



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

Izabela Sachajdakiewicz

imię i nazwisko

Michał Śliwiński

imię i nazwisko

Barbara Tokarska-Guzik

acom01.

Komentarz:

stopień naukowy

miejsce zatrudnienia

data sporządzenia oceny

mgr inż.

Zespół ekspertów
Barszcz.edu.pl

08.12.2017

stopień naukowy
dr

miejsce zatrudnienia

data sporządzenia oceny

20.12.2017

stopień naukowy

miejsce zatrudnienia

data sporządzenia oceny

prof. dr hab.

Wydział Biologii i Ochrony
Środowiska, Uniwersytet
Śląski w Katowicach

21.12.2017

a02. Nazwa ocenianego **Gatunku**:

nazwa polska

Barszcz Mantegazziego

nazwa łacińska

Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier

nazwa angielska

Giant hogweed

acommm02.

Komentarz:

Nazwę łacińską i polską podano za *Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist* (Mirek i in. 2002 - P). Nazwa łacińska jest akceptowana szerzej (The Plant List, 2012).

Synonimów nazw łacińskich jest dużo więcej niż podano poniżej:

Heracleum asperum M. Bieb., *Heracleum caucasicum* Steven, *Heracleum circassicum* Mandenova, *Heracleum giganteum* Fischer ex Hornem., *Heracleum grossheimii* Mandenova, *Heracleum lehmannianum* Bunge, *Heracleum panaces* Willd. ex Steven, *Heracleum persicum* Desf. ex Fischer, *Heracleum sibiricum* Sphalm, *Heracleum speciosum* Weinm., *Heracleum stevenii* Mandenova, *Heracleum tauricum* Steven, *Heracleum villosum* Fischer ex Sprengel, (Tokarska-Guzik i in 2015 - I).

Do najczęściej używanych synonimów nazw polskich i angielskich należą:

nazwa polska (synonim I)
barszcz mantegazyjski

nazwa polska (synonim II)
barszcz olbrzymi

nazwa łacińska (synonim I)
Heracleum circassicum Mandenova

nazwa łacińska (synonim II)
Heracleum giganteum Fischer ex
Hornem

nazwa angielska (synonim I)
Cartwheel flower

nazwa angielska (synonim II)
Giant cow parsley

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

X

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

w pola "Komentarz" (pytania acomm04-41) eksperci 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.

Heracleum mantegazzianum posiada w Polsce status inwazyjnego kenofita (Tokarska-Guzik 2005 - P). W 2012 roku został zaliczony do grupy gatunków obcego pochodzenia, zadomowionych i inwazyjnych (Tokarska-Guzik i in. 2012, s. 134, Sachajdakiewicz i in. 2014, s. 30-31, - P). *Gatunek* występuje na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B).

Z powodu trudności dotyczących rozróżnienia *H. sosnowskyi* od *H. mantegazzianum* na terenie Polski, gatunki te ze względu na podobne właściwości inwazyjne i toksyczne, często są mylone lub traktowane łącznie. W poniższej ankiecie – tam gdzie nie udało się odnaleźć bezpośrednich danych o omawianym gatunku *per analogiam* przyjęto charakterystykę dla *H. sosnowskyi* lub odwołano się do źródeł traktujących te gatunki łącznie.

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

środowisko przyrodnicze

X

uprawy roślin

X

hodowle zwierząt

X

ludzi

X

inne obiekty

X

acommm05.

Komentarz:

Gatunek oddziałuje na rodzime komponenty zbiorowisk roślinnych do których wnika, absorbując światło słoneczne i zacinając pozostałe rośliny, w konsekwencji zmniejszając ich różnorodność gatunkową; powodując wypieranie rodzimych gatunków roślin oraz ubożenie siedlisk przyrodniczych (Sobisz 2007, Thiele i Otte 2007, Sachajdakiewicz i in. 2014, Pergl i in. 2016 - P). Porastając użytki zielone, może przyczyniać się do zmniejszenia areалу łąk i pastwisk, tym samym utrudniać gospodarkę łąkarską (Śliwiński 2009a - A). Poprzez zawartość substancji toksycznych stanowi bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt, w tym hodowlanych (Applegate i in. 1997, Nielsen i in. 2005, Wrześcińska 2006, Thiele i Otte 2007, Rzymyski i in. 2014, Sachajdakiewicz i in. 2014 - P). Wywołuje choroby układu pokarmowego u zwierząt hodowlanych (Andrews 1985 - P). Powoduje oparzenia II i III stopnia u ludzi (Hattendorf i in. 2007 - P). Domniemywa się, że *Gatunek* ma negatywny wpływ na produkty pochodzące od zwierząt skarmianych tymi roślinami, tj. mięso, mleko (Guzik 1994, Sachajdakiewicz i in. 2014 - P). Gęste stanowiska *H. mantegazzianum* mogą prowadzić do erozji brzegów rzek (Williamson i Forbes 1982, Thiele i in. 2007 - P).

Gatunkowi przypisuje się stwarzanie bardzo istotnych zagrożeń ekologicznych, społecznych i ekonomicznych (Reinhardt i in. 2003, Tokarska-Guzik i in. 2012, Pergl i in. 2016 - P).

A1 | Wprowadzenie

Pytania z niniejszego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* może przełamywać bariery geograficzne i, w niektórych przypadkach, kolejne bariery wynikające z jego uprawy lub hodowli. Prowadzi to do wprowadzenia *Gatunku* na obszar położony w granicach Polski, a następnie do środowiska przyrodniczego.

a06. Prawdopodobieństwo pojawienia się *Gatunku* w środowisku przyrodniczym Polski **wskutek samodzielnej ekspansji (spontanicznie)**, po wcześniejszym wprowadzeniu poza obszarem Polski, jest:

niskie
średnie
wysokie

X

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm06.

Komentarz:

Zgodnie z instrukcją dot. wypełniania formularza (protokół *Harmonia*^{+PL}) - dla gatunków, które są już zadomowione w Polsce należy wybrać odpowiedź: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności. Więcej: Mędrzycki i in. 2017; Sachajdakiewicz i in. 2014 - P.

Gatunek może migrować do Polski z terenów przygranicznych od strony Czech, jak i Niemiec (Śliwiński 2009b - A), gdzie był uprawiany jako roślina ozdobna. Niektóre z krajowych stanowisk barszczu Sosnowskiego w rzeczywistości mogą należeć do barszczu Mantegazziego, którego diaspory mogą być rozprzestrzeniane na większe odległości. Znane są przypadki spontanicznego pojawiania się pojedynczych osobników gatunku, niebędących częścią większych populacji (Marciniuk i Wierzba 2006 - P).

