Załącznik A

Harmonia^{+PL} – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce

ANKIETA

A0 | Kontekst

Pytania zawarte w niniejszym module służą identyfikacji eksperta oraz biologicznego, geograficznego i społecznego kontekstu oceny ryzyka.

a01. Dane eksperta (-ów):

imię i nazwisko

1. Zbigniew Celka
2. Katarzyna Bzdęga
3. Bogdan Jackowiak

acomm01. Komentarz:

	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
(1)	dr hab.	Zakład Taksonomii Roślin, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	22-01-2018
(2)	dr	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	28-01-2018
(3)	prof. dr hab.	Zakład Taksonomii Roślin, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	02-02-2018

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

nazwa polska: Partenium ambrozjowate

nazwa łacińska: ***Parthenium hysterophorus*** L.

nazwa angielska: Santa Maria feverfew

Współfinansowano w ramach projektu nr POIS.02.04.00-00-0100/16 pn. *Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną* ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

acomm02. Komentarz:

Nazwę łacińską gatunku podano wg bazy The Plant List (2013 – B). Synonimy nazwy łacińskiej są dość liczne: *Parthenium lobatum* Buckley, *Parthenium pinnatifidum* Stokes, *Parthenium glomeratum* Rollins, *Argyrochaeta bipinnatifida* Cav., *Argyrochaeta parviflora* Cav., *Echetrosis pentasperma* Phil., *Villanova bipinnatifida* Ortega (The Plant List 2013, Tropicos 2018 – B). Nazwa polska to: Partenium ambrozjowate. Synonim to: Roślimianek ambrozjowaty. Obie nazwy polskie podano za Flowering plants and pteridophytes of Poland checklist (Mirek i in. 2002 – P). Nazw angielskich jest bardzo dużo: Santa Maria feverfew, ragweed parthenium, bastard feverfew, Santa-Maria, whitetop weed, famine weed, bhajpa weed, Barley flower (BSBI List 2007 – B, Mcconnachie i in. 2011 – P, ITIS 2018, USDA 2018 – B).

nazwa polska (synonim I)	nazwa polska (synonim II)
Roślimianek ambrozjowaty	–
nazwa łacińska (synonim I)	nazwa łacińska (synonim II)
Parthenium pinnatifidum	*Argyrochaeta bipinnatifida*
nazwa angielska(synonim I)	nazwa angielska(synonim II)
ragweed parthenium	Bastard feverfew

a03. **Obszar** podlegający ocenie:

Polska

acomm03. Komentarz:

–

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

	rodzimy na obszarze Polski
X	obcy, niewystępujący na obszarze Polski
	obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli
	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony
	obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X	

acomm04. Komentarz:

Parthenium hysterophorus posiada w Polsce status efemerofita – gatunku obcego, przejściowo zawlekanego, nie zadomawiającego się trwale i eliminowanego głównie przez czynniki klimatyczne (Rostański i Sowa 1987, Mirek i in. 2002, Urbisz 2011, Tokarska-Guzik i in. 2012 – P). Ojczyzną gatunku są subtropikalne regiony Ameryki Północnej, Środkowej i Południowej (OEPP/EPPO 2015, CABI 2018 – B). W Polsce gatunek został po raz pierwszy odnotowany przez G. Wangrina w 1938 roku w Szczecinie, na wysypisku przy ul. Gdańskiej (kwadrat ATPOL AB83), gdzie zaobserwowano sześć roślin (Scheuermann 1956, Urbisz 2011 – P, EPPO 2014 – B). Rok później obecność gatunku potwierdzono, przy czym odnotowano obecność tylko jednej rośliny. W tym samym miejscu, gdzie wyrzucano odpady, zaobserwowano w towarzystwie gatunku inny efemerofit *Tagetes minuta* L., który prawdopodobnie został zawleczony z nasionami roślin oleistych (Scheuermann 1956, Urbisz 2011 – P). Od lat 30-tych XX wieku gatunek nie był w Polsce notowany, brak danych o innych stanowiskach *Parthenium hysterophorus* w Polsce (Urbisz 2011 – P). Należy przypuszczać, że współcześnie nie występuje w Polsce. Nie można jednak wykluczyć okresowego pojawiania się osobników tego gatunku w Polsce. *Parthenium hysterophorus* może być mylony z roślinami z rodzaju *Ambrosia* (CABI 2018 – B), np. z inwazyjnym w Polsce gatunkiem ambrozja bylicolistna (*Ambrosia artemisiifolia* L.), szczególnie gdy rośliny znajdują się w stadium wegetatywnym posiadając jedynie rozetę liści. Rozróżnienie roślin obu gatunków podczas kwitnienia nie budzi wątpliwości (CABI 2018 – B).

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

X	środowisko przyrodnicze
X	uprawy roślin
X	hodowle zwierząt
X	zdrowie ludzi
X	inne obiekty

acomm05. Komentarz:

Parthenium hysterophorus jest inwazyjny w wielu rejonach świata – w Afryce, Azji, Australii i wschodniej części Ameryki Północnej (Navie i in. 1996, Kohli i in. 2006, McConnachie i in. 2011 – P, CABI 2018 – B). Gatunek stanowi duże zagrożenie dla różnorodności biologicznej, a jego obecność może prowadzić do degradacji naturalnych ekosystemów i nieodwracalnych zmian w różnych siedliskach, na obszarach trawiastych, w lasach, na brzegach rzek i terenach zalewowych, gdzie może on skutecznie konkurować z rodzimymi gatunkami zastępując je w zajmowanych przez nie siedliskach (McConnachie i in. 2011 – P, CABI 2018 – B). Kolonizuje również tereny zaburzone, negatywnie wpływa na pastwiska i rośliny uprawne (Kohli i in. 2006 – P). Gatunek oddziałuje allelopatycznie na rośliny uprawne, uniemożliwiając im skuteczne konkurowanie o składniki odżywcze i wodę (Ramachandra Prasad i in. 2010 – P). Straty w plonach sięgają nawet do 40% (Khosla i Sobti 1981 – P); przykładowo plony pszenicy ulegają redukcji od 40% do 90% (Tamado i in. 2002a – P). Pośredni wpływ związany jest z osadzaniem się pyłku gatunku na kwiatach wielu roślin uprawnych m.in. fasoli, bakłażana, papryki, pomidora, także kukurydzy, co hamuje zawiązywanie nasion i powstawanie owoców (Stamps 2011 – P). *Parthenium hysterophorus* produkuje średnio 316 milionów ziaren pyłku na 0,1 m^2 (Stamps 2011). Gatunek zmniejsza także zawartość chlorofilu w silnie porażonych uprawach (Towers i Subba Rao 1992 – P). Jest również gospodarzem dla wielu patogenów i owadów będących szkodnikami roślin uprawnych (Lakshmi i Srinivas 2007, OEPP/EPPO 2014 – P). Ponieważ roślina zawiera seskwiterpeny i fenole, jest toksyczna dla bydła. Mięso i mleko takich zwierząt jest skażone (Tudor i in. 1982, Towers i Subba Rao 1992 – P). W Australii inwazja gatunku na powierzchni 170 000 km^2 pastwisk uniemożliwiła wypas bydła i spowodowała milionowe straty (Chippendale i Panetta 1994 – P). Kontakt człowieka i zwierząt z *P. hysterophorus* może powodować zarówno alergiczne problemy oddechowe jaki i kontaktowe zapalenie skóry (Patel 2011 – P). U ludzi wywołuje poważne choroby alergiczne (notowano także przypadki śmiertelne), a jego pyłek jest uczulający (OEPP/EPPO 2014, Gaurav i in. 2017 – P). Prawdopodobieństwo wystąpienia uczulenia na *P. hysterophorus* wynosi 50% w przypadku osób regularnie narażonych na bezpośredni kontakt. Ponadto może wystąpić nadwrażliwość na inne rośliny należące do tej samej rodziny astrowatych (Asteraceae), wówczas pacjenci reagują uczuleniem na rośliny, na które wcześniej nie byli wrażliwi (Rodriguez i in. 1977 – P). Inwazją gatunku zagrożone są także publiczne tereny w strefach miejskich takie jak ogrody, parki, miejsca rekreacyjne, pobocza dróg i tory kolejowe (CABI 2018 – B).

