



Załącznik A

## Harmonia<sup>+PL</sup> – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce

### ANKIETA

#### A0 | Kontekst

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

##### a01. Dane eksperta (-ów):

imię i nazwisko

1. Katarzyna Bzdęga
2. Barbara Tokarska-Guzik
3. Bogdan Jackowiak

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	02-07-2018
		(2) prof. dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	11-07-2018
		(3) prof. dr hab.	Zakład Taksonomii Roślin, Instytut Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	05-07-2018

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

nazwa polska: Ambrozja bylicolistna

nazwa łacińska: ***Ambrosia artemisiifolia*** L.

nazwa angielska: Common ragweed

acommm02.

Komentarz:

Nazwę łacińską i polską podano za Krytyczną listą roślin naczyniowych Polski / Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist (Mirek i in. 2002 – P). Poza wymienionymi w tabeli poniżej stosowanymi synonimami nazwy łacińskiej są: *Ambrosia artemisiifolia* var. *artemisiifolia* i *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* (L.) Descourt. Gatunek opisywany jest również jako: *Ambrosia chilensis* Hook. & Arn., *Ambrosia elata* Salisb., *Ambrosia elatior* L., *Ambrosia elatior* var. *elatior*, *Ambrosia glandulosa* Scheele, *Ambrosia monophylla* (Walter) Rydb., *Ambrosia paniculata* f. *paniculata*, *Ambrosia paniculata* var. *paniculata*, *Iva monophylla* Walter. (The Plant List 2013 – B). Do nazw nieuprawnionych należą: *Ambrosia paniculata* Michx. oraz *Ambrosia peruviana* Cabrera, natomiast nazwę *Ambrosia artemisiifolia* f. *gracilissima* D. Cîrțu & M. Cîrțu uważa się za dyskusyjną (The Plant List 2013 – B).

Jako synonimy nazw angielskich podawane są (poza wskazanymi poniżej): bitterweed, blackweed, carrot weed, hayweed, hogweed, low ragweed, Roman wormwood, short ragweed, small ragweed, stammerwort, wild tansy (CABI 2018 – B).

nazwa polska (synonim I)

–

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

*Ambrosia artemisiifolia* f. *artemisiifolia*

nazwa łacińska (synonim II)

*Ambrosia artemisiifolia* subsp. *artemisiifolia*

nazwa angielska (synonim I)

Annual ragweed

nazwa angielska (synonim II)

Hayfever weed

#### a03. Obszar podlegający ocenie:

**Polska**

acommm03.

Komentarz:

–

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

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | rodzimy na obszarze Polski  |
| <input type="checkbox"/>            | obcy, niewystępujący na obszarze Polski   |
| <input type="checkbox"/>            | obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli           |
| <input type="checkbox"/>            | obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony |
| <input checked="" type="checkbox"/> | obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony    |

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

**X**

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

*Ambrosia artemisiifolia* ma w Polsce status zadomowionego gatunku obcego pochodzenia (kenofita) (Tokarska-Guzik 2005 – P). Jest gatunkiem inwazyjnym (Tokarska-Guzik i in. 2012 – P, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Największą liczbę stanowisk odnotowano dotąd w Polsce południowo-zachodniej (Zajac i Zajac 2001 – P); ale także na rozproszonych stanowiskach, w tym w populacjach liczących setki osobników, w środkowych, południowo-zachodnich, południowo-wschodnich i wschodnich rejonach kraju (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Do niedawna stanowiska gatunku były rozproszone i niezbyt liczne, jednak liczba notowań stopniowo wzrasta m.in. na Górnym Śląsku (Chłopek i in. 2011, Tokarska-Guzik i in. 2011 – P) czy w Karpatach (Nobis i Nobis 2010, Jaźwa i Piątek 2015 – P). Jak dotąd efemerycznie pojawia się w Poznaniu (Jackowiak 1993, Jackowiak 2016, 2017 – P). Brak publikowanych danych o występowaniu gatunku na Pojezierzu Pomorskim i Mazurskim (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). W Polsce gatunek zwiększa dynamicznie swój areal w ostatnich latach (Tokarska-Guzik i in. 2011 – P, Tokarska-Guzik 2012-2017 – I), dlatego należy mieć na uwadze, że jego rozmieszczenie wymaga systematycznej weryfikacji.

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

<b>X</b>	środowisko przyrodnicze
<b>X</b>	uprawy roślin
<b>X</b>	hodowle zwierząt
<b>X</b>	zdrowie ludzi
<b>X</b>	inne obiekty

acom05.

Komentarz:

*Ambrosia artemisiifolia* jest gatunkiem obcym i często inwazyjnym w wielu rejonach świata, w tym w Europie (CABI 2018 – B). Obecnie jest on uważany za jeden z najbardziej szkodliwych w Europie (Essl i in. 2015 – P). Występuje przede wszystkim na otwartych i zaburzonych siedliskach m.in. na polach (w różnych uprawach), w sadach, ogrodach, na odłogach, nieużytkowanych pastwiskach, także na przydrożach, wzdłuż cieków wodnych i na różnych nieużytkach (m.in. Basset i Crompton 1975, Weber i Gut 2005, Fărcășescu i Lauer 2007, Montagnani i in. 2017 – P, CABI 2018 – B). Wnika również do muraw, na tereny zalewowe, zarasta brzegi rzek (Csiky i Purger 2007, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Jednak wpływ ambrozji bylicolistnej na naturalne ekosystemy nie został dotąd wystarczająco zbadany i określony (EFSA 2010 – I), a stanowiska naukowców w tej kwestii są rozbieżne. Większość podziela pogląd, że gatunek nie stanowi zagrożenia dla naturalnych ekosystemów, ponieważ jego pojawianie związane jest z zaburzeniami i mało prawdopodobnym jest jego szkodliwy wpływ na różnorodność biologiczną chronionych zbiorowisk roślinnych (Martin i Lambinon 2008 – P). Chociaż w Europie, wpływ *A. artemisiifolia* na różnorodności biologiczną uznano za niski i zgodnie z oceną skutków określono, jako "brak wpływu" (Blackburn i in. 2014 – P), to jednak gatunek ten może kolonizować siedliska przyrodniczo cenne, takie jak suche łąki, wysokie zbiorowiska ziół i otwarte lasy (Bullock i in. 2012, Tokarska-Guzik 2012-2017 – I, Essl i in. 2015 – P). Notowano także przypadki jego występowania na obszarach chronionych m.in. w Niemczech (Alberternst i in. 2006) i w Polsce (Bomanowska i in. 2014, Sołtys-Lelek i Wiśniowski 2015 – P). Ambrozja bylicolistna wprowadzona na nowe obszary może pełnić rolę nie tylko gatunku pionierskiego, ale także stanowi poważne zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, ponieważ skutecznie konkuruje z rodzimymi gatunkami roślin o przestrzeń, składniki odżywcze, światło i wodę (Béres i in. 2002 – P), co prowadzi do negatywnych zmian w siedliskach i zmniejszenia różnorodności biologicznej (CABI 2018 – B). Gatunek ten może powodować także ubożenie zbiorowisk chwastów segetalnych (Bullock i in. 2012 – I). *Ambrosia artemisiifolia* wpływa negatywnie także na uprawy roślin. Tworząc zwarte populacje zmniejsza jakość i efektywność rozmnażania roślin uprawnych, co w konsekwencji prowadzi do strat w plonach sięgających w przypadku kukurydzy, nawet 73% (Varga i in. 2000, 2002 – P). Ponadto gatunek ten oddziałuje allelopatycznie (poprzez uwalnianie związków chemicznych) na rośliny dzikorosnące i uprawne poprzez ograniczenie kiełkowania nasion i opóźnianie ich wzrostu (Béres i in. 1998, Brückner 1998, Brückner i in. 2003, Hodişan i in. 2009 – P). Jest również gospodarzem dla wielu patogenów i owadów będących szkodnikami m.in. roślin uprawnych (CABI 2018 – B). *Ambrosia artemisiifolia* wywiera wpływ na właściwości fizykochemiczne i biologiczne gleby (Foster i in. 1980, Li i in. 2014, Qin i in. 2014 – P). Obecność gatunku zmienia ilość dostępnych zasobów azotu, węgla organicznego, fosforu i potasu (Foster i in. 1980, Li i in. 2014 – P) i prowadzi m.in. do zwiększenia liczebności bakterii redukujących siarczany (Li i in. 2014 – P). Z kolei zdolność do tworzenia mikoryz (współżycia korzeni z grzybami) prowadzi do zwiększenia tolerancji gatunku na stresy abiotyczne i biotyczne, poprawia kondycję i wzrost roślin, a tym samym może im ułatwiać kolonizację nowych siedlisk (Fumanal i in. 2006b, Essl i in. 2015 – P).

Ambrozja bylicolistna wywiera negatywny wpływ na zwierzęta hodowlane, m.in. wywołując reakcje alergiczne u bydła i koni (Laan i in. 2007 – P), a także obniża jakość mleka (Spencer 1957 – P). Pyłek ambrozji jest szczególnie silnym alergenem (Smith 1984, Lewis i in. 2000 – P). Liczbę ziaren pyłku wyprodukowanych przez jedną roślinę oszacowano na kilka miliardów w ciągu jednego sezonu (Fumanal i in. 2007a – P), gdy tymczasem już 5-10 ziaren pyłku w 1 m<sup>3</sup> jest uznawanych za szkodliwe (Jäger 1991, Bosquet i in. 2001, Kozłowska i in. 2007, Boehme i in. 2009 – P). Kontakt człowieka z *A. artemisiifolia* może powodować alergiczne problemy oddechowe (Deschamps 1995 – P), choroby i reakcje alergiczne (astmę, zapalenie spojówek, nieżyt nosa, gorączkę sienną), a jego pyłek jest wysoce uczulający (Déchamp 1999,

Moller i in. 2002 – P). Inwazją gatunku zagrożone są także publiczne tereny na obszarach 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:

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/>            | niskie  |
| <input type="checkbox"/>            | średnie |
| <input checked="" type="checkbox"/> | wysokie |

aconf02.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm06. Komentarz:  
*Ambrosia artemisiifolia*, należy do roślin silnie inwazyjnych i uciążliwych w wielu krajach (Tokarska-Guzik i in. 2012 – P, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Gatunek jest już rozpowszechniony na obszarze Polski, jednak nadal może migrować z terenów przygranicznych, od strony Republiki Czeskiej, Słowacji, Ukrainy jak również z Niemiec, wzdłuż szlaków komunikacyjnych, kanałów, rowów i rozprzestrzeniać się przede wszystkim poprzez dyspersję nasion wraz z silnym wiatrem oraz wodą (Bullock i in. 2012, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Choć nasiona są stosunkowo ciężkie to jednak z łatwością mogą unosić się na wodzie przez dłuższy czas (Moskalenko 2001, Fumanal i in. 2007b – P) oraz w powietrzu, szczególnie wskutek silnych podmuchów wywołanych przez ruch przejeżdżających pojazdów (Lavoie i in. 2007, Essl i in. 2009 – P).

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

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/>            | niskie  |
| <input type="checkbox"/>            | średnie |
| <input checked="" type="checkbox"/> | wysokie |

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm07. Komentarz:  
Udokumentowana dotąd historia introdukcji i dalszego rozprzestrzeniania *Ambrosia artemisiifolia* w wielu krajach pokazuje, że roślina kolonizuje rozległe tereny przede wszystkim wskutek niezamierzonych i przypadkowych działań człowieka. Owoce (niełupki) mogą być zawlekane poprzez import produktów rolnych w tym koniczyny i nasion zbóż z Ameryki i innych krajów, w których ambrozja jest powszechnym chwastem rolniczym, m.in. na tereny doków i młynów, gdzie importowane ziarno czy rośliny olejowe są przeładowywane (Brandes i Nitzsche 2006 – P). Przykładowo z Polski opisano przypuszczalne 'zawleczenie' nasion ambrozji jeszcze w latach 50-60. XX w. wraz z importowanymi ziemniakami (Szotkowski 1981 – P). Gatunek może być również wprowadzony do środowiska przyrodniczego wraz z transportem karmy dla ptaków zawierającej owocki rośliny (Bohren i in. 2005, Alberternst i in. 2008, Vitalos i Karrer 2008, Essl i in. 2009 – P), jak też z transportem zanieczyszczonej jej nasionami ziemi, która może być później wykorzystywana m.in. podczas prac związanych z umacnianiem brzegów, budową dróg, parkingów czy nawet jako ziemia do ogrodów, itp. (CABI 2018 – B). Rozprzestrzenianie może także nastąpić wskutek zanieczyszczenia nasionami sprzętu rolniczego i ogrodowego np. kosiarek (Chauvel i in. 2006,

Vitalos i Karrer 2009, Karrer 2014 – P). Istnieje także bardzo duże prawdopodobieństwo zawlekania wraz z transportem drogowym i kolejowym (Lavoie i in. 2007, Essl i in. 2009, Lommen i in. 2018 – P), który odgrywa coraz większą rolę w rozprzestrzenianiu się ambrozji.

W Polsce gatunki z rodzaju *Ambrosia*, w tym *A. artemisiifolia* znajdowały się w 1990 roku, w „Wykazie chorób, szkodników i chwastów, przeciw którym stosuje się kwarantannę roślin” (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z 31 maja 1990 – I), co obligowało państwo do kontrolowania importowanych towarów pod względem zanieczyszczenia diasporami gatunków ambrozji. Towarami, z którymi najczęściej była zawlekana wówczas ambrozja bylicolistna były: kukurydza, zboża, nasiona soi i słonecznika, a także śruty paszowe (Miklaszewska i Walczak 1976 – P). Po kolejnej zmianie rozporządzenia, gatunki ambrozji zostały usunięte z tej listy. Ponadto dla gatunków z rodzaju *Ambrosia* występujących w Polsce, w tym *A. artemisiifolia*, opracowano także analizę i ocenę ryzyka szkodników, gdzie gatunki ambrozji zostały skategoryzowane jako organizmy kwarantannowe (Karnkowski 2001a – P).

W ostatnich latach obserwuje się zawlekanie ambrozji z niektórymi wymienionymi wcześniej towarami np. niełupki słonecznika (Jackowiak 2017, 2018 – A); wzrasta także rola transportu drogowego i kolejowego w rozprzestrzenianiu tego gatunku (Tokarska-Guzik i in. 2011 – P).

Biorąc pod uwagę możliwe wektory zawlekania diaspor *A. artemisiifolia*, prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego Polski wskutek niezamierzonych działań człowieka można ocenić jako wysokie.