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

niskie
średnie
wysokie

X

aconf03.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm07.

Komentarz:

Zgodnie z instrukcją dot. wypełniania formularza (protokół *Harmonia*^{+PL}) - dla gatunków, które są już zadomowione w Polsce należy wybrać odpowiedź: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności. Więcej: Mędrzycki i in. 2017; Sachajdakiewicz i in. 2014 - P.

Diaspory gatunku transportowane są wraz z nurtem wody w rzekach lub w czasie huraganów. Mogą przyczepiać się do bieżników samochodów, ubrań i sierści zwierząt (Klingenstein 2007 - P). *Gatunek* rozprzestrzenia się spontanicznie z miejsc dawnej uprawy, niezależnie od udziału człowieka (Piwowarczyk 2011 - P).

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

niskie
średnie
wysokie

X

aconf04.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acom08.

Komentarz:

Zgodnie z instrukcją dot. wypełniania formularza (protokół *Harmonia*^{+PL}) - dla gatunków, które są już zadomowione w Polsce należy wybrać odpowiedź: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności. Więcej: Mędrzycki i in. 2017; Sachajdakiewicz i in. 2014 - P.

Gatunek może być lokalnie introdukowany do środowiska jako roślina miododajna lub ozdobna (Westbrooks 1991, Koutika i in. 2011 - P, Śliwiński 2009d - A). W dawnym województwie szczecińskim był celowo wprowadzony jako roślina dekoracyjna, dotyczyło to jednak pojedynczych stanowisk (Ćwikliński 1973 - P). W niektórych regionach kraju, *gatunek* mógł być również uprawiany jako roślina paszowa, podobnie jak *Heracleum sosnowskyi* (Piwowarczyk 2011 - 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**:

niekorzystne

umiarkowanie korzystne

optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

X

aconf05.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acom09.

Komentarz:

Zgodnie z instrukcją dot. wypełniania formularza (protokół *Harmonia*^{+PL}) - dla gatunków, które są już zadomowione w Polsce należy wybrać odpowiedź: optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*, przy dużym stopniu pewności.

Więcej: Mędrzycki i in. 2017; Sachajdakiewicz i in. 2014 - P.

W przeciwieństwie do obszaru znajdującego się w granicach naturalnego występowania, we wtórnym zasięgu geograficznym *Gatunek* nie jest przywiązany do dużych wysokości i rozprzestrzenia się również w cieplejszych rejonach (Pyšek i in. 2007 - P). Duże wahania temperatury w sezonie wegetacyjnym mogą ograniczać jego występowanie (Willis i Hulme 2002 - P).

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

niekorzystne

umiarkowanie korzystne

optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

X

aconf06.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm10.

Komentarz:

Zgodnie z instrukcją dot. wypełniania formularza (protokół *Harmonia*^{PL}) - dla gatunków, które są już zadomowione w Polsce należy wybrać odpowiedź: optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*, przy dużym stopniu pewności.

Więcej: Mędrzycki i in. 2017; Sachajdakiewicz i in. 2014 - P.

Gatunek naturalnie występuje w górach Kaukazu, gdzie jest składnikiem łąk i ziołorośli (Shetekauri i in. 2006, Otte i in. 2007 - P). W Polsce dogodne warunki siedliskowe panują praktycznie na obszarze całego kraju, choć w warunkach górskich nie jest spotykany w wyższych położeniach - w opracowaniu z terenu Karpat podano go z terenu Przedgórze i niższych położeniach Beskidów (Zajac i Zajac 2015 - P). Dotychczas stanowiska gatunku występowały głównie na terenach antropogenicznych, szczególnie związanych z transportem i zabudową, w mniejszym stopniu na siedliskach półnaturalnych (Pyšek 1991, Zajac i Zajac 2015 - P).

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* arealu, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zadomowiony.

Należy pamiętać, że rozprzestrzenianie nie jest tożsame z takim zwiększaniem zasięgu *Gatunku*, które wynika z nowych introdukcji wskutek działania człowieka (opisanych w module *Wprowadzenie*).

a11. Zdolność *Gatunku* do rozprzestrzeniania się w Polsce **bez udziału człowieka** (spontanicznie) jest:

bardzo mała

mała

średnia

duża

bardzo duża

X

aconf07.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm11.

Komentarz:

Dane dotyczące ekspansji z pojedynczego źródła (Dane typu A)

Tempo lokalnej ekspansji gatunku zostało oszacowane na 1-2 m/rok, wzdłuż liniowych struktur krajobrazu - do 11 m/rok (Nielsen i in. 2005, Koutika i in. 2011 - P). Każdego roku, nasiona mogą być transportowane na dystans wielu kilometrów wraz z nurtem wody (Śliwiński 2009c - A) lub podczas huraganów (Klingenstein 2007 - P).

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

mała

średnia

duża

X

aconf08.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm12.

Komentarz:

Wprowadzanie *H. mantegazzianum* do nowego środowiska jest zabronione prawem (Sachajdakiewicz i in. 2014 - P), jednak ze względu na walory rośliny nie można wykluczyć celowego rozprzestrzeniania tego *Gatunku* przez człowieka. Rośliny te są uznawane za bardzo miododajne, doceniane przez pszczelarzy (Lutyńska 1977, Westbrook 1991, Tokarska-Guzik i in. 2012, Sachajdakiewicz i in. 2014, Pergl i in. 2016 - P, Śliwiński 2009d - A, Datasheet on *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum* 2009 - B), a także stosowane jako paszowe (Piwowarczyk 2011 - P). Ponadto ze względu na swoje rozmiary i atrakcyjny wizualnie wygląd, *Gatunek* może być traktowany jako roślina ozdobna (Kobylka 1977, Klingenstein 2007, Koutika i in. 2011, Tokarska-Guzik i in. 2012, Sachajdakiewicz i in. 2014, Pergl i in. 2016 - P, Śliwiński 2017 - A).

Jedną z głównych dróg dyspersji wtórnej w przypadku *Gatunku* jest transport wzdłuż dróg jezdnych przy niezamierzonym udziale człowieka (Sachajdakiewicz i in. 2014, Mędrzycki i in. 2017 - P). Prawdopodobnie istotną rolę w rozprzestrzenianiu się *Gatunku* pełni także nieświadome przenoszenie nasion z substratami sypkimi, glebą i płodami rolnym (Sachajdakiewicz i in. 2014, Pergl i in. 2016 - P). Do rozsiewania nasion może też dochodzić w trakcie niszczenia osobników gatunku w okresie jego owocowania.

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

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

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

nie dotyczy	X
mały	
średni	
duży	

aconf09.

Odpowiedź udzielona z

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

stopniem pewności

acommm13.

Komentarz:

Gatunek jest rośliną, nie oddziałuje na gatunki rodzime poprzez drapieżnictwo, pasożytnictwo ani roślinożerność.

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

mały	
średni	

duży

X

aconf10.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm14.

Komentarz:

Barszcz Sosnowskiego i barszcz Mantegazziego silnie wykorzystują mechanizm konkurencji, zarówno wewnątrz-, jak i międzygatunkowej. 98% siewek barszczy obumiera na skutek zacienienia przez starsze osobniki tego samego gatunku, jednak te, które przeżywają w kolejnych latach tworzą zwarte poacie rozet liściowych (Nielsen i in. 2005 - P). Zacienienie jest silnym mechanizmem eliminującym również siewki innych gatunków (Thiele i Otte 2007 - P).

Za Sachajdakiewicz i in. 2014 - P: główny mechanizm wpływu opisywanych *Gatunków* na inne polega na:

- tworzeniu gęstych płatów dzięki olbrzymiej produkcji nasion i ich bliskiej dyspersji oraz bardzo gęstego i długotrwałego banku nasion (do 80 nasion/m² – Pyšek i in. 2007 - P),
- zacienianiu innych gatunków przez wysoko uniesione, płaskie liście, silnie filtrujące światło czynne fotosyntetycznie (Tappeiner i Cernusca 1996 - P),
- skłonności do tworzenia jednogatunkowych płatów na skutek podwyższonej reprodukcji przy dużym zagęszczeniu własnego gatunku (Pytlarczyk i in. 2013 - P),
- zmianie właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby (Jandova i in. 2014b - P),
- (w mniejszym stopniu) oddziaływaniu allelopatycznym (Jandova i in. 2014a, Wille i in. 2013 - P).

Na skutek powyższych oddziaływań liczba gatunków w porównaniu z fitocenozyami bez udziału barszczu może spaść nawet o 50-60 % (Hejda i in. 2009) czy nawet 62–69% (Sobisz 2007 - P), chociaż z czasem może dojść do wytworzenia się nowej równowagi ekologicznej (Dostal i in. 2013 - P).

Gatunek powoduje ubożenie składu gatunkowego kolonizowanych zbiorowisk roślinnych (Nielsen i in. 2005, Thiele i Otte 2007 - P), istotne statystycznie w przypadku zwartych populacji (Śliwiński 2012 - N). Na wilgotnych łąkach, możliwa jest konkurencja z chronionymi i zagrożonymi gatunkami roślin - np. pełnikiem europejskim *Trollius europaeus* (Śliwiński 2009e - A).

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

acommm15.

Komentarz:

Znane są przypadki krzyżowania się *H. mantegazzianum* w naturze (Stewart 1979, Page i in. 2006 - P, Klingenstein 2007, Datasheet on *H. mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum* 2009 - B), a w Polsce występują gatunki rodzime, z którymi *Gatunek* może się krzyżować, np. gatunki z tego samego rodzaju (barszcz Mantegazziego tworzy osobniki mieszańcowe z gatunkiem rodzimym - barszczem zwyczajnym *H. sphondylium* (Ochsmann 1992, Weimarck i in. 1979, Tiley i in. 1996; - P); spotykano je na terenach przygranicznych, nad rzeką Witką/Smedą (Śliwiński 2007 - A).

Nie jest to jednak gatunek szczególnej troski i nie ma zagrożenia dla utraty spójności genetycznej. Mieszańce *H. mantegazzianum* i *H. sibricum* były podawane z Litwy (EPPO 2009 - P, B). Znane są także przypadki mieszańców między *H. mantegazzianum* oraz *H. sosnowskyi* (Kligenstein 2007 - B).

Zakładany wpływ - średni (brak szczegółowych danych w tym zakresie). Więcej: Sachajdakiewicz i in. 2014 - P, Tokarska-Guzik i in. 2015 - I.

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

acommm16.

Komentarz:

Zarówno w warunkach naturalnych jak i we wtórnym zasięgu geograficznym, na liściach gatunku odnotowano grzybowe patogeny (Seier i in. 2003, Seier i Evans 2007 - P). Początkowo zakładano, że gatunek może być nosicielem chorób upraw (Gray i Noble 1965 - P), jednak dotychczas nie odnotowano przypadków przenoszenia patogenów ani pasożytów na rodzime gatunki we wtórnym zasięgu geograficznym. Mykobiota związana z gatunkami z rodzaju *Heracleum* jest wąsko wyspecjalizowana (Seier i Evans 2007 - P).

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

mały
średni
duży

X

aconf13.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm17.

Komentarz:

Badania nad *H. mantegazzianum* wskazują, że gatunek ten może powodować zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby (Jandova i in. 2014b - P). Brzegi rzek, na których występuje *Gatunek* są narażone na erozję, ponieważ wypiera rośliny kłączowe (Williamson i Forbes 1982, Kettunen i in. 2009 - P). Korzenie barszczu nie mają właściwości umacniania brzegów (Tschiedel 2005 - P).

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

mały

średni

duży

X

aconf14.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm18.

Komentarz:

Za Sachajdakiewicz i in. 2014 (P) – *per analogiam* do *H. sosnowskyi*: Na skutek oddziaływań, (o których mowa w pkt a14 – przyp. red.) liczba gatunków w porównaniu z fitocenozami bez udziału barszczu może spaść nawet o 50-60% (Hejda i in. 2009) czy nawet 62–69% (Sobisz 2007 - P), chociaż z czasem może dojść do wytworzenia się nowej równowagi ekologicznej (Dostal i in. 2013 - P).

Powyższe mechanizmy są uważane za zbliżone do właściwych dla rodzimych, silnie konkurencyjnych gatunków zasiedlających zbiorowiska łąkowe i murawowe, jak np. pokrzywa (Thiele i Otte 2006 - P). Oddziaływanie kaukaskich barszczy ma jednak inny wymiar czasowy i przestrzenny, z uwagi na jego wpływ na strukturę całej biocenozy.

Barszcze: Mantegazziego i Sosnowskiego są obecne w różnych siedliskach półnaturalnych i naturalnych, które znajdują się na liście siedlisk ujętych w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Tokarska-Guzik i in 2012, Sachajdakiewicz i Mędrzycki 2014 - P).

Toksyczność zawartych w nich dawek furokumaryn zniechęca zwierzęta kręgowce i znaczną część bezkręgowców (poza owadami zaadaptowanymi do żerowania na gatunkach z rodziny Apiaceae) do bytowania w ich płatach (Hansen i in. 2006 - P). W połączeniu z wielkością oraz trwałością płatów kaukaskich barszczy skutkuje to znacznie głębszym zubożeniem i transformacją biocenozy, niż w przypadku rodzimych gatunków o dużej ekspansywności.

W Polsce *Gatunek* nie jest istotnym elementem sieci troficznej. Jego szkodnikami mogą być pluskwiaki - mszyce (Wróbel-Stermińska 1958 - P). W poszukiwaniu nektaru, rośliny barszczu odwiedza wiele gatunków owadów (Hansen i in. 2007 - P), co może zmniejszać szanse na zapylanie rodzimych gatunków roślin, np. *Heracleum sphondylium* (Zych 2007 - P). Dotychczasowe obserwacje nad owadami zapylającymi *H. mantegazzianum* i rośliny mu towarzyszące nie wykazały zmian w liczbie zawiązywanych owoców (Nielsen i in. 2008 - P).

A4b | Wpływ na uprawy roślin

Pytania z tego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na rośliny uprawne (np. upraw polowych, łąk i pastwisk, upraw ogrodniczych, w tym sadów, ogrodów, szkótek 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 **roślinozerność lub pasożytnictwo** jest:

nie dotyczy

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf15.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm19.

Komentarz:

Gatunek jest rośliną, nie ma też właściwości pasożytniczych.

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

nie dotyczy

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf16.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm20.

Komentarz:

Brak informacji na temat bezpośredniego wpływu *Gatunku* na uprawę, jednak znane są przypadki jego ingerencji w pola uprawne ziemniaków, a także zajmowania pastwisk (Datasheet on *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum* 2009 - B). *Gatunek* nie zagraża uprawom zbóż i roślin okopowych, gdyż nie wytrzymuje konkurencji z roślinami uprawnymi z powodu krótkiego okresu kiełkowania i negatywnej reakcji na zabiegi rolnicze (Ćwikliński 1973 - P).

Gatunek powoduje zarastanie łąk i pastwisk, a także utrudnienia w zabiegach agrotechnicznych (Sachajdakiewicz i in. 2014 - P). Biorąc pod uwagę: pierwotne źródło jego rozprzestrzeniania się, tj. uprawę rolną, wynikającą z konsekwencji powyższego aktualną obecność *Gatunku* w pobliżu upraw rolnych, wykorzystywanie przez *Gatunek* mechanizmu konkurencji o światło, a także bardzo dużą produkcję nasion - można zakładać, że w przypadku masowego rozprzestrzeniania się *Gatunku* na terenie Polski będzie on konkurował także z roślinami uprawnymi.

Zabiegi agrotechniczne związane z uprawą ograniczają negatywny wpływ *Gatunku* na gatunki uprawowe, jednak nieznanne i trudne do przewidzenia są skutki związane z zanieczyszczeniem płodów rolnych związkami furokumarynowymi (Sachajdakiewicz i in. 2014 - P).

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

acommm21.

Komentarz:

Do krzyżowania się gatunku z rodzimym barszczem zwyczajnym może dochodzić w zaroślach i na łąkach (Śliwiński 2007 - P). Nie ma to wpływu na kondycję towarzyszących roślin łąkowych. Nie obserwowano krzyżowania się *Gatunku* z roślinami uprawnymi.

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:.

Masowe występowanie gatunku na łąkach (prawdopodobieństwo = wysokie) może powodować zmniejszenie udziału roślin łąkowych i utrudniać wypas zwierząt (skutek = średni) (Śliwiński 2009a - A).

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

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf19.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm23.

Komentarz:

Per analogiam do *H. sosnowskyi* można założyć, że na roślinach *H. mantegazzianum* mogą być notowane gatunki patogeniczne, z których część nie jest całkowicie specyficzna (Wrześcińska 2007, 2010 - P). Niektóre są szkodnikami upraw, np. wiornastek tytoniowiec (*ang.* onion trypid, łac. *Thrips tabaci* Lind.; Wrześcińska 2006 - P), mszyca burakowa (*ang.* bean aphid, łac. *Aphis fabae* Scop.; Wrześcińska 2005 - P). Nie należą one jednak do gatunków o bardzo dużym wpływie na uprawy. Jedynie pierwsze badania zakładały, że gatunek może być nosicielem chorób upraw (Gray i Noble 1965 - P). Brak późniejszych informacji w tym zakresie.

A4c | Wpływ na hodowlę zwierząt

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

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

nie dotyczy	X
bardzo mały	
mały	
średni	
duży	
bardzo duży	

aconf20. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm24. Komentarz:
Nie dotyczy - gatunek jest rośliną.

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

bardzo mały	
mały	
średni	
duży	X
bardzo duży	

aconf21. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acommm25. Komentarz:
W soku barszczu Mantegazziego znajdują się psoraleny (w dużym stężeniu – Hattendorf i in. 2007 - P), stanowiące bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia zwierząt (Guzik 2005, Nielsen i in. 2005, Rzymski i in. 2014 - P). Mogą one powodować przede wszystkim fotodermatozy wszystkich trzech stopni, a także inne objawy ogólnoustrojowe (Guzik 2005, Nielsen i in. 2005, Klima 2014, Rzymski i in. 2014 - P). Substancjom tym przypisuje się także właściwości kancerogenne (Archier i in. 2012 - P). Spożycie surowych liści gatunku przez krowy powoduje poparzenia układu pokarmowego i krwawe biegunki, co prowadzi do strat w pogłowie bydła. Zatrucia obserwowano również u owiec (Kees i Krumrey 1983, Andrews 1985 - P).
Za Sachajdakiewicz i in. 2014 (P): Na niebezpieczne dla zdrowia konsekwencje kontaktu z kaukaskimi barszczami są narażone również zwierzęta hodowlane, zwłaszcza te o jasnym umaszczeniu (Nielsen i in. 2005 - P). Zdarza się, że u zwierząt łaciących poparzenia dotyczą tylko jasne części ciała (Tymczasem 2014 - P). Obrażenia są bardzo trudne w leczeniu. Z tego powodu pojawiają się opinie, że np. krowy, których wymiona uległy poparzeniu, powinny zostać przeznaczone na rzeź (Klima 2014 - P). Gatunek powoduje oparzenia okolic zmysłu powonienia u psów (Nielsen i in. 2005 - P).
Wydaje się, że skóra dzikich zwierząt wykazuje większą odporność na toksyczne działanie kaukaskich barszczy. Zaobserwowano, że wśród tych roślin miejscę łęgowe tworzyły dziki oraz ptaki (Łyszczarz 2012 - P). Brak jednak bardziej szczegółowych informacji na temat relacji pomiędzy dzikimi zwierzętami, a omawianym gatunkiem.

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

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	<input type="checkbox"/>

aconf22.

Odpowiedź udzielona z

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

stopniem pewności

acomm26.

Komentarz:

Gatunek jest rośliną, która nie jest wektorem pasożytów ani patogenów zwierząt.

A4d | Wpływ na ludzi

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

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

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

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

aconf23.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		<input checked="" type="checkbox"/>

stopniem pewności

acomm27.

Komentarz:

Gatunek nie jest organizmem pasożytniczym.

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

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

aconf24.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm28.

Komentarz:

W soku barszczu Mantegazziego znajdują się psoraleny (w dużym stężeniu – Hattendorf i in. 2007 - P), stanowiące bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi (Guzik 1994, Nielsen i in. 2005, Rzymki i in. 2014 - P). Mogą one powodować przede wszystkim fotodermatozy wszystkich trzech stopni, a także inne objawy ogólnoustrojowe (Mimra 1963, Drever i Hunter 1970, Guzik 1994, Nielsen i in. 2005, Hattendorf i in. 2007, Kettunen i in. 2009, Klima 2014, Rzymki i in. 2014 - P). Substancjom tym przypisuje się także właściwości kancerogenne, powodowanie zniekształceń płodu oraz urazów oczu (Nielsen i in. 2005, Archier i in. 2012 - P).

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

nie dotyczy

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf25.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym

stopniem pewności

acommm29.

Komentarz:

Gatunek jest rośliną, która nie jest wektorem pasożytów ani patogenów 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:

bardzo mały

mały

średni

duży

bardzo duży

X

aconf26.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acommm30.

Komentarz:

Prawdopodobieństwo szkodliwego wpływu = wysokie x skutek = średni = ocena wpływu duży.

Zauważonymi na terenie Polski pośrednimi szkodami powodowanymi przez barszcz Sosnowskiego i barszcz Mantegazziego są:

- zmniejszanie areału łąk i pastwisk (Rozwadowska 2003 - P, Sachajdakiewicz 2008 - N) oraz utrudnianie zabiegów agrotechnicznych (Sachajdakiewicz 2008 - N),
- zmniejszanie atrakcyjności turystycznej (Rozwadowska 2003 - P, Sachajdakiewicz 2008 - N), w tym obszarów chronionych (Wróbel 2002, Wrzesińska 2006 - P),
- zmniejszanie atrakcyjności inwestycyjnej (Sachajdakiewicz 2008 - N),
- ograniczanie widoczności przy drogach (Sachajdakiewicz 2008 - N),
- negatywny wpływ na estetykę krajobrazu (Sachajdakiewicz 2008 - N).

Ze względu na brak badań oraz statystyk dotyczących szkód pośrednich powodowanych przez kaukaskie barszcze w Polsce, powyższy katalog należy uznać za otwarty. Można zakładać, że rodzaj oraz liczba szkód pośrednich są obecnie niedoszacowane i wymagają dalszego rozpoznania tematu (Sachajdakiewicz i in. 2014 - 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 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:

Brak bezpośrednich badań w omawianym zakresie. Z uwagi na szkody powodowane przez *Gatunek* przy ocenie założono, że może on powodować utrudnienia w dostępie do infrastruktury (np. zarastanie terenów magazynowych). Więcej: Sachajdakiewicz i in. 2014 – *Gatunek* prawdopodobnie ma negatywny wpływ na produkty pochodzenia zwierzęcego (mięso, mleko) (Guzik 1994, Sachajdakiewicz et al. 2014). Lokalnie jego występowanie może prowadzić do zmniejszenia wartości produkcyjnej łąk i pastwisk (Śliwiński 2009a - A). Występowanie gatunku może być postrzegane jako korzystne przez właścicieli pasiek ze względu na miododajne właściwości rośliny (Śliwiński 2009d - A).

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

bardzo negatywny

umiarkowanie negatywny

neutralny

X

umiarkowanie pozytywny

bardzo pozytywny

aconf28.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm32.

Komentarz:

Brak bezpośrednich danych w omawianym zakresie. Z uwagi na zawartość toksycznych substancji w soku barszczy i możliwość ich uwalniania, nie można wykluczyć zjawiska zanieczyszczania powietrza furokumarynami (Sachajdakiewicz i in. 2014 - P).

Obecność barszczy Mantegazziego może wpływać na zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby (Jandova i in. 2014b - P). Na terenach z dominacją gatunku, gleba charakteryzuje się zmniejszoną dynamiką materii organicznej (Koutika i in. 2011 - P). Brzegi rzek, na których występuje *Gatunek* są narażone na erozję (por. pyt. a17). W poszukiwaniu nektaru, rośliny barszczy odwiedza wiele gatunków owadów, co może zmniejszać szanse na zapylanie rodzimych gatunków roślin (por. pyt. a18).

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:

Brak bezpośrednich danych w omawianym zakresie. Obecne gatunki barszczy mogą powodować ograniczenia w dostępie do brzegów rzek lub terenów turystycznych i tym samym utrudniać rekreację (Williamson i Forbes 1982, Bingham 1990, Lundström i Darby 1994, Sachajdakiewicz i in. 2014, Pergl i in. 2016 - P). Zdaniem niektórych autorów obniżają walory krajobrazu (Kettunen i in. 2009 - P).

Temat zagrożeń związanych z barszczem Sosnowskiego i barszczem Mantegazziego jest od kilku lat (zwłaszcza w sezonie letnim) poruszany w mediach, co można potraktować, jako sprzyjające edukacji społeczeństwa działania upowszechniające temat inwazyjnych gatunków roślin.

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:

Wpływ klimatu na kolonizację nowych stanowisk przez gatunek jest mało istotny (Pyšek 1994, Willis i Hulme 2002 - P). Gatunek występuje na terenie kraju (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P).

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

X

aconf31.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acomm35.

Komentarz:

Wpływ klimatu na kolonizację nowych stanowisk przez gatunek jest mało istotny (Pyšek 1994, Willis i Hulme 2002 - P). Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P).

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:

Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B).

Wyższe temperatury (w ziemi) mogą mieć hamujący wpływ na zdolność kiełkowania nasion gatunku (Pyšek i in. 1998 - P). Dotychczasowe badania potwierdzają, że kiełkują one wczesną wiosną jedynie po jesienno-zimowej stratyfikacji, w temperaturze od 1°C do 6°C oraz w wilgotnych i chłodnych warunkach (Moravcová i in. 2005 - 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:

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

X

aconf33.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm37.

Komentarz:

Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B). Zakłada się, że przewidywane zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na gatunek (brak bezpośrednich danych w omawianym zakresie).

Wyższe temperatury (w ziemi) mogą mieć hamujący wpływ na zdolność kiełkowania nasion gatunku (Pyšek i in. 1998 - P). Dotychczasowe badania potwierdzają, że kiełkują one wczesną wiosną jedynie po jesienno-zimowej stratyfikacji, w temperaturze od 1°C do 6°C oraz w wilgotnych i chłodnych warunkach (Moravcová i in. 2005 - P).

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

znacznie spadnie

umiarkowanie spadnie

nie zmieni się

umiarkowanie wzrośnie

bardzo wzrośnie

X

aconf34.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm38.

Komentarz:

Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B). Zakłada się, że przewidywane zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na gatunek i tym samym na rośliny uprawne (brak bezpośrednich danych w omawianym 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

acomm39. Komentarz:
Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B). Zakłada się, że przewidywane zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na gatunek a tym samym na hodowle zwierząt (brak bezpośrednich danych w omawianym 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

acomm40. Komentarz:
Gatunek jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B). Zakłada się, że przewidywane zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na gatunek (brak bezpośrednich danych w omawianym 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 jest już zadomowiony (Tokarska-Guzik i in. 2012 - P), obecny na terenie całego kraju (Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, dostęp: 08.12.2017 r. - B). Zakłada się, że przewidywane zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na gatunek a tym samym na inne obiekty (brak bezpośrednich danych w omawianym zakresie).

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,0	1,0
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,0	1,0
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,75	1,0
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,55	0,7
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,35	0,5
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,75	1,0
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	1,0	1,0
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,75	1,0
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,92	1,0
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	1,0	0,84
Ocena całkowita	0,92	
Kategoria stopnia inwazyjności	bardzo inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

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

W poniższych polach można wpisać własne uwagi dotyczące przeprowadzonej oceny.

Komentarz:

Barszcz Mantegazziego został w niniejszej ocenie ryzyka uznany za bardzo inwazyjny gatunek obcy, uzyskując wysokie wartości oceny we wszystkich branych pod uwagę modułach negatywnego wpływu z wyjątkiem wpływu na uprawy roślin (0,35; pytania: a19-a23). W module wpływ na ludzi (pytania: a27-a29) gatunek uzyskał wartość maksymalną (1,0) a w module wpływu na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18) – 0,55. Warto zauważyć, że wartość 0,75 uzyskana w dwóch pozostałych modułach (wpływ na hodowle zwierząt – pytania: a24-a26 i wpływ na inne obiekty (pytanie: a30) jest zaledwie o 0,01 niższa niż wartość progowa, powyżej której gatunek jest uznawany za bardzo inwazyjny gatunek obcy.

Wobec faktu, że gatunek ten jest zadomowiony w Polsce i ma duże zdolności do rozprzestrzeniania, wynik uzyskane w niniejszej ocenie w modułach związanych z procesem inwazji (pytania: a06-a12) jest wysoki i wynosi 0,92.

Ocenę przeprowadzono na podstawie wiedzy eksperckiej i dostępnych źródeł. Z uwagi na inwazyjność i właściwości toksyczne tego gatunku, rekomenduje się jego zwalczanie (Tokarska-Guzik i in. 2015 - I). Brak działań limitujących występowanie i/lub eliminujących obecność tych roślin, może sprzyjać dalszej ich inwazji i powodować wzrost jej nasilenia. Zagrożenie dla zdrowia ludzi powinno stanowić dodatkowy argument do uznania gatunku za priorytetowy i wymagający zwalczania (Tokarska-Guzik i in. 2015 - I).

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Andrews AH. 1985. Suspected giant hogweed poisoning in a goat. *Irish Veterinary News* 21: 23-26.

Applegate LA, Scaletta C, Treina G, Mascotto RE, Fourtanier A, Frenk E. 1997. Erythema Induction by Ultraviolet Radiation Points to a Possible Acquired Defense Mechanism in Chronically Sun-Exposed Human Skin. *Dermatology* 194 (1): 41–49. doi:10.1159/000246055.

Archier E i in. 2012. Carcinogenic risks of Psoralen UV-A therapy and Narrowband UV-B therapy in chronic plaque psoriasis: a systematic literature review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 26: 22–31.

Bingham I. 1990. Giant Hogweed. The problem and its control. *Scottish Agr. Coll. Aberdeen*

Ćwikliński E. 1973. *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. - roślina mało znana. *Zesz. Nauk. A.R. w Szczecinie* 39: 53-60.

Dostal P, Mullerova J, Pyšek P, Pergl J, Klinerova T. 2013. The impact of an invasive plant changes over time. *Ecology Letters* 16 (10): 1277–84.

Drever JC., Hunter JA. 1970. Giant Hogweed dermatitis. *Scottish Medical Journal* 15: 315-319.

Gray EG, Noble M. 1965. Sclerotinia disease. *Scottish Agriculture* 44: 265-267.

Guzik J. 1994. Ocena stopnia zagrożenia rodzimej flory Polski oraz niebezpieczeństwa jakie może stwarzać dla człowieka barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnovskyi* Manden.) - na podstawie wyników badań w południowej części kraju, *Polska Akademia Nauk, Instytut botaniki im. W. Szafera, Kraków*

Hansen S.O, Hattendorf J, Nielsen C, Wittenberg R, Nentwig W. 2007. Herbivorous arthropods on *Heracleum mantegazzianum* in its native and invaded distribution range (Chapter 11). W: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (red.), *Ecology and management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*: 170-188.

Hattendorf J, Hansen SO, Nentwig W. 2007. Defence systems of *Heracleum mantegazzianum* (Chapter 13). W: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (red.), *Ecology and management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*: 209-225.

Hejda M, Pyšek P, Jarošík V. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology* 97: 393–403.

- Jandova K, Dostal P, Cajthaml T. 2014a. Searching for *Heracleum mantegazzianum* allelopathy in vitro and in a garden experiment, *Biological Invasions* 1–17.
- Jandova K, Klinerova T, Mullerova J, Pyšek P, Pergl J, Cajthaml T, Dostal P. 2014b. Long-term impact of *Heracleum mantegazzianum* invasion on soil chemical and biological characteristics. *Soil Biology and Biochemistry* 68: 270–78.
- Kees H, Krumrey G. 1983. *Heracleum mantegazzianum* – Zierstaude, Unkraut und “Giftpflanze”. *Gesunde Pflanzen* 35: 108-110.
- Kettunen M, Genovesi P, Gollasch S, Pagad S, Starfinger U, Brink P, Shine C. 2008. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) - Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU (final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium. pp 44 + annexes.
- Klima K. 2014. Instrukcja postępowania w przypadku poparzenia roślinami Barszczu Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.); <http://barszczsosnowskiego.ur.krakow.pl/index/site/2323>.
- Kobylka B. 1977. Hogweeds. *Živa* 77: 134-135.
- Koutika LS., Rainey HJ, Dassonville N. 2011. Impacts of *Solidago gigantea*, *Prunus serotina*, *Heracleum mantegazzianum* and *Fallopia japonica* invasions on ecosystems. *Appl. Ecol. Environ. Res.* 9(1): 73-83.
- Lundström H, Darby E. 1994. The *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed) problem in Sweden: Suggestions for its management and control. W: L.C. de Waal, L.E. Child, P.M. Wade, J.H. Brock (red.) *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*, pp. 93-100. Wiley and Sons, Chichester
- Lutyńska R. 1977. *Pszczelarstwo* 7, PWRiL, Warszawa
- Łyszczarz R. 2012. Możliwości ograniczenia występowania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) w otulinach i na łąkach Doliny Kanatu Bydgoskiego, *Ekologia i technika* 20(2): 75-80.
- Marciniuk P, Wierzbza M. 2006. Chosen synanthropic plant species in the Bug river valley: routes and effects of expansion. *Biodiv. Res. Conserv.* 1-2: 82-85.
- Mędrzycki P, Jarzyna I, Obidziński A, Tokarska-Guzik B, Sotek Z, Pabjanek P, Pytlarczyk A, Sachajdakiewicz I. 2017. Simple yet effective: Historical proximity variables improve the species distribution models for invasive giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum* s.l.) in Poland. *PLOS ONE*;12: e0184677. doi:10.1371/journal.pone.0184677, dostęp: 08.12.2017 r.
- Mimra J. 1963. Giant Hogweed, a cause of skin injuries. – *Živa* 11: 115-116.
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zajac A, Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. W Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow
- Moravcová L, Grudžinskas Z, Pyšek P, Pergl J, Perglová I. 2007. Seed ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*, two invasive species with different distributions in Europe. W: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P. (red.), p. 157–169. *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*, CABI, Oxfordshire, UK.
- Nielsen C, Ravn HP., Nentwig W, Wade M. (red.). 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. *Forest & Landscape Denmark, Hoersholm*, ss. 44.
- Nielsen C, Heimes C, Kollmann J. 2008. Little evidence for negative effects of an invasive alien plant on pollinator services. *Biol. Invasions* 10: 1353-1363.
- Ochsmann J. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier (Apiaceae) in Deutschland. *Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. Feddes Repertorium* 107(7-8): 557-595.
- Otte A, Eckstein L, Thiele J. 2007. *Heracleum mantegazzianum* in its Primary Distribution Range of the Western Greater Caucasus. W: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P. (red.) *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CAB International: 20-41.
- Page NA, Wall RE, Darbyshire SJ, Mulligan GA. 2006. The biology of invasive alien plants in Canada. 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Canadian Journal of Plant Science* 86: 569–589.
- Pergl J, Branquart E. 2016. EU NON-NATIVE SPECIES RISK ANALYSIS – RISK ASSESSMENT TEMPLATE V1.0 (27-04-15) *H. mantegazzianum*
- Piwowarczyk R. 2011. The distribution of *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier and *Heracleum sosnowskyi* Manden. in the Płaskowyż Jędrzejowski plateau (Wyżyna Małopolska upland). *Rocz. AR w Poznaniu*

390, Bot.-Stec. 15: 13-18.

Pyšek, P. 1991. *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: dynamics of spreading from the historical perspective. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 26: 439-454.

Pyšek, P. 1994. Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. W: J. H. Brock, L. E. Child, L. C. de Waal & P. M. Wade (red.). *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley and Sons, Chichester, UK: pp. 45-54.

Pyšek P, Kopecký M, Jarošík V, Kotková P. 1998. The role of human density and climate in the spread of *Heracleum mantegazzianum* in the central European landscape. *Diversity and Distributions* 4, 9-16.

Pyšek P, Cock MJW, Nentwig W, Ravn HP. (red.). 2007. *Ecology and Management of Giant Hogweed*, CABI International, Atheneum Press, Gateshead, pp. 324.

Pytlarczyk A, Sachajdakiewicz I, Mędrzycki P. 2013, Barszcz Sosnowskiego vs Barszcz pospolity: inwazyjność a wzorce alokacji w funkcje generatywne i wegetatywne. *Materiały konferencyjne 56 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Olsztynie*. Wyd. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Rozwadowska R. 2003. Inwazyjne rośliny toksyczne w OAK na przykładzie *Heracleum mantegazzianum* s.l., Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, Warszawa

Rzymski P, Klimaszek P, Poniedziałek B, Karczewski J. 2014. Health threat associated with Caucasian giant hogweeds: awareness among doctors and general public in Poland; *Cutan Ocul Toxicol* 2014 Aug 18:1-5. Epub 2014 Aug 18.

Sachajdakiewicz I, Mędrzycki P, Wójcik M, Pastwa J, Kłossowski E. 2014. Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski, GDOŚ, Warszawa

Seier MK, Wittenberg R, Ellison CA, Djeddour H, Evans HC. 2003. Surveys for natural enemies of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in the Caucasus region and assessment for their classical biological potential in Europe. W: J.M. Cullen, D.T. Briese, D.J. Kriticos, W.M. Lonsdale, L. Morin, J.K. Scott (red.), *Proceedings of the IX International Symposium on Biological Control of Weeds*. CSIRO Entomology, Canberra, Australia, p. 149-154.

Seier MK, Evans HC. 2007. Fungal pathogens associated with *Heracleum mantegazzianum* in its native and invaded distribution range (Chapter 12). W: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (red.), *Ecology and management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CABI: 297-312.

Shetekauri S, Tsiskarauli L, Zangurashvili T. 2006. High mountain flora of Pirikiti Khevsureti and Tusheti (NE Greater Caucasus). *Flora Medditerranea* 16: 355-378.

Sobisz Z. 2007. Phytocoenoses with *Heracleum sosnowskyi* Manden. in Central Pomerania. *Roczniki AR Pozn., Bot.-Steciana* 11: 53-56.

Stewart F. 1979. Hybridization between *Heracleum mantegazzianum* Somm. & Lew. and *H. sphondylium* L. (Umbelliferae) in the British Isles, University of Edinburgh

Tappeiner U, Cernusca A. 1996. Microclimate and Fluxes of Water Vapour, Sensible Heat and Carbon Dioxide in Structurally Differing Subalpine Plant Communities in the Central Caucasus; *Plant, Cell & Environment* 19 (4): 403; 7. doi:10.1111/j.1365-3040.1996.tb00332.x.

Thiele J, Otte A. 2006. Analysis of habitats and communities invaded by *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.(Giant Hogweed) in Germany, *Phytocoenologia* 36 (2): 281-320.

Thiele J, Otte A. 2007. Impact of *Heracleum mantegazzianum* on Invaded Vegetation and Human Activities. W: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P. (red.) *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CAB International: 144-156.

Tiley GED, Dodd FS, Wade PM. 1996. Biological flora of the British Isles. 190. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Journal of Ecology* 84 (2):297-319.

Tokarska-Guzik B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. *Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice*, pp. 192.

Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zajac M, Zajac A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. *Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa*, pp. 196.

Tschiedel K. 2005. Wenn Neophyten zum Problem werden (invasive Pflanzenarten in Ostsachsen). Naturschutzbehörde des Landeskreis Löbau-Zittau, Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ gGmbH und TÜV Rheinland Akademie GmbH, pp 34.

Weimarck G, Steward F, Grace J. 1979. Morphometric and chromatographic variation and male meiosis in the hybrid *Heracleum mantegazzianum* x *H. sphondylium* (Apiaceae) and its parents. *Heredities* 91: 117-127.

Westbrooks RG. 1991. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. Federal USDA PPQ Noxious Weed Inspection Guide. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA.

Wille W, Thiele J, Walker EA, Kollmann J. 2013. Limited evidence for allelopathic effects of giant hogweed on germination of native herbs. *Seed Science Research* 23 (02): 157–62.

Williamson JA, Forbes JC. 1982. Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): its spread and control with glyphosate in amenity areas. *Weeds, Proceedings of the 1982 British Crop Protection Conference*, p. 967-972.

Willis SG, Hulme PE. 2002. Does temperature limit the invasion of *Impatiens glandulifera* and *Heracleum mantegazzianum* in the UK? – *Functional Ecology* 16: 530-539.

Wróbel J. 2002. Ochrona roślin specjalnej troski. W: Analiza opisowa działalności Pienińskiego Parku Narodowego w roku 2001. PPN: 95-107.

Wróbel-Stermińska A. 1958. Obserwacje nad *Heracleum mantegazzianum* Somm. et. Lev. *Wiad. Bot.* 2(4): 254-257.

Wrzesińska D. 2005. Study of occurrence and harmfulness of bean aphid (*Aphis fabae* complex) infesting Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura (Poland)*, (2005).

Wrzesińska D. 2006. Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden), inwazyjny chwast i metody jego zwalczania, *Postępy Nauk Rolniczych* 3, PWRiL, Warszawa

Wrzesińska D. 2006. Occurrence of onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.) on Sosnowski's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). *Progress in Plant Protection* 46(2): 484–486.

Wrzesińska D. 2007. Szkodliwe pluskwiaki (Hemiptera) zasiedlające barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*). *Post. Ochr. Rośl.* 47: 259–261.

Wrzesińska D. 2010. Barszcz Sosnowskiego [*Heracleum sosnowskyi* Manden] niebezpieczna roślina obcego pochodzenia'. *Ekonatura* 8: 9–10.

Zajac A, Zajac M. (red.) 2015. Rozmieszczenie kenofitów w Karpatach polskich i na ich przedpolu. *Distribution of kenophytes in the Polish Carpathians and their foreland*. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Zych M. 2006. On flower visitors and true pollinators: The case of protandrous *Heracleum sphondylium* L. (Apiaceae). *Pl. Syst. Evol.* 263: 159-179.

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

Stanowiska kaukaskich barszczy w Polsce – baza Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl, <http://barszcz.supportit.pl>, 10.12.2017.

Datasheet on *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum* 2009. European and Mediterranean Plant Protection Organization; https://gd.eppo.int/download/doc/387_ds_HERPE_en.pdf, 08.12.2017.

Klingenstein F. 2007. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum mantegazzianum*. Online Database of the North European and Baltic Network of Invasive Aliens Species – NOBANIS, www.nobanis.org, 08.12.2017.

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

3. Dane niepublikowane (N)

Sachajdakiewicz I. 2008. Ocena skali inwazji barszczu olbrzymiego (*Heracleum mantegazzianum* s.l.) w północno-wschodniej i centralnej Polsce, porównanie skuteczności badań ankietowych i terenowych, Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa (maszynopis).

Śliwiński M. 2012. Uwarunkowania ekspansji *Heracleum sosnowskyi* Manden. i *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier na Dolnym Śląsku. Praca doktorska wykonana w Katedrze Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej. Uniwersytet Wrocławski, maszynopis.

Tymczasem K. 2014. Opis przypadku – poparzenia koni Barszczem Sosnowskiego, Gorzów Wielkopolski – maszynopis.

4. Inne (I)

Źródła internetowe:

Tokarska-Guzik B., Bzdęga K., Nowak T., Urbisz Al., Węgrzynek B., Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, https://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/PROPOZYCJA_listy_gatunkow_obcych_ver_online.pdf.

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Śliwiński M. 2007. Osobniki mieszańcowe między *Heracleum mantegazzianum* i *Heracleum sphondylium* rosnące w zaroślach nad rzeką Witką/Smedą (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2009a. Zwarty areal *Heracleum mantegazzianum* na górskich łąkach w Pisarach (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2009b. Pojedyncze osobniki *Heracleum mantegazzianum* w zaroślach na brzegach Nysy Łużyckiej w Bielawie Dolnej, Koźlicach, Sieniawce i Porajowie (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2009c. Liczne stanowiska *Heracleum mantegazzianum* wzdłuż brzegów Nysy Kłodzkiej - Bystrzyca Kłodzka, Kłodzko, Podtynie, Przytęk, Ząbkowice Śląskie (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2009d. Uprawa *Heracleum mantegazzianum* jako rośliny miododajnej w Pisarach i Jędrzychowicach (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2009e. Rozprzestrzenianie się *Heracleum mantegazzianum* na wilgotnych łąkach z *Trollius europaeus* w Łęczycach (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.

Śliwiński M. 2017. Uprawa *Heracleum mantegazzianum* jako roślin ozdobnych na wyspie na fosie miejskiej przy placu Orłąt Lwowskich we Wrocławiu (woj. dolnośląskie) - *obserwacja autora*.