO 2016 – P).
----------	---

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

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

acomm39.	Komentarz: Określenie prawdopodobieństwa z jakim na skutek zmian klimatu <i>Alternanthera philoxeroides</i> wpłynie na zwierzęta gospodarskie i domowe i produkcję zwierzęcą w Polsce jest trudny do oszacowania. Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo zadomowienia się gatunku w Polsce, który to fakt może zwiększyć ryzyko zjedzenia roślin gatunku przez zwierzęta gospodarskie czy domowe i narażenia ich na zmiany skórne, choroby wątroby, czy reakcje fotouczuleniowe. Masowy rozwój gatunku może również powodować zmiany parametrów fizyko-chemicznych panujących w zbiornikach wodnych i wpływać negatywnie na hodowle ryb (OEPP/EPPO 2016 – P).
----------	--

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

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

aconf36. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm40. Komentarz:
 Określenie prawdopodobieństwa z jakim na skutek zmian klimatu *Alternanthera philoxeroides* wpłynie na ludzi w Polsce jest trudne do oszacowania. Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo, iż gatunek stworzy dogodne siedlisko dla masowego rozwoju komarów (CABI 2017 – B), jednak takie warunki stwarzają także rodzime gatunki roślin wodnych, zatem wpływ gatunku na ludzi pozostanie bez zmian.

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

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

aconf37. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm41. Komentarz:
 Określenie prawdopodobieństwa, z jakim na skutek zmian klimatu *Alternanthera philoxeroides* wpłynie na inne obiekty w Polsce jest trudny do oszacowania. Zmiana klimatu może zwiększyć prawdopodobieństwo zadomowienia się gatunku w Polsce Wówczas, w wyniku intensywnego rozwoju, gatunek może blokować urządzenia hydrotechniczne, kanały, rowy zwiększając ryzyko powodzi (van Oosterhout 2007 – P; CABI 2017 – B).

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,00	0,67
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,25	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,50	0,75
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,65	0,70
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,25	0,70
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,50	0,50
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)	0,25	0,81
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,65	0,78

Ocena całkowita	0,16	
Kategoria stopnia inwazyjności	średnio inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

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

acom42.

Komentarz:

Na terenie Polski do tej pory nie stwierdzono występowania *Alternanthera philoxeroides* w „stanie dzikim” ani też w kolekcjach ogrodów botanicznych (Tokarska-Guzik i in. 2012 – P, Pracownicy ogrodów botanicznych...2018 – N). W niektórych krajach UE gatunek posiada status inwazyjnego lub potencjalnie inwazyjnego (część Francji w basenie Morza Śródziemnego, we Włoszech (Florence, Lazio) (OEPP/EPPO 2016 – P). W większości krajów nie stwierdzono spontanicznego występowania tego gatunku, chociaż w basenie Morza Śródziemnego istnieją odpowiednie warunki klimatyczne i siedliskowe dla jego zadomowienia się (Julien i in. 2015 – P). W innych krajach (Polska, Słowacja, Węgry) mógłby pojawić się w zbiornikach termalnych, gdzie panują odpowiednie dla niego warunki siedliskowe.