A1 | Wprowadzenie

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

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

X	niskie
	średnie
	wysokie

aconf02. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acomm06. Komentarz:

Parthenium hysterophorus należy do roślin silnie inwazyjnych w wielu krajach wtórnego zasięgu swojego występowania (Navie i in. 1996, Kohli i in. 2006, McConnachie i in. 2011 – P, CABI 2018 – B). W Europie podawany był jak dotąd jedynie z Belgii i z Polski. W Belgii znaleziony w 1999 r. w porcie w Ghent w terminalu przeładunkowym zbóż i soi oraz w 2013 r. w Roeselar w sąsiedztwie zakładu produkującego paszę dla zwierząt domowych (Verloove 2006 – P). W Polsce notowany w 1938 i 1939 r. w Szczecinie, na wysypisku (Scheuermann 1956, Urbisz 2011 – P, EPPO 2014 – B, OEPP/EPPO 2014 – P, por. komentarz a04). Potencjalnie może rozprzestrzenić się na nowe regiony świata. W Europie są to m.in. Francja, Włochy, Hiszpania i Portugalia (McConnachie i in. 2011 – P). Gatunek z łatwością może spontanicznie się rozprzestrzeniać i przełamywać kolejne bariery geograficzne i środowiskowe ze względu na swoją szeroką tolerancję ekologiczną oraz siedliskową. Ponadto roślina odznacza się dużymi zdolnościami adaptacyjnymi, odpornością na światło i temperaturę, tolerancją na suszę, także silnymi właściwościami konkurencyjnymi i allelopatycznymi oraz wysoką produktywnością płodnych niełupek (są to suche, niepękające, jednonasienne owoce), 15-25 tys. na roślinę (McConnachie i in. 2011, Dhileepan 2012, Gaurav i in. 2017 – P). Tworzy trwały glebowy bank nasion. Dyspersje gatunku zapewniają przede wszystkim małe (o średnicy 1-2 mm) i lekkie (50 µg) niełupki (Navie i in. 1996, Taye 2002 – P). Przenoszone są one lokalnie na odległość kilku metrów przez wiatr i wodę oraz na znacznie dłuższe dystanse wraz z zanieczyszczonym sianem, materiałem siewnym, obornikiem, kompostem, a także przeniesione z pól wraz z glebą, przez ptaki i inne zwierzęta, na kołach pojazdów i maszyn rolniczych. *Parthenium hysterophorus* rozprzestrzenia się również poprzez cyklony i powodzie (OEPP/EPPO 2015 – P, CABI 2018 – B). Ze względu na niepotwierdzoną aktualnie obecność gatunku w krajach ościennych, prawdopodobieństwo pojawienia się gatunku w środowisku przyrodniczym Polski wskutek samodzielnej ekspansji, po wcześniejszym wprowadzeniu poza obszarem Polski jest niskie.

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

	niskie
	średnie
X	wysokie

aconf03. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X	

acomm07. Komentarz:

Parthenium hysterophorus rozmnaża się przez owoce (niełupki), rozprzestrzeniające się spontanicznie przy udziale wody i wiatru (por. komentarz a06). Udokumentowana dotąd historia introdukcji i dalszego rozprzestrzeniania gatunku w wielu krajach pokazuje, że roślina kolonizuje rozległe tereny przede wszystkim wskutek niezamierzonych i przypadkowych działań człowieka. Owoce mogą być wprowadzane poprzez import zanieczyszczonego ziarna stosowanego np. jako pokarm dla ryb w stawach, wraz z importem zanieczyszczonych zbóż (Fessehaie i in. 2005, Sushilkumar i Varshney 2010 – P), materiału siewnego czy podłoża wykorzystywanego w szklarniach i szkółkach, również na ubraniach, butach, bagażach podróżnych i turystów (OEPP/EPPO 2014 – P). Wzdłuż dróg i wokół budynków gatunek może być zawlekany poprzez transport gleby, piasku i żwiru w celach budowlanych z obszarów skolonizowanych przez gatunek do nowych obszarów (Taye 2002 – P). Rozprzestrzenianie kontynentalne i międzykontynentalne może wystąpić, gdy nasiona zanieczyszczą handlowe zapasy nasion roślin użytkowych lub maszyny rolnicze. Wskazane drogi niezamierzonego wprowadzenia *P. hysterophorus* mogą skutkować jego inwazją na tereny przyrodniczo cenne m.in. łęgi, murawy (por. komentarz a05). Znane są przypadki kilku rezerwatów przyrody skolonizowanych przez gatunek m.in. w Australii, Etiopii, Indiach, Pakistanie, RPA i Zimbabwe (Dhileepan 2009 – P). Najbliższe Polski stanowiska *P. hygrophorus* znajdują się w Izraelu (Danin i Fragman-Sapir 2016 – B) i w Afryce w Etiopii (McConnachie i in. 2011 – P). Biorąc pod uwagę możliwe wektory zawlekania diaspor tego gatunku, prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego Polski wskutek niezamierzonych działań człowieka można ocenić jako dość wysokie.

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

X	niskie
	średnie
	wysokie

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

acomm08. Komentarz:

Gatunek posiada wiele zastosowań. Rośliny mogą być używane jako zielony nawóz, kompost, a także jako polepszacz gleby, ponieważ są źródłem łatwo dostępnych mikro- i makroelementów roślinnych poprawiających właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleb (Kishor i in. 2010 – P). *Parthenum hysterophorus* może być również stosowany jako bioherbicyd. Posiada także właściwości lecznicze i jest wykorzystywany, w szczególności jako lek na zapalenie skóry, bóle reumatyczne, biegunki, infekcje dróg moczowych, czerwonkę, malarię i nerwobóle. Inne potencjalne zastosowania obejmują wykorzystanie roślin do usuwania metali ciężkich, użycia ich jako substratu w celach komercyjnych do produkcji enzymów i dodatków do odchodów bydła dla produkcji biogazu (Patel 2011 – P, por. komentarz a39). Wykorzystywanie roślin w taki sposób może odbywać się tylko w przypadku pozyskiwania ich z natury i może stanowić potencjalną alternatywę dla pozbycia się uciążliwej biomasy. Nie można więc zupełnie wykluczyć wprowadzenia gatunku do środowiska wskutek celowych działań człowieka. Ze względu na niebezpieczeństwo jakie stwarza *Parthenium hysterophorus*, w wielu rejonach świata zgodnie z obowiązującym prawem, rośliny powinny być usuwane i natychmiast niszczone, a ich handel zakazany (OEPP/EPPO 2014 – P). W 2014 r. został opracowany przez Komisję Europejską projekt listy inwazyjnych gatunków stwarzających zagrożenie dla Unii, obejmujący 39 gatunków, w tym *Parthenium hysterophorus*.

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

acomm09. Komentarz:

Gatunek pochodzi z obszarów o klimacie tropikalnym i subtropikalnym, gdzie optymalny zakres średnich rocznych temperatur waha się od 12°C do 25°C. Jednak rośliny posiadają bardzo szeroki zakres tolerancji od 2°C do nawet 40°C i są w stanie przetrwać temperaturę poniżej 0°C, nawet krótki okres w temperaturze -2°C po -5°C (Williams i Groves 1980 – P, CABI 2018 – B). *Parthenium hysterophorus* preferuje klimat ciepły umiarkowany z suchą zimą i latem lub mokry przez cały rok, natomiast toleruje klimat stepowy i tropikalny klimat sawanny z porą suchą. Gatunek jest rośliną jednoroczną (lub krótkotrwałą byliną) z głębokim korzeniem. Nasiona kiełkują wiosną i wczesnym latem. Rośliny analizowanego gatunku przez całe życie wytwarzają kwiaty i owoce zamierając późną jesienią (Navie i in. 1996 – P). W sprzyjających warunkach rośliny kwitną od 6 do 8 miesięcy (CABI 2018 – B). Mogą rosnąć o każdej porze roku, o ile występuje odpowiednie nawilgocenie (Tamado 2001, Taye 2002 – P). Gatunek nie jest w stanie rozmnażać się wegetatywnie z fragmentów roślin i przez apomiksję, natomiast produkuje olbrzymią ilość płodnych niełupek (owoców), od 15 000 do

25 000 na osobnika (Haseler 1976, Navie i in. 1996, Mahadevappa 1997 – P), tworząc trwały glebowy bank nasion, których żywotność szacuje się na 6 lat (Navie i in. 1996 – P). Ich kiełkowanie odbywać się może w szerokim zakresie temperatur (12/2°C – 35/25°C) w warunkach świetlnych (Tamado i in. 2002b – P) i pH gleby od 2,5 do 10 (Parsons i Cuthbertson 1992 – P). Przechłodzenie nasion i ekspozycja na światło zwiększają intensywność kiełkowania (Karlsson i in. 2008 – P). Cykl życiowy rośliny może trwać do 335 dni w niekorzystnych warunkach (suchych) lub do 86 dni w optymalnych warunkach (CABI 2018 – B). Podobieństwo między klimatem Polski, a klimatem części zarówno naturalnego, jak i wtórnego zasięgu gatunku kształtuje się w przedziale 45-94%, co oznacza, że warunki klimatyczne w Polsce są dla gatunku umiarkowanie korzystne (CABI 2018 – B). Tezę może pośrednio potwierdzać fakt, że w ostatnim stuleciu gatunek odnotowywany był sporadycznie w Europie (por. komentarz a04). Szerokie zdolności adaptacyjne i konkurencyjne gatunku mogą sprzyjać jego zadomawianiu się w Polsce (por. komentarz a34).

