



Załącznik A

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

ANKIETA

A0 | Kontekst

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

a01. Dane eksperta (-ów):

imię i nazwisko

1. Damian Chmura
2. Julian Chmiel
3. Władysław Danielewicz

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Zakł. Ekologii i Ochr. Przyr., Inst. Ochr. i Inż. Środowiska, Wydział Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej	10-04-2018
		(2) dr hab.	Zakł. Taksonomii Roślin, Inst. Biologii Środowiska, Wydz. Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	13-03-2018
		(3) dr hab.	Katedra Botaniki Leśnej, Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	11-04-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Klon jesionolistny

nazwa łacińska: ***Acer negundo* L.**

nazwa angielska: Box elder

acommm02.

Komentarz:

Nazwę łacińską gatunku podano wg bazy The Plant List (2013 – B). Spotykane są następujące naukowe synonimy gatunku: *Negundo aceroides* Moench (1794), *Negundo fraxinifolium* (Nutt.) DC. (1824). Nazwę polską: klon jesionolistny podano za Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist (Mirek i in. 2002 – P). Spotyka się też polską nazwę jesioklon (Mędrzycki 2011 – B). Nazw angielskich jest bardzo dużo: ash-leaved maple, manitoba maple, red river maple, western boxelder, cut-leaved maple, three-leaved maple, ashleaf maple, black ash, stinking ash, ash maple, negundo maple, elf maple.

nazwa polska (synonim I)
jesioklon

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)
Negundo aceroides

nazwa łacińska (synonim II)
Negundo fraxinifolium

nazwa angielska(synonim I)
Ash-leaved maple

nazwa angielska(synonim II)
Manitoba maple

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acommm03.

Komentarz:

–

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

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

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

Acer negundo jest w Polsce gatunkiem obcym, trwale zadomowionym (Mirek i in. 2002, Tokarska-Guzik 2005, Tokarska-Guzik i in. 2012 – P). Zdaniem Zająca i in. (1998 – P) osiągnął status agriofita – występującego, poza siedliskami antropogenicznymi, także na siedliskach naturalnych i półnaturalnych. Danielewicz i Wiatrowska (2014 – P) zaliczyli ten gatunek nawet do postneofitów (sensu Faliński 1969 – P) mogących wywołać znaczące zmiany w strukturze fitocenozy.

Ojczyzną gatunku są wschodnie i środkowe regiony Ameryki Północnej. Ciągłym zasięgiem obejmuje stany New Jersey, Ontario, Michigan, Minnesota, Manitoba, Saskatchewan, Alberta, Montana, Wyoming, Utah i Kalifornię po Teksas i Florydę na południu. Występuje również w rozproszeniu w stanach New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Connecticut, Idaho i Nevada (Mędrzycki 2011 – B). Naturalne enklawy spotykane są też w górach Meksyku (stany Nuevo Leon, San Luis Potosi, Chihuahua) oraz w Gwatemali (Rosario 1988 – B). Jego występowanie na obszarze stanów Maine, Quebec, Nowy Brunszwik, Nowa Szkocja, Wyspa Księcia Edwarda oraz Waszyngton i Oregon najprawdopodobniej ma charakter wtórny (Mędrzycki 2011, CABI 2018 – B).

Zdaniem Szymanowskiego (1960 – P) w Polsce mógł być wprowadzony do uprawy już w drugiej połowie XVII wieku. Informacje o jego wczesnej uprawie dotyczą m.in. Krzemieńca (1810 rok; Seneta 1991 – P), Niedźwiedzia koło Krakowa (1813 rok; Seneta 1991 – P), Puław (rok 1899; Tokarska-Guzik 2005 – P), Warszawy (rok 1880; Sudnik-Wójcikowska 1987 – P) i Wrocławia (rok 1899; Tokarska-Guzik 2005 – P).

Zdaniem Tokarskiej-Guzik (2005 – P) głównymi szlakami rozprzestrzenienia się gatunku były doliny dużych rzek. Wg bazy danych ATOPL *Acer negundo* (z wyjątkiem Pomorza, Mazur,

Podlasia oraz Tatr i Bieszczad, gdzie występuje rzadziej) jest dziś gatunkiem pospolitym w Polsce; występuje przynajmniej na 3500 stanowiskach w granicach 1379 kwadratów podstawowych 10 x 10 km (Zajac A. i Zajac M. 2001 – P).

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

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

acom05.