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

<input type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input checked="" type="checkbox"/>	wysokie

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acom08.	Komentarz:
	<p>Gatunek nie posiada walorów ozdobnych, nie należy również do grupy roślin rekomendowanych jako rośliny miododajne czy energetyczne, mimo to rośliny mogą być stosowane jako pokarm dla świń i owiec (Crockett 1977 – P), także bydła, choć po spożyciu cierpi ono na nudności (Stubbenieck i in. 1995 – P). Ponadto owoce <i>A. artemisiifolia</i> zawarte w mieszankach pokarmowych są również często spożywane przez małe ptaki i zwierzęta (Stubbenieck i in. 1995 – P). W Europie Wschodniej ambrozja została wprowadzona celowo jako roślina lecznicza (Abramova 2012 – P). Znane jest wykorzystanie <i>Ambrosia artemisiifolia</i> w medycynie ludowej. Rośliny zawierają specyficzne związki chemiczne m.in. laktony seskwiterpenowe, które wykazują działanie przeciwzapalne (Stubbenieck i in. 1995 – P), przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe (Kim i in. 1993, Harmatha 2004 – P). Inne potencjalne zastosowanie polega na wykorzystaniu roślin do usuwania metali ciężkich (Bassett i Crompton 1975, Kang i in. 1998 – P). Skutecznie usuwają one ołów i kadm w czasie powtórnego plonowania (Pichtel i in. 2000 – P). W Polsce potwierdzona została w uprawie z pięciu ogrodów botanicznych, w tym w trzech odnotowywane jest spontaniczne rozprzestrzenianie się rośliny (także jako pozostałość dawnej uprawy); siewki i młode rośliny są usuwane (Pracownicy ogrodów botanicznych... 2018 – N). Nie można więc całkowicie wykluczyć wprowadzenia gatunku do środowiska wskutek celowych działań człowieka, chociaż obecnie wykorzystywanie roślin w celach leczniczych czy usuwania metali, wydaje się być raczej kontrowersyjnym rozwiązaniem radzenia sobie z niepożądaną obecnością roślin.</p> <p>Mimo, że współcześnie prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku do środowiska przyrodniczego Polski wskutek zamierzonych działań człowieka jest niskie, to zgodnie z procedurą oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce (instrukcja <i>Harmonia<sup>+PL</sup></i>), dla gatunków, które są już zdomowione w Polsce należy przyjąć prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności.</p>

## A2 | Zadomowienie

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

a09. W Polsce występują warunki klimatyczne:

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

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm09.	<p>Komentarz:</p> <p><i>Ambrosia artemisiifolia</i> pochodzi ze wschodnich rejonów Ameryki Północnej (USA, Kanada) (Löve 1976, Lorenzi i Jeffrey 1987, Kovalev, 1989 – P). Gatunek występuje między 31°N i 52°N szerokości geograficznej (Scalone i in. 2016 – P). Potencjalnie może kolonizować rejony o zbliżonym klimacie na pozostałych kontynentach (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I), do wysokości 1000 m n.p.m. (CABI 2018 – B). Ambrozja bylicolistna została potwierdzona w większości krajów europejskich, ponadto w Afryce, Azji, Australii, Nowej Zelandii, Środkowej i Południowej Ameryce (CJB 2016, Euro+Med. 2016, CABI 2018 – B). Jest rośliną jednoroczną, której sukces kolonizacyjny związany jest rozmnażaniem generatywnym poprzez produkcję olbrzymiej ilości żywotnych i małych owoców (niełupek) oraz efektywne ich rozsiewanie m.in. z silnym wiatrem, co jest niezbędne do rozprzestrzeniania na duże odległości i kolonizowania nowych terenów (CABI 2018 – B). Nasiona są bardzo odporne na niekorzystne warunki (niskie temperatury zimą w niektórych rejonach), tworzą trwałe glebowy bank nasion; mogą zalegać w glebie od kilku do nawet 40 lat, nie tracąc zdolności kiełkowania (King 1966, Miklaszewska i Walczak 1976 – P). Najwięcej nasion jest zdeponowanych w powierzchniowej warstwie gleby, do głębokości 5 cm, od 200 do 2 800 nasion na m<sup>2</sup> (Fumanał i in. 2006a – P). Zwykle nasiona wymagają przechłodzenia przed kiełkowaniem, ale mogą być także wtórnie uśpione (Altieri i Liebman 1988 – P), jeśli warunki do kiełkowania nie są korzystne. Zakopanie nasion <i>A. artemisiifolia</i> zwiększa ich potencjał do kiełkowania o 0,5 do 7,1% (Sahoo 1998 – P). Temperatura i tempo kiełkowania diaspor mogą być kolejnym czynnikiem decydującym o sukcesie tej inwazyjnej rośliny (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Pod tym względem europejskie populacje we wtórnym zasięgu są lepiej dostosowane i siewki mają szerszy zakres tolerancji na niską temperaturę niż w naturalnym zasięgu (Leiblein-Wild i in. 2013 – P). Optymalna temperatura kiełkowania wynosi 11-13°C (Forcella i in. 1997 – P), a minimalna 5°C (Li 1989 – P). Bardzo ważna dla ambrozji jest dodatnia temperatura w kwietniu, ponieważ jest to miesiąc, w którym rośliny zaczynają się rozwijać (Karnkowski 2001b – P). Kiełkowanie jest częste w przypadku przykopanych nasion na uprawianych polach (Ohtsuka 1998 – P), a jesienna orka zapewnia najbardziej odpowiednie warunki do kiełkowania nasion wiosną (Altieri i Liebman 1988 – P).</p> <p>Sukces inwazji gatunku może wynikać także ze zdolności regeneracyjnych roślin (Brandes i Nitzsche 2006, Tokarska-Guzik i in. 2011 – P). <i>Ambrosia artemisiifolia</i> efektywnie regeneruje straty z powodu ataków roślinożerców, poprzez m.in. zwiększenie liczby rozgałęzień, gdy wierzchołek łodygi zostanie zjedzony, a jeśli stres minie, rośliny zwiększają intensywnie wzrost i zdolności konkurencyjne (Brandes i Nitzsche 2006 – P). Uszkodzenie lub ucięcie łodyg roślin m.in. podczas koszenia lub wypasu, również indukuje odnawianie się roślin z pąków u podstawy liści (Brandes i Nitzsche 2006, Patracchini i in. 2011, Tokarska-Guzik i in. 2011, Milakovic i Karrer 2016 – P). Powodzenie gatunku może po części być konsekwencją jego zdolności do produkcji związków allelopatycznych i ich wpływu na inne gatunki roślin, w tym uprawne m.in. kukurydzę, żyto, pszenicę czy owies (Brückner i in. 2001, Lehoczky i in. 2011 – P). Ponadto większy potencjał w kolonizowaniu nowych obszarów we wtórnym zasięgu, zapewnia roślinie również wysoka zmienność genetyczna tworzonych populacji na skutek wielokrotnych introdukcji (Genton i in. 2005, Gaudeul i in. 2011 – P).</p>
----------	--

Ambrozja bylicolistna, choć nie jest mrozoodporna ma stosunkowo dużą tolerancję wobec wymagań klimatycznych, może występować w klimacie od tropikalnego mokrego i suchego, poprzez stepowy, pustynny do ciepłego umiarkowanego i kontynentalnego zarówno z chłodnym, jak i gorącym latem (Oberdorfer 1994 – P, CABI 2018 – B). Mimo, że na obszarach o chłodniejszym klimacie nie zadomawia się (Bullock i in. 2012 – I), ma możliwość przystosowania do chłodnego klimatu m.in. przez skrócenie czasu od kiełkowania do kwitnienia i dojrzewania nasion (Béres 1994 – P). Warunki klimatyczne w Polsce odpowiadają wymaganiom ambrozji bylicolistnej (Karnkowski 2001a – P).

Podobieństwo między klimatem Polski a klimatem zarówno naturalnego jak i wtórnego zasięgu ambrozji bylicolistnej kształtuje się w przedziale 94-100%, co oznacza, że wymagania klimatyczne gatunku są w Polsce spełnione i nie stanowią istotnej przeszkody w rozprzestrzenianiu się gatunku na obszarze całego kraju; potwierdza to także aktualny zasięg tego gatunku w kraju (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I).

#### a10. W Polsce występują warunki siedliskowe

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

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm10.	Komentarz: <p>W swojej ojczyźnie (USA, Kanada), <i>Ambrosia artemisiifolia</i> występuje naturalnie wzdłuż brzegów rzek, jezior, a także na suchych łąkach, rzadziej na preriach. Jednak przede wszystkim zajmuje siedliska zaburzone, ruderalne takie jak: przydroża, różnego typu nieużytki, tereny kolejowe, w tym nasypy, place budowy, kamieniołomy, tereny zabudowane, zaburzone brzegi rzek, a ponadto grunty nieuprawiane i uprawiane m.in. brzegi pól uprawnych lub pola, także sady, winnice, szkółki (Basset i Crompton 1975, Fumanal i in. 2008, Milakovic i in. 2014, Essl i in. 2015, Gentili i in. 2016 – P, CABI 2018 – B). We wtórnym zasięgu <i>Ambrosia artemisiifolia</i> wykazuje szeroką amplitudę ekologiczną i spektrum siedliskowe. Gatunek posiada stosunkowo dużą tolerancję wobec wymagań glebowych. Może rosnąć na glebach gliniastych lub piaszczystych, ale dobrze rośnie na mokrych, ciężkich glebach o pH 6,0-7,0 (Bassett i Crompton 1975 – P). Wyniki ostatnich badań pokazują, że również rośliny radzą sobie na glebach o pH 8, czy kwaśnych o pH &lt;5 (Montagnani i in. 2017 i cytowana tam literatura – P). Optymalnym rodzajem gleby jest glina ilasta; rośliny rosnące w takich warunkach są pełne wigoru, rosną obficie i osiągają wysokość od 30 do 90 cm, z kolei rośliny rosnące w silnie kwaśnej glebie są dość rachityczne i osiągają zaledwie od 7,5 do 15 cm wysokości (Bassett i Crompton 1975 – P). Gatunek jest wrażliwy na zalewanie (Brandes i Nitzsche 2006 – P). W zasięgu wtórnym kolonizuje podobne siedliska do zajmowanych w zasięgu rodzimym. Pojawia się przede wszystkim na antropogenicznych siedliskach o podłożu naruszonym mechanicznie, m.in. na polach w różnego typu uprawach, sadach, ogrodach, na odłogach, nieużytkowanych pastwiskach, przydrożach, wzdłuż cieków wodnych, na różnego typu nieużytkach (Weber i Gut 2005, Fărcășescu i Lauer 2007 – P, CABI 2018 – B), również w okolicach kolejowych stacji przeładunkowych, elewatorów zbożowych i punktów oczyszczania ziarna zbóż (Mackiewicz 2015 – I, Tokarska-Guzik 2012-2017 – I). Gatunek wkracza także na suche łąki i brzegi wód (Tokarska-Guzik i in. 2015 – I).</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* areалу, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zadomowiony.

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

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

<input type="checkbox"/>	bardzo mała
<input type="checkbox"/>	mała
<input checked="" type="checkbox"/>	średnia
<input type="checkbox"/>	duża
<input type="checkbox"/>	bardzo duża

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm11.	Komentarz:
	<p>Dyspersja z pojedynczego źródła (Dane typu A). Skuteczność rozprzestrzeniania ambrozji zależy od ilości nasion mogących zapoczątkować rozwój kolejnego pokolenia. Kluczowym wektorem rozprzestrzeniania ambrozji jest dyspersja owoców (niełupki otoczone osłoną zaopatrzoną w drobne wyrostki) opadających w pobliżu roślin macierzystych, przenoszonych następnie na nowe tereny przez silny wiatr, wodę, topniejący śnieg, lub ptaki, a więc odpowiednio na drodze anemo-, hydro- lub zoochorii. Liczba nasion produkowanych przez pojedynczą roślinę jest bardzo zróżnicowana. Rośliny kielkujące w kwietniu produkują od 3 000 do 4 000 nasion (Béres 1994, Béres in. 2002 – P), podczas gdy te kielkujące w sierpniu jedynie od 14 do 16 nasion (Szigetvári i Benkö 2008 – P). Najwyższą liczbę jaką odnotowano to 62 000 (Bassett i Crompton 1975 – P). Liczba nasion wyprodukowanych przez roślinę jest silnie uzależniona od gęstości populacji: 3 200 nasion dla 0,75 roślin/m<sup>2</sup>, 1 770 nasion dla 3,0 roślin/m<sup>2</sup> (Chikoye i in. 1995 – P) ale także zależy od lokalnych warunków siedliskowych (Lommen i in. 2017 – P). Na powierzchni 1 m<sup>2</sup> może znajdować się od 1 do 45 i więcej roślin (Varga i in. 2000, 2002, Brandes i Nitzsche 2006 – P). Na silnie zagęszczonych powierzchniach może znajdować się nawet do 500 roślin/m<sup>2</sup> (EPPO 2001 – B). Niełupki są niezbędne do rozprzestrzeniania na duże odległości i kolonizowania nowych terenów (CABI 2018 – B). Uzyskane dotąd wyniki informują o możliwości rozprzestrzeniania się nasion z udziałem wiatru, na odległość około 2 m od roślin macierzystych i wskazują na jego niewielką rolę (Dickerson 1968 – P). Jednak średnia prędkość wiatrów w Polsce wynosi około 11 km/godz., a w porywach może osiągać nawet 100 km/godz., w ostatnich latach tego typu zjawiska pogodowe pojawiają się coraz częściej, dlatego prawdopodobnie znaczenie wiatrów szczególnie silnych, może być większe niż dotąd sądzono. Wykazano, że możliwe jest m.in. rozprzestrzenianie się niełupki na odległość około 25 m wskutek przepływu powietrza wywołanego przez przejeżdżające pojazdy (von der Lippei in. 2013 – P).</p> <p>Ekspansja populacji (dane typu B). Pośrednio można wnioskować na temat migracji i jej tempa na podstawie wzrastającej liczby stanowisk <i>A. artemisiifolia</i>, jednak należy uwzględnić, że uzyskane dotąd wyniki odzwierciedlają przede wszystkim stan zbadania rozmieszczenia. Tempo rozprzestrzeniania ambrozji na Ukrainie, w ciągu 55 lat (1942-1997) oszacowane zostało na 67,6 km<sup>2</sup>/rok (Song i Prots 1998 – P). W Polsce pierwsze udokumentowane stanowiska ambrozji bylicolistnej pochodzą z drugiej połowy XIX wieku z zachodniej, południowo-zachodniej i północnej części kraju (Tokarska-Guzik 2005 – P). W okresie od 1873 do 2002 roku odnotowano w Polsce 101 stanowisk <i>A. artemisiifolia</i> (Tokarska-Guzik 2001, 2005 – P). W ostatnich latach gatunek dynamicznie powiększa obszar występowania (Tokarska-Guzik i in. 2011 – P, Tokarska-Guzik 2012-2017 – I), najwięcej stanowisk odnotowano dotąd południowo-zachodnich rejonach kraju (Zajac i Zajac 2001 – P). Dystans odnotowany pomiędzy nowymi stanowiskami gatunku w kolejnym roku przekraczał 500 m (Tokarska-Guzik 2012-2017 – I).</p> <p>Mając na uwadze zamieszczone informacje oceniono, że zdolność gatunku do rozprzestrzeniania się bez udziału człowieka jest średnia.</p>