Gatunek został włączony do wykazu aktualizującego wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w Rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) (Rozporządzenie wykonawcze Komisji 2017 – P). Wydaje się, iż na podstawie obecnego stanu wiedzy na temat rozmieszczenia, możliwości rozprzestrzeniania się spontanicznego i przy udziale człowieka oraz uwarunkowań klimatycznych gatunek nie stanowi zagrożenia dla rodzimej flory i fauny. Po przeprowadzonej ocenie ryzyka dla Polski alternatera krokodylowa została zaliczona do kategorii – „średnio inwazyjny gatunek obcy”. Należałoby podjąć w Polsce odpowiednie działania prewencyjne (edukacja społeczeństwa), a także działania zapobiegawcze i zaradcze w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 – P), które skutecznie zapobiegają sprowadzeniu gatunku na teren Polski, wprowadzaniu tej rośliny do zbiorników wodnych i jej rozprzestrzenianiu na siedliska półnaturalne. Łączny negatywny wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze mieści się w kategorii "duży". W kategorii "Wpływ na środowisko przyrodnicze" (pytania a13-a18) uzyskał wynik 0,65. Wynik ten z dużym prawdopodobieństwem można wiązać ze zdolnością gatunku do konkutowania z gatunkami rodzimymi oraz negatywnym wpływem na integralność zasiedlanych ekosystemów (dużym wpływem w odniesieniu do zaburzenia czynników biotycznych i abiotycznych). Ponadto poprzez wytwarzanie gęstych mat gatunek może również negatywnie oddziaływać na urządzenia hydrotechniczne "Wpływ na inne obiekty" (0,50), a także pogarszać walory estetyczne takich obiektów.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Basset IE, Paynter Q, Beggs JR. 2011a. Effect of artificial shading on growth and competitiveness of *Alternanthera philoxeroides* (alligator weed). New Zealand Journal of Agricultural Research 54: 251-260

Bassett I, Paynter Q, Beggs JR. 2011b. Invasive *Alternanthera philoxeroides* (alligator weed) associated with increased fungivore dominance in Coleoptera on decomposing leaf litter. Biol. Invas. 13: 1377-1385

- Bassett IE., Beggs JR., Paynter Q 2010 Decomposition dynamics of invasive alligator weed compared with native sedges in a Northland lake New Zealand. *Journal of Ecology* 34: 324-331
- Bassett IE., Paynter Q, Beggs JR. 2012a. Invertebrate community composition differs between invasive herb alligator weed and native sedges. *Acta Oecol.* 41: 65-73
- Bassett IE., Paynter Q., Hankin R., Beggs JR 2012b. Characterising alligator weed (*Alternanthera philoxeroides*; Amaranthaceae) invasion at a northern New Zealand Lake. *New Zealand Journal of Ecology* 36: 216-222
- Brunnel S. 2009. Pathway analysis: aquatic plant imported in 10 EPPO countries EPPO Bulletin 39: 201-213
- Chatterjee A, Dewanji A. 2014. Effect of varying *Alternanthera philoxeroides* (alligator weed) cover on the macrophyte species diversity of pond ecosystem: a quadrat-based study. *Aquatic Invasions* 9: 343-355
- Cheers G. 1999. Botanica. Encyclopédie de botanique et d'horticulture. w: E. Könemann 1020
- Chen Y, Zhou Y, Yin TF. 2013. The invasive wetland plant *Alternanthera philoxeroides* shows a higher tolerance to waterlogging than its native congener *Alternanthera sessilis*. *PLOS ONE* e81456
- Coventry R, Julien MJ, Wilson J. 2002. Report of 1st CRS for Australian weed management Alligator weed research workshop Department of Land & Water Conservation, Windsor, New South Wales
- EPPO 2015. Pest risk analysis for *Alternanthera philoxeroides* EPPO 1-46
- EPPO 2017. EPPO A1 and A2 lists of pests recommended for regulation as quarantine pests European and Mediterranean Plant Protection Organization 21 Boulevard Richard Lenoir, 75011 Paris, France
- Garbari F, Pedulla ML. 2001. *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (Amaranthaceae) a new species for the exotic flora of Italy. *Webbia* 56: 139-143
- Geng YP, Pan XY, Xu CY. 2006. Phenotypic plasticity of invasive *Alternanthera philoxeroides* in relation to different water availability, compared to its native congener. *Acta Oecol* 30: 380-385
- Geng YP, Pan XY, Xu CY. 2007. Phenotypic plasticity rather than locally adapted ecotypes allows the invasive alligator weed to colonize a wide range of habitats. *Biol. Invasions* 9: 245-56
- Guo L, Wang T. 2009. Impact of invasion of exotic plant *Alternanthera philoxeroides* on interspecies association and stability of native plant community *Zhongguo Shengtai Nongye Xuebao/*. *Chinese Journal of Eco-Agriculture* 17: 851-856
- Julien MH, Bourne AS, Low VHK. 1992. Growth of weed *Alternanthera philoxeroides* (Martius) Grisebach (alligator weed) in aquatic and terrestrial habitats. *Australia Plant Protection Quarterly* 7: 102-108
- Julien MH., Skarratt B., Maywald GF. 1995. Potential geographical distribution of Alligator weed and its biological control by *Agasicles hygrophila*. *J. Aquat. Plant Manage* 33: 55-60
- Langeland KA, Cherry HM, McCormick CM, Craddock Burks KA. 2008. Identification and Biology of Non-native Plants in Florida's Natural Areas. Gainesville, Florida, USA: University of Florida IFAS Extension.
- Li D, Xu L, Zhang Z, Wang YP. 2013. The research progress on utilization and biological control of *Alternanthera philoxeroides*. *Chin Agric Sci Bull* 29: 71-75
- Lu XM, Siemann E, Shao X. 2013. Climate warming affects biological invasions by shifting interactions of plants and herbivores. *Glob Chang Biol* 19: 2339-2347
- OEPP/EPPO 2016. *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. Data sheets on pests recommended for regulation. *Bulletin OEPP/EPPO* 46: 8-13
- Pan XY, Geng YP, Zhang WJ. 2006. The influence of abiotic stress and phenotypic plasticity on the distribution of invasive *Alternanthera philoxeroides* along a riparian zone. *Acta Oecologica* 30.
- Quimby PC, Kay SH. 1976. Alligator weed and water quality in two oxbow lakes of the Yazoo River Basin. *Journal of the Mississippi Academy of Sciences* 21: 13
- Richardson PJ, MacDougall AS, Stanley AG. 2012. Inversion of plant dominance-diversity relationships along a latitudinal stress gradient. *Ecology* 1431-1438
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/1263 12 lipca 2017 r aktualizujące wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 (Dz. U. EU L 182 z 13.7.2017, s.37 ([www.2017_l_182_l_-2017-182-01-0037-01-POL%20\(2\).pdf](http://www.2017_l_182_l_-2017-182-01-0037-01-POL%20(2).pdf)))
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych (Dz. U. EU L 317 z 4.11.2014, s.35.