Komentarz:

Acer negundo jest gatunkiem inwazyjnym w wielu rejonach świata: Europie (Sachse 1991 – N, Lohmeyer i Sukkopp 1992, Sachse 1992, Kuusk i in. 1996, Tzvelev 1996, 2000, Gudžinskas 1998, Mosyakin i Yavorska 2002, Botta-Dukát 2008, Udvardi 2008, Batanjski i in. 2013, Straigyte i in. 2015 – P), Ameryce Północnej (Havinga 2000 – B) oraz na Syberii (Adamowski 1991 – P). Znacznie rzadziej w stanie dziczyałym klon jesionolistny widywano w Argentynie, Afryce Południowej oraz w Australii i Nowej Zelandii (Groves i Hosking 1997 – P, CABI 2018 – B). Uwarunkowania, przebieg i konsekwencje ekspansji *A. negundo* były celem wielu badań realizowanych w Polsce (Künstler 1999, Mędrzycki i Pabjanek 2001, Mędrzycki i in. 2005 – P, Mędrzycki 2002, Banaszek 2005, Caban 2005, Kosim 2005, Kosiński 2005, Sałapa 2005 – N). Gatunek stanowi duże zagrożenie dla miejscowej różnorodności biologicznej. Ze względu na duży potencjał rozprzestrzeniania diaspor (anemochoria, tj. rozsiewanie przez wiatr) oraz dużą tolerancję na zmienne warunki wilgotnościowe, może w szybkim tempie kolonizować siedliska antropogeniczne, jak i cenne pod względem przyrodniczym lasy łęgowe (zwłaszcza w dolinach rzecznych), łąki oraz ekosystemy otwarte, np. murawy kserotermiczne (Rosario 1988 – B). Liście *A. negundo* mają słabą wartość odżywczą dla zwierząt domowych. Są też informacje (nie udokumentowane żadnymi przypadkami), że drzewo może być trujące dla zwierząt hodowlanych (Rosario 1988 – B). Owoce są pożywieniem dla ptaków i wiewiórek. Gęste zarośla klonu jesionolistnego mogą pełnić funkcję schronienia dla zwierzyny (Rosario 1988 – B). Pyłek *A. negundo* w okresie wczesnej wiosny jest cennym pożytkiem pszczelim (Rosario 1988, Mędrzycki 2011 – B). Ma jednocześnie właściwości uczulające (Esch i in. 2001 – P). W Ameryce Północnej na *A. negundo* stwierdzono żerowanie wielu szkodników owadzych i objawy chorób grzybowych (Gilman i Watson 1993 – P), ale tylko kilka z nich wywiera niekorzystny wpływ na gatunek. Jednym z nich jest *Boisea trivittata* (Say) – duży owad (1 cm długości) wysysający sok z liści, delikatnych gałązek i rozwijających się owoców (Vail i in. 2002 – B). Jeśli rośliny żywicielskie rosną w pobliżu zabudowań, to owad ten chętnie zimuje w budynkach. Może też wchodzić do domów w dużych ilościach zanieczyszczając ściany brązowym kałem. Owad ten po zmiżdżeniu wydziela nieprzyjemny zapach (Vail i in. 2002 – B). *Acer negundo* nie ma specyficznych szkodników owadzych i chorób grzybowych. Żerują nań te same owady, co na innych gatunkach klonów. Wraz z introdukcją *A. negundo* do Europy nie przybył żaden obcy gatunek pasożyta ani patogenu.

Drzewo to może negatywnie wpływać na infrastrukturę na terenach leśnych, kolejowych i w dolinach rzek poprzez zarastanie ścieżek, linii oddziałowych, torowisk, wałów przeciwpowodziowych (Chmura 2004-2017 – A).

A1 | Wprowadzenie

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

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

	niskie
	średnie
X	wysokie

aconf02.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm06.	<p>Komentarz:</p> <p>Klon jesionolistny na terenie Europy po raz pierwszy posadzony został w Fulham w Anglii w roku 1688 (Wein 1931, za Kowarik 1992 – P). W krajach ościennych, np. w Czechach pierwsza informacja o uprawie gatunku pochodzi z roku 1835, a informacja o pojawieniu się poza uprawą z roku 1875 (Pyšek i Prach 2003 – P). Do Brandenburgii gatunek sprowadzono w 1736 r., zaś pierwsza informacja o spontanicznym jego wystąpieniu pochodzi z roku 1919 (Kowarik 1992 – P). Obecnie jest gatunkiem inwazyjnym niemal w całej Europie (Sachse 1991 – N, Lohmeyer i Sukkopp 1992, Sachse 1992, Kuusk i in. 1996, Tzvelev 1996, 2000, Gudžinskas 1998, Mosyakin i Yavorska 2002, Botta-Dukát 2008, Udvardi 2008, Batanjski i in. 2013, Straigyte i in. 2015 – P).</p> <p>Podstawowym sposobem dyspersji diaspor jest anemochoria. Skrzydłaki rozsiewane są z wiatrem na odległość co najmniej 50 m (Sachse 1991 – N); przy bardzo wietrznej pogodzie i obecności zmrożonego śniegu nawet na odległość kilku km (Binggeli 1992 – N). W dolinach rzecznych roznoszone są z nurtem wody, mogąc w niej przetrwać przez co najmniej 6 tygodni (Mędrzycki 2011 – B).</p> <p>Biorąc pod uwagę brak barier terenowych między Polską i regionami Europy, potencjał reprodukcyjny i anemochoryczny sposób rozsiewania się, przyjąć można, że napływ propagul z krajów sąsiednich do środowiska naturalnego Polski z wcześniejszych upraw poza jej granicami jest wysoce prawdopodobny z dużym stopniem pewności.</p>				
----------	---	--	--	--	--