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



<input type="checkbox"/>	mała
<input type="checkbox"/>	średnia
<input checked="" type="checkbox"/>	duża

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acommm12.	Komentarz:
-----------	------------

Wprowadzanie *Ambrosia artemisiifolia* do nowego środowiska i następnie dalsze rozprzestrzenianie gatunku jest możliwe przede wszystkim wskutek niezamierzonych działań człowieka, m.in. poprzez handel i transport produktów rolnych takich jak zboża, rośliny oleiste, karma dla ptaków, zawierających diaspory roślin, jak również transport gleby, z obszarów zainfekowanych do obszarów wolnych od inwazji gatunku, która może być wykorzystana później np. jako ziemia ogrodowa (Bohren i in. 2005, Brandes i Nietzsche 2006, Alberternst i in. 2006, Vitalos i Karrer 2008, Essl i in. 2009 – P, CABI 2018 – B), także na kołach pojazdów i maszyn rolniczych wraz z transportem drogowym i kolejowym (Lavoie i in. 2007, Essl i in. 2009, Lommen i in. 2018 – P). Nie można wykluczyć celowego wprowadzenia gatunku przez człowieka i jego spontanicznego dalszego rozprzestrzeniania. Był on stosowany jako pasza dla świń czy owiec (Crockett 1977 – P), także jako roślina lecznicza (Abramova 2012 – P). Analiza dostępności nasion i sadzonek ambrozji bylicolistnej wykazała, że nie znajdują się one w ofercie handlowej na terenie Podlasia (Mackiewicz 2015 – I). Jednak potencjalnym zagrożeniem może być wprowadzanie gatunku, m.in. dla wykorzystania w fitoremediacji do oczyszczania gleb skażonych metalami ciężkimi (Bassett i Crompton 1975, Kang i in. 1998 – P); rośliny skutecznie usuwają ołów i kadm w czasie powtórnego plonowania (Pichtel i in. 2000 – P). Wykazano, że na glebach o dużym stężeniu cynku, ambrozja może kumulować nawet siedem razy więcej tego metalu niż rośliny kukurydzy (Bassett i Crompton 1975 i cytowana tam literatura – P). Jednak z uwagi na niebezpieczeństwo jakie stwarza ambrozja bylicolistna, jej obecność jest bezwzględnie niepożądana na terenie całego kraju. Rozpowszechnienie ambrozji bylicolistnej w wielu rejonach kraju, na różnych typach siedlisk stwarza wysokie prawdopodobieństwo dalszego rozprzestrzeniania roślin gatunku w czasie różnego typu prac ziemnych (np. budowa dróg, linii energetycznych) i regulacyjnych (umacnianie wałów przeciwpowodziowych), także wykaszania poboczy dróg, wraz z ziemią, wodą, z używanym sprzętem. Na częstość rozprzestrzeniania mogą mieć ponadto wpływ niewłaściwie prowadzone zabiegi m.in. zbyt wczesne lub za późne wykaszanie pasów przyulicznych i nieprawidłowa utylizacja nadziemnych części roślin np. pozostawianie skoszonej biomasy lub jej deponowanie na kompostownikach, co stwarza możliwość tworzenia potencjalnych nowych miejsc introdukcji.

## A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

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

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

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

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

acomm13. Komentarz:  
 Gatunek jest rośliną, nie wykazuje tego typu oddziaływań.

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

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

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm14. Komentarz:  
*Ambrosia artemisiifolia* jest gatunkiem pionierskim otwartych siedlisk zaburzonych, gdzie tworzy gęste, rozległe i zwarte populacje (HALT AMBROSIA 2014 – I). W siedliskach ruderalnych gatunek wygrywa konkurencję z pozostałymi rodzimymi roślinami ruderalnymi ze względu na dużą zdolność kolonizowania nagiej gleby i przewagę konkurencyjną związaną z szybkim kiełkowaniem i rozwojem, natomiast w stabilnych siedliskach naturalnych (łąki zdominowane przez byliny), konkurencja międzygatunkowa może ograniczyć rozwój jednorocznej ambrozji (ANSES 2017 – I). Niemniej gatunek może skutecznie eliminować rodzime rośliny utrudniając ich rozwój i wzrost. Przede wszystkim ogranicza przestrzeń, dostęp do światła, wody i składników odżywczych (Béres i in. 2002 – P). Pobiera dwa razy więcej wody niż sąsiadujące z nią rodzime rośliny. Bardzo łatwo adaptuje się do różnych warunków siedliskowych takich jak gleba, temperatura, światło (Miklaszewska i Pągowska 2007 – P). Zagraża wielu rzadkim gatunkom piaszczystych brzegów cieków i zbiorników wodnych oraz namulisk, m.in. *Elatine alsinastrum* (nadwodnik okółkowy), *Limosella aquatica* (namulnik brzegowy), *Lindera procumbens* (lindernia mułowa), *Montia fontana* (zdrojek błyszczący) czy *Peplis portula* (bebłek błotny) (Pál i in. 2006 – P). Jej obecność prowadzi do negatywnych zmian w siedliskach i zmniejszenia różnorodności biologicznej (CABI 2018 – B), w szczególności ubożenia różnorodności gatunkowej w zbiorowiskach chwastów segetalnych (Bullock i in 2012 – P), które są cennym źródłem pożywienia dla zwierząt i kilku gatunków owadów i ptaków (Pinke i in 2011 – P). Wykazano, że ambrozja bylicolistna na nieuprawianych polach, hamuje odnawianie się zarówno rocznych jak i wieloletnich gatunków rodzimych, zmniejsza ich różnorodność i opóźnia procesy sukcesji (Maryushkina 1991 – P). Rośliny ambrozji, w nowo zajmowanych siedliskach ruderalnych, są silniejszymi konkurentami niż rodzime gatunki roślin (Protopopova i in. 2006 – P). Mogą przenikać nawet do gęstych płatów tworzonych przez *Festuca rupicola* (kostrzewa bruzdkowana), zwłaszcza jeśli zbiorowiska są nadmiernie wypasane i zdeptywane przez bydło i inne zwierzęta gospodarskie (Solomakha i in. 1992 – P). Są doniesienia, że niektóre rodzime gatunki roślin: *Lolium perenne* (życica trwała), *Dactylis glomerata* (kupkówka pospolita) i *Medicago sativa* (lucerna siewna) są w stanie skutecznie ograniczyć wzrost, rozwój i produkcję nasion *A. artemisiifolia* (Valkova i in 2009, Milanova i in. 2010 – P). Ambrozja bylicolistna może uniemożliwiać kiełkowanie nasion wielu gatunków rodzimych, poprzez uwalnianie związków allelopatycznych (Béres i in. 2002, Sang i in. 2011 – P), hamujących kiełkowanie i rozwój roślin (Béres i in. 1998, Brückner 1998, Brückner i in. 2003, Hodişan i in. 2009 – P).

Do niepożądanych oddziaływań należy przenikanie ambrozji na obszary cenne przyrodniczo i chronione. Może kolonizować m.in. suche łąki, wysokie zbiorowiska ziół i otwarte lasy (Bullock i in 2012, Essl i in. 2015 – P). Dotąd obecność ambrozji bylicolistnej odnotowano w dwóch polskich parkach narodowych, gdzie roślina z dużym prawdopodobieństwem

trafiła z karmą dla ptaków (Bomanowska i in. 2014, Sołtys-Lelek i Wiśniowski 2015 – P, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I). Są także doniesienia m.in. z Niemiec, z Daßfeld (dolna Bawaria), gdzie roślina zagrażała piaszczystem wydmom i występującym na nich rzadkim gatunkom roślin, objętym ochroną w formie rezerwatu przyrody, na skutek nielegalnego zdeponowania ziemi zawierającej substraty dla polepszenia podłoża, w tym diaspory inwazyjnej rośliny (Alberternst i in. 2006 – P).

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

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

aconf11.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acom15. Komentarz:  
 Na terenie Polski brak rodzimych gatunków, z którymi ambrozja bylicolistna mogłaby się krzyżować. *Ambrosia artemisiifolia* krzyżuje się z pozostałymi dwoma inwazyjnymi gatunkami z rodzaju *Ambrosia*: *A. trifida* (ambrozja trójdzielna) i *A. psilostachya* (ambrozja zachodnia) występującymi w kraju. Mieszańce *A. artemisiifolia* × *A. trifida* (*A. xhelenae* Rouleau) (Wylie 1915, Wagner 1958, Vincent i in. 1987, Vincent i in. 1988, Strother 2006 – P) posiadają grubo klapowane liście w czym przypominają *A. trifida* i są całkowicie sterylne (Vincent i in. 1988 – P). Takie hybrydy zaobserwowano w latach czterdziestych XX wieku we Francji, w Ogrodzie Botanicznym w Bordeaux (Chauvel i in. 2015 – P). Natomiast mieszańce *A. artemisiifolia* × *A. psilostachya* (*A. xintegradiens* W.H. Wagner) zostały znalezione w USA, w kilku miejscach w stanie Michigan; często tworzą klonalne populacje, które utrzymują się przez wiele lat, ale nie wiadomo, czy są wytwarzane płodne nasiona (Wagner i Beals 1958 – P). W Ann Arbor w stanie Michigan, wytworzono również, na drodze eksperymentów szklarniowych, płodną hybrydę między *A. artemisiifolia* i *A. acanthicarpa* (Payne 1962 – P), gatunkiem pochodzącym z Kalifornii i notowanym również poza Ameryką Północną. Liście powstałych mieszańców są większe i bardziej pocięte niż u gatunków rodzicielskich. Natomiast owoce (niełupki) przypominają te występujące u *A. artemisiifolia*, z tym, że posiadają dłuższe dzióbki i więcej kolców; kwiaty również są podobne do kwiatów *A. artemisiifolia* (Basset i Crompton 1975 – P).

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

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

aconf12.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			<b>X</b>		

acom16. Komentarz:  
 Dla przedstawicieli rodzaju *Ambrosia*, w tym *A. artemisiifolia*, stwierdzono obecność wielu naturalnych wrogów w ich rodzimym zasięgu występowania, w przeciwieństwie do bardzo niewielu znalezionych w zasięgu wtórnym (Goeden i Ricker 1976, Gerber i in. 2011, Essl i in. 2015 – P, CABI 2018 – B). W rodzimym zasięgu rozpoznano 217 taksonów owadów związanych z tymi roślinami (Harris i Piper 1970 – P), także liczne stawonogi (Goeden i in. 1974 – P). W rodzimym zasięgu rośliny są silniej atakowane przez wyspecjalizowane pasożyty, w przeciwieństwie do wtórnego obszaru występowania, gdzie są one mniej wyspecjalizowane,

a wyrządzane przez nie szkody często nie mają znaczenia (Goeden i Ricker 1976, Gerber i in. 2011, Essl i in. 2015 – P).

Z uwagi na to, że *A. artemisiifolia* była przedmiotem licznych programów kontroli biologicznej zidentyfikowano 28 gatunków owadów, które żywią się tymi roślinami, a reprezentują: prostoskrzydłe, pluskwiaki różnoskrzydłe i równoskrzydłe, także chrząszcze tęgopokrywe i motyle (Maceljski i Igrc 1990 – P). W rodzimym zasięgu ambrozji bylicolistnej, rozpoznano także około 70 gatunków stawonogów (Julien i in. 2012 – P), a ponadto z obszaru Eurazji zostało zidentyfikowanych 20 gatunków patogenów grzybowych związanych z tymi roślinami, a wśród nich *Puccinia xanthii*, patogen z grupy rdzy (Gerber i in. 2011 – P).

Przykładem naturalnych wrogów dla gatunku są m.in. *Harpalus pensylvanicus* – naturalny wróg żerujący na nasionach ambrozji, *Liriomyza trifolii* – powszechnie znany jako serpentynowy zmarszczek liści, naturalny wróg żerujący na liściach ambrozji, także dwa chrząszcze liściowe *Ophraella communa* – gatunek introdukowany na obszar Japonii i Tajwanu oraz *Zygogramma suturalis* – żerujący na siewkach i liściach ambrozji, który może zredukować ich liczbę o 50-70%, został on wprowadzony do Rosji, Chorwacji i Chin, także ćma *Acontia candefacta* żerująca na liściach gatunków z rodzaju *Ambrosia* i *Aster* (Essl i in. 2015, Stojanović i in. 2017 – P, CABI 2018 – B i cytowana tam literatura).

Do pasożytów roślin, dla których ambrozja jest rośliną żywicielską należą grzyby m.in. twardnica pasożytnicza (*Sclerotinia sclerotiorum*), pasożyt obligatoryjny ponad 400 gatunków roślin dziko rosnących jak też roślin uprawnych, wywołujący chorobę o nazwie zgnilizna twardzikowa (CABI 2018 – B i cytowana tam literatura).

Brak bardziej szczegółowych danych dotyczących przenoszenia patogenów lub pasożytów na rodzime gatunki roślin.