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

	niekorzystne
X	umiarkowanie korzystne
	optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm10. Komentarz:

Parthenium hysterophorus wykazuje szerokie spektrum siedliskowe. W zasięgu wtórnym rośnie w siedliskach zdegradowanych, zaburzonych, jak również nadrzecznych o znamionach naturalnych. Jest gatunkiem o cechach pionierskich, który może wkraczać na pastwiska, pola uprawne, do sadów, lasów, a także na tereny kolejowe, pobocza dróg oraz brzegi rzek i obszary zalewowe (Navie i in. 1996, McConnachie i in. 2011, OEPP/EPPO 2014 – P). Gatunek może występować w uprawach roślin wieloletnich takich jak: lucerna czy koniczyna, a także w uprawach roślin jednorocznych tj. sorgo, pomidor, cebula, ogórek, arbuz, tytoń, czosnek, bakłażan, fasola, papryka, kukurydza, pszenica i inne zboża (EPPO 2014 – B). Zgodnie z nomenklaturą Corine Land Cover, do siedlisk objętych inwazją gatunku należą: grunty orne, trwałe uprawy (na przykład winnice, sady owocowe, plantacje jagodowe i oliwki), pastwiska, brzegi rzeki, suche koryta rzek, drogi oraz sieci kolejowe i związane z nimi grunty, a także inne nieużytki (OEPP/EPPO 2014 – P). Gatunek preferuje gleby zasadowe, gliniaste i żyzne, ale rośnie na różnych typach, w tym kwaśnych i obojętnych. Wysoka zawartość gliny w glebie przedłuża fazę rozety, zwiększając tempo jej wzrostu, utrudnia wzrost korzeni, ale jednocześnie promuje lokowanie biomasy w pędach (Annapurna i Singh 2003 – P). Roślina posiada kilka mechanizmów ułatwiających przetrwanie stresów w różnych warunkach ekologicznych (Mahadevappa 1997 – P, por. komentarz a34). Wprawdzie w Polsce występują grupy siedlisk zajmowanych przez gatunek na obszarze jego inwazji, jednak należy wziąć pod uwagę inne czynniki abiotyczne i biotyczne, które mogą ograniczać jego przetrwanie i reprodukcję.

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* areału, 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 **X**	dużym	stopniem pewności

acomm11. Komentarz:

Parthenium hysterophorus odznacza się bardzo wysokim potencjałem reprodukcyjnym rozmnażając się wyłącznie przez niełupki (suche, niepękające, jednonasienne owoce). Pojedyncza roślina może wytworzyć w warunkach polowych nawet do 156 000 niełupek, w ciągu roku i tym samym tworzy ogromny, długotrwały glebowy bank nasion (Dhileepan 2012 – P). Niełupki mogą być rozprzestrzeniane przy udziale wody (tzw. hydrochoria) i wiatru (tzw. anemochoria) lokalnie na odległość kilku i więcej metrów lub podczas powodzi i silnych wiatrów na znacznie większe odległości (OEPP/EPPO 2015, Gaurav i in. 2017 – P, CABI 2018 – B). Średnia prędkość wiatrów w Polsce to około 11 km/godz., ale w porywach może sięgać nawet 100 km/godz. (w ostatnich latach tego typu zjawiska pogodowe pojawiają się coraz częściej). Duże dystanse rośliny mogą pokonywać przy udziale ptaków i innych zwierząt (OEPP/EPPO 2015 – P, CABI 2018 – B, por. komentarz a06 i a09). Dane dotyczące dyspersji z pojedynczego źródła (Dane typu A): można przyjąć, że możliwy dystans jaki gatunek pokona w ciągu roku przekroczy kilkadziesiąt kilometrów – dyspersja duża lub bardzo duża. Dane dotyczące ekspansji populacji (Dane typu B) i oszacowania biologicznej mobilności gatunku (Dane typ C): na podstawie cech biologii i ekologii gatunku należy założyć dyspersję dużą lub bardzo dużą odpowiednio dla obu typów danych. Należy zaznaczyć, że wobec braku stanowisk tego gatunku w Polsce oceniamy jego potencjalną zdolność do spontanicznego rozprzestrzeniania się. To oznacza, że wszystkie dane ilościowe z obszaru jego inwazyjnego występowania należy traktować z dystansem (ostrożnie). Opisywane cechy biologiczne wcale nie muszą się w Polsce ujawnić. Dotyczy to wszystkich kolejnych faz rozwoju osobniczego i historii życia.

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

	mała
	średnia
X	duża

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm12. Komentarz:

Wprowadzanie *Parthenium hysterophorus* do nowego środowiska i następnie jego dalsze rozprzestrzenianie jest możliwe przede wszystkim wskutek niezamierzonych działań człowieka, m.in. z rozprowadzaniem materiału siewnego zawierającego diaspory roślin poprzez handel i transport towarów, wypas zwierząt na pastwiskach porośniętych tym gatunkiem, transport piasku, gleby, obornika i kompostu z obszarów zainfekowanych do obszarów wolnych od inwazji gatunku, a także na kołach pojazdów i maszyn rolniczych (OEPP/EPPO 2015 – P, CABI 2018 – B, por. komentarz a06 i a09). Potencjalnym zagrożeniem dla rozprzestrzeniania się, może być także wprowadzanie celowe gatunku, m.in. dla wykorzystania jego biomasy do produkcji biogazu (Patel 2011 – P) czy bioetanolu, co może być potencjalnym rozwiązaniem efektywnego wykorzystania szkodliwej biomasy odpadowej (Bharadwaja i in. 2015 – P). Jednocześnie jednak stanowi to kolejne źródło potencjalnego zagrożenia dla środowiska, dlatego obecność *P. hysterophorus* jest bezwzględnie niepożądana na terenie kraju. W Polsce *P. hysterophorus* nie jest zadomowiony, gdyby jednak doszło do jego zadomowienia, to prawdopodobieństwo przemieszczenia się jego diaspor na odległość większą niż 50 km przy udziale człowieka jest duże. Człowiek, w sposób niezamierzony, może przyczyniać się do rozprzestrzeniania tego gatunku wraz z transportem różnych materiałów. Ponieważ ocena dotyczy sytuacji potencjalnej, stopień pewności jest obniżony.

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

Poziom spadku 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:

- [X] nie dotyczy
- [ ] mały
- [ ] średni
- [ ] duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm13. Komentarz:

Parthenium hysterophorus jest rośliną niepasożytniczą, nie oddziałuje na gatunki rodzime poprzez drapieżnictwo, pasożytnictwo ani roślinożerność.

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

- [ ] mały
- [ ] średni
- [X] duży

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm14. Komentarz:

Gatunek z uwagi na duże zdolności adaptacyjne do zróżnicowanych warunków siedliskowych, a tym samym szeroki zakres tolerancji wobec m.in. temperatury, światła, suszy, zasolenia czy pH podłoża, może skutecznie konkurować z rodzimymi gatunkami roślin na obszarach trawiastych, w lasach, na brzegach rzek, terenach zalewowych i obszarach antropogenicznych (Adkins i Shabbir 2014 – P, CABI 2018 – B). Jako roślina allelopatyczna o dużym potencjale, zastępuje rodzimą roślinność w szerokim spektrum siedlisk prowadząc do zubożenia różnorodności gatunkowej (Kohli 1992, Evans 1997, Batish i in. 2005, Shabbir i Bajwa 2006 – P). Występowanie gatunku skutkuje obecnością długotrwałego efektu toksycznego w środowisku glebowym, a zawarte w nim allelopatyczne związki wpływają hamująco na wiązanie azotu i bakterie nitryfikacyjne (Kanchan i Jayachandra 1981 – P). Wśród niepożądanych oddziaływań szkodliwe jest przenikanie gatunku do obszarów przyrodniczo cennych, m.in. do łęgów (Shabbir 2015 – P) oraz na tereny chronione (Dhileepan 2009 – P). Na podstawie przytoczonych danych należy wnioskować, iż pojawienie się gatunku w Polsce może spowodować w miejscach objętych inwazją spadek różnorodności biologicznej; brak danych dotyczących Europy wpływa na obniżenie stopnia pewności oceny.

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

- [X] brak / bardzo mały
- [ ] mały

	średni
	duży
	bardzo duży

aconf11.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym **X**	stopniem pewności

acomm15. Komentarz:

W Polsce nie występują inne gatunki z rodzaju *Parthenium* (Mirek i in. 2002, Rutkowski 2011, Tokarska-Guzik i in. 2012 – P). W polskiej literaturze przedmiotu nie ma informacji o krzyżówkach międzyrodzajowych z udziałem *Parthenium*.