- Schooler SS. 2012. *Alternanthera philoxeroides* (Martius) Grisebach (alligator weed). W: RA Francis (red.) A handbook of global freshwater invasive species 25-27
- Shen J, Shen M, Wang X, Lu Y. 2005. Effect of environmental factors on shoot emergence and vegetative growth of alligatorweed (*Alternanthera philoxeroides*). *Weed Science* 471-478
- Shi M, Fu J. 2017. Alligator Weed *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. W: F Wann i in. (red.) Biological Invasions and its management in China Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology 13: 163-173 Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Sorte CJ, Ibáñez I, Blumenthal DM. 2013. Poised to prosper? A cross-system comparison of climate change effects on native and non-native species performance. *Ecol Lett* 261-70
- Szweykowska A, Szweykowski J. 2003. Słownik botaniczny. Wydawn. Wiedza Powszechna, s. 1136
- Telesnicki MC, Sosa AJ, Greizerstein E. 2011. Cytogenetic effect of *Alternanthera philoxeroides* (alligator weed) on *Agasicles hygrophila* (Coleoptera: Chrysomelidae) in its native range *Biological Control* 57: 138-142
- Tervers D. 1995. Manuel d'aquarologie, III: les plantes – 2 éme partie: catalogues des espèces Réalisation Editorin – les Pédagogiques, Paris 1-600
- Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zając M, Zając A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych 196. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
- Van Oosterhout E. 2007. Alligator Weed Control Manual. Eradication and suppression of Alligator Weed (*Alternanthera philoxeroides*) in Australia 7, 45-71 New South Wales Department of of Primary Industries, Orange (AU)
- Wang QC, Chen DT. 1986. The effects of feeding *Alternanthera philoxeroides* on the lactation function of cows in winter and spring. *Anim Husb Veg* 6: 270
- Wang ZY Zhao CM. 2010. Available values of alligator weed. *Journal Hebei Agric Sci* 14: 113-114
- Webber BL, Le Mautre DC, Kriticos DJ. 2012. Comment on “climatic niche shifts are rare among terrestrial plant invaders”. *Science* 338:193.
- Westphal MI, Browen M, Mackinnon K. 2008. The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biological Invasions* 10: 391-398
- Wu H, Carrillo J, Ding J. 2016. Invasion by alligator weed, *Alternanthera philoxeroides*, is associated with decreased species diversity across the latitudinal gradient in China. *Journal of Plant Ecology* 9: 311-319
- Zhang GC, Li JX, Chen XH. 1993. Biological characteristics of alligator weed. *Weed Science* 2: 10-12
- Zhang YR, Wang RQ, Kaplan D. 2015. Which components of plant diversity are most correlated with ecosystem properties? A case study in a restored wetland in northern China. *Ecol Indic.* 49.
- Zhao LL, Jia D, Shuai X. 2015. Cold hardiness of the biological control agent, *Agasicles hygrophila*, and implications for its potential distribution. *Biol Control* 87: 1-5
- Zhou J, Dong BC, Alpert P. 2012. Effects of soil nutrient heterogeneity on intraspecific competition in the invasive, clonal plant *Alternanthera philoxeroides*. *Ann Bot Lond.* 813-818
- Zuo SP, Mei H, Ye LT. 2012. Effects of water quality characteristics on the algicidal property of *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb in an aquatic ecosystem. *Biochem Syst Ecol.* 93-100