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			<b>X</b>		

acomment17. Komentarz:  
*Ambrosia artemisiifolia*, powoduje zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleby, a tym samym aktywności mikroorganizmów glebowych (Foster i in. 1980, Li i in. 2014, Qin i in. 2014 – P). Rośliny mogą m.in. bezpośrednio regulować ilość dostępnych zasobów azotu i węgla organicznego (Foster i in. 1980, Li i in. 2014 – P). Wykazano, że pola nie porośnięte przez ambrosję posiadały od 4 do 6 razy wyższe stężenia azotanów w glebie w porównaniu do niedawno skolonizowanych przez gatunek (Foster i in. 1980 – P). Ilość azotu pobranego przez rośliny ambrozji w pierwszym roku ich obecności na polach, oszacowano łącznie na 2,49 g/m<sup>2</sup>, z czego 12% była zdeponowana w nasionach, a pozostała część, w łatwiej rozkładających się tkankach wegetatywnych (Foster i in. 1980 – P). Ponadto stwierdzono, że w miejscach skolonizowanych przez *A. artemisiifolia* gleba posiada lepsze właściwości biochemiczne, co związane jest z intensywniejszym wykorzystaniem węgla przez organizmy glebowe. Zwiększenie żyzności gleby, a także funkcjonowania mikrofauny w miejscach z udziałem ambrozji, może być korzystne dla gatunku i ułatwiać zajmowanie przez niego nowych siedlisk (Qin i in. 2014 – P). Inne badania wykazały, że zawartość organicznego węgla oraz stężenie dostępnego azotu, fosforu i potasu w glebie, były odpowiednio 2,4, 1,9 i 1,7 razy wyższe w silnie skolonizowanych przez ambrosję miejscach, przy jednocześnie niższej wartości pH, w porównaniu do miejsc bez udziału gatunku (Li i in. 2014 – P). Inwazja *A. artemisiifolia* prowadzi również do wzrostu poziomu beztlenowości w glebie oraz zwiększenia liczebności bakterii redukujących siarczany i liczebność promieniowców (Li i in. 2014 – P).  
Właściwości biochemiczne gleby w miejscach z udziałem ambrozji, hamują wzrost innych współwystępujących z nią gatunków roślin m.in. żółtlicy drobnokwiatowej *Galinsoga parviflora*, lucerny siewnej *Medicago sativa* czy gatunków z rodzaju włósnica *Setaria* ssp. Ułatwia to rozwój ambrozji i konkurowanie z roślinami współwystępującymi. Ponadto

biomasa ambrozji była większa o 50-130%, gdy gatunek konkurował jednocześnie z trzema współwystępującymi roślinami. Wyniki wskazują, że inwazja *A. artemisiifolia* modyfikuje aktywność mikroorganizmów glebowych w sposób, który sprzyja jej samej, hamując przy tym rozwój rodzimych gatunków roślin (Li i in. 2014 – P).

Rośliny ambrozji mogą zarastać tereny zalewowe rzek (CABI 2018 – B). Wprawdzie brak bardziej szczegółowych danych, aby przyczyniały się w tych obszarach do erozji brzegów i zmian przepływu wód, jednak nieprzemysłane działania związane np. z eliminacją inwazyjnego gatunku mogą powodować w przyszłości, trudno odwracalne zmiany w rzadkich siedliskach, np. w nadrzecznych terenach zalewowych, gdzie ambrozja została odnotowana m.in. na terenie zalewowym rzeki Drawy w Chorwacji (Csiky i Purger 2008 – I).

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			<b>X</b>		

acom18.	Komentarz:
	<p><i>Ambrosia artemisiifolia</i> była notowana m.in. w Republice Czeskiej w zbiorowiskach roślinnych porastających tereny ruderalne (ze związku <i>Eragrostion, Salsolion ruthenicae</i>) (Kropác 2006 – P). Obserwowana była także w Chorwacji, w rzadkim zbiorowisku drobnych terofitów zajmujących wilgotne i mokre podłoże mineralne dostępnych dla roślinności tylko przez krótki czas w ciągu roku. Część tych zbiorowisk wskazuje na siedliska brzegów lub osuszanego dna zbiorników wodnych z klasy <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> (3130) (Csiky i Purger 2008 – I).</p> <p>Gatunek jest postrzegany jako bardzo inwazyjny m.in. ze względu na swoje zdolności adaptacyjne i konkurencyjne, zaś jego potencjał allelopatyczny uznaje się za jeden z czynników zapewniających roślinie sukces inwazyjny szczególnie na różnego rodzaju siedliskach zaburzonych (Basset i Crompton 1975, Weber i Gut 2005, Fărcașescu i Lauer 2007 – P, CABI 2018 – B). Allelopatyczne substancje chemiczne, które wydziela ambrozja, szczególnie seskwiterpeny i flawonoidy (Béres i in. 2002, Sang i in. 2011 – P), hamują kiełkowanie i wzrost innych roślin (Béres i in. 1998, Brückner i in. 2001, Hodișan i in. 2009, Lehoczyk i in. 2011, Montagnani i in. 2017 i cytowana tam literatura – P). Do niepożądanych oddziaływań należy również przenikanie gatunku na obszary przyrodniczo cenne, np. na murawy, suche łąki, wysokie zbiorowiska ziół, otwarte lasy czy nadrzeczne tereny zalewowe (Kropác 2006, Csiky i Purger 2008, Bullock i in. 2012, Essl i in. 2015, Tokarska-Guzik i in. 2015 – I) i obszary chronione (Alberternst i in. 2006, Bomanowska i in. 2014, Sołtys-Lelek i Wiśniowski 2015 – P).</p> <p>Na podstawie przytoczonych danych należy wnioskować, że występowanie gatunku w Polsce może prowadzić w miejscach objętych inwazją do zaburzania czynników biotycznych ekosystemu, jednak brak wystarczających danych na temat oddziaływania ambrozji bylicolistnej na naturalne ekosystemy, skutkuje obniżeniem oceny dotyczącej wpływu i stopnia jej pewności.</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, szkółek leśnych i sadowniczych) i produkcję roślinną.

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

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

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

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm19. Komentarz:  
Gatunek jest rośliną, nie ma też właściwości pasożytniczych.

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

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

aconf16.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm20. Komentarz:  
Gatunek stanowi poważne zagrożenie dla wielu roślin uprawnych, ponieważ ze względu na silny rozwój części nadziemnych i podziemnych powoduje zarastanie upraw i przyczynia się do szybkiego wysuszenia i zubożenia gleby (Savotikov i Smetnik 1995 – P), która staje się nieodpowiednia do uprawy (Miziniak i Banaszak 1998 – N, Essl i in. 2009 – P). *Ambrosia artemisiifolia* pochłania dwa razy więcej wody (na suchą masę) niż rośliny uprawne (Savotikov i Smetnik 1995 – P), m.in. kukurydza czy fasola (Dickerson 1968 – P). Z tego powodu gatunek wpływa na jakość i wielkość plonowania roślin uprawnych. Wykazano, że wydajność może ulec znacznemu zmniejszeniu, a nawet całkowitej redukcji (Shamonin i Smetnik 1986 – P). Na polach uprawnych gatunek może powodować olbrzymie straty m.in. w plonach kukurydzy, słonecznika, soi, fasoli, co wskazuje także na ambrosję jako silnego konkurenta (Chikoye i in. 1995, Chollet i in 1999, Clewis i in 2001 – P, CABI 2008 – B, Zwerger i Eggers 2008, Kukorelli i in 2011 – P). Przykładowo straty w plonach kukurydzy sięgają 69-73% (Varga i in. 2000, 2002, Balogh i in. 2008, Essl i in. 2009 – P), natomiast w przypadku buraka eksperymentalnie wykazano, że plon korzeniowy może ulec redukcji o 40-50%, a zawartość cukru o 13-15% (Bosak i Mod 2000 – P).  
Ambrosja bylicolistna uniemożliwia także rozwój wielu gatunkom roślin, w tym uprawnym poprzez uwalnianie związków allelopatycznych (Béres i in. 2002, Sang i in. 2011 – P), hamujących zarówno kiełkowanie, jak też dalszy ich rozwój (Béres i in. 1998, Brückner 1998, Brückner i in. 2003, Hodişan i in. 2009 – P). Ambrosja wydziela allelozwiązki przez korzenie i liście, także rozkładające się liście (Montagnani i in. 2017 i cytowana tam literatura – P). Efekt allelopatycznego oddziaływania gatunku wykazano m.in. wobec pszenicy, żyta, jęczmienia i rzepaku, przy czym ekstrakty wodne z korzeni i dojrzałych liści ambrozji miały istotny hamujący wpływ na kiełkowanie tych roślin, natomiast ekstrakty z łodyg hamowały jedynie kiełkowanie pszenicy i żyta (Hodişan i in. 2009 – P). Allelopatyczne ekstrakty *A. artemisiifolia* hamują także kiełkowanie: grochu, fasoli, kukurydzy i słonecznika (Béres i in. 1998 – P) oraz owsa (Lehoczky i in. 2011 – P). Udowodniono również hamujący wpływ ambrozji bylicolistnej na kiełkowanie i wzrost pomidora o ponad 50%, zmniejszenie wzrostu sałaty (Vidotto i in. 2013 – P) oraz całkowite zahamowanie kiełkowania rzeżuchy i rzodkiewki (Molinari i in. 2016 – P). Ekstrakt chloroformowy z *A. artemisiifolia* hamuje wzrost i obniża stężenie poziomu chlorofilu w glonach (*Chlorella vulgaris* i *Chlamydomonas* sp.) (Brückner i in. 2001 – P), stosowanych m.in. jako suplementy diet (*Chlorella*), a także do

celów bioremediacji i do produkcji biopaliw (*Chlamydomonas*). Jednocześnie brak allelopatycznego wpływu gatunku stwierdzono dla lucerny, której kiełkowanie nie było hamowane (Hodişan i in. 2009 – P).

Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeni się w Polsce i ze względu na strukturę upraw, przewiduje się, że wpływ będzie dotyczył powyżej 2/3 upraw roślin będących obiektem inwazji (prawdopodobieństwo wysokie) oraz że kondycja roślin lub plon pojedynczej uprawy w najgorszym przypadku będzie pomniejszony o ponad 20% (skutek duży).

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

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

aconf17.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acommm21. Komentarz:  
*Ambrosia artemisiifolia* może wpływać pośrednio na kondycję i plonowanie roślin uprawnych poprzez hybrydyzację z blisko spokrewnionymi gatunkami: *A. trifida* i *A. psilostachya*, tworząc, szczególnie w przypadku mieszańca *A. artemisiifolia* × *A. psilostachya* (*A. ×integradiensis* W.H. Wagner) klonalne populacje utrzymujące się przez wiele lat (Wagner i Beals 1958 – P). W Europie odnotowano występowanie sterylnych mieszańców *A. artemisiifolia* × *A. trifida* (*A. ×helenae* Rouleau) (Wagner 1958 – P). Brak jednak bardziej szczegółowych danych dotyczących częstości ich występowania czy tworzenia krzyżówek wstecznych z gatunkami rodzicielskimi. Hybrydy powstałe z jej udziałem mogą niekorzystnie wpływać na rośliny uprawne m.in. poprzez szybkie zarastanie pól i łąk, które przez to stają się nieodpowiednie do uprawy (Savotikov i Smetnik 1995 – P, Miziniak i Banaszak 1998 – N, Essl i in. 2009 – P). Wprawdzie skutek hybrydyzacji jest duży to jednak prawdopodobieństwo krzyżowania się ze spokrewnionymi gatunkami z rodzaju *Ambrosia* w Polsce jest niskie, ponieważ oba wymienione gatunki nadal należą do rzadko spotykanych.

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

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

aconf18.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acommm22. Komentarz:  
 Obecność *Ambrosia artemisiifolia* zaburza integralność upraw uniemożliwiając i mocno ograniczając rolnicze wykorzystanie gruntów na skutek intensywnego zarastania oraz wypierania roślin uprawnych (Savotikov i Smetnik 1995, Essl i in. 2009 – P, por. komentarze a05 i a20). W obszarach skolonizowanych, ambrozja występuje w różnych uprawach, takich jak zboża (pszenica, żyto, jęczmień, owies), kukurydza, rośliny okopowe (burak cukrowy, ziemniaki), soja, słonecznik, rośliny pastewne, winogrona, a także w sadach, na łąkach i pastwiskach, itp. (Savotikov i Smetnik 1995, Karnkowski 2001 i cytowana tam literatura – P).  
 W Polsce uprawy zbóż i roślin okopowych obejmują prawie całe terytorium kraju. Znaczenie tych upraw jest bardzo duże. W 2015 r. powierzchnia upraw zbożowych (pszenica, żyto, jęczmień, owies, pszenżyto i mieszanki zbożowe) wynosiła 7 511 800 ha (69,9%, całkowitej

powierzchni pod uprawą), powierzchnia kukurydzy na ziarno wynosiła około 670 300 ha (6,2% całej powierzchni pod uprawą) powierzchnia kukurydzy na cele paszowe wyniosła 555 200 ha (5,2% całkowitej powierzchni pod uprawą), powierzchnia ziemniaków wynosiła 292 500 ha (2,7% całkowitej powierzchni pod uprawą) oraz powierzchnia buraka wynosiła 180 100 ha (1,7% całkowitej powierzchni pod uprawą). Łąki i pastwiska są powszechne. W 2015 r. powierzchnia łąk wynosiła 2 658 126 ha, a powierzchnia pastwisk – 434 708 ha (GUS 2016 – I). Areal plantacji słonecznika i soi jest niewielki (brak szczegółowych danych).

Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się na całym obszarze Polski można wskazywać, że prawdopodobieństwo zaburzania upraw jest wysokie (może dotyczyć powyżej 2/3 upraw) a skutek duży (wpływ może być bardzo duży).

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

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

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm23.

Komentarz:

*Ambrosia artemisiifolia* jest gospodarzem dla wielu patogenów roślin i owadów będących przede wszystkim szkodnikami roślin uprawnych (CABI 2018 – B). Owady i pasożyty, szczególnie te uznawane za szkodniki upraw, bytujące na gatunku w zasięgu naturalnym jak też wtórnym, zostały szeroko opisane (Harrisa i Piper 1970, Goeden i in. 1974, Goeden i Ricker 1976, Gerber i in. 2011, Essl i in. 2015 – P, CABI 2018 – B).

*Ambrosia artemisiifolia* jest także alternatywnym gospodarzem dla chorób roślin uprawnych (CABI 2018 – B). Spośród patogenów grzybowych wymienić należy: grzyba *Golovinomyces cichoracearum* z grupy mączniakowców, pasożytującego na roślinach z rodziny złożonych i wywołującego chorobę określaną jako mączniak prawdziwy, także *Pustula obtusata*, *P. tragopogonis*, patogeny z grupy lęgniowców, *Plasmopara halstedii* gatunek występujący na wszystkich kontynentach i wywołujący mączniaka rzekomego w uprawach słonecznika. Epidemia tego patogenu na ambrozji była obserwowana na dużych obszarach w środkowych rejonach Węgier, jak również *Entyloma compositarum* i *E. polysporum* czy *Puccinia xanthii*, patogen roślinny infekujący słoneczniki. Ambrozja bylicolistna może być również gospodarzem dla pasożytniczych chwastów m.in. kianianki amerykańskiej (*Cuscuta gronovii*), pasożytniczej rośliny pochodzącej z Ameryki Północnej, gdzie uznawana jest za szkodliwy chwast. Do innych pasożytów roślinnych, dla których ambrozja jest rośliną żywicielską, należą również grzyby: *Protomyces gravidus*, także *Phoma* spp. i twardnica pasożytnicza (*Sclerotinia sclerotiorum*), obligatoryjny pasożyt dla ponad 400 gatunków roślin, zarówno uprawnych, jak i dziko rosnących, wywołujący chorobę określaną jako zgnilizna twardzikowa (Essl i in. 2015, CABI 2018 – B i cytowana tam literatura).