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

	bardzo mały
	mały
X	średni
	duży
	bardzo duży

aconf12.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm16. Komentarz:

Parthenium hysterophorus jest gospodarzem dla patogenów roślin i owadów będących szkodnikami roślin uprawnych (Basappa 2005, Govindappai in. 2005, Prasada Rao i in. 2005, Lakshmi i Srinivas 2007 – P). Z najgroźniejszych patogenów z listy Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) odnotowano obecność wirusa żółtej kędzierzawości liści pomidora (TYLCV) oraz owada *Bemisia tabaci* (Najberek 2018 – I). W Indiach obserwowano na *P. hysterophorus*, m.in. zwijanie i zniekształcenie liści, zmniejszenie wielkości liści, żółknięcie i chlorozę liści, zahamowanie wzrostu roślin. Patogeny zidentyfikowano jako tobacco leaf curl (TLCV), mung bean yellow mosaic (MYMV) i okra yellow vein mosaic viruses (OYVMV). Wszystkie przenoszone były przez mączlika ostroskrzydłego (*Bemisia tabaci*), zawleczonego do Polski obcego gatunku pluskwiaka (Hemiptera) (Singh i Singh 1999 – P, Roques 2006, Bemisia 2009 – B, Najberek 2018 – I). Dla *Parthenium hysterophorus* brak szczegółowych danych na temat wpływu na gatunki rodzime poprzez przenoszenie patogenów lub pasożytów szkodliwych dla nich. Dotąd gatunek pojawił się w Polsce sporadycznie. Nie można jednak wykluczyć w przyszłości ani jego zadomowienia, ani też możliwości pojawienia się wraz z nim patogenów/pasożytów. Należy się wówczas spodziewać, że roślina może być wektorem dla część z nich, stwierdzonych dotąd u gatunku w cieplejszych rejonach jego wtórnego zasięgu (CABI 2018 – B).

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

	mały
	średni
X	duży

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm17. Komentarz:

Parthenium hysterophorus może negatywnie wpływać na integralność ekosystemów poprzez zaburzanie jego czynników abiotycznych. Z Australii pochodzą informacje o głębokich zmianach w siedliskach pastwiskowych, na brzegach rzek i równinach spowodowanych przez *P. hysterophorus* (Mc Fadyen 1992, Chippendale i Panetta 1994 – P). Chociaż rośliny są źródłem łatwo dostępnych mikro- i makroelementów poprawiających właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleb (Kishor i in. 2010 – P), to jednak ich obecność, w związku z produkcją związków allelopatycznych, powoduje długotrwały efekt toksyczny w glebie

oraz hamowanie wiązania azotu przez rośliny (Kanchan i Jayachandra 1981 – P). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Na podstawie przytoczonych danych należy wnioskować, iż pojawienie się gatunku w Polsce może prowadzić w miejscach objętych inwazją do zaburzana czynników abiotycznych ekosystemu, jednak brak danych dotyczących Europy wpływa na obniżenie stopnia pewności oceny.

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

	mały
	średni
X	duży

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm18. Komentarz:

Gatunek jest postrzegany za bardzo inwazyjny z uwagi na swoje zdolności adaptacyjne i konkurencyjne, zaś jego potencjał allelopatyczny uznaje się za jeden z czynników zapewniających roślinie sukces inwazyjny (Bajwa i in. 2016 – P). Allelozwiązki, które wydziela szczególnie z grupy fenoli i laktonów seskwiterpenowych, w tym partenina (Belz i in. 2007 – P), hamują kiełkowanie i wzrost wielu roślin, w tym uprawnych (Navie i in. 1996, Evans 1997 – P). W ten sposób *P. hysterophorus* wypiera rodzime gatunki roślin i przekształca łąki, otwarte lasy, brzegi rzek i obszary zalewowe w rozległe monokulturowe powierzchnie (McFadyen 1992, Chippendale i Panetta 1994, Evans 1997 – P). Do niepożądanych oddziaływań należy również przenikanie gatunku na obszary przyrodniczo cenne, np. do łęgów (Shabbir 2015 – P) i tereny chronione (Dhileepan 2009 – P). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Na podstawie przytoczonych danych należy wnioskować, iż pojawienie się gatunku w Polsce może prowadzić w miejscach objętych inwazją do zaburzania czynników biotycznych ekosystemu, jednak brak danych dotyczących Europy wpływa na obniżenie stopnia pewności oceny.

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
X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym **X**	stopniem pewności

acomm19. Komentarz:

Gatunek jest rośliną, nie ma też właściwości pasożytniczych.

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

	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
X	duży
	bardzo duży

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

acomm20. Komentarz:

W literaturze światowej znajduje się dużo informacji na temat negatywnego wpływu *Parthenium hysterophorus* na uprawy roślin. Gatunek wpływa niekorzystnie na rośliny uprawne m.in. poprzez zarastanie pól uprawnych, które stają się nieodpowiednie do uprawy. Produkowane przez gatunek silne allelopatyczne substancje chemiczne, hamują kiełkowanie i wzrost wielu gatunków rosnących w uprawach i na pastwiskach takich jak: zboża, warzywa czy trawy pastewne (Navie i in. 1996, Evans 1997 – P, EPPO Report 2018 – B). Wykazano hamujący wpływ allelozwiązków na wzrost i rozwój korzeni zawierających bakterie symbiotyczne, co uniemożliwia wiązanie azotu i zahamowanie aktywności bakterii nitryfikacyjnych np. u roślin strączkowych (Kanchan i Jayachandra 1981, Dayama 1986 – P). Straty w plonach mogą sięgać od 40% do nawet 90% (EPPO Report 2018 – B, por. komentarz a05). Zjawisko allelopatycznego oddziaływania gatunku uważa się za jeden z mechanizmów gwarantujących sukces inwazyjny rośliny (Bajwa i in. 2016 – P). Gatunek hamuje także zawiązywanie nasion i powstawanie owoców u wielu roślin uprawnych m.in. fasoli, papryki, pomidora czy kukurydzy (Stamps 2011 – P) oraz zmniejsza zawartość chlorofilu w silnie porażonych uprawach (Towers i Subba Rao 1992 – P, por. komentarz a05). Odnotowywane są również straty w uprawach sadowniczych i ogrodniczych wynikające z allelopatii pyłkowej. *Parthenium hysterophorus* wytwarza ogromną ilość pyłku (średnio 624 miliony na roślinę). Jest on przenoszony w skupieniach po 600-800 ziaren i osadza się na częściach generatywnych kwiatów innych roślin (Control 2018 – B, Ramachandra Prasad i in. 2010 – P). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce i ze względu na strukturę upraw należałoby przyjąć, że wpływ jest duży.

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

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

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

acomm21. Komentarz:

W Polsce nie występują inne gatunki z rodzaju *Parthenium*, w tym gatunki uprawiane (Mirek i in. 2002, Rutkowski 2011, Tokarska-Guzik i in. 2012 – P). W polskiej literaturze przedmiotu nie ma informacji o krzyżówkach międzyrodzajowych z udziałem *Parthenium*.

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

	bardzo mały
	mały

	średni
X	duży
	bardzo duży

aconf18.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności

acomm22. Komentarz:

Obecność *Parthenium hysterophorus* zaburza integralność upraw uniemożliwiając i mocno ograniczając rolnicze wykorzystanie gruntów na skutek intensywnego zarastania i wypierania roślin uprawnych (Chippendale i Panetta 1994, Navie i in. 1996, Evans 1997 – P, por. komentarze a05 i a020). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce można oczekiwać, że z powodu mniej dogodnych warunków klimatycznych, wpływ jest duży jednak ograniczony przestrzennie.

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
X	duży
	bardzo duży

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności

acomm23. Komentarz:

Parthenium hysterophorus jest gospodarzem dla patogenów roślin i szkodników owadzich roślin uprawnych (Basappa 2005, Govindappai in. 2005, Prasada Rao i in. 2005, Lakshmi i Srinivas 2007 – P). Owady, w tym te uznawane za szkodniki roślin uprawnych, bytujące na gatunku w zasięgu naturalnym jak też wtórnym, zostały szeroko opisane (McClay i in. 1995, Evans 1997, Singh 1997 – P). Z najgroźniejszych z listy Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) odnotowano obecność wirusa żółtej kędzierzawości liści pomidora (TYLCV) oraz owada *Bemisia tabaci* (Najberek 2018 – I). Gatunek jest gospodarzem m.in. chrząszcza *Pseudoheteronyx* sp., będącego szkodnikiem w uprawach słonecznika w Australii, także pasożytniczego nicienia w USA (Navie i in. 1996 – P) czy dużego szkodnika będącego polifagiem z grupy Lepidoptera (Diacrisia obliqua) w Indiach (Evans 1997 – P). Ponadto *Parthenium hysterophorus* jest gospodarzem patogenu bakteryjnego *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* i tym samym przyczyną choroby fasoli, także *Pseudomonas solancearum* oraz wirusa żółknięcia liści pomidora na Kubie i w Indiach (Evans 1997 – P). W Indiach obserwowano na *P. hysterophorus* m.in. zwijanie i zniekształcenie liści, zmniejszenie wielkości liści, żółknięcie i chlorozę liści, zahamowanie wzrostu roślin. Patogeny zidentyfikowano jako tobacco leaf curl (TLCV), mung bean yellow mosaic (MYMV) i okra yellow vein mosaic viruses (OYVMV). Wszystkie przenoszone były przez mączlika ostroskrzydłego (*Bemisia tabaci*), zawleczonego do Polski obcego gatunku pluskwiaka (Hemiptera) (Singh i Singh 1999 – P, Roques 2006, Bemisia 2009 – B; Najberek 2018 – I). Może być również gospodarzem dla pasożytniczych chwastów z rodzaju *Orobanche* spp. i *Cuscuta* spp. w Etiopii (CABI 2018 – B). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce można oczekiwać, że ze względu na strukturę upraw, wpływ może być duży.

