



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

Barbara Sudnik-Wójcikowska

imię i nazwisko

Elżbieta Melon – ekspert spoza zespołu wykonawców

imię i nazwisko

Barbara Tokarska-Guzik

acomm01.	Komentarz:		
	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
	dr hab.	Instytut Botaniki oraz Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Uniwersytet Warszawski	11.12.2017
	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
	mgr inż.	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego	11.12.2017
	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
	prof. dr hab.	Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice	22.12.2017

a02. Nazwa ocenianego **Gatunku**:

nazwa polska

Tulejnik amerykański

nazwa łacińska

Lysichiton americanus Hultén & H. St. John

nazwa angielska

American skunk cabbage

acomm02.

Komentarz:

Nazwa łacińska wg The Plant List, (Version 1.1 2013 – B)

Poza częściej używanymi i podanymi poniżej, istnieje wiele synonimów nazw angielskich: meadow cabbage, skunk cabbage, skunk weed, western skunk-cabbage, yellow arum, yellow skunk cabbage, yellow skunk cabbage or swamp lantern.

nazwa polska (synonim I)

nazwa polska (synonim II)

.....
nazwa łacińska (synonim I).....
nazwa łacińska (synonim II).....
nazwa angielska (synonim I)

Western skunk cabbage

.....
nazwa angielska (synonim II)

Swamp cabbage

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acomm03.

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

X

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acomm04.

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*^{+PL} przy poszczególnych pytaniach).

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

W Polsce ten amerykański *Gatunek* znany jest do tej pory tylko z upraw, głównie w ogrodach botanicznych i arboretach. Na podstawie kwerendy przeprowadzonej jesienią 2017 r. wspólnie z mgr E. Melon z Ogrodu Botanicznego UW, potwierdzono jego występowanie (uprawę) w blisko połowie tych placówek. Wykorzystano materiały niepublikowane (N) – informacje pochodzące od pracowników (kuratorów kolekcji) ogrodów botanicznych, arboretów, z terenu całej Polski (spis w wykazie źródeł). Dodatkowym uzupełnieniem jest wykaz placówek, w których przeprowadzono ankietę i nie potwierdzono uprawy.

Tulejnik amerykański bywa także uprawiany w ogrodach prywatnych, sadzony na brzegach oczek wodnych, wzdłuż cieków lub w wilgotnych zagłębieniach. Do tej pory jednak skala upraw jest niewielka i na razie brak sygnałów o ucieczce roślin poza ogrody (N).

Pewnej wiedzy o dostępności *Gatunku* (i – pośrednio - o szansach ucieczki i statusie) dostarcza analiza oferty sprzedaży w centrach (firmach) ogrodniczych oraz komentarze internautów zainteresowanych uprawą tej rośliny. Wydaje się, że oferta uległa pewnemu ograniczeniu (być może od czasu, kiedy *Gatunek* znalazł się na liście gatunków inwazyjnych), a internauci wspominają o trudnościach związanych z uprawą tej rośliny.

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

środowisko przyrodnicze
uprawy roślin
hodowle zwierząt
ludzi
inne objekty

X

acomm05.

Komentarz:

Gatunek jest uprawiany w kilkunastu ogrodach botanicznych i arboretach na terenie całego kraju, także (co należy szczególnie podkreślić) nad renaturyzowanymi ciekami w obrębie ogrodów.

Dość mało prawdopodobna (choć niewykluczona) jest ucieczka tulejnika poza ogród. Stąd niewykluczone jest także, z czasem, oddziaływanie *Gatunku* na środowisko przyrodnicze. Dziś tego w Polsce nie obserwujemy (A, N).

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

X

wysokie

--

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm06.

Komentarz:

Gatunek występuje poza Polską w uprawie ogrodowej, ale pojawia się na siedliskach naturalnych, np. w Niemczech, przeniesiony tam świadomie przez człowieka (König i Navrath 1992, Alberternst i Nawrath 2002 - P), lub jako uciekinier z uprawy np. w Irlandii (Preston i in. 2002 - P), w Belgii (Źródło int. 3 - I), Wielkiej Brytanii (Sanderson 2013 - P) czy w Norwegii (Lid i Lid 1994 - P). Warto podkreślić, że inaczej niż w przypadku większości gatunków inwazyjnych, wkraczanie do zbiorowisk naturalnych odbywa się z całkowitym pominięciem siedlisk antropogenicznych i zbiorowisk synantropijnych.