Z listy EPPO A1 odnotowano obecność grzybów z rodzaju *Septoria*, które wywołują chorobę zwaną plamistością liści i atakują m.in. uprawy pomidorów. Natomiast na liście EPPO A2, znajduje się owad *Liriomyza trifolii* (LIRITR), powszechnie znany jako serpentynowy zmarszczek liści, żerujący na liściach ambrozji, szkodnik przede wszystkim upraw roślin ozdobnych i warzywnych.

Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce można oczekiwać, że ze względu na strukturę upraw, jego wpływ może być bardzo 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 **drapieźnictwo lub pasożytnictwo** jest:

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

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acommm24.	Komentarz: Gatunek nie jest rośliną pasożytniczą.
-----------	--

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

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

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acommm25.	Komentarz: <i>Ambrosia artemisiifolia</i> wywiera negatywny wpływ na produkcję zwierzęcą, poprzez oddziaływanie na zdrowie zwierząt hodowlanych, a także jakość mleka. Bydło i konie są uczulone na pyłek ambrozji bylicolistnej, co powoduje reakcje alergiczne w okresie pylenia, przy czym reakcja związana jest z wrażliwością skóry zwierząt i objawia się m.in. zapaleniem skóry (Laan i in. 2007 – P). Gatunek wytwarza wiele rodzajów metabolitów wtórnych (Hodgins i in. 2013, Sülsen i in.2013 – P), które chronią rośliny m.in. przed roślinożercami. Wprawdzie części roślin i ich nasiona mogą być składnikami diety zwierząt (przede wszystkim kilku dzikich ssaków, ptaków i owadów), to jednak ze względu na zawarte w nich metabolity, są one niesmaczne m.in. dla bydła, które żywi się tymi roślinami jedynie, gdy brakuje alternatywnej paszy (Marten i Andersen 1975, Bullock i in. 2012 – P). Jeśli ambrozja jest obecna w diecie bydła, wówczas mleko odznacza się zmienionym smakiem i uznawane jest za niepożądany produkt (Spencer 1957 – P). Obecność ambrozji bylicolistnej może także w sposób pośredni wpływać na obniżenie produkcji zwierzęcej i generować straty, poprzez zarastanie łąk, pastwisk i tworzenie rozległych jednogatunkowych płatów, co skutkuje zmniejszeniem procentowego pokrycia roślin stanowiących pokarm dla wypasanych zwierząt. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzenia się w Polsce należy oceniać, że wpływ jest duży.
-----------	---

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

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

- duży
- bardzo duży

aconf22. Odpowiedź udzielona z 

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

 stopniem pewności

acommm26. Komentarz:  
 Gatunek jest rośliną. Rośliny nie są gospodarzami ani wektorami pasożytów/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
- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf23. Odpowiedź udzielona z 

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

 stopniem pewności

acommm27. 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
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf24. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym <b>X</b>
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acommm28. Komentarz:  
*Ambrosia artemisiifolia* wywiera bardzo negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Pyłek roślin jest silnym alergenem (Smith 1984, Lewis i in. 2000 – P) i pierwotnym źródłem alergii pyłkowych w rodzimym, jak też wtórnym zasięgu występowania gatunku (Smith i in. 2013, Essl i in. 2015 – P). Szacuje się, że ilość pyłku wyprodukowanego przez jedną roślinę wynosi kilka miliardów ziaren w ciągu jednego sezonu (Fumanal i in 2007a – P), natomiast już 5-10 ziaren pyłku w 1 m<sup>3</sup> jest uznawanych za szkodliwe (Jäger 1991, Bosquet i in. 2001, Kozłowska i in. 2007, Boehme i in. 2009 – P). Silnie alergenny pyłek ambrozji jest wysoce uczulający (Déchamp 1999, Moller i in. 2002 – P) i stanowi przyczynę licznych problemów zdrowotnych u ludzi (Taramarcz i in. 2005 – P). Kontakt z *A. artemisiifolia* może powodować alergiczne problemy oddechowe (Deschamps 1995 – P), jak też atopowe i kontaktowe zapalenie skóry, a ponadto poważne choroby i reakcje alergiczne takie jak: astma, zapalenie spojówek, nieżyt nosa, gorączka sienna (Déchamp 1999, Moller i in. 2002 – P). Reakcje następują na skutek wdychania powietrza zawierającego alergeny oraz bezpośredniego kontaktu z rośliną np.

podczas ręcznego odchwaszczania (Guin i Skidmore 1987, Deschamps 1995, Gordon 1999 – P). Zwiększenie stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze na obszarach zurbanizowanych stymuluje zwiększenie produkcji pyłku ambrozji (Ziska i in. 2003 – P), co przypuszczalnie spowodowało w ciągu ostatnich 10-20 lat, wzrost liczby pacjentów, u których zdiagnozowano choroby alergiczne (Farkas i in. 1998 – P). Wykazano również, że zanieczyszczenia związane z ruchem drogowym nasilają alergienność pyłku ambrozji (Ghiani i in. 2012 – P), analogicznie jak zwiększenie stężenia NO<sub>2</sub>, które bezpośrednio wpływa na wzrost alergienności pyłku ambrozji (Zhao i in. 2016 – P). Wiele wyników badań pokazuje, że poziom uczulenia na pyłek *A. artemisiifolia* stale rośnie i jest skorelowany nie tylko ze wzrostem zanieczyszczenia, ale także z rozwojem cywilizacji i urbanizacji (Montagnani i in. 2017 i cytowana tam literatura – P). Ostatnie badania wskazują ponadto, że podatność na uczulenia należy wiązać także ze współwystępowaniem innych gatunków z tej samej rodziny tj. gatunków z rodzaju bylica *Artemisia* (Stępalska i in. 2016 – P). Narażenie na wysokie stężenie pyłków *A. artemisiifolia*, prowadzi do wzrostu liczby osób z reakcjami alergicznymi. W Europie pyłek ambrozji spowodował wzrost częstości występowania uczuleń (Burbach i in. 2009 – P). Na Węgrzech 80% wszystkich alergii zostało wywołanych przez pyłki ambrozji, w Wiedniu jedynie 30%, a w Niemczech 1,25% (Jäger 2000, Reinhardt i in. 2003 – P). Pyłek ambrozji bylicolistnej może wywoływać silne reakcje alergiczne u znacznej części populacji (Lipiec i Rapiejko 2005, Stępalska i in. 2016, Rapiejko i in. 2017 – P). Obecnie ponoszone są koszty rzędu kilku milionów euro rocznie w różnych krajach z powodu alergii np. roczny koszt inwazji ambrozji w Niemczech, szacuje się na 32 miliony euro, z czego większość to koszty ponoszone przez sektor zdrowia (Reinhardt i in. 2003 – P), natomiast na Węgrzech rocznie to 110 milionów euro (Tóth i in. 2004 – P).

Negatywny wpływ ambrozji na zdrowie, jest sygnalizowany przez europejskich ekologów oraz immunologów (Essl i in. 2009 i cytowana tam literatura – P), także opracowywane są krajowe strategie zapobiegania dalszemu rozprzestrzenianiu chorób wywołanych przez alergenne rośliny (Bohren i in. 2006 – P). Podkreśla się także rolę globalnych zmian, które będą pogarszały sytuację przez kolejne kilka dekad, a skutki będą obejmowały zmiany w rozmieszczeniu gatunku, wzroście i rozwoju roślin, a także samej alergienności pyłków (m.in. Ziska i Caulfield 2000, Rogers i in. 2006 – P).

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

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

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

acom29.	Komentarz: Gatunek jest rośliną. Rośliny nie są gospodarzami ani wektorami pasożytów/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:

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

duży  
 bardzo duży

aconf26.      Odpowiedź udzielona z      

małym	średnim <b>X</b>	dużym
-------	---------------------	-------

      stopniem pewności

acomm30.      Komentarz:  
 Z uwagi na duże możliwości adaptacyjne i spektrum siedliskowe, *Ambrosia artemisiifolia* może kolonizować poprzez szybkie zarastanie nie tylko tereny upraw, łąk, pastwisk, ale także siedliska w pobliżu portów i stacji przeładunkowych, elewatorów zbożowych i punktów oczyszczania ziarna zbóż, wzdłuż dróg, poboczy, nasypów i torów kolejowych. W tych miejscach *A. artemisiifolia* może zarastać elementy infrastruktury portowej, kolejowej i ciągów komunikacyjnych. Zarastaniem zagrożone są tereny zaburzone i przekształcone, do których gatunek z łatwością przenika i szybko się rozprzestrzenia. Rośliny o dużych rozmiarach występujące masowo wzdłuż dróg mogą ograniczać widoczność na łukach drogi i przysłaniać znaki drogowe (Bzdęga 2015-2017 – A). Gatunek może stanowić również realne zagrożenie w dolinach rzecznych i na terenach zalewowych rzek, które mogą być zarastane przez rośliny (Csiky i Purger 2008 – I, Montagni i in. 2017 – P i cytowana tam literatura, CABI 2018 – B). Wprawdzie brak szczegółowych danych, aby rośliny przyczyniały się w tych miejscach do erozji brzegów i zmian przepływu wód, jednak potrafią osiągać nawet 2 m wysokości i ich zalegająca martwa biomasa może ograniczać lub hamować przepływ wody, tym samym utrudniać żeglowność rzeki i wpływać negatywnie na stan urządzeń hydrotechnicznych.

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

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

bardzo negatywny  
 umiarkowanie negatywny  
 neutralny  
 umiarkowanie pozytywny  
 bardzo pozytywny

aconf27.      Odpowiedź udzielona z      

małym	średnim	dużym <b>X</b>
-------	---------	-------------------

      stopniem pewności

acomm31.      Komentarz:  
 Inwazyjna ambrozja bylicolistna 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 (Chikoye i in. 1995, Chollet i in. 1999, Bosak i Mod 2000, Varga i in. 2000, 2002, Clewis i in. 2001, Balogh i in. 2008 – P, CABI 2008 – B, Zwirger i Eggers 2008, Essl i in. 2009, Kukorelli i in. 2011 – P), a także poprzez szkodliwy wpływ na rośliny uprawne, gdyż jest gospodarzem dla patogenów i szkodników tych upraw (Harrisa i Piper 1970, Goeden i in. 1974, Goeden i Ricker 1976, Gerber i in. 2011, Essl i in. 2015 – P, CABI 2018 – B). Gatunek został uznany za jeden z najtrudniejszych chwastów do kontrolowania w uprawach (Wilcut i Swann 1990, Clewis i in. 2001 – P). Jednocześnie *Ambrosia artemisiifolia* wykazuje negatywny wpływ na produkcję zwierzęcą, poprzez szkodliwe oddziaływanie na zdrowie zwierząt,

a także jakość produkowanego mleka (Crockett 1977, Stubbendieck i in. 1995 – P). Rośliny ambrozji produkują wiele organicznych związków allelopatycznych m.in. laktony seskwiterpenowe (Bullock i in. 2012, Vidotto i in. 2013 – P), które hamują kiełkowanie i wzrost innych gatunków roślin, zarówno w środowisku naturalnym, jak i rolniczym, z tego względu zostały wzięte pod uwagę jako potencjalny naturalny herbicyd. Wykazano, że bioherbicydalną aktywność posiadają izabeliny laktonowe, które mogą być w przyszłości stosowane do biologicznego zwalczania chwastów (Molinario i in. 2016 – P). Jednocześnie znane jest lecznicze wykorzystanie *Ambrosia artemisiifolia* w medycynie ludowej, z uwagi na działanie przeciwzapalne, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe (Kim i in. 1993, Stubbendieck i in. 1995, Harmatha 2004, Abramova 2012 – P), związków z tej samej grupy tj. laktonów seskwiterpenowych. Jednak przede wszystkim allelopatyczne związki wytwarzane przez ambrosję bylicolistą ułatwiają inwazję gatunku i wzmacniają jego dominację na kolonizowanych terenach (Brückner i in. 2001, Lehoczky i in. 2011 – P). Podsumowując uznano, że wpływ gatunku na usługi zaopatrzeniowe jest bardzo negatywny.

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

<input checked="" type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny
<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm32.	Komentarz: <i>Ambrosia artemisiifolia</i> może wywierać negatywny wpływ na usługi regulacyjne poprzez m.in. zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleb (Foster i in. 1980, Li i in. 2014, Qin i in. 2014 – P). Inwazja gatunku prowadzi do zmian w ilości dostępnych zasobów azotu, węgla organicznego, fosforu i potasu (Foster i in. 1980, Li i in. 2014 – P), także do wzrostu poziomu beztlenu w glebie i zwiększenia liczebności bakterii redukujących siarczan (Li i in. 2014 – P). W miejscach skolonizowanych przez gatunek, gleba posiada pozornie lepsze właściwości biochemiczne, co związane jest z intensywniejszym wykorzystaniem węgla przez mikroorganizmy glebowe i sprzyja intensywnemu wzrostowi biomasy ambrozji ułatwiając skuteczną konkurencję z innymi roślinami i zajmowanie nowych siedlisk (Qin i in. 2014 – P). Obecność ambrozji modyfikuje aktywność mikroorganizmów glebowych w sposób, który sprzyja tylko jej, hamując przy tym rozwój rodzimych roślin (Li i in. 2014 – P). Ponadto zdolność <i>A. artemisiifolia</i> do tworzenia mikoryz prowadzi do zwiększenia tolerancji gatunku na stresy abiotyczne i biotyczne, poprawia kondycję i wzrost roślin, a dodatkowo zależność ta jest pozytywnie skorelowana z zaburzeniami środowiska (Essl i in. 2015 – P). Symbioza z grzybami mikoryzowymi może ułatwiać roślinom kolonizację nowych siedlisk i sprzyjać inwazji gatunku w Europie (Fumanal i in. 2006b – P). Z kolei zawarte w środowisku glebowym allelopatyczne związki wydzielane przez ambrosję, wpływają hamująco na kiełkowanie i wzrost innych roślin, w tym uprawnych (Béres i in. 1998, Brückner i in. 2001, Hodişan i in. 2009, Lehoczky i in. 2011, Montagnani i in. 2017 i cytowana tam literatura – P). Ponadto pyłek <i>A. artemisiifolia</i> jest wysoce uczulający, jego obecność w powietrzu znacznie obniża jego jakość. Gatunek jest gospodarzem dla licznych patogenów i szkodników owadów roślin uprawnych przez co może regulować ich liczebność. Wykazana zdolność ambrozji bylicolistnej do kumulowania metali ciężkich, powoduje, że mogą one być zaliczone do roślin użytecznych przy fitoremediacji terenów zanieczyszczonych metalami ciężkimi (m.in. Bassett i Crompton 1975, Kang i in. 1998, Pichtel i in. 2000 – P). Mimo to ostateczna ocena, podsumowująca wpływ <i>A. artemisiifolia</i> na usługi regulacyjne pozostaje bardzo negatywna.
----------	--