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:

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm24. Komentarz:

Parthenium hysterophorus 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 **X**	dużym	stopniem pewności

acomm25. Komentarz:

Parthenium hysterophorus ma negatywny wpływ na produkcję zwierzęcą, poprzez oddziaływanie na zdrowie zwierząt, a także jakość mleka i mięsa (Tudor i in. 1982, Towers i Subba Rao 1992 – P). W wyniku kontaktu zwierząt z gatunkiem poprzez spożywanie fragmentów roślin, następuje nadmierna utrata wody z organizmu (Oudhia i Tripathy 1998 – P), ostra toksyczność u bydła i gorzki smak produkowanego przez nie mleka na skutek obecności parteniny, która ma także charakter hepatotoksyczny (Gaurav i in. 2017 – P). Kontakt zwierząt z rośliną wywołuje ponadto zapalenie wymion, gorączkę i wypieki u krów, alergiczne zapalenie w jamie ustnej bydła. Również kontakt z pyłkiem gatunku może powodować reakcje alergiczne, takie jak zapalenie skóry, katar sienny i astma (McFadyen 1995 – P, The Hindu 2003, Pubchem 2018 – B). Jeśli roślina jest obecna w diecie zwierząt, to powoduje zapalenie skóry z widocznymi zmianami skórnymi, a znaczna ilość gatunku w diecie (10-50%) może zabić bydło, bawoły, owce w ciągu 30 dni (Narasimhan i in. 1977a, 1977b, Ahmed i in. 1988, Kushwaha i Maurya 2012 – P, CABI 2018 – B). Obecność gatunku może też w sposób pośredni wpływać na obniżenie produkcji zwierzęcej i generować ogromne straty, poprzez zarastanie pastwisk i tworzenie przez *Parthenium hysterophorus* monokultur, co skutkuje zmniejszeniem procentowego pokrycia roślin stanowiących pokarm dla wypasanych zwierząt lub nawet zredukowaniem powierzchni miejsc przeznaczonych do wypasu (CABI 2018 – B, por. komentarz a05). Gatunek zagraża także największym migracjom dzikich zwierząt, np. na obszarze chronionym Masai Mara National Reserve w Afryce (Biogeografia 2018 – B). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że wpływ jest duży, jednak ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

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

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni

	duży
	bardzo duży

aconf22.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm26. Komentarz:

Parthenium hysterophorus jest rośliną i nie jest gospodarzem ani wektorem pasożytów i 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:

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf23.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm27. Komentarz:

Gatunek nie jest rośliną pasożytniczą.

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

	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
X	bardzo duży

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

acomm28. Komentarz:

Parthenium hysterophorus wywiera bardzo negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Powoduje u ludzi liczne problemy zdrowotne, takie jak astma, zapalenie oskrzeli, zapalenie skóry, katar sienny, alergiczne swędzenie skóry (podrażnienie), kaszel i krwotok (Towers i Subba Rao 1992, McFadyen 1995, Evans 1997 – P, Control 2018 – B, por. komentarze a05 i a33). Pyłki roślin w kontakcie z ciałem powodują obrzęk i swędzenie jamy ustnej i nosa (Gaurav i in 2017 – P). Obecność płatów *P. hysterophorus* wokół wiosek w Afryce naraża w sposób ciągły i bezpośredni na kontakt z rośliną, co zaostrza reakcje alergiczne, zwłaszcza u osób o obniżonej odporności na choroby takie jak HIV i gruźlica, które są szeroko rozpowszechnione w populacjach afrykańskich. Największy wpływ na zdrowie ludzi odnotowano w Indiach i Australii (Sharma i Sethuraman 2007 – P), gdzie nawet 50% populacji niektórych regionów ma problemy zdrowotne spowodowane kontaktem z gatunkiem. Wykazano alergię krzyżową (w obu kierunkach) pomiędzy *Parthenium hysterophorus*, a ambrozjami (*Ambrosia* spp.) (Towers i Subba Rao 1992, Sriramarao i Rao 1993 – P).

Ambrosia artemisiifolia jest już poważnym problemem alergicznym w Europie, dlatego nadwrażliwość krzyżowa z *Parthenium hysterophorus* mogłaby wzmocnić alergie. Rośliny z uwagi na szybkie tempo rozwoju osiągają duże rozmiary (nawet do 2 m), co może być szczególnie uciążliwe na terenach ogólnie dostępnych dla ludzi np. nad brzegami rzek i strumieni, gdzie mogą utrudniać dostęp do wody. Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że wpływ jest bardzo duży, jednak ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

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

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

acomm29. Komentarz:

Gatunek jest rośliną, nie jest wektorem pasożytów ani patogenów człowieka.

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
X	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm30. Komentarz:

Parthenium hysterophorus może stanowić poważne zagrożenie w dolinach rzecznych. Zalegająca martwa biomasa roślin może ograniczać lub hamować przepływ wody, co urudnia żeglowność rzeki, wpływa także negatywnie na stan urządzeń hydrotechnicznych. Gatunek, z uwagi na duże możliwości adaptacyjne i spektrum siedliskowe, może kolonizować poprzez szybkie zarastanie nie tylko tereny upraw, pastwiska, ale także siedliska w pobliżu portów przeładunkowych, wzdłuż dróg, poboczy i torów kolejowych. W tych miejscach *P. hysterophorus* zarasta elementy infrastruktury portowej i ciągów komunikacyjnych, a także niszczy ich nawierzchnię. Zarastaniem zagrożone są tereny zaburzone i przekształcone, do których gatunek może łatwo przenikać i szybko się rozprzestrzeniać (CABI 2018 – B, por. komentarze a05, a06). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że wpływ jest średni ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

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

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

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

	bardzo negatywny
X	umiarkowanie negatywny
	neutralny
	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm31. Komentarz:

Gatunek wpływa negatywnie na usługi ekosystemowe powodując duże straty w plonach roślin uprawnych poprzez zaburzanie integralności upraw uniemożliwiając i ograniczając rolnicze wykorzystanie gruntów na skutek intensywnego zarastania (m.in. dzięki właściwościom allelopatycznym), co skutkuje obniżeniem wielkości i jakości plonów (Study 2013, EPPO Report 2018 – B, por. komentarze a020 i a022), a także poprzez szkodliwy wpływ na rośliny uprawne będąc gospodarzem dla patogenów i szkodników tych upraw (por. komentarz a023). Jednocześnie *Parthenium hysterophorus* wykazuje negatywny wpływ na produkcję zwierzęcą, poprzez szkodliwe oddziaływanie na zdrowie zwierząt, a także jakość produkowanego mleka i pozyskiwanego mięsa (Tudor i in. 1982, Towers i Subba Rao 1992, McFadyen 1995 – P, por. komentarz a25). Niemniej gatunek może być postrzegany jako roślina użytkowa, w produkcji kwasu szczawiowego, biogazu (por. komentarz a08) czy bioetanolu (por. komentarze a12), w której biomasa wykorzystywana mogłaby być m.in. na potrzeby energetyczne (Bharadwaja i in. 2015 – P, CABI 2018 – B, por. komentarz a12). Znane jest stosowanie gatunku, w jego rodzimym zasięgu, jako leku ziołowego w postaci wywaru z gotowanych korzeni, który wspomaga leczenie schorzeń jelitowych i skórnych (Dominguez i Sierra 1970 – P). Roślina ma również potencjalne właściwości lecznicze ze względu na działanie przeciwnowotworowe (Mew i in. 1982 – P) oraz przeciwmiażdżycowe (Sharma i Bhutani 1988 – P). Liście gatunku wykorzystywane są również jako zielony nawóz w związku z zawartymi w nich związkami allelopatycznymi, które zmniejszają częstość pojawiania się szkodników w uprawach ryżu. Rośliny są także potencjalnie bogatym źródłem potasu (CABI 2018 – B). Ponadto *P. hysterophorus* z uwagi na substancje allelopatyczne może być też stosowany m.in. jako źródło środków owadobójczych, herbicydów i fungicydów. Ekstrakt z rośliny odstrasza w 95% chrząszcza *Callosobruchus chinensis* żerującego na ziarnach grochu siewnego, hamuje także wzrost bakteryjnego patogenu *Xanthomonas axonopodis* pv. *Vesicatoria* zakażającego paprykę *Capsicum frutescens* oraz zwiększa wydajność produkcji jedwabiu (CABI 2018 – B). Gatunek może stanowić potencjalne źródło wysokiej jakości białka stosowanego do produkcji paszy dla zwierząt (Savangikar i Joshi 1978 – P). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Biorąc pod uwagę sumaryczny wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe oraz założenie, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że wpływ będzie umiarkowanie negatywny, jednak ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

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

X	bardzo negatywny
	umiarkowanie negatywny

	neutralny
	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm32. Komentarz:

Parthenium hysterophorus może wywierać negatywny wpływ na usługi regulacyjne poprzez m.in. zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleb (Kishor i in. 2010 – P). Obecność gatunku powoduje także długotrwały efekt toksyczny w środowisku glebowym, a zawarte w nim allelopatyczne związki wydzielane przez rośliny, wpływają hamująco na wiązanie azotu i bakterie nitryfikacyjne (Kanchan i Jayachandra 1981 – P). Również na skutek szybkiego zarastania tworzą rozległe monokultury prowadząc do erozji gleby. Pyłek *P. hysterophorus* jest wysoce uczulający, jego obecność w powietrzu znacznie obniża jego jakość. Duże płaty *P. hysterophorus* mogą przyciągać owady zapylające, przez co zmniejszą się szanse na zapylanie i wytworzenie owoców u rodzimych gatunków roślin. Wypierając rodzime gatunki może wpływać na warunku biotyczne i klimatyczne zajmowanego obszaru. *Parthenium hysterophorus* jest gospodarzem dla licznych patogenów roślin i szkodników owadzich roślin uprawnych (Study 2013, EPPO Report 2018 – B). Wywierają także szkodliwy wpływ na produkcję zwierzęcą, poprzez negatywne oddziaływanie na ich zdrowie (por. komentarz a25). Problem aktualnie nie dotyczy europejskiej części zasięgu wtórnego gatunku. Zakładając, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że jego wpływ na usługi regulacyjne będzie bardzo negatywny, jednak ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

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

	bardzo negatywny
X	umiarkowanie negatywny
	neutralny
	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim **X**	dużym	stopniem pewności

acomm33. Komentarz:

Gatunek stanowi zagrożenie w miejscach publicznych m.in. w ogrodach, parkach, na terenach rekreacyjnych, poboczach dróg, terenach kolejowych, nieużytkach, a także na obszarach upraw w związku z jego silnymi właściwościami toksycznymi (powoduje silne alergie) (OEPP/ EPPO 2014 – P). Roślina ma niekorzystny wpływ na wiele naturalnych ziół, które są podstawą tradycyjnych metod leczenia wielu chorób w różnych częściach świata (Mahadevappa i in. 2001, Shabbir i Bajwa 2006 – P). W krajach w których *P. hysterophorus* jest gatunkiem inwazyjnym duże płaty gatunku mogą zmniejszać walory estetyczne (krajobrazowe) danego obszaru (Study 2013 – B), zmniejszeniu ulega przez to atrakcyjność turystyczna zajętego przez gatunek terenu (EPPO Report 2018 – B). Przyjmując, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że jego wpływ na usługi kulturowe będzie umiarkowanie negatywny, jednak ze średnim stopniem pewności związanym z ocenami możliwości aktualnego wprowadzenia i zadomowienia się analizowanego gatunku w Polsce.

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

W poniższych pytaniach ryzyko ocenione w każdym z wcześniejszych modułów protokołu *Harmonia*$^{+PL}$ jest ponownie oceniane przy uwzględnieniu przyszłych zmian klimatu. Proponowany horyzont czasowy sięga połowy XXI wieku.

Zaleca się wzięcie pod uwagę raportów Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* IPCC). Zakładany wzrost temperatury w latach 2046-2065 wyniesie od 1 do 2 °C.

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

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

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

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

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

acomm34. Komentarz:

W zasięgu rodzimym gatunek zajmuje regiony subtropikalne (Kohli i in. 2006 – P). Nieodpowiednie dla gatunku mogą wydawać się obszary z niewielkimi opadami rocznymi, poniżej 500 mm, jednak silne mechanizmy adaptacyjne rośliny, pozwalają tolerować stres związany z wilgotnością (Kohli i Rani 1994 – P) i zasoleniem (Hegde i Patil 1982, Khurshid i in. 2012 – P). Gatunek wykazuje również duże zdolności adaptacyjne w odniesieniu do zmian klimatycznych (McConnachie i in. 2011 – P). Zwiększenie zasięgu występowania *P. hysterophorus* po ociepleniu klimatu potwierdziły także analizy modeli klimatycznych CLIMEX, które wykazały, że gatunek może zagrażać m.in. krajom Morza Śródziemnego w tym: Algierii, Chorwacji, Francji, Grecji, Włochom, Maroko, Hiszpanii, Tunezji, Turcji itd. (McConnachie i in. 2011 – P). Przy wykorzystaniu tych samych modeli wykazano, że w warunkach zmian klimatycznych zagrożone inwazją gatunku są również północna część kontynentu afrykańskiego, północne Chiny oraz większa część wschodniej i północnej Europy (Shabbir 2012 – P). Dlatego zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C, prawdopodobieństwo, że gatunek pokona bariery związane z występowaniem w Polsce, umiarkowanie wzrośnie.

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
X	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm35. Komentarz:

Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C, prawdopodobieństwo, że gatunek pokona kolejne bariery związane z utrzymaniem się i rozmnażaniem w Polsce, umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się gatunku. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje raport zamieszczony na stronach CABI (2018 – B, por. komentarz a34).

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
X	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm36. Komentarz:

Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C, prawdopodobieństwo, że gatunek pokona kolejne bariery związane z utrzymaniem się i rozmnażaniem w Polsce, umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się gatunku. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport zamieszczony na stronach CABI (2018 – B, por. komentarz a34).

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
X	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm37. Komentarz:

Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się gatunku. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport CABI (2018 – B, por. komentarz a34). Pojawienie się, zadomowienie i rozprzestrzenienie *P. hysterophorus* może spowodować negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze (por. komentarze a14, a16, a17).

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
X	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm38.	Komentarz: Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się gatunku. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport CABI (2018 – B, por. komentarz a34). Pojawienie się, zadomowienie i rozprzestrzenienie *P. hysterophorus* może spowodować negatywny wpływ na uprawy roślin (por. komentarze a20, a22, a23, a35).

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

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

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

acomm39.	Komentarz: Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na zwierzęta gospodarskie i domowe oraz produkcję zwierzęcą w Polsce umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się gatunku. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport CABI (2018 – B, por. komentarz a34). Pojawienie się, zadomowienie i rozprzestrzenienie *P. hysterophorus* może spowodować negatywny wpływ na hodowle zwierząt (por. komentarze a25, a35).

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

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

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

acomm40.	Komentarz: Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na ludzi w Polsce bardzo wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się *P. hysterophorus*. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport CABI (2018 – B, por. komentarz a34). Pojawienie się, zadomowienie i rozprzestrzenienie *P. hysterophorus* może spowodować negatywny wpływ na ludzi (por. komentarze a28, a35).

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

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

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym **X**	stopniem pewności

acomm41. Komentarz:

Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na inne obiekty w Polsce umiarkowanie wzrośnie. Badania potencjalnego zasięgu *P. hysterophorus* wykazały, że gatunek ten ma sprzyjające inwazji warunki w basenie Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, a najbliżej Polski na Węgrzech (McConnachie i in. 2011 – P, EPPO Report 2018 – B). Jak wykazały badania Nguyen i in. (2017 – P) wzrost temperatury może wpłynąć pozytywnie na rozprzestrzenianie się *P. hysterophorus*. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych zawiera raport CABI (2018 – B, por. komentarz a34). Pojawienie się, zadomowienie i rozprzestrzenienie *P. hysterophorus* może spowodować negatywny wpływ na inne obiekty (por. komentarze a30, a35).

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,33	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,50	0,50
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,88	0,50
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,70	0,60
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,45	0,80
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	1,00	0,50
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	1,00	0,50
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	0,50
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,57	0,67
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	1,00	0,58
Ocena całkowita	0,57	
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.

acomm42.	Komentarz:

Partenium ambrozjowate pochodzi z subtropikalnych regionów Ameryki Północnej, Środkowej i Południowej. Jest gatunkiem inwazyjnym w wielu rejonach świata – w Afryce, Azji, Australii i wschodniej części Ameryki Północnej. Stanowi tam duże zagrożenie dla różnorodności biologicznej, prowadzi do degradacji naturalnych ekosystemów i nieodwracalnych zmian w różnych siedliskach (m.in. obszary trawiaste, lasy, brzegi rzek, tereny zalewowe), konkuruje z rodzimymi gatunkami i wypiera je. Wpływa na pastwiska i uprawy oddziałując allelopatycznie na rośliny uprawne. Zawiera toksyczne związki, które mogą powodować śmierć bydła. Kontakt człowieka i zwierząt z *Parthenium hysterophorus* może powodować choroby alergiczne, a jego pyłek jest uczulający. Wykazano także alergię krzyżową (w obu kierunkach) pomiędzy *P. hysterophorus*, a ambrozjami (*Ambrosia* spp.).

Po przeprowadzonej ocenie ryzyka dla Polski partenium ambrozjowate zostało zaliczone do kategorii – "bardzo inwazyjny gatunek obcy", z najwyższą sumaryczną oceną negatywnego wpływu (pytania a13-a30). Uzyskany wynik oceny wpływu opiera się na danych pochodzących z innych rejonów zasięgu wtórnego tego gatunku. Maksymalna ocena dotyczy modułów 'Wpływ na hodowle zwierząt' (1.00; pytania: a24-a26) oraz 'Wpływ na ludzi' (1.00; pytania: a27-a29); wynik dla modułu 'Wpływ na środowisko przyrodnicze' (pytania a13-a18) wyniósł 0.70, co uprawnia do zaklasyfikowania gatunku odpowiednio do kategorii wpływu "bardzo duży" i „duży".