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

	niskie
	średnie
X	wysokie

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

acomm07.	<p>Komentarz:</p> <p>Drzewo od dawna było wykorzystywane w zadrzewieniach przydrożnych i w parkach (Mędrzycki 2011 – B).</p> <p>Za znaczące uznać należy niezamierzone roznoszenie diaspor przez podmuchy wiatru generowane ruchem pojazdów wzdłuż dróg i szlaków kolejowych oraz poprzez prace porządkowe: zbiór i przewożenie opadłych liści wraz ze skrzydłakami (Mędrzycki 2002 – N).</p> <p>Biorąc pod uwagę duży potencjał reprodukcyjny i anemochoryczny sposób rozsiewania się oraz powszechność uprawy w czasach minionych, można przyjąć, że niezamierzone działania człowieka miały i mają nadal istotne znaczenie w ekspansji gatunku na ziemiach polskich.</p>				
----------	---	--	--	--	--

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

	niskie
	średnie
X	wysokie

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

acom08.

Komentarz:

W wielu krajach Europy testowano możliwość wykorzystania gatunku w leśnictwie. W niektórych państwach, np. w Niemczech już na początku XX wieku, ze względu na słabe parametry technologiczne kłody oraz kruchość i miękkość drewna z gatunku tego zrezygnowano w gospodarce leśnej (von Schwerin 1919, Hegi 1977 – P). W innych regionach, np. na Litwie dopiero po 1960 roku gatunek uznano za nieodpowiedni w gospodarce leśnej (Kairiukštis 1968 – P). Nie tylko w wieku XIX i XX, ale także i dziś, w Europie i w Polsce jest sadzony przy drogach, ulicach i w parkach.

W wielu krajach, także i w Polsce, drzewo było intensywnie sadzone w żywopłotach i jako osłona przed wiatrem (Ehrendorfer 1973, Tutin i in. 1968 – P). Ze względu na nieregularność koron oraz kruchość konarów praktyki te są coraz rzadziej stosowane. Tym niemniej istnieją do dziś liczne zadrzewienia złożone z tego gatunku. Ze względu na szybkie przyrosty, małe wymagania siedliskowe gatunek ten nadal wykorzystywany jest w rekultywacji terenów pogórnicych (Chmiel 2011 – A).

Według kodeksu dobrych praktyk w ogrodnictwie (GDOŚ 2016 – I) *A. negundo* należy do gatunków, dla których uzgodniono potrzebę niewprowadzania ich do sprzedaży i uprawy. Jednakże jest to nadal często sadzone drzewo parkowe i ogrodowe. Klon jesionolistny uprawiany jest w Europie, także i w Polsce w wielu ozdobnych odmianach o pstrych lub żółtych liściach. Wydaje się, że kultywary nie są inwazyjne, ale dzika podkładka, na której dokonuje się szczepienia, w przypadku obumarcia szczepionego kultywaru w pełni zachowuje potencjał inwazyjny (Mędrzycki 2011 – B).

Aktualnie gatunek jest w Polsce uprawiany na terenie 24 ogrodów botanicznych i arboretów. Najstarsze drzewa (ok. 80 lat) rosną w Ogrodzie Botanicznym w Przelewicach oraz w Miejskim Ogrodzie Botanicznym w Zabrze. Na terenie 10 ogrodów i arboretów zaobserwowano przypadki spontanicznego obsiewania, zaś w 9 podjęto działania mające na celu ograniczenie spontanicznego rozprzestrzeniania się gatunku na terenie ogrodu (Pracownicy ogrodów botanicznych... 2018 – N).