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

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

<input type="checkbox"/>	neutralny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie pozytywny
<input type="checkbox"/>	bardzo pozytywny

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm33.	Komentarz: Gatunek stanowi zagrożenie na obszarach zurbanizowanych, w publicznych strefach miejskich m.in. w ogrodach, parkach, na terenach rekreacyjnych, także na poboczach dróg, terenach kolejowych, nieużytkach, oraz na obszarach upraw w związku z jego silnymi właściwościami toksycznymi (powoduje poważne choroby alergiczne) (m.in. Smith 1984, Jäger 1991, Deschamps 1995, Farkas i in. 1998, Déchamp 1999, Lewis i in 2000, Bosquet i in. 2001, Moller i in. 2002, Kozłowska i in. 2007, Fumanal i in 2007a, Boehme i in. 2009, Smith i in. 2013, Essl i in. 2015 – P). W rejonach, w których <i>Ambrosia artemisiifolia</i> jest gatunkiem silnie rozprzestrzenionym, rozległe płaty roślin, mogą obniżyć walory estetyczne (krajobrazowe) danego obszaru, wskutek czego maleje również atrakcyjność turystyczna zajętego przez gatunek terenu. Obecność wysokich roślin wzdłuż dróg może zmniejszać widoczność i powodować zagrożenie dla bezpieczeństwa drogowego (Bzdęga 2015-2017 – A). Podsumowując uznano, że wpływ gatunku na usługi kulturowe jest umiarkowanie negatywny.
----------	---

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

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

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

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

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

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm34.	Komentarz: Przyjmując, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C, prawdopodobieństwo, że gatunek pokona kolejne bariery związane z występowaniem w Polsce, bardzo wzrośnie. Szeroki zasięg geograficzny występowania <i>Ambrosia artemisiifolia</i> potwierdza duży zakres tolerancji gatunku wobec wymagań klimatycznych. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje CABI (2018 – B). Ocena potencjalnego rozmieszczenia na podstawie przeprowadzonego modelowania niszy ekologicznej z wykorzystaniem danych o dotychczasowym występowaniu gatunku w zasięgu rodzimym i wtórnych, przy użyciu 16 algorytmów, zakłada prawdopodobieństwo znacznego rozprzestrzenienia gatunku (Cunze i in. 2013 – P). Wszystkie analizowane modele przewidują poszerzenie i przesunięcie w kierunku północnym przyszłego zasięgu gatunku w Europie Środkowej i Północnej w ciągu następných
----------	--

dziesięcioleci. Potencjalnie inwazją gatunku zagrożone są, szczególnie w kontekście zmian klimatycznych: północna Francja, Niemcy, kraje Beneluksu, Czechy, Polska (zwłaszcza regiony położone w części północnej kraju), kraje bałtyckie, Białoruś i cały obszar Rosji. Należy oczekiwać, że globalne ocieplenie klimatu będzie promować dalszy rozwój i inwazyjny potencjał *A. artemisiifolia* w Europie i doprowadzi do znacznego poszerzenia granic rozmieszczenia gatunku i przesunięcia w kierunku północnym (Cunze i in. 2013 – P). Analogiczne wyniki uzyskano w modelowaniu z wykorzystaniem parametrów klimatycznych i użytkowania gruntów (Bullock i in. 2012 – I). Wykazano, że przy braku zmian klimatycznych i użytkowania gruntów, do 2080 r. gatunek będzie się rozprzestrzeniał, ale w Unii Europejskiej zjawisko będzie ograniczone w porównaniu do ekspansji w Rosji. Natomiast we wszystkich scenariuszach zakładających zmiany klimatu, obszary opanowane przez ambrosję bylicolistną początkowo zwiększały się, a po około 2040 r. uległy zmniejszeniu. Jednak rozmieszczenie gatunku przesunęło się w kierunku północnej Europy, gdzie silna ekspansja gatunku stanowić będzie zagrożenie w Niemczech, północnej Francji, Czechach, Polsce, Litwie, wschodniej Ukrainie i Białorusi, w przeciwieństwie do obszarów obecnie zajmowanych przez ambrosję, na których przewiduje się zmniejszenie inwazji (Bullock i in. 2012 – I). Analogicznie wzrost i poszerzenie zasięgu gatunku w aspekcie zmian klimatycznych przewidują także inni badacze (Essl i in. 2015, Chapman i in. 2016 – P). Najnowsze badania pokazują, że do roku 2100 zasięg występowania nie tylko *A. artemisiifolia*, ale także innych inwazyjnych gatunków z rodzaju *Ambrosia*, w tym *A. trifida* i *A. psilostachya*, również występujących w Polsce, wzrosną w kierunku Europy Północnej i Wschodniej we wszystkich scenariuszach klimatycznych i w konsekwencji obszary wysokiego ryzyka objętego alergią, będą się rozszerzać (Rasmussen i in. 2017 – P).

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

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

aconf31.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acom35. 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, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrosja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Zmiany te powinny sprzyjać przeżyciu i rozmnażaniu się gatunku w północnej części kraju.

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

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

aconf32.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acommm36.

Komentarz:

Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2 °C, prawdopodobieństwo, że gatunek przełamie kolejne bariery, które do tej pory uniemożliwiały mu rozprzestrzenianie w Polsce, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrozja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Współcześnie notowany jest wzrost liczby stanowisk gatunku, przede wszystkim w południowej i środkowej części kraju (Tokarska-Guzik 2012-2017 – I). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju.

**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

aconf33.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim <b>X</b>	dużym
-------	---------------------	-------

stopniem pewności

acommm37.

Komentarz:

Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrozja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju (por. a36), ale także wkraczaniu gatunku na siedliska półnaturalne i naturalne (suche łąki, doliny rzeczne).

**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

aconf34.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim <b>X</b>	dużym
-------	---------------------	-------

stopniem pewności

acommm38.

Komentarz:

Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrozja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec



preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju (por. a36), ale także bardziej skutecznemu wkraczaniu gatunku do upraw i na tereny sąsiadujące.

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

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

aconf35. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acommm39. Komentarz:  
Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na zwierzęta gospodarskie i domowe oraz produkcję zwierzęcą w Polsce, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrozja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju (por. a36), ale także wkraczaniu gatunku na tereny użytkowane rolniczo (łąki i pastwiska), zwiększając prawdopodobieństwo bezpośredniego kontaktu zwierząt z rośliną.

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

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

aconf36. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acommm40. Komentarz:  
Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na ludzi w Polsce, bardzo wzrośnie. *Ambrosia artemisiifolia* preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrozja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju (por. a36), ale także wkraczaniu gatunku na zróżnicowane typy siedlisk, zwiększając prawdopodobieństwo bezpośredniego kontaktu ludzi z rośliną.

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

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

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

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm41.	Komentarz: Zakłada się, że na skutek zmian klimatu wpływ opisywanego gatunku na inne obiekty w Polsce, umiarkowanie wzrośnie. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> preferuje m.in. klimat ciepły umiarkowany z suchym latem lub mokrym okresem przez cały rok oraz średnią temperaturą latem >10°C i zimną >0°C, jak też klimat kontynentalny z mokrym okresem przez cały rok, gdzie średnia temperatura latem jest >10°C a najzimniejszego miesiąca <0°C. Gatunek bardzo dobrze radzi sobie także w warunkach klimatu tropikalnego, stepowego i pustynnego. Ambrosja bylicolistna jest podatna na mróz. Zakres tolerancji gatunku wobec preferowanych parametrów klimatycznych podaje także CABI (2018 – B). Prognozowane zmiany klimatu mogą sprzyjać rozszerzaniu zasięgu gatunku w kierunku północnych regionów kraju (por. a36), ale także wkraczaniu gatunku na zróżnicowane typy siedlisk, zwiększając prawdopodobieństwo wpływu gatunku na infrastrukturę (por. a30).
----------	--

## Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,00	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,00	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,75	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,55	0,70
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,65	0,90
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,75	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	1,00	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	0,50
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,92	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	1,00	0,82
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.

acomm42.	Komentarz: –
----------	-----------------

## Źródła

### 1. Opublikowane wyniki badań (P)

- Abramova LM. 2012. Expansion of Invasive Alien Plant Species in the Republic of Bashkortostan, the Southern Urals: Analysis of Causes and Ecological Consequences. *Russian Journal of Ecology* 43(5): 352-357
- Alberternst B, Nawrath S, Hussner A, Starfinger U. 2008. Auswirkungen invasiver Arten und Vorsorge – Sofortmaßnahmen und Management am Beispiel von vier unterschiedlich weit verbreiteten Neophyten. *Natur und Landschaft* 83: 412-417
- Alberternst B, Nawrath S, Klingenstein F. 2006. Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 58: 279-285
- Altieri MA, Liebman M. 1988. Weed management in agroecosystems: ecological approaches. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, Inc.
- Balogh L, Dancza I, Király G. 2008. Preliminary report on the grid-based mapping of invasive plants in Hungary. *Neobiota* 7: 105-114
- Basset IJ, Crompton CW. 1975. The biology of Canadian weeds. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *Ambrosia psilostachya* DC. *Canadian Journal of Plant Science* 55: 463-476
- Béres I. 1994. New investigations on the biology of *Ambrosia artemisiifolia* L. 46th International Symposium on Crop Protection 59: 1295-1297
- Béres I, Kazinczi G, Narwal SS. 2002. Allelopathic plants. 4. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L. Syn *A. artemisiifolia*). *Allelopathy Journal* 9(1): 27-34
- Béres I, Sárdi K, Kámán S. 1998. Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. on germination and seedling growth of field crops. *Comptes-rendus 6éme Symposium Méditerranéen EWRS*. Montpellier, France, 89-90 ss.
- Blackburn TM, Essl F, Evans T, Hulme PE, Jeschke JM, Kühn I, Kumschick S, Marková Z, Mrugała A, Nentwig W, Pergl J, Petr Pyšek P, Rabitsch W, Ricciardi A, Richardson DM, Sendek A, Vila M, Wilson JRU, Winter M, Genovesi P, Bacher S. 2014. A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS Biology* 12: e1001850
- Boehme MW, Gabrio T, Dierkesmann R, Felder-Kennel A, Flicker-Klein A, Joggerst B, Kersting G, König M, Link B, Meisner V, Wetzig J, Weidner U, Behrendt H. 2009. Sensitization to airborne ragweed pollen – a cause of allergic respiratory diseases in Germany? *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 134(28-29): 1457-63
- Bohren C, Delabays N, Mermillod G, Keimer C, Kündig C. 2005. *Ambrosia artemisiifolia* in der Schweiz – eine herbologische Annäherung. *Agrarforschung* 12: 71-78
- Bohren C, Mermillod N, Delabays N. 2006. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. *Journal of Plant Diseases and Protection* 113: 497-503
- Boland JM. 2016. The impact of an invasive ambrosia beetle on the riparian habitats of the Tijuana River Valley, California. *PeerJ*. 4: e2141
- Bomanowska A, Kirpluk I, Adamowski W, Palus J, Otręba A. 2014. Problem inwazji roślin obcego pochodzenia w polskich parkach narodowych. W: A. Otręba, D. Michalska-Hejduk (red.) *Inwazyjne gatunki roślin w Kampinoskim Parku Narodowym*. ss. 9-14. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin.
- Bosak P, Mod S. 2000. Influence of different weed species on sugar beet yield. *Novenytermeles* 49(5): 571-580
- Bosquet D, van Cauenberge P, Khaltayev N. 2001 Allergic rhinitis and its impact on asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 108(5): 147-334
- Brandes D, Nitzsche J. 2006. Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Stuttgart)* 58: 286-291
- Brückner DJ. 1998. The allelopathic effect of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on the germination of cultivated plants. *Novenytermeles* 47(6): 635-644
- Brückner DJ, Lepossa A, Herpai Z. 2001 Ragweed allelopathy: indirect interactions. *Novenytermeles* 50(2-3): 231-236
- Brückner DJ, Lepossa A, Herpai Z. 2003. Inhibitory effect of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)-inflorescence extract on the germination of *Amaranthus hypochondriacus* L and growth of two soil algae. *Chemosphere* 51: 515-519

- Burbach GJ, Heinzerling LM, Rohnelt C, Bergmann KC, Behrendt H, Zuberbier T. 2009. Ragweed sensitization in Europe-GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. *Allergy* 64: 664-5
- Chapman DS, Makra L, Albertini R, Bonini M, Paldy A, Rodinkova V, Sikoparija B, Weryszko-Chmielewska E, Bullock JM. 2016. Modelling the introduction and spread of non-native species: International trade and climate change drive ragweed invasion. *Global Change Biology* 22: 3067-3079
- Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F. 2006 The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *Journal of Biogeography* 33: 665-673
- Chauvel B, Rodriguez A, Moreau C, Martinez Q, Bilon R, Fried G. 2015. Développement d'*Ambrosia trifida* L. en France: connaissances historiques et écologiques en vue d'une éradication de l'espèce. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 71: 25-38
- Chikoye D, Weise SF, Swanton CJ. 1995. Influence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) time of emergence and density on white bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science* 43: 375-380
- Chłopek K, Dąbrowska-Zapart K, Tokarska-Guzik B. 2011. An assessment of the *Ambrosia* L. pollen threat at a regional scale using the example of the town of Sosnowiec (Silesian Uplands, Poland). *Acta Agrobotanica* 64(2): 51-62
- Chollet D, Drieu Y, Molines J, Pauget J. 1999. Comment lutter contre l'ambrosie a feuilles d'armoise. *Perspectives Agricoles* 250: 78-82
- Clewis SB, Askew SD, Wilcut JW. 2001. Common ragweed interference in peanut. *Weed Science* 49(6): 768-772
- Crockett LJ. 1977. *Wildly Successful Plants: A Handbook of North American Weeds*. New York, USA: Mackmillan Publishing Co., Inc.
- Cunze S, Leiblein MC, Tackenberg O. 2013. Range Expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe Is Promoted by Climate Change. 1-9 ISRN Ecology 2013: ID 610126 (<http://dx.doi.org/10.1155/2013/610126>)
- Déchamp C. 1999. Ragweed, a biological pollutant: current and desirable legal implications in France and Europe. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 39(4): 289-294
- Deschamps C. 1995. The campaign against the spread of ragweed: the Quebec model. *Allergy and Immunology* 27: 332-334
- Dickerson C. 1968. Studies on the germination, growth, development and control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). 162 ss. Univ. Microfilms Inc. Ann Arbor, Mich.
- Essl F, Biró K, Brandes D, Broennimann O, Bullock JM, Chapman DS, Chauvel B, Dullinger S, Fumanal B, Guisan A, Karrer G, Kazinczi G, Kueffer C, Laitung B, Lavoie C, Leitner M, Mang T, Moser D, Müller-Schärer H i in. 2015. Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. *Journal of Ecology* 103: 1069-1098
- Essl F, Dullinger S, Kleinbauer I. 2009. Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion of Austria. *Preslia* 81: 119-133
- Fărcășescu AM, Lauer KF. 2007. *Ambrosia artemisiifolia* L. a segetal species with a tendency to expansion in the Timiș county. *Scientifical papers Faculty of Agriculture Timișoara* 477-482
- Farkas I, Fehtr Z, Erdei E, Magyar D. 1998. Prevention of allergy, the anti-ragweed campaign. *Egeszsegtudomány* 42(2): 116-128
- Forcella F, Wilson RG, Dekker J, Kremer RJ, Cardina J, Anderson RL, Alm D, Renner KA, Harvey RG, Clay S, Buhler DD. 1997. Weed seed bank emergence across the Corn Belt. *Weed Science* 45(1): 67-76
- Foster MM, Vitousek PM, Polley Ann Randolph PA. 1980. The Effects of Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on Nutrient Cycling in a 1st-year Old-field. *American Midland Naturalist* 103(1): 106-113
- Fumanal B, Chauvel B, Bretagnolle F. 2007a. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 14(2): 233-236
- Fumanal B, Chauvel B, Sabatier A, Bretagnolle F. 2007b. Variability and cryptic heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* seeds: What consequences for its invasion in France? *Annals of Botany* 100: 305-313
- Fumanal B, Gaudot I, Meiss H, Bretagnolle F. 2006a. Seed demography of the invasive weed: *Ambrosia artemisiifolia* L. w: Neobiota. Ecology to Conservation. 4th European Conference on Biological Invasions. 184: 127 Vienna (Austria), 27-29-09-2006, BfN-Skripten.
- Fumanal B, Girod C, Fried G, Bretagnolle F, Chauvel B. 2008. Can the large ecological amplitude of *Ambrosia artemisiifolia* explain its invasive success in France? *Weed Research* 48: 349-359
- Fumanal B, Plenchette C, Chauvel B, Bretagnolle F. 2006b. Which role can arbuscular mycorrhizal fungi play in the facilitation of *Ambrosia artemisiifolia* L. invasion in France? *Mycorrhiza* 17: 25-35