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- CABI 2017. Invasive Species Compendium CAB International, Wallingford (GB) (www.cabi.org/isc/) Data dostępu: 2018-01-15
- Global Invasive Species Database 2018. *Alternanthera philoxeroides* (www.iucngisd.org/gisd/search.php) Data dostępu: 2018-02-15
- Instytut Ochrony Przyrody 2009. Gatunki obce w Polsce (www.iop.krakow.pl/ias/gatunki) Data dostępu: 2018-01-15
- ISSG 2016 Global Invasive Species Database (GISD). Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission. (www.issg.org/database/welcome/) Data dostępu: 2018-01-27
- NOBANIS 2013 Online Database of European Network on Invasive Alien Species (www.nobanis.org) Data dostępu: 2018-01-27
- Thayer DD, Pflingsten IA 2018. *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.: U.S. Geological Survey, Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL (www.nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=227) Data dostępu: 2018-01-30

The Plant List 2013. Version 1.1 <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Alternanthera+philoxeroides+Data> Data dostępu: 2018-04-11

USDA-NRCS 2016. The PLANTS Database. Baton Rouge, USA: National Plant Data Center www.plants.usda.gov Data dostępu: 2018-01-27

3. Dane niepublikowane (N)

Najberek K. 2018. Pathogens, parasites and diseases of invasive alien species in European concern

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

4. Inne (I)

EPP0 2009. *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*

https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/bacteria/P_syringae_pv_actinidiae.htm) Data dostępu: 2018-01-30

Government of South Australia 2011. Alligator weed (*Alternanthera philoxeroides*)

(http://www.pir.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0015/232422/Alternanthera_philoxeroides_June_2011_final.pdf) Data dostępu: 2018-01-30

Najberek K, Solarz W 2008. Jeziora Konińskie jako ognisko inwazji gatunków obcych w Polsce. w: Z Głowaciński, H Okarma, J Pawłowski, W Solarz (red.) Gatunki obce w faunie Polski (www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/pliki/09.pdf)

OIE 2012. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals Seventh Edition 2 (www.oie.int/doc/ged/D12008.PDF)

Rothlisberger J, Chadderton L, Keller R, Fedora M, Drew M, McNulty J, Lodge D 2008. Slowing the lake to lake spread of aquatic invasive species by recreational boaters Center for Aquatic Conservation (www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5122627.pdf) Data dostępu: 2018-02-01

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

–