Partenium ambrozjowate posiada w Polsce status efemerofita – gatunku obcego, przejściowo zawlekanego, nie zadomawiającego się trwale i eliminowanego głównie przez czynniki klimatyczne. W naszym kraju pojawił się tylko w Szczecinie na wysypisku w latach 30-tych XX wieku, współcześnie brak informacji o jego występowaniu w Polsce.

Nie można jednak wykluczyć okresowego pojawiania się osobników tego gatunku w Polsce. *Parthenium hysterophorus* może być mylony z roślinami z rodzaju *Ambrosia*, zwłaszcza w fazie wegetatywnej. Ze względu na niepotwierdzoną aktualnie obecność gatunku w krajach ościennych, prawdopodobieństwo pojawienia się gatunku w środowisku przyrodniczym Polski wskutek samodzielnej ekspansji, po wcześniejszym wprowadzeniu poza obszarem Polski jest niskie. Z kolei biorąc pod uwagę możliwe wektory zawlekania diaspor tego gatunku, prawdopodobieństwo jego wprowadzenia do środowiska przyrodniczego Polski wskutek niezamierzonych działań człowieka zostało ocenione jako dość wysokie. Jednocześnie zagrożenie związane z potencjalnie wysokim wypływem gatunku na wymienione wyżej sfery (domeny) wskazuje na zasadność zastosowania w jego przypadku zasad: prewencji i przezorności.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Adkins S., Shabbir A. 2014. Biology, ecology and management of the invasive Parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.). Pest Management Science 70: 1023-1029

Ahmed MN, Rao PR, Mahender M. 1988. Experimental introduction of acute toxicity in buffalo calves by feeding *Parthenium hysterophorus* Linn. Indian Journal of Animal Sciences 58: 731-734

Annapurna C, Singh JS. 2003. Variation of *Parthenium hysterophorus* in response to soil quality: implications for invasiveness. Weed Research 43(3): 190-198

Bajwa AA, Chauhan BS, Farooq M, Shabbir A, Adkins SW. 2016. What do we really know about alien plant invasion? A review of the invasion mechanism of one of the world's worst weeds. Planta 244(1): 39-57

Basappa H. 2005. Parthenium an alternate host of sunflower necrosis disease and thrips W: TV Ramachandra Prasad et al. (red.). Second International Conference on Parthenium Management. ss. 83-86 University of Agricultural Sciences, Bangalore, India

Batish DR, Singh HP, Pandher JK, Kohli RK. 2005. Invasive potential of the weed *Parthenium hysterophorus* – the role of allelopathy. W: DV Alford, GF Backhaus (red.). Plant protection and plant health in Europe: introduction and spread of invasive species. Humboldt University, Berlin, Germany, 9-11 June 2005. ss. 215-216 Alton, UK: British Crop Protection Council.

Belz RG, Reinhardt CF, Foxcroft LC, Hurle K. 2007. Residue allelopathy in *Parthenium hysterophorus* L. – does parthenin play a leading role? Crop Prot. 26(3): 237-245

Bharadwaja STP, Singh S, Moholkar VS. 2015. Design and ptimization of a sono-hybrid process for bioethanol production from *Parthenium hysterophorus*. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers 51: 71-78

Chippendale JF, Panetta FD. 1994. The cost of parthenium weed to the Queensland cattle industry. Plant Protection Quarterly 9: 73-76

Dayama OP. 1986. Allelopathic potential of *Parthenium hysterophorus* Linn. on the growth, nodulation and nitrogen content of Leucaena leucocephala. Leucaena Research Reports 7: 36-37

Dhileepan K. 2009. Managing parthenium weed across diverse landscapes: prospects and limitations. W: Inderjit (red.). Management of invasive weeds. 12: 227-259

Dhileepan K. 2012. Reproductive variation in naturally occurring populations of the weed *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae) in Australia. Weed Science 60: 571-576

Dominguez XA, Sierra A. 1970 Isolation of a new diterpene alcohol and parthenin from *Parthenium hysterophorus.* Planta Medica 18: 275-277

Evans HC. 1997. *Parthenium hysterophorus*: a review of its weed status and the possibilities for biological control. Biocontrol News and Information 18(3): 89-98

Fessehaie R, Chichayibelu M, Giorgis MH. 2005. Spread and ecological consequences of *Parthenium hysterophorus* in Ethiopia. Arem 6: 11-21

Gaurav R, Meena K, Verma VK, Tiwari A, Shukla S, Verma SK, Singh RK. 2017 Impact and management of *Parthenium hysterophorus*. G.J.B.B. 6(1): 15-18

Govindappa MR, Chowda Reddy RV, Devaraja, Colvin J, Rangaswamy KT, Muniyappa V. 2005. *Parthenium hysterophorus*: a natural reservoir of Tomato Leaf Curl Begomovirus In: Ramachandra Prasad TV et al. (red.). Proceedings. ss. 80-82 University of Agricultural Sciences, Bangalore, India.

Haseler WH. 1976. *Parthenium hysterophorus* L. in Australia. PANS 22(4): 515-517

Hegde BA, Patil TM. 1982. Effect of salt stress on the structure and carbon flow mechanism in a noxious weed *Parthenium hysterophorus* L. Weed Research 22(1): 51-56

Kanchan S, Jayachandra KA. 1981. Effect of *Parthenium hysterphorus* on nitrogen-fixing and nitrifying bacteria. Canadian Journal of Botany 59: 199-202

Karlsson LM, Tamado T, Milberg P. 2008. Inter-species comparison of seed dormancy and germination of six annual Asteraceae weeds in an ecological context. Seed Science Research 18(1): 35-45

Khosla SN, Sobti SN. 1981 Effective control of Parthenium hysterophorus Linn. Pesticides (India) 15(4): 18-19

Khurshid S, Nasim G, Bajwa R, Adkins S. 2012. Growth responses of *Parthenium hysterophorus* L. growing under salt stress. Pakistan Journal of Weed Science Research 18(1): 51-64

Kishor P, Ghosh AK, Singh S, Maurya BR. 2010. Potential use of Parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) in Agriculture. Asian Journal of Agricultural Research 4: 220-225

Kohli RK, Batish DR, Singh H, Dogra KS. 2006. Status, invasiveness and environmental threats of three tropical American invasive weeds (*Parthenium hysterophorus* L., *Ageratum conyzoides* L., *Lantana camara* L.) in India. Biological Invasions 8(7): 1501-1510

Kohli RK, Rani D. 1994. *Parthenium hysterophorus* – a review. Research Bulletin of the Panjab University. Science 44(1/4): 105-149

Kohli RK. 1992 Reason for high incidence of parthenium in Chandigarh. W: Envirofest 92. Organized by Envirovision, an environmental society under WWF, India. 10. Chandigarh, India: Punjab Engineering College

Kushwaha VB, Maurya S. 2012. Biological utilities of *Parthenium hysterophorus*. Journal of Applied and Natural Science 4(1): 137-143

Lakshmi C, Srinivas CR. 2007. *Parthenium*: a wide angle view. Indian Journal of Dermatology, Venerology and Leprology 73: 296-306

Lista inwazyjnych gatunków 2014. Lista inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiona na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1143/2014.

Mahadevappa M, Ramaiah H. 1988. Pattern of replacement of *Parthenium hysterophorus* plants by Cassia sericea in waste lands. Indian Journal of Weed Science 20(4): 83-85

Mahadevappa M. 1997. Ecology, distribution, menace and management of parthenium. W: M Mahadevappa, VC Patil (red.). Proceedings of the First International Conference on Parthenium Management, Dharwad, India, 6-9 October 1997. 1-12 Dharwad, India: University of Agricultural Sciences

McClay AS, Palmer WA, Bennett FD, Pullen KR. 1995 Phytophagous arthropods associated with *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae) in North America. Environmental Entomology 24(4): 796-809

McConnachie AJ, Strathie LW, Mersie W, Gebrehiwot L, Zewdie K, Abdurehim A, Abrha B, Araya T, Asaregew F, Assefa F, Gebre-Tsadik R, Nigatu L, Tadesse B, Tana T. 2011. Current and potential geographical distribution of the invasive plant *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae) in eastern and southern Africa. Weed Research 51: 71-84

McFadyen RE. 1992. Biological control against parthenium weed in Australia. Crop Protection 11: 400-407

McFadyen RE. 1995. Parthenium weed and human health in Queensland. Australian Family Physician 24: 1455-1459

Mew D, Balza F, Towers GHN, Jevy JG. 1982. Antitumor effects of the sesquiterpene lactone parthenin. Planta Medica 45: 23-27

Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zając A, Zając M. 2002 Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W: Z Mirek (red.). Biodiversity of Poland, 1, 442 ss. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Narasimhan TR, Ananth M, Naryana Swamy M, Rajendra Babu M, Mangala A, Subba Rao PV. 1977a. Toxicity of *Parthenium hysterophorus* L. to cattle and buffaloes. Experientia 33: 1358-1359

Narasimhan TR, Ananth M, Naryana Swamy M, Rajendra Babu M, Mangala A, Subba Rao PV. 1977b. Toxicity of *Parthenium hysterophorus* L. Current Science 46: 15-16