- Gaudeul M, Giraud T, Kiss L, Shykoff J. 2011. Nuclear and chloroplast microsatellites show multiple introductions in the worldwide invasion history of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*. PLoS ONE 6(3): e117658
- Gentili R, Gilardelli F, Bona E, Prosser F, Selvaggi A, Alessandrini A, Martini F, Nimis PL, Wilhalm T, Adorni M, Ardenghi NMG, Barni E, Bonafede F, Bonini M, Bouvet D, Buffa G, Ciappetta S, Giordana F, Faggi G, Ghiani A, Ghillani L. in. 2016. Distribution map of *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) in Italy. Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology 151(3): 381-386
- Genton BJ, Shykoff JA, Giraud T. 2005. High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction. Molecular Ecology 14(14): 4275-4285
- Gerber E, Schaffner U, Gassmann A, Hinz HL, Seier M, Müller-Schärer H. 2011. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. Weed Research 51: 559-573
- Ghiani A, Aina R, Asero R, Bellotto E, Citterio S. 2012. Ragweed pollen collected along high-traffic roads shows a higher allergenicity than pollen sampled in vegetated areas. Allergy 67: 887-94
- Goeden RD, Kovalev OV, Ricker DW. 1974. Arthropods exported from California to the U.S.S.R. for ragweed control. Weed Science 22: 156-158
- Goeden RD, Ricker DW. 1976. The phytophagous insect fauna of the ragweed, *Ambrosia psilostachya*, in Southern California. Environmental Entomology 5: 1169-1177
- Gordon LA. 1999. Compositae dermatitis. Australasian Journal of Dermatology 40: 125-130
- Guin JD, Skidmore G. 1987. Compositae dermatitis in childhood. Archives of Dermatology 123: 500-502
- Harmatha J. . *Ambrosia*. W: B. Slavík, J. Štěpánková (red.) Květena České Republiky [Flora of the Czech Republic]. 7: 47 Academia, Praha, Czech Republic.
- Harris P, Piper CL. 1970. Ragweed (*Ambrosia* spp.: Compositae) its North American insects. and the possibilities for its biological control. Tech. Bull. Commw. Inst. Biol. Control. 13: 117-140
- Hodgins KA, Lai Z, Nurkowski K, Huang J, Rieseberg LH. 2013. The molecular basis of invasiveness: differences in gene expression of native and introduced common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in stressful and benign environments. Molecular Ecology 22: 2496-2510
- Hodişan N, Morar G, Neag CM. 2009. Research on the allelopathic effect between the invasive species *Ambrosia artemisiifolia* L. ("Floarea Pustei") and some agricultural crops. Bulletin UASMV Agriculture 66(1): 354-361
- Jäger S. 1991. Allergenic significance of *Ambrosia* (Ragweed). w: G.D. Amato, F.Th.M. Spieksma, S. Bonini (red.) Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe. 121-124 Blackwell Scientific Publishing, Oxford.
- Jäger S. 2000. Ragweed sensitisation rates correlate with the amount of inhaled airborne pollen. A 14-year study in Vienna, Austria. Aerobiologia 16: 149-153
- Jaźwa M, Piątek K. 2015. Nowe stanowiska rzadkich roślin naczyniowych na Pogórzu Ciężkowickim, Pogórzu Strzyżowskim i w Dołach Jasielsko-Sanockich (Karpaty Zachodnie). Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 22(1): 100-103
- Julien M, McFadyen R, Cullen J. 2012. Biological control of weeds in Australia. 620 pp Collingwood, Australia: CSIRO Publishing.
- Kang B, Shim S, Lee S, Kim K, Chung I. 1998. Evaluation of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, *Ambrosia trifida*, *Rumex crispus* for phytoremediation of Cu and Cd contaminated soil. Korean Journal of Weed Science 18: 262-267
- Karnkowski W. 2001a. Pest risk analysis and pest risk assessment for the territory of the Republic of Poland (as PRA area) on *Ambrosia* spp. Main Inspectorate of Plant Protection, Central Laboratory, Poland.
- Karnkowski W. 2001b. Can the weeds be recognized as quarantine pests? – Polish experiences with *Ambrosia* spp. Zbornik predavanj in referatov 5. Slovensko Posvetovanje o Varstvu Rastlin, Chacekatezhacek ob Savi, Slovenija. 396-402
- Karrer G. 2014. Das österreichische Ragweed Projekt – übertragbare Erfahrungen? Julius-Kuhn-Archiv. 445: 27-33
- Kim CJ, Kang BH, Lee IK, Ryoo IJ, Park DJ, Lee KH, Lee HS, Yoo ID. 1993. Screening of biologically active compounds from weeds. Korean Journal of Weed Science 14(1): 16-22
- King LJ. 1966. Weeds of the World. Biology and Control. New York, USA.
- Kiss L. 2007. Why is biocontrol of common ragweed, the most allergenic weed in Eastern Europe, still only a hope. Biological control: A global perspective 80-91

- Kovalev OV. 1989. Spread of adventitious plants of the tribe *Ambrosia* in Eurasia and methods of biological control of weeds of the genus *Ambrosia* L. (Ambrosieae, Asteraceae). Trudy Zoologicheskii 189: 7-23 Institut Akademii Nauk SSSR.
- Kozłowska A, Majkowska-Wojciechowska B, Kowalski ML. 2007. Uczulenia poliwalentne i monowalentne na alergeny pyłku u chorych z alergią. *Alergia Astma Immunologia* 12(2): 81-86
- Kropáč Z. 2006. Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. *Preslia* 78: 123-209
- Kukorelli G, Reisinger P, Torma M, Adámszki T. 2011. Experiments with the control of common ragweed in imidazolinone-resistant and tribenuron-methyl-resistant sunflower. *Herbologia* 12(2): 15-22
- Laan TBS, Pirie R, Fink-Gremmels J. 2007. The role of alveolar macrophages in the pathogenesis of recurrent airway obstruction in horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 20: 167-174
- Lavoie C, Jodoin Y, de Merlis A. 2007. How did common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) spread in Quebec? A historical analysis using herbarium records. *Journal of Biogeography* 34: 1751-1761
- Lehoczyk É, Gólya G, Szabó R, Szalai A. 2011. Allelopathic effects of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) on cultivated plants. *Communications in agricultural and applied biological sciences* 76(3): 545-549
- Leiblein-Wild MC, Kaviani R, Tackenberg O. 2013. Erhöhte Frosttoleranz und vorteilhafte Keimeigenschaften in europäischen *Ambrosia artemisiifolia* Populationen. *Julius-Kühn-Archiv* 445: 123-130
- Lewis B, Kunkel A, Olson N. 2000. Allergy and asthma patient knowledge base questionnaire. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 105: s9
- Li H-N, Xiao B, Liu W-X, Wan F-H. 2014. Changes in soil biota resulting from growth of the invasive weed, *Ambrosia artemisiifolia* L. (Compositae), enhance its success and reduce growth of co-occurring plants. *Journal of Integrative Agriculture* 13(9): 1962-1971
- Li S, Gao D, Guan G. 1989. A study on the phenology of common ragweed and great ragweed. *Journal of Shenyang Agricultural University* 20: 344-350
- Lipiec A, Rapiejko P. 2005. *Alternaria alternata* – aerobiologia, charakterystyka alergenów i aspekt biologiczny. *Alergia* 2(24): 39-42
- Lommen STE, Hallmann CA, Jongejans E, Chauvel B, Leitsch-Vitalos M, Aleksanyan A, Tóth P, Preda C, Šćepanović M, Onen H, Tokarska-Guzik B, et al. 2017. Explaining variability in the production of seed and allergenic pollen by invasive *Ambrosia artemisiifolia* across Europe. *Biological Invasions*, doi 10.1007/s10530-017-1640-9 (<http://rdcu.be/AECp>)
- Lommen STE, Jongejans E, Leitsch-Vitalos M, Tokarska-Guzik B, Zalai M, Müller-Schärer H, Karrer G. 2018. Time to cut: population models reveal how to mow invasive common ragweed cost-effectively. *NeoBiota* 39: 53-78 (<https://neobiota.pensoft.net/article/23398/>)
- Lorenzi HJ, Jeffery LS. (red.). 1987. Weeds of the United States and their control. Van Nostrand Reinhold Co. Ltd. New York, USA.
- Löve D. 1976. *Ambrosia* L. W: T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb (red.) *Flora Europaea* 4. Cambridge University Press, Cambridge.
- Maceljski M, Igrc J. 1990. The phytophagous insect fauna of *Ambrosia artemisiifolia*. Proceedings of the VIII International Symposium on Biological Control of Weeds Rome, Italy; ss. 639-643. Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Italy
- Marten GC, Andersen RN. 1975. Forage nutritive value and palatability of 12 common annual weeds. *Crop Science* 15: 821-827
- Martin P, Lambinon J. 2008. *Ambrosia artemisiifolia* L., l'Ambroise annuelle, en Belgique. Emergence d'une xénophyte et incidence potentielle en santé publique. „Natura Mosana” 61: 31-46
- Maryushkina VYa. 1991. Peculiarities of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 36: 207-216
- Miklaszewska K, Pągowska E. 2007. Problem roślinnych gatunków inwazyjnych w Polsce. *Progress in Plant Protection. Postępy w Ochronie Roślin* 47(1): 84-87
- Miklaszewska K, Walczak F. 1976. Metody obserwacji i zwalczania ambrozji – *Ambrosia* spp. Aneks do Instrukcji – Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników chorób uprawnych. Instytut Ochrony Roślin, Poznań. (maszynopis).
- Milakovic I, Fiedler K, Karrer G. 2014. Management of roadside populations of invasive *Ambrosia artemisiifolia* by mowing. *Weed Research* 54: 256-264

- Milakovic I, Karrer G. 2016. The influence of mowing regime on the soil seed bank of the invasive plant *Ambrosia artemisiifolia* L. *NeoBiota* 28: 39-49
- Milanova S, Vladimirov V, Maneva S. 2010. Suppressive Effect of Some Forage Plants on the Growth of *Ambrosia artemisiifolia* and *Iva xanthiifolia* Pestic. *Phytomed.* (Belgrade) 25(2): 171-176
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zając A, Zając M. 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. [Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist]. *Biodiversity of Poland* 1: 1-442
- Molinaro F, Monterumici CM, Ferrero A, Tabasso S, Negre M. 2016. Bioherbicidal activity of a germacranolide sesquiterpene dilactone from *Ambrosia artemisiifolia* L. *Journal of Environmental Science and Health, Part B* 51: 847-852
- Moller H, Spiren A, Svensson A, Gruvberger B, Hindsen M, Bruze M. 2002. Contact allergy to the Asteraceae plant *Ambrosia artemisiifolia* L. (ragweed) in sesquiterpene lactone-sensitive patients in southern Sweden. *Contact Dermatitis* 47(3): 157-160
- Montagnani C, Gentili R, Smith M, Guarino MF, Citterio S. 2017. The Worldwide Spread, Success, and Impact of Ragweed (*Ambrosia* spp.). *Critical Reviews in Plant Sciences* 36(3): 139-178
- Moskalenko GP. 2001. Quarantine Weeds for Russia. Plant Quarantine Inspectorate, Moscow, Russia.
- Nobis M, Nobis A. 2010. Rzadkie i rozprzestrzeniające się gatunki roślin naczyniowych na terenach kolejowych wschodniej części polskich Karpat i ich przedpola. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 17(2): 275-284
- Oberdorfer E. 1994. Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 7th edn. Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany.
- Ohtsuka T. 1998. A comparative review of early herbaceous stages of secondary succession in temperate and tropical regions. *Japanese Journal of Ecology* 48(2): 143-157
- Pál R, Pinke Gy, Oláh E, Csiky J, Koltai JP. 2006. Untersuchung der Unkrautvegetation auf überstauten Ackerflächen in Süd-West Ungarn. *Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft XX*: 567-576
- Patracchini C, Vidotto F, Ferrero A. 2011. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) growth as affected by plant density and clipping. *Weed Technology* 25: 268-276
- Payne WW, Raven PH, Kyhos DW. 1964. Chromosome numbers in Compositae. IV. Ambrosiae. *American Journal of Botany* 51: 419-424
- Pichtel J, Kuroiwa K, Sawyerr HT. 2000. Distribution of Pb, Cd and Ba in soils and plants of two contaminated sites. *Environmental Pollution* 110(1): 171-178
- Pinke G, Király G, Barina Z, Mesterházy A, Balogh L, Csiky J, Schmotzer A, Molnár AV, Pál RW. 2011. Assessment of endangered synanthropic plants of Hungary with special attention to arable weeds. *Plant Biosystems* 145(2): 426-435
- Protopopova VV, Shevera MV, Mosyakin S. 2006. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica* 148: 17-33
- Qin Z, Xie J, Quan G, Zhang J, Mao D, DiTommaso A. 2014. Impacts of the invasive annual herb *Ambrosia artemisiifolia* L. on soil microbial carbon source utilization and enzymatic activities. *European journal of soil biology* 60: 58-66
- Rapiejko P, Lipiec A, Malkiewicz M, Chłopek K, Dąbrowska-Zapart K, Ziemianin M, Rapiejko A, Jurkiewicz D. 2017. *Alternaria* spores in the air of southern Poland cities in 2016. *Alergoprofil* 13(1): 36-39
- Rasmussen K, Thyrring J, Muscarella R, Borchsenius F. 2017. Climate-change-induced range shifts of three allergenic ragweeds (*Ambrosia* L.) in Europe and their potential impact on human health. *PeerJ* 5: e3104
- Reinhardt F, Herle M, Bastiansen M, Streit B. 2003. Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota. *Umweltbundesamt Texte* 79/03: 1-248
- Rogers C, Wayne PM, Macklin EA, Muilenberg ML, Wagner CJ, Epstein PR, Bazzaz F. 2006. Interaction of the onset of spring and elevated atmospheric CO<sub>2</sub> on ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen production. *Environmental Health Perspectives* 114: 865-869
- Sahoo UK. 1998 Effect of depth and duration of burial on seed viability and dormancy of four annual weeds. *Annals of Agricultural Research* 19(3): 304-310
- Sang W, Liu X, Axmacher JC. 2011. Germination and emergence of *Ambrosia artemisiifolia* L. under changing environmental conditions in China. *Plant Species Biology* 26: 125-133
- Savotikov YuF, Smetnik AI. (red.). 1995. The handbook of pests, diseases and weeds having quarantine importance for the territory of the Russian Federation. Arnika, Nizhni Novgorod (RU) (in Russian).