Bardzo niskie jest prawdopodobieństwo spontanicznej ekspansji tulejnika na teren Polski zza granicy. Wynika to z faktu, że *Gatunek* ma stosunkowo wąską amplitudę ekologiczną, występuje na specyficznych (bardzo wilgotnych) siedliskach naturalnych występujących w rozproszeniu, a jego diaspory są w stanie przemieszczać się na stosunkowo niewielkie odległości (zob. dyskusja – Sanderson 2013 - P), w ojczyźnie głównie z wodą lub przenoszone przez zwierzęta. Potwierdzono to m.in. w Wielkiej Brytanii – w przypadku migracji skokowej - niewykluczona rola ptaków.

Gatunek występuje co prawda w Niemczech - w kraju sąsiadującym z Polską, ale populacje, które tam tworzy występują na obszarach odległych od granic Polski (np. góry Taunus, König i Navrath 1992 - P).

Mimo, że w zasadzie jest spełniony warunek „średniego prawdopodobieństwa”, brakuje dokładniejszych badań, na podstawie których byłaby możliwa ocena. Zatem prawdopodobieństwo spontanicznej (a więc bez udziału człowieka) i długodystansowej ekspansji gatunku o tak wąskiej amplitudzie ekologicznej zostało ocenione na podstawie wiedzy eksperckiej jako „bardzo niskie”.

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

niskie

X

średnie

--

wysokie

--

aconf03.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm07.

Komentarz:

Na obecnym etapie wydaje się, że w naszych warunkach klimatycznych spontaniczne pojawianie się *Gatunku* w środowisku przyrodniczym, wskutek niezamierzonych działań człowieka (np. zgubienie diaspory w czasie transportu) jest dość mało prawdopodobne (nie ma do tej pory takich danych w naszej literaturze).

Transportowane i przypadkowo uwolnione ze środka transportu nasiona lub siewki, trafiłyby najprawdopodobniej na siedliska antropogeniczne, gdzie wobec stosunkowo małej mobilności i wąskiej amplitudy ekologicznej nie mają szans rozwoju.

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

niskie

--

średnie

X

wysokie

--

aconf04.

Odpowiedź udzielona z

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

stopniem pewności

acommm08.

Komentarz:

Gatunek dotarł do Polski jako przedmiot celowego transportu i handlu roślinami egzotycznymi, wyłącznie w celu uprawy w ogrodach.

Warto też podkreślić, że w Polsce brak jakichkolwiek danych o tym, by obecnie lub w przeszłości *Gatunek* był celowo przesadzany na siedliska naturalne (np. do lasów łęgowych, jak to się zdarzało w Niemczech (König i Nawrath 1992 - P), czy w Wielkiej Brytanii (Sanderson 2013 - P).

W polskim społeczeństwie ciągle jeszcze jest stosunkowo mała świadomość zagrożenia rodzimej przyrody z powodu możliwej inwazji obcych gatunków. Do niedawna siewki i młode okazy tulejnika amerykańskiego (sprowadzane do Polski najprawdopodobniej z Holandii, a później rozmnażane u nas), można było bez większego problemu zakupić w centrach ogrodnich lub przez Internet (A, N).

Wydaje się jednak, że ostatnio, już po ukazaniu się „czarnych list” gatunków inwazyjnych (2011, 2016, 2017) sytuacja ulega zmianie. Ankieta i wywiady (A) przeprowadzone wspólnie z mgr E. Melon z OB UW, w ważniejszych ośrodkach uprawy i sprzedaży wykazały, że przynajmniej w niektórych tulejnik oficjalnie został wycofany ze sprzedaży. W innych, jeśli nawet pojawia się w ofercie, to nierzadko z adnotacją „aktualnie brak w sprzedaży”. Są też sprzedawcy, którzy sytuację całkowicie lekceważą. Z drugiej strony, część hodowców (ale nie wszyscy!) narzeka na dość małe zainteresowanie tą rośliną. Podobnie w Internecie, np. ostatnia sprzedaż w znanej firmie internetowej (pojedynczego osobnika) miała miejsce w kwietniu 2016 r. (A).