Uwzględniając liczny udział klonu jesionolistnego w zadrzewieniach świadomie założonych przez człowieka (wzdłuż dróg, ulic, w parkach oraz na terenach rekultywowanych), dawne wykorzystanie gatunku w leśnictwie oraz duży potencjał reprodukcyjny i możliwości rozsiewania (anemochoria), można uznać przenikanie gatunku do środowiska przyrodniczego Polski z upraw będących efektem zamierzonych działań człowieka za wysoce prawdopodobne z dużym stopniem pewności.

A2 | Zadomowienie

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

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

	niekorzystne
	umiarkowanie korzystne
X	optimalne dla zadomowienia się <i>Gatunku</i>

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom09.

Komentarz:

Wtórny zasięg klonu jesionolistnego obejmuje niemal całą Europę (Lohmeyer i Sukopp 1992, Sachse 1992, Kuusk i in. 1996, Tzvelev 1996, 2000, Gudžinskas 1998, Mosyakin i Yavorska 2002, Botta-Dukát 2008, Udvardi 2008, Batanjski i in. 2013, Straigyte i in. 2015 – P). Nie występuje lub występuje bardzo rzadko w Irlandii, Szkocji i Skandynawii (Svart i Lyck 1991 – P).

Ojczyzną *Acer negundo* jest Ameryka Północna, a więc region o podobnej szerokości geograficznej co Europa i Polska (Overton 1990 – P). Fragment rodzimego zasięgu w północno-wschodniej części USA odpowiada 94-100% podobieństwu klimatycznemu z Polską. Temperatura nie ma większego wpływu na kiełkowanie, aczkolwiek rekrutacja siewek jest wyższa w niższych temperaturach (Williams i Winstead 1972 – P). Gatunek ten rośnie w zróżnicowanych warunkach klimatycznych, zarówno w obszarach bardzo chłodnych jak i łagodnych (strefy mrozoodporności 2-7) (Straight i in. 2015 – P). Terytorium Polski zawiera się w zasięgu 5-7 strefy mrozoodporności. Oznacza to, że warunki termiczne panujące w Polsce są odpowiednie dla tego gatunku.

a10. W Polsce występują warunki siedliskowe

	niekorzystne
	umiarkowanie korzystne
X	optymalne dla zadomowienia się <i>Gatunku</i>

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

acomm10.	Komentarz: <i>Acer negundo</i> w Ameryce Północnej występuje w ponad 20 zbiorowiskach roślinnych, w tym na bagnach, w lasach zalewowych, świeżych lasach liściastych, a także w suchych lasach iglastych, sawannach dębowych, w płatach roślinności twardestej i w różnych rodzajach stepów i muraw (Rosario 1988 – B, Overton 1990 – P). Szeroki zakres siedliskowy jest efektem wysokiej tolerancji względem wilgotności i innych czynników siedliskowych (Mędrzycki 2011 – B). Dawson i Ehleringer (1991 – P) wykazali, że rozwój klonu jesionolistnego w ciągu pierwszych 10 lat jest mocno uzależniony od obfitości opadów lub bezpośredniego oddziaływania cieków wodnych, podczas gdy starsze drzewa bazują na zasobach wód gruntowych. Preferuje podłoże przepuszczalne – nadmierne ubicie podłoża skutkuje wysoką śmiertelnością siewek. Także pod zwartym okapem drzew efektywność obsiewania jest gorsza (Sachse 1992 – P). Siedliska, w których występuje w naturalnym zasięgu i w zasięgu wtórnym są dość podobne (Mędrzycki 2011 – B). W Europie i w Polsce obficie kolonizuje zbiorowiska nadrzeczne, np. łęgi wierzbowo-topolowe <i>Salici-Populetum</i> (Lohmeyer i Sukopp 1992, Kołaczowska i Obidziński 2009, Säumel i Kowarik 2010 – P). Na obszar polskiej części Karpat wnika od północy dolinami podgórnymi rzek i potoków (Zajac A. i Zajac M. 2015 – P). Występuje także w lasach grądowych, zwłaszcza wzdłuż skraju lasu (Chmura 2004 – P). Pojawia się dość często na siedliskach ruderalnych, np. w sąsiedztwie nasadzeń parkowych, ogrodowych, przydrożnych, a także na odłogach, brzegach lasów – zwłaszcza w sztucznych drzewostanach sosnowych na żyznych siedliskach (Mędrzycki 2011 – B).
----------	--

A3 | Rozprzestrzenianie

Pytania z tego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* pokonuje bariery geograficzne i środowiskowe, które dotychczas uniemożliwiały jego rozprzestrzenianie się w Polsce. Prowadzi to do zwiększania zajmowanego przez *Gatunek* areалу, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zadomowiony.

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

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

	bardzo mała
	mała
	średnia
X	duża
	bardzo duża

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

acommm11. Komentarz:

Dyspersja z pojedynczego źródła (dane typu A):
 Owoce zaopatrzone w aparat lotny, tzw. skrzydlaki są stosunkowo drobne i lekkie – w 1 kg może być nawet 30 000 nasion (Olson i Gabriel 1974 – P). Przybliżone tempo dyspersji obliczone dla rejonu Puszczy Białowieskiej może wynosić od 0,6 do 1 m/rok przy przenoszeniu przez wiatr oraz do 100 m/rok w korytarzach powietrznych wzbudzanych przez samochody wzdłuż dróg i pociągi wzdłuż torów lub drogą wodną (Mędrzycki 2011 – B). Nowe osobniki w oddaleniu od egzemplarzy macierzystych odnajdowano do 10 km wzdłuż brzegu cieku, natomiast w przypadku wiatru jako nośnika do ok. 100 m w środowisku miejskim (Valantinaite i in. 2011 – P).

Ekspansja populacji (dane typu B):
 Obecność w pobliżu drzew nasiennych skutkować może szybkim tworzeniem podrostu wypełniającego gniazda odnowieniowe w lasach lub powstawaniem zapustów na terenach nieleśnych z dominującym często udziałem klonu jesionolistnego (Chmiel 2013 – A). Jednocześnie jest drzewem światłolubnym, krótkowiecznym, łatwo rozłamującym się pod wpływem czynników atmosferycznych i przyginającym się ku dołowi w warunkach intensywnego wzrostu wymuszonego presją konkurencyjną innych drzew. Może zniknąć ze składu gatunkowego (lub przynajmniej znacząco zmniejszyć swój udział) w sytuacji dużego zacienienia dna lasu nie sprzyjającego odnawianiu się populacji.

Oszacowania biologicznej mobilności gatunku (dane typu C):
 Klon jesionolistny charakteryzuje się krótkowiecznością – osiągać może wiek 75 lat (maksymalnie 100 lat) i wczesnym owocowaniem (w 5 roku życia) (Sachse 1992 – P). W gorszych warunkach świetlnych, np. pod zwartym okapem drzew początek owocowania może nastąpić dopiero w wieku 15 lat (Mędrzycki 2002 – N). Skrzydlaki zawiązują się co roku w liczbie do 30 000 na kilogram (Schopmeyer 1974 – P) co potwierdzają badania Olson i Gabriela (1974 – P). Jest to około 70 000 nasion u dojrzałego drzewa (Valantinaite i in. 2011 – P). Cechuje się dużą częstotliwością okresów nasiennych (1-4 lat) (Rejmánek i Richardson 1996 – P). Pod naporem niesprzyjających warunków atmosferycznych oraz wód powodziowych w dolinach rzecznych drzewa bardzo łatwo się wyracają, a kruche konary łatwo się łamią. Na powalonych pniach z uśpionych pąków łatwo regenerują się szpalerowo pędy przybyszowe. Pnie drzewa są bardzo podatne na szkodliwe działanie pożaru (Rosario 1988 – B).

Uwzględniając trzy powyższe komponenty danych zdolność gatunku do rozprzestrzeniania się w Polsce bez udziału człowieka oszacowano jako dużą z dużym stopniem pewności.

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

	mała
	średnia
X	duża

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

acommm12. Komentarz:

Historia wprowadzenia *Acer negundo* na obszar Europy i Polski oraz rozprzestrzenienia się w środowisku naturalnym wiąże się z celowym przywozem i uprawą gatunku. Ze względu na niskie koszty i łatwość wyprodukowania sadzonek drzewo to nadal jest wykorzystywane w nasadzeniach przydrożnych oraz w rekultywacji terenów pokopalnianych. Rozsiewanie się klonu jesionolistnego z uprawy (przydrożnych nasadzeń) jest głównym źródłem jego rozprzestrzeniania się. Ze względu na bardzo wczesne pylenie drzewo to należy do cennych, bardzo wczesnych pożytków pszczelich. Z tego względu był on sadzony jako roślina miododajna (Mędrzycki 2011 – B). W wieku XVIII/XIX w Europie Zachodniej prowadzone były próby wykorzystania gatunku w gospodarce leśnej. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że na ziemiach polskich pozostających wówczas pod zaborem pruskim praktyki te były także stosowane. Kultywary tego gatunku są dostępne w sprzedaży w sklepach ogrodniczych

i specjalistycznych. Uprawiany jest w Polsce w wielu ozdobnych formach o pstrych lub żółtych liściach.

Zważywszy na różnorodne możliwości rozprzestrzeniania się gatunku wskutek zamierzonych i niezamierzonych działań człowieka, częstość przemieszczania się diaspor na odległość większą niż 50 km za sprawą człowieka ocenić należy jako dużą (więcej niż 10 przypadków na dekadę).

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

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

X	nie dotyczy
	mały
	średni
	duży

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

acomm13. Komentarz:
Acer negundo jest rośliną niepasożytniczą.

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

	mały
	średni
X	duży

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm14. Komentarz:
Zdolność konkurencyjna *Acer negundo* wynika z dużej odporności na suszę i mróz, małych wymagań siedliskowych, dużej sprawności dyspersji diaspor, z szybkiego wzrostu młodych osobników oraz plastyczności fenotypowej związanej z dostosowywaniem rośliny do zmiennych warunków świetlnych lub wilgotności (Dajdok i in. 2007, Saccone i in. 2010, Erfmeier i in. 2011 – P). Szybki rozwój oraz zdolność rozmnażania wegetatywnego daje przewagę nad innymi rodzimymi gatunkami drzew. Jest to podstawowy mechanizm konkurencji u klonu jesionolistnego. Od lat 60. XX wieku obserwuje się wnikanie *A. negundo* do zbiorowisk naturalnych, obecnie występuje niemal w całym kraju. *Acer negundo* jest obecny w 15 z 23 parków narodowych i w 61 z 75 parków krajobrazowych w których jego obecność była badana (Najberek i Solarz 2011 – P). Najszybciej rozprzestrzenia się w dolinach dużych rzek, przenikając do lasów łęgowych, zwłaszcza nad Wisłą, Wartą i Odrą. Wprawdzie

A. negundo jest mniej odporny na zalew powodziowy niż topole i wierzby, ale bardziej niż większość innych gatunków drzew liściastych (Friedman i Auble 1999 – P). W obszarze rodzimej części zasięgu zajmuje zwykle górne tarasy zalewowe (Rosario 1988 – B, Everson i Boucher 1998 – P). Jest gatunkiem mobilnym szybko zasiedlającym luki wyzwolone podczas powodzi. W przypadku długotrwałego jej braku *A. negundo* jest zazwyczaj zastępowany w kolejnych okresach przez gatunki odporniejsze na ocienienie. Typowym zachowaniem *A. negundo* jest pochylanie się drzew lub nawet ich upadek. Wówczas to z pnia wyrasta szybko gęsty szpaler przybyszowych pni. Schemat pokładania się i regeneracji zasypywanych przez namul rzeczny pędów może wielokrotnie się powtarzać. Dochodzi nawet do sytuacji, gdy gęstwina pędów przybyszowych klonu jesionolistnego utrudnia odnawianie się topoli i wierzb (Künstler 1999 – P). Klon jesionolistny jest elementem niepożądanym, zmieniającym strukturę gatunkową i architekturę wnętrza lasu. Przykład ekspansji na tzw. szwedzkich okopach w ciągu ozu budzyńskiego (teren Wielkopolskiego Parku Narodowego) dowodzi, że w szybkim tempie może przyczynić się do całkowitego zaniku muraw kserotermicznych (Chmiel 2013 – A). Klon jesionolistny zaciemnia inne rośliny, ale nie bardziej niż rodzime klony ani rozkład liści pochodzących z tego gatunku nie wpływa mechanicznie na zahamowanie wzrostu innych roślin. Negatywny wpływ roślina wywiera przez allelopatię. Eksperymentalne badania nad allelopatią (wpływu substancji chemicznych wydzielanych przez rośliny na wzrost i rozwój innych roślin) dowiodły, że ekstrakt z liści klonu ekstremalnie znacząco i bardzo znacząco ogranicza wzrost modelowej rośliny gorczycy białej *Sinapis alba* (Csiszár i in. 2012 – P).

Reasumując, gatunek przyczynia się do trwałych lub bardzo trudno odwracalnych zmian w chronionych z mocy Dyrektywy 92/43/EWG siedliskach przyrodniczych, jakimi są nadrzeczne łągi wierzbowo-topolowe oraz murawy kserotermiczne.

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

X	brak / bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm15.	Komentarz:
	Nie stwierdzono dotąd krzyżowania się z rodzimymi klonami, tj. z klonem zwyczajnym <i>Acer platanoides</i> , klonem jaworem <i>A. pseudoplatanus</i> i klonem polnym <i>A. campestre</i> we wtórnym zasięgu. Klon jesionolistny reprezentuje inną sekcję <i>Negundo</i> , spośród której brak przedstawiciela w polskiej rodzimej florze (Mędrzycki 2011 – B).

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

X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm16.	Komentarz:
	<i>Acer negundo</i> nie ma specyficznych szkodników owadów i chorób grzybowych. Żerują nań te same owady, co na innych gatunkach klonów. W Ameryce Północnej na <i>A. negundo</i> stwierdzono żerowanie wielu szkodników owadów i objawy chorób grzybowych (Gilman i Watson 1993 – P), ale tylko kilka z nich wywiera niekorzystny wpływ na gatunek. Jednym

z nich jest *Boisea trivittata* (Say) – duży owad (1 cm długości) wysysający sok z liści, delikatnych gałązek i rozwijających się owoców (Vail i in. 2002 – B). Spośród chorób grzybowych warto wspomnieć o zgniliznie korzeni bawełny wywoływaną przez *Phymatotrichum omnivorum* – gatunek grzyba z klasy Basidiomycetes. Poza bawełną, grzyb może porażać przynajmniej 200 gatunków roślin, w tym także klon jesionolistny.

Wraz z introdukcją *A. negundo* do Europy nie przybył żaden obcy gatunek pasożyta ani patogenu. Uważa się wręcz, że sukces inwazji klonu to efekt uwolnienia od wroga zgodnie z teorią Enemy Release Hypothesis (Reinhart i in. 2004 – P, Mędrzycki 2011 – B), ponieważ w rodzimym zasięgu gatunek ten wydaje się być bardziej podatny na patogeny (White i Whitnam 2000 – P).

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

X	mały
	średni
	duży

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm17.	Komentarz:
	Wpływ <i>Acer negundo</i> na siedlisko nie różni się zbyt od wpływu innych drzew liściastych. Opadłe liście bardzo szybko się rozkładają, mogą przyspieszać proces mineralizacji ściółki (Janušauskaite i Straigyte 2011 – P, Mędrzycki 2011 – B). Powoduje to uwalnianie większych ilości azotu ogólnego a w wodach zwiększa biologiczne zapotrzebowanie na tlen (Krevs i in. 2013 – P). Brunet i Astin (1997 – P) dowiedli, że depozycja osadów w czasie dużej powodzi przez drzewostan złożony z <i>A. negundo</i> wynosi $8,4 \pm 0,4 \text{ kg/m}^2$ i jest większa niż w obrębie drzewostanu złożonego z innych gatunków ($5,8 \pm 0,7 \text{ kg/m}^2$).

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

	mały
	średni
X	duży

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm18.	Komentarz:
	<i>Acer negundo</i> cechuje się dużą zdolnością konkurencyjną względem innych gatunków. Przyczynia się do ubożenia składu gatunkowego runa, przebudowy architektury wnętrza lasu i zmienia funkcjonowanie całego ekosystemu. Szczególną inwazyjnością cechuje się na wyższych terasach zalewowych w dolinach rzecznych. Typowym zachowaniem <i>A. negundo</i> jest pochylanie się drzew lub nawet ich upadek. Wówczas to z pnia wyrasta szybko gęsty szpaler przybyszowych pni. Schemat pokładania się i regeneracji zasypywanych przez namul rzeczny pni może wielokrotnie się powtarzać. Dochodzi nawet do sytuacji, gdy gęstwina pędów przybyszowych klonu jesionolistnego utrudnia odnawianie się topoli i wierzb (Künstler 1999 – P).
	Jeśli liście klonu wpadają do wody, to otoczone są większą liczbą bakterii heterotroficznych i rozkładających celulozę niż u rodzimych gatunków. Wykształcają się mutualistyczne związki klonu i bakterii glebowych (Reinhart i Callaway 2004 – P). Uwolnione substancje powodują śmiertelność glonów, np. ramienic <i>Nitellopsis obtusa</i> (Krevs i in. 2013 – P).
	Klon jesionolistny jest też groźnym konkurentem dla flory otwartych ekosystemów trawiastych. Po opanowaniu (ocienieniu) murawy kserotermicznej w szybkim tempie doprowadzić może do całkowitego zaniku elementów kserotermofilnych. Proces ten obserwowany był na murawach kserotermicznych porastających niegdyś tzw. szwedzkie okopy w ciągu ozu budzyńskiego nad Jez. Budzyńskim (teren Wielkopolskiego Parku Narodowego) (Chmiel 2013 – A).

Negatywne oddziaływanie gatunku na różnorodność biologiczną nie ma charakteru kaskadowego. Głównym problemem jest bardzo szybkie tempo wzrostu przez co wykazuje się bardzo dużą konkurencyjnością wobec gatunków rodzimych, np. ograniczając możliwości odnawiania topoli i wierzb w łągach nadrzecznych przyczynia się do bardzo trudno odwracalnych zmian w strukturze tych fitocenoz. Masowe występowanie w murawie kserotermicznej w szybkim tempie skutkować może całkowitym jej zanikiem.

Nasiona są ważnym źródłem pożywienia dla ptaków i wiewiórek. Gęstwina utworzona przez powalone kłody i regenerujące się z nich pnie przybyszowe może stanowić bezpieczną kryjówkę dla dzikiej zwierzyny. Miękkie i gąbczaste drewno, zwłaszcza martwych pni umożliwia wykonanie dziupli, zatem stanowi cenny biotop dla ptaków (zwłaszcza dzięciołów) oraz owadów (Rosario 1988 – B, Straigyte i in. 2015 – 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 **roślinozerność lub pasożytnictwo** jest:

	nie dotyczy
X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acom19. Komentarz:
Acer negundo nie jest rośliną pasożytniczą.

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

	nie dotyczy
X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acom20. Komentarz:
Acer negundo pojawia się w siedliskach naturalnych i półnaturalnych, a także na siedliskach ruderalnych i znacznie rzadziej segetalnych. W związku z tym nie jest chwastem zagrażającym uprawom zbożowym i okopowym. Może jedynie w stadium siewek efemerycznie towarzyszyć roślinom uprawnym. Jest to efekt rozsiewania się z drzew nasiennych porastających przede wszystkim pobocza dróg. Drzewa rosnące na przydrożu, na skraju pola w zasięgu korony (ocienienie) i systemu korzeniowego (konkurencja o wodę i zasoby pokarmowe) oddziałują w mikroskali negatywnie na uprawy. Powyższy aspekt oddziaływania nie jest specyficznym dla klonu jesionolistnego – podobne implikacje dla roślin uprawnych wynikają ze strony

innych gatunków drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie pola uprawnego. Może spontanicznie pojawiać się w sadach lub na terenie upraw leśnych, lecz jego wpływ jest niewielki. Ze względu na bardzo wczesne zakwitanie nie stanowi konkurencji o zapylaczy dla gatunków uprawnych.

Reasumując stwierdzić należy, że wpływ klonu jesionolistnego na jakość i plonowanie roślin uprawnych jest niemal nieistotny.

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

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

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

acomm21. Komentarz:
Gatunek reprezentuje sekcję *Negundo*. Na obszarze Polski sekcja ta nie ma innego przedstawiciela we florze rodzimej oraz pośród roślin uprawnych. Nie ma więc bezpośredniego ryzyka hybrydyzacji lub introgresji (Mędrzycki 2011 – B).

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

X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm22. Komentarz:
Poza miejscowym ocienieniem, konkurencją o wodę i substancje pokarmowe w zasięgu korony i korzeni drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie pola – gatunek nie ma wpływu na kondycję lub plonowanie roślin uprawnych. Nie zmienia właściwości agroekosystemu, w tym obiegu pierwiastków, stosunków wodnych oraz właściwości troficznych.

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

X	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm23. Komentarz:
Acer negundo w obszarze naturalnego występowania jest żywicielem grzyba *Phymatotrichum omnivorum* wywołującego zespół chorobowy określony mianem zgnilizny korzeni bawełny. Poza bawełną, grzyb może porażać przynajmniej 200 gatunków roślin, w tym także 31 gatunków uprawnych w różnych regionach świata. Według EPPO na terenie zasięgu wtórnego na klonie jesionolistnym nie stwierdza się żadnych szkodliwych patogenów i pasożytów.

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
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm24. Komentarz:
Gatunek jest rośliną autotroficzną.

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

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

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm25. Komentarz:
Nie są znane właściwości trujące dla zwierząt w przypadku zjedzenia liści lub młodych pędów. Potencjalne właściwości trujące gatunku względem zwierząt hodowlanych dotychczas się nie potwierdziły (Rosario 1988 – B). Rosario (1988 – B) wskazuje jednocześnie, że liście *A. negundo* mają słabą wartość odżywczą dla zwierząt gospodarskich i żyjących na wolności, np. liście i gałązki klonu mają drugoplanowe znaczenie pokarmowe dla jelenia.

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

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

aconf22.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm26. Komentarz:
Acer negundo jako roślina nie jest gospodarzem ani wektorem pasożytów i patogenów zwierząt.

A4d | Wpływ na ludzi

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

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

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

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf23.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------	-------------------

acomm27.	Komentarz: Jest gatunkiem rośliny nie mającym jakichkolwiek tendencji do pasożytniczego