- Scalone R, Lemke A, Štefanić E, Kolseth AK, Rašić S, Andersson L. 2016. Phenological variation in *Ambrosia artemisiifolia* L. facilitates near future establishment at northern latitudes. PLoS ONE 11(11): e0166510 (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166510>)
- Shamonin MG, Smetnik AI. (editors). 1986. Plant quarantine in the USSR. Agropromizdat, Moskva (in Russian).
- Smith EG. 1984. Sampling and identifying allergenic pollens and molds. 98 pp Blewstone Press, San Antonio, Texas, USA.
- Smith M, Cecchi L, Skjoth CA, Karrer G, Šikoparija B. 2013. Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. Environ International 61: 115-26
- Solomakha VA, Kostylyov OV, Shelyag-Sosonko YR. 1992. Synanthropic Vegetation of Ukraine. Naukova Dumka Press, Kyiv.
- Sołtys-Lelek A, Wiśniowski B. 2015. Ambrozja bylicolistna *Ambrosia artemisiifolia* L. – nowe zagrożenie dla flory Ojcowskiego Parku Narodowego. Prądnik. Prace Muz. Szafera 25: 111-118
- Song JS, Prots B. 1998. Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* L (Compositae) in the Ukrainian Carpathians Mts. and the Transcarpathian Plain (Central Europe). Korean Journal of Biological Sciences 2: 209-216
- Spencer ER. 1957. Just Weeds. NY USA, Charles Scribner's Sons.
- Stępalska D, Myszkowska D, Leśkiewicz K, Piotrowicz K, Borycka K, Chłopek K, Grewling Ł, Kasprzyk I, Majkowska-Wojciechowska B, Malkiewicz M, Nowak M, Piotrowska-Weryszko K, Puc M, Weryszko-Chmielewska E. 2016. Co-occurrence of *Artemisia* and *Ambrosia* pollen seasons against the background of the synoptic situations in Poland. Int J Biometeorol DOI 10.1007/s00484-016-1254-4
- Stojanović DV, Dragan Vajgand D, Radocić D, Ćurčić N, Ćurčić S. 2017. Expansion of the range of the introduced moth *Acontia candefacta* in southeastern Europe. Bulletin of Insectology 70(1): 111-120
- Strother JL. 2006. *Ambrosia* L. Flora of North America North of México 8(3).
- Stubbendieck J, Friisoe GY, Bolick MR. 1995. Weeds of Nebraska and the Great Plains. Nebraska, USA: Nebraska Department of Agriculture.
- Sülsen VP, Cazorla SI, Frank FM, Laurella LC, Muschietti LV, Catalan CA, Martino VS, Malchiodi EL. 2013. Natural Terpenoids from *Ambrosia* species are active in vitro and in vivo against human pathogenic trypanosomatids. PLOS Neglected Tropical Diseases 7: e2494
- Szigetvári G, Benkő Z. 2008. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L.) W: Z. Botta-Dukát, L. Balogh (red.) The most important invasive plants in Hungary. ss. 189-201. Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, Hungary.
- Szotkowski P. 1981. *Ambrosia artemisiifolia* L. (*A. elatior* L.) na polach uprawnych okolic Zdieszowic w woj. opolskim. Zesz. Przyr. Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk 20: 43-47
- Taramarcz P, Lambelet C, Clot B, Keimer C, Hauser C. 2005. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? Swiss Medical Weekly 135: 538-548
- Tokarska-Guzik B. 2001. *Ambrosia artemisiifolia* L. i *Ambrosia psilostachya* DC. W: A. Zajac, M. Zajac (red.) Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland: s. 55. Pracownia Chronologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. Prace Uniwersytetu Śląskiego 2372. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Koszela K, Żabińska K, Krzuś B, Sajan M, Sendek A. 2011. Allergenic invasive plant *Ambrosia artemisiifolia* L. in Poland: threat and selected aspects of biology. Biodiversity Research and Conservation 21: 39-48
- Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zajac M, Zajac A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. 196 ss. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Tóth Á, Hoffmanné PZ, Szentey L. 2004. *Ambrosia* situation in Hungary in 2003. Difficulties of pollen reduction in the air, In Proceedings of the 10th Plant Protection Days, Budapest, Hungary.
- Valkova M, Maneva S, Dimitrova T, Vladimirov V, Milanova S. 2009. Suppressive capacity of *Medicago sativa* and *Dactylis glomerata* on the growth development of *Ambrosia artemisiifolia* L. Herbologia 10(2): 22-30
- Varga P, Btres I, Reisinger P. 2000. The effect of weeds on yield and leaf-area changes of maize in field trials. Növényvédelem 36(12): 625-631



- Varga P, Btres I, Reisinger P. 2002. The competitive effect of three dangerous weeds on the yields of maize in different years. *Növényvédelem* 38(5): 219-226
- Vidotto F, Tesio F, Ferrero A. 2012. Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. *Crop Protection* 54: 161-167
- Vincent G, Cappadocia M. 1988. Characterization of reciprocal hybrids of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, and giant ragweed, *A. trifida*. *Weed Science* 36: 574-576
- Vincent G, Cappadocia M. 1987. Interspecific hybridization between common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and giant ragweed (*A. trifida*). *Weed Science* 35: 633-636
- Vitalos M, Karrer G. 2008. Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L. – is birdseed a relevant vector? *Journal of Plant Diseases and Protection* 21: 345-347
- Vitalos M, Karrer G. 2009 Dispersal of *Ambrosia artemisiifolia* seeds along roads: the contribution of traffic and mowing machines. [w]: P. Pyšek, J. Pergl (red.). *Biological invasions: Towards a synthesis* 53-60
- von der Lippe M, Bullock JM, Kowarik I, Knopp T, Wichmann MC. 2013. Human-Mediated Dispersal of Seeds by the Airflow of Vehicles. *PLoS ONE* 8(1): e52733 (doi: 10.1371/journal.pone.0052733)
- Wagner WH. 1958. The hybrid ragweed, *Ambrosia artemisiifolia xtrifida*. *Rhodora* 60: 309-316
- Wagner WH, Beals TF. 1958. Perennial ragweeds (*Ambrosia*) in Michigan, with the description of a new, intermediate taxon. *Rhodora* 60: 177-204
- Weber E, Gut D. 2005. A survey of weeds that are increasingly spreading in Europe. *Agronomy for Sustainable Development* 25: 109-121
- Wilcut JW, Swann CW. 1990. Timing of paraquat applications for weed control in Virginia-type peanuts (*Arachis hypogaea*). *Weed Science* 38(6): 558-562
- Wylie RB. 1915. A hybrid ragweed. *Proceedings of the Iowa Academy of Sciences* 22: 127-128
- Zajac A, Zajac M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. 716 s. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zhao F, El Kelish A, Durner J, Lindermayr C, Winkler JB, Ruff F, Behrendt H, Traidl-Hoffmann C, Holzinger A, Kofler W, Braun P, von Toerne C, Hauck SM, Ernst D, Frank U. 2016. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): allergenicity and molecular characterization of pollen after plant exposure to elevated NO<sub>2</sub>. *Plant, Cell & Environment* 39: 147-164
- Ziska LH, Caulfield FA. 2000. Rising CO<sub>2</sub> and pollen production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), a known allergy-inducing species: implications for public health. *Australian Journal of Plant Physiology* 27: 893-898
- Ziska LH, Gebhard DE, Frenz DA, Faulkner S, Singer BD, Straka JG. 2003. Cities as harbingers of climate change: common ragweed, urbanization, and public health. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 111(2): 290-295
- Zwerger P, Eggers T. 2008. *Ambrosia artemisiifolia* in Mais: Entwicklung und Konkurrenz. *Braunschweiger Geobot. Arbeiten* 9: 531-538

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

- CABI 2018. *Ambrosia artemisiifolia*. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/4691>) Data dostępu: 2018-05-25
- CJB 2016. *Ambrosia artemisiifolia*. (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/details.php?langue=an&id=101776>) Data dostępu: 2018-06-28
- Eppo 2001. European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Ambrosia* spp. 02/9303, P PM Point 7.8. ([https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest\\_Risk\\_Analysis/PRA\\_documents.htm](https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRA_documents.htm)) Data dostępu: 2018-06-30
- Euro+Med 2016. *Ambrosia artemisiifolia*. (<http://www2.bgbm.org/euroPlusMed/PTaxonDetailOccurrence.asp?NameId=117585&PRefFk=7000000>) Data dostępu: 2018-06-28
- The Plant List. 2013. *Ambrosia artemisiifolia* L. (<http://www.theplantlist.org>) Data dostępu: 2018-06-28

## 3. Dane niepublikowane (N)

- Miziniak W, Banaszak H. 1998. Elaboration of principles of the control and the reduction of spread of *Ambrosia artemisiifolia* in agricultural crops. Institute of Plant Protection, unpublished report (in Polish).
- Pracownicy ogrodów botanicznych i arboretów 2018. Ankieta dotycząca utrzymywania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia w uprawie

#### 4. Inne (I)

ANSES. 2017. Opinion Collective Expert Appraisal Report. Risk analysis relating to the giant ragweed (*Ambrosia trifida* L.) in order to formulate management recommendations.

(<https://www.anses.fr/en/system/files/SANTVEG2016SA0090RaEN.pdf>)

Bullock JM, Chapman D, Schafer S, Roy D, Girardello M, Haynes T, Beal S, Wheeler B, Dickie I, Phang Z, Tinch R, Čivić, Delbaere B, Jones-Walters L, Hilbert A, Schrauwen A, Prank M, Sofiev M, Niemelä S, Räsänen P, Lees B, Skinner M, Finch S, Brough C. 2012. Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe. Final report to the European Commission, DG Environment NERC Centre for Ecology and Hydrology. ([http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/Final\\_Final\\_Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/Final_Final_Report.pdf))

Csiky J, Purger D. 2008. Monitoring of plant species along the Drava river and in Baranja (Croatia). W: J.J. Purger (red.) Biodiversity studies along the Drava River. University of Pécs.

(<http://www.univet.hu/users/vilicsics/html/Biodiversity%20Drava.pdf>)

EFSA. 2010. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) and EFSA Panel on Plant Health (PLH); Scientific Opinion on the effect on public or animal health or on the environment on the presence of seeds of *Ambrosia* spp. in animal feed. EFSA Journal 2010 8(6): 1566 (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1566>)

GUS 2016. Główny Urząd Statystyczny Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów w 2015 r., Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa.

([https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5507/8/10/1/uzytkowanie\\_gruntow\\_i\\_powierzchnia\\_zasiewow\\_w\\_2015\\_r\\_zm.pdf](https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5507/8/10/1/uzytkowanie_gruntow_i_powierzchnia_zasiewow_w_2015_r_zm.pdf))

HALT AMBROSIA. 2014. Complex research on methods to halt the *Ambrosia* invasion in Europe, Task ID E: Biological fundamentals. Report on interaction between *Ambrosia* and surrounding vegetation, incl. Review of the impact of control measures against *Ambrosia* on biodiversity. (<https://circabc.europa.eu/sd/a/c581ba07-15b4-441d-b83a-60b989b339a4/E%20Interaction%20Ambrosia%20and%20vegetation%20%252b%20review%20impact%20control.pdf>)

Mackiewicz A. 2015. Analiza dostępności nasion i sadzonek inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia. ([http://czlowiekiprzyroda.eu/wp-content/uploads/2017/07/raport\\_analiza.pdf](http://czlowiekiprzyroda.eu/wp-content/uploads/2017/07/raport_analiza.pdf))

Rozporządzenie MRiGŻ. 1990. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 31 maja 1990 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kwarantanny roślin. Załącznik nr 1 Wykaz chorób, szkodników i chwastów, przeciw którym stosuje się kwarantannę roślin. Dz. U. Nr 40, poz. 235.

Tokarska-Guzik B. 2012-2017. Monitoring populacji *Ambrosia artemisiifolia* w Polsce. Badania w ramach projektu „Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe – SMARTER”. FA COST Action FA1203 ([http://www.cost.eu/COST\\_Actions/fa/FA1203](http://www.cost.eu/COST_Actions/fa/FA1203))

Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz A, Węgrzynek B, Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. 178 s. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

([https://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/PROPOZYCJA\\_listy\\_gatunkow\\_obcych\\_ver\\_online.pdf](https://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/PROPOZYCJA_listy_gatunkow_obcych_ver_online.pdf))

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

Bzdęga K. 2015-2017. Warunki występowania *Ambrosia artemisiifolia* w południowej Polsce.

Jackowiak B. 2016, 2017. Warunki występowania *Ambrosia artemisiifolia* w Polsce zachodniej.