Można mieć nadzieję, że wspomniane instytucje, z czasem, poważnie odniosą się do zakazu handlu gatunkami potencjalnie inwazyjnymi. Na pewno należy popularyzować rzetelne informacje o tych gatunkach, by nikt nie mógł tłumaczyć się niewiedzą.

Jeśli zatem ustaną zamierzone działania, by wprowadzać *Gatunek* do uprawy w ogrodach prywatnych, ograniczone zostanie niebezpieczeństwo ekspansji.

Odrębnym zagadnieniem jest uprawa tulejnika amerykańskiego w ogrodach botanicznych i arboretach. Instytucje te wymieniają między sobą materiał roślinny. Tulejnik ma interesującą biologię i warto, aby był uprawiany i eksponowany w powołanych do tego instytucjach. Należy jednak zobowiązać kuratorów kolekcji do uprawy „bezpiecznej”: raczej w zamkniętych basenach lub w miejscach, gdzie hydrochoryczne rozprzestrzenianie się diaspor jest „pod kontrolą” (A).

A2 | Zadomowienie

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

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

niekorzystne

X

umiarkowanie korzystne

optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

aconf05.

Odpowiedź udzielona z

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

stopniem pewności

acommm09.

Komentarz:

Gatunek w ojczyźnie, na zachodnim wybrzeżu Kanady i Stanów Zjednoczonych, występuje w klimacie umiarkowanym (w szerokim zakresie temperatur): od Alaski po płn. Kalifornię (Ze-Long i in. 2006 - P, Źródło int. 1, Źródło int. 2 - I). Z racji bliskości Pacyfiku klimat jest znacznie bardziej wilgotny niż nasz, przy czym duża wilgotność powietrza utrzymuje się niezmiennie w ciągu całego roku.

Podobieństwo między klimatem Polski a klimatem naturalnego zasięgu *tulejnika* kształtuje się w przedziale 0-45%, co oznacza, że wymagania klimatyczne gatunku nie są w Polsce spełnione. Potwierdzają to m.in. relacje kuratorów działów w naszych ogrodach botanicznych, w miejscach nieco mniej wilgotnych i słabiej ocienionych liście *tulejnika* są uszkodzane. Natomiast mniej szkodliwe wydają się niskie lub zróżnicowane temperatury zimą. Wiosenne wahania temperatur powodują natomiast przemarzanie młodych pędów, ich zamieranie i słabszy rozwój kolejnych pąków.

W obrębie zasięgu wtórnego w Europie, wartości podobieństwa klimatycznego Polski oraz pozostałych krajów europejskich, gdzie *gatunek* został stwierdzony mieszczą się głównie w przedziale 94-100%, a dalej na zachód w przedziale 45-94%. Tu wpływy Atlantyku są silniejsze, a warunki występowania *tulejnika* – znacznie korzystniejsze niż u nas, choć realizowana nisza klimatyczna gatunku może różnić się nieco od tej w ojczyźnie.

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:

Gatunek w ojczyźnie preferuje siedliska stale wilgotne: łągi nadrzeczne, lasy bagienne, mokradła, torfowiska, wilgotne łąki (CABI 2017 - B). Takich siedlisk, koniecznych do przetrwania i reprodukcji gatunku, jeszcze u nas nie brakuje, chociaż wiele uległo osuszeniu. Jednak wspomniana wyżej wilgotność powietrza jest zapewne mniejsza, co jest nie bez znaczenia dla rośliny o tak dużych liściach.

Do tej pory nie odnotowano u nas wydostania się *Gatunku* poza miejsca uprawy (ogrody). Brak też na razie informacji o występowaniu odpowiednich gatunków zapyłających i rozsiewających nasiona.

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

X

duża

bardzo duża

aconf07.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm11.