Navie SC, McFadyen RE, Panetta FD, Adkins SW. 1996. The biology of Australian weeds 27. *Parthenium hysterophorus* L. Plant Protection Quarterly 11: 76-88

Nguyen T, Ahsan Bajwa A, Navie S, O'Donnell Ch, Adkins S. 2017 Parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.) and climate change: the effect of CO_2 concentration, temperature, and water deficit on growth and reproduction of two biotypes. Environ Sci Pollut Res 24: 10727-10739

OEPP/EPPO. 2014. *Parthenium hysterophorus* L. Asteraceae – Parthenium weed. Bulletin OEPP/EPPO 44(3): 474-478

OEPP/EPPO. 2015. PM 9/20 (1) *Parthenium hysterophorus*. Bulletin OEPP/EPPO 45(3): 456-461

Oudhia P, Tripathi RS, Choubey NK, Lal B. 2000. *Parthenium hysterophorus*: a curse for the bio-diversity of Chhattisgarh plains of MP. Crop Research (Hisar) 19(2): 221-224

Oudhia P, Tripathi RS. 1998. Proc. First Int. Conf. on Parthenium Management, University of Agril. Sciences, Dharwad, India 6-8: 136-139

Parsons WT, Cuthbertson EG. 1992. Noxious Weeds of Australia. 692 Melbourne, Australia: Inkata Press.

Patel S. 2011. Harmful and beneficial aspects of *Parthenium hysterophorus*: An update. Biotech. 1: 1-9

Prasada Rao RD, Govindappa VJ, Devaraja MR, Muniyappa V. 2005. Role of parthenium in perpetuation and spread of plant pathogens. W: Ramachandra Prasad TV et al. (red.). Proceedings. ss. 65-72 University of Agricultural Sciences, Bangalore, India.

Ramahandra Prasad TV, Denesh GR, Kiran Kumar VK, Sanjay MT. 2010. Impact of *Parthenium hysterophorus* L. on bio-diversity, ill effects and integrated approaches to manage in Southern Karanataka. International Conference on Biodiversity. S. 206-211

Rodriguez E, Epstein WL, Mitchell JC. 1977. The role of sesquiterpene lactones in contact hypersensitivity to some North and South American species of feverfew (Parthenium-Compositae). Contact Dermatis 3: 155-162

Rostański K, Sowa R. 1986-1987. Alfabetyczny wykaz efemerofitów Polski. Fragm. Flor. Geobot. 31-32(1-2): 151-205

Rutkowski L. 2011s Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. ss. 814. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa

Savangikar VA, Joshi RN. 1978. Edible protein from *Parthenium hysterophorus*. Experimental Agriculture 14(1): 93-94

Scheuermann R. 1956. Beitrag zur Adventivflora in Pommern. Decheniana 108(2): 169-196

Shabbir A, Bajwa R. 2006. Distribution of parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.), an alien invasive weed species threatening the biodiversity of Islamabad. Weed Biology and Management 6(2): 89-95

Shabbir A. 2012. Towards the improved management of Parthenium weed: complementing biological control with plant suppression. 243 Queensland, Australia: The University of Queensland. PhD Thesis.

Shabbir A. 2015. Soil seed bank studies on a riparian habitat invaded by *Parthenium*. Indian Journal of Weed Science 47(1): 95-97

Sharma GL, Bhutani KK. 1988. Plant based antiamoebic drugs; Part II. Amoebicidal activity of parthenin isolated from *Parthenium hysterophorus*. Planta Medica 54(2): 120-122

Sharma VK, Sethuraman G. 2007. Parthenium dermatitis. Dermatitis 18: 183-190

Singh BR, Singh AK. 1999. Viral diseases on congress grass from Uttar Pradesh. International Journal of Tropical Plant Diseases 17(1/2): 165-168

Singh SP. 1997 Perspectives in biological control of parthenium in India. W: M Mahadevappa, VC Patil (red.). Proceedings of the First International Conference on Parthenium Management, Dharwad, India, 6-9 October 1997. ss. 22-32 Dharwad, India: University of Agricultural Sciences

Sriramarao P, Rao PV. 1993 Allergenic cross-reactivity between Parthenium and ragweed pollen allergens. Int Arch Allergy Immunol. 100(1): 79-85

Stamps RH. 2011. Identification, Impacts, and Control of Ragweed Parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.). 10 University of Florida IFAS Extension.

Sushilkumar Varshney JG. 2010. *Parthenium* infestation and its estimated cost management in India. Indian Journal of Weed Science 42: 73-77

Tamado T, Ohlander L, Milberg P. 2002a. Interference by the weed *Parthenium hysterophorus* L. with grain sorghum: influence of weed density and duration of competition. International Journal of Pest Management 48(3): 183-188

Tamado T, Schütz W, Milberg P. 2002b. Germination ecology of the weed *Parthenium hysterophorus* in eastern Ethiopia. Annals of Applied Biology 140(3): 263-270

Tamado T. 2001. Biology and management of parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.) in Eastern Ethiopia. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae – Agraria 311: 80

Taye T. 2002. Investigation of pathogens for biological control of parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) in Ethiopia. PhD Thesis. Humboldt University of Berlin, Germany

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

Towers GHN, Subba Rao PV. 1992. Impact of the pan-tropical weed, *Parthenium hysterophorus* L. on human affairs. W: RG Richardson (red.). Proceedings of the First International Weed Control Congress. 1: 134-138 Weed Science Society of Victoria, Melbourne.

Tudor GD, Ford AL, Armstrong TR, Bromagee EK. 1982. Taints in meat from sheep grazing *Parthenium hysterophorus.* Australian Journal of Experimental Agricul- ture and Animal Husbandry 22: 43-46

Urbisz A. 2011. Occurrence of temporarily-introduced alien plant species (ephemerophytes) in Poland – scale and assessment of the phenomenon. Prace naukowe Uniw. Śląskiego w Katowicach 2897: 1-200

Verloove F. 2006. Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). 89 National Botanic Garden of Belgium, Meise (BE).

Williams JD, Groves RH. 1980. The influence of temperature and photoperiod on growth and development of *Parthenium hysterophorus* L. Weed Research 20(1): 47-52

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

Bemisia 2009. Gatunki obce w Polsce – baza Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. (http://www.iop.krakow.pl/ias/gatunki/689) Data dostępu: 2018-01-27

Biogeografia 2018. Biogeografia, Ochrona Środowiska. *Parthenium hysterophorus*. (http://sacredinfoo.republika.pl/biogeografia-ochrona-srodowiska-iogeografia.shtml) Data dostepu: 2018-01-28

BSBIList 2007. BSBIList2007 (https://www.webcitation.org/6VqJ46atN) Data dostępu: 2018-01-27

Cabi 2018. *Parthenium hysterophorus*. (https://www.cabi.org/isc/datasheet/45573) Data dostępu: 2018-01-27

Control 2018. Control Techniques of *Parthenium Hysterophorus* (L.) (http://www.jaffer.com/downloads/Agro/Control%20Technique%20of%20PARTHENIUM.pdf) Data dostępu: 2018-01-27

Danin A, Fragman-Sapir O. 2016. Flora of Israel Online. (http://flora.org.il/en/plants/PARHYS/) Data dostępu: 2018-01-27

EPPO 2014. Pest risk analysis for *Parthenium hysterophorus*. 125 EPPO, Paris. (http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRA_intro.htm)

EPPO Report 2018. Report of a Pest Risk Analysis for *Parthenium hysterophorus*. (http://www.codeplantesenvahissantes.fr/fileadmin/PEE_Ressources/RTE/RE_1143_Parthenium_hysterophorus.pdf) Data dostępu: 2018-01-27

ITIS 2018. ITIS Report (https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=38164#null) Data dostępu: 2018-01-27

Pubchem 2018. Parthenin. (https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/442288#section=Top) Data dostępu: 2018-01-27

Roques A. 2006. Bemisia tabaci. (http://www.europe-aliens.org/pdf/Bemisia_tabaci.pdf) Data dostępu: 2018-01-27

Study 2013. Study on: Invasive alien species – framework for the identification of invasive alien species of EU concern ENV.B.2/ETU/2013/0026 (http://publications.europa.eu/resource/cellar/20823269-5ce4-4c22-a67e-5c191ec7247d.0001.01/DOC_1) Data dostępu: 2018-01-27

The Hindu 2003. Integrated weed management for parthenium. (http://www.thehindu.com/seta/2003/12/04/stories/2003120400101700.htm) Data dostępu: 2018-01-27

The Plant List 2013. The Plant List is a working list of all known plant species (http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/gcc-22084) Data dostępu: 2018-01-27

Tropicos 2018. Tropicos. (wg http://www.tropicos.org/Name/2701101?tab=synonyms) Data dostępu: 2018-01-27

USDA 2018. United States Department of Agriculture. (https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=PAHY) Data dostępu: 2018-01-27

3. Dane niepublikowane (N)

–

4. Inne (I)

Najberek K. (w przygotowaniu) 2018. Pathogens, parasites and disease of invasive alien species of European concern.

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

–