Komentarz:

Dane dotyczące dyspersji z pojedynczego źródła (Typ A)

Znane są nieliczne informacje (N) od kuratorów kolekcji z ogrodów botanicznych/arboretów o dyspersji nie większej jednak niż 50 m, okazów *Gatunku* występujących nad ciekami (np. Arboretum Leśne w Sycowie i Arboretum w Przelewicach, w obu przypadkach siewki nie wydostały się poza ogród); dyspersja bardzo mała.

Dane dotyczące ekspansji populacji (Typ B)

Na tym etapie raczej nie ma podstaw, by mówić o ekspansji populacji (N) – w odległości do 50 m od roślin sadzonych stwierdzono jedynie pojedyncze osobniki; ekspansja bardzo mała.

Dane dotyczące oszacowania biologicznej mobilności *Gatunku* (Typ C) (N)

- tulejnik to roślina zielna wieloletnia, o silnym kłęczu, głęboko się korzeniąca, „nastawiona” na trwanie w siedlisku;
- kłęcze słabo się rozrasta, roślina źle znosi przesadzanie, stąd rozmnażanie wegetatywne jest mało skuteczne; w niektórych ogrodach gatunek wymaga zabezpieczenia na zimę;
- wytwarza płodne nasiona, natomiast raczej nie posiada szczególnych mechanizmów ułatwiających dalszy transport diaspor;
- brak wyraźnych przystosowań do anemo- i antropochorii;
- mało prawdopodobna wydaje się zoochoria; brak u nas, przynajmniej na razie, „amatorów” (jak się wydaje, w Europie taką rolę mogą odegrać niektóre ptaki);
- prawdopodobna jest hydrochoria, co potwierdzają autorzy amerykańscy i europejscy (np. Źródło int. 3 - I, Sanderson 2013 - P). Zasięg hydrochorii w zachodniej Europie jest dyskusyjny, najczęściej - od kilkudziesięciu do kilkuset m;
- zdolność kiełkowania tulejnika jest różnie szacowana w naszych ogrodach – od 30 do nawet 100% (30-50%, - (N) - inf. pisemna kuratora z Arboretum w Przelewicach; bliska 100% - (N) - inf. pisemna kuratora z Arboretum w Bolestraszczykach);
- siewki, pojawiające się miejscami nawet dość licznie, głównie w sąsiedztwie rośliny matecznej, są bardzo silnie zagłuszane i bez pomocy człowieka przeżywają z trudem;
- kuratorzy kolekcji zwracają uwagę, że część siewek wymarza – wymagają dodatkowej ochrony;
- niektórzy hodowcy sygnalizują, że siewki są atakowane przez choroby grzybowe – konieczny jest oprysk; biologiczna mobilność: mała.

A12. Częstość z jaką *Gatunek* rozprzestrzenia się w Polsce przy udziale człowieka jest:

mała

X

średnia

duża

aconf08.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm12.

Komentarz:

Nie ma do tej pory w Polsce populacji tulejnika występujących poza ogrodami. Zatem nie zdarza się, by „za pośrednictwem człowieka *Gatunek* rozprzestrzenił się z populacji występujących już w Polsce, na nowe obszary”. Nie da się więc oszacować „częstości przemieszczania osobnika lub jego diaspor za pośrednictwem człowieka na odległość większą niż 50 km”. Jeśli takie zdarzenia miałyby miejsce, to ich częstość należy określić jako „małą”. Natomiast jest oczywiste, że na duże odległości wymieniają między sobą siewki i młode okazy ogrody botaniczne (A).

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 wymarcia należy uznać za poważny spadek liczebności populacji. Podobnie, przejściową i łatwo odwracalną zmianę ekosystemu należy uznać za ograniczoną; zmianę trwałą i prawie nieodwracalną należy uznać za poważną.

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

nie dotyczy

mały/brak

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:

Na razie w Polsce wpływ tulejnika na gatunki rodzime poprzez konkurencję nie został stwierdzony (A). Nie można jednak wykluczyć, że gatunek występujący np. nad renaturyzowanym ciekim płynącym przez teren ogrodu botanicznego, z czasem pojawi się w sąsiedztwie, na siedliskach naturalnych szczególnie mu odpowiadających, o ile takie będą w pobliżu, np. w lasach łęgowych nad niewielkimi rzekami. Przykładem jest Arboretum w Przelewicach (N). Rozpoczęto tu renaturyzację cieku, przy którym znajduje się stanowisko gatunku. Jednak, jak wspomina kurator kolekcji, na razie transport wodny diaspor jest jeszcze bardzo utrudniony i nie był obserwowany. Należy szczególnie podkreślić fakt, że Arboretum położone jest w regionie Polski, gdzie wpływy klimatu atlantyckiego są wyraźniejsze. Z czasem może okazać się, że uwolniony z Arboretum *Gatunek* stanie się na tamtym obszarze konkurentem dla niektórych gatunków rodzimych.

Przy założeniu (na razie zupełnie abstrakcyjnym), że *Gatunek* rozprzestrzeniłby się w całej Polsce, mógłby poprzez konkurencję, głównie o światło i zasoby wywierać wpływ na gatunki rodzime siedlisk wilgotnych. To działanie będzie jednak osłabione z powodu warunków klimatycznych: zbyt małej u nas wilgotności powietrza, przymrozków wiosennych, niekorzystnych temperatur zimą.

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

brak / bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf11.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm15.

Komentarz:

W Polsce nie występują rodzime gatunki z rodzaju *Lysichiton*, nie ma więc mowy o krzyżowaniu się 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

X

aconf12.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm16.

Komentarz:

Brak danych; chociaż kuratorzy w ogrodach botanicznych (N) zauważają, że tulejnik raczej nie jest atakowany przez patogeny, jego rola w przenoszeniu byłaby zatem marginalna. Z kolei niektórzy hodowcy wspominają (N), że roślina na etapie siewki bywa atakowana przez choroby grzybowe i wymaga wówczas oprysku – na razie trudno powiedzieć, czy odgrywa rolę w przenoszeniu patogenów.

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

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

aconf13. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

 stopniem pewności

acommm17. Komentarz:
Do tej pory nie stwierdzono u nas wpływu *Gatunku* na czynniki abiotyczne. Przy założeniu, że *Gatunek* rozprzestrzeniałby się na terenie całej Polski - w naszych warunkach klimatycznych jego wpływ byłby ograniczony do siedlisk najbardziej podmokłych. Nie wydaje się jednak, by istotnie zmieniał czynniki abiotyczne (być może przepływ wody?).

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

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

aconf14. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

 stopniem pewności

acommm18. Komentarz:
Do tej pory nie stwierdzono u nas wpływu *Gatunku* na czynniki biotyczne. Przy założeniu, że *Gatunek* rozprzestrzeniałby się na terenie całej Polski - w naszych warunkach klimatycznych jego wpływ byłby ograniczony do najbardziej wilgotnych lasów i tu ta okazała roślina mogłaby wypierać gatunki rodzime, ograniczając różnorodność florystyczną (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:

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

aconf15. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm19.

Komentarz:

Gatunek rośliny nie pasożytniczej. Szansa by *Gatunek* zetknął się z uprawami jest praktycznie zerowa.

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

nie dotyczy

bardzo mały /brak

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf16.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm20.

Komentarz:

Gatunek nie ma wpływu na uprawy gatunków ważnych z ekonomicznego punktu widzenia (nie stanowi konkurencji).

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:

Nie ma u nas upraw roślin pokrewnych rodzajowi *Lysichiton*, więc *Gatunek* nie ma żadnego wpływu na uprawy gatunków ważnych z ekonomicznego punktu widzenia.

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:
Gatunek nie ma żadnego wpływu na integralność upraw.

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	X
mały	
średni	
duży	
bardzo duży	

aconf19. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm23. Komentarz:
Do tej pory brak takich danych w literaturze.

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	X
bardzo mały/brak	
mały	
średni	
duży	
bardzo duży	

aconf20. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 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	X
mały	
średni	

duży
bardzo duży

aconf21.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm25.

Komentarz:

Do tej pory *Gatunek* nie spotykany poza ogrodami, stąd praktycznie nie istnieje prawdopodobieństwo kontaktu ze zwierzętami hodowanymi. Gdyby w przyszłości *Gatunek* rozprzestrzenił się na obszarze całej Polski np. na wilgotnych siedliskach nadrzecznych, należałoby zbadać, czy duża zawartość szczawianów w liściach tulejnika nie okaże się szkodliwa dla zwierząt.

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:

Do tej pory brak takich danych w literaturze.

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/brak
mały
średni
duży
bardzo duży

X

aconf23.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acomm27.

Komentarz:

Nawet gdyby w przyszłości gatunek rozprzestrzenił się na obszarze całej Polski nie ma wpływu na ludzkie zdrowie poprzez pasożytnictwo.

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

bardzo mały/brak

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf24.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm28.

Komentarz:

Do tej pory brak takich danych w literaturze. Nawet gdyby w przyszłości *Gatunek* rozprzestrzenił się na obszarze całej Polski nie stanowi niebezpieczeństwa podczas bezpośredniego kontaktu z człowiekiem.

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

nie dotyczy

bardzo mały/brak

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf25.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acomm29.

Komentarz:

Do tej pory brak takich danych w literaturze.

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

X

bardzo duży

aconf26.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm30.

Komentarz:

Brak stwierdzeń szkodliwego wpływu *Gatunku* na infrastrukturę.

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⁺PL*). 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

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

X

aconf27.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm31.

Komentarz:

Z biologii *Gatunku* i jego wymagań siedliskowych wynika, że pozostaje on neutralny - nie ma żadnego wpływu na usługi zaopatrzeniowe, takie jak: zapewnienie żywności, materiałów i energii (B).

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

bardzo negatywny

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

X

aconf28.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm32.

Komentarz:

Gatunek ze względu na rzadkość występowania, biologię i ekologię (B) nie ma wpływu na klimat, regulację składu powietrza, zjawisk ekstremalnych, procesów biologicznych i glebowych. Należałoby rozważyć, czy ewentualne częstsze występowanie nie wpłynęłoby na proces samooczyszczania wód.

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:

bardzo negatywny

umiarkowanie negatywny

neutralny

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

X

aconf29.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm33.

Komentarz:

Gatunek w zasadzie nie wpływa na usługi kulturowe: (A) na naukę, edukację, sferę duchową czy zasoby artystyczne. Uprawa na szerszą skalę (choć niewskazana!) mogłaby wpłynąć na estetykę terenu (funkcje estetyczne).

A5b | Wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność *Gatunku*

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

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

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

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

X

aconf30.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm34.

Komentarz:

Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C, należałoby rozpatrzyć dwa scenariusze:

- jednocześnie spada wilgotność powietrza: prawdopodobieństwo wprowadzenia, zdomowienia się i rozprzestrzenienia *Gatunku* spadnie;
- jednocześnie rośnie wilgotność powietrza: prawdopodobieństwo wprowadzenia, zdomowienia się i rozprzestrzenienia *Gatunku* może wzrosnąć (jednak ten scenariusz wydaje się mniej prawdopodobny).

- 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

acommm35.

Komentarz:

Zob. punkt acomm34.

- 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:

Zob. punkt acomm34.

- 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:

Zob. punkt acomm34.

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

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

aconf34. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm38. Komentarz:
Gatunek nie ma wpływu na uprawy roślin i przewidywana zmiana klimatu nie będzie skutkowała zmianą w tym zakresie.

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

aconf35. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm39. Komentarz:
Gatunek nie ma wpływu na hodowlę zwierząt i przewidywana zmiana klimatu nie będzie skutkowała zmianą w tym zakresie.

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

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

aconf36. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm40. Komentarz:
Gatunek nie ma wpływu na ludzi i przewidywana zmiana klimatu nie będzie skutkowała zmianą w tym zakresie.

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

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

aconf37. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm41. Komentarz:
Gatunek nie ma wpływu na inne obiekty w Polsce i przewidywana zmiana klimatu nie będzie skutkowała zmianą w tym zakresie.

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,17	1,0
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,25	0,5
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,0	1,0
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,1	0,6
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,0	1,0
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,0	0,5
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,0	0,5
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,0	1,0
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,14	0,83
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,1	0,72
Ocena całkowita	0,01	
Kategoria stopnia inwazyjności	nieinwazyjny 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.

acommm42.

Komentarz:

Tulejnik amerykański został zaklasyfikowany jako nieinwazyjny gatunek obcy w Polsce. *Gatunek* ten do tej pory nie został wykazany w środowisku przyrodniczym w naszym kraju, ponadto import i handel tym *Gatunkiem* jest obecnie zakazany z uwagi na ujęcie go w przepisach dotyczących inwazyjnych gatunków obcych – zarówno polskich, jak i unijnych. W związku z powyższym, ryzyko introdukcji tego *Gatunku* w Polsce w przyszłości jest niskie. Jego zdolność do rozprzestrzeniania jest średnia, a siedliska są bardzo ograniczone, zatem ryzyko rozprzestrzeniania w Polsce jest także niskie. W innych krajach Europy jego negatywny wpływ również był stwierdzany bardzo rzadko.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Alberternst B, Nawrath S. 2002. *Lysichiton americanus* Hultén and St. John neu in Kontinental-Europa. Bestehen Chancen für die Bekämpfung in der Frühphase der Einbürgerung? Neobiota 1:91-99.

Klingenstein F, Alberternst B. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lysichiton americanus*. – W: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, 7.12.2017.

König A, Nawrath S. 1992. *Lysichiton americanus* Hultén & St. John (Araceae) im Hochtaunus. Botanik und Naturschutz in Hessen, 6:103-107.

Lid J, Lid DT. 1994. Norsk Flora. Det norske samlaget, Oslo.

Preston CD, Pearman DA, Dines TD. 2002. New Atlas of the British and Irish Flora. An Atlas of the Vascular Plants of Britain, Ireland, the Isle of Man and the Channel Islands. Oxford, UK: Oxford University Press, 928 pp.

Sanderson N. 2013. Research of the impact of American skunk cabbage *Lysichiton americanus* on native vegetation. Report commissioned by Hampshire & Isle of Wight Wildlife Trust on behalf of The New Forest Non-Native Plants Project.

Ze-Long N, Hang S, Heng L, Jun W. 2006. Intercontinental biogeography of subfamily Orontioideae (*Symplocarpus*, *Lysichiton*, and *Orontium*) of Araceae in eastern Asia and North America. Molecular Phylogenetics and Evolution 40: 155–165.

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, 7.12.2017.

CABI 2017. Online Database: <http://cabi.org/isc/datasheet/31580>, 20.12.2017.

3. Dane niepublikowane (N)

Informacje ustne i pisemne na temat uprawy tulejnika amerykańskiego uzyskane od opiekunów kolekcji w ogrodach botanicznych i arboretach:

Bolestraszyce – Arboretum i Zakład Fizjografii,

Łódź – Miejski Ogród Botaniczny,

Mierzęcín – park pałacowy,

Poznań – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Adama Mickiewicza,

Przelewice – Ogród Dendrologiczny,

Rogów – Arboretum SGGW,

Syców – Arboretum Leśne,
Warszawa-Powsin – CZRB Ogród Botaniczny PAN,
Warszawa – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego,
Wrocław – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego,
Wojślawice – Arboretum, Filia Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego.

Ogrody botaniczne, ogrody i arboreta, w których nie potwierdzono uprawy tulejnika amerykańskiego:

Bydgoszcz – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego,
Kielce – Geopark,
Koryciny, Podlaski Ogród Botaniczny,
Kórnik – Arboretum Instytutu Dendrologii PAN,
Kraków – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego,
Lublin – Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej,
Marszewo – Arboretum Uniwersytetu Gdańskiego,
Mikołów – Śląski Ogród Botaniczny,
Olsztyn-Kudypy – Leśne Arboretum Warmii i Mazur,
Poznań – Ogród Dendrologiczny Uniwersytetu Przyrodniczego,
Racibórz-Obora – Arboretum Bramy Morawskiej,
Zabrze – Miejski Ogród Botaniczny.

4. Inne (I)

Źródła internetowe:

1. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=LYAM3>.
2. <http://cabi.org/isc/datasheet/31580>.
3. <http://ias.biodiversity.be/species/show/13>.

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Obserwacje ekspertów: Barbary Sudnik-Wójcikowskiej i Elżbiety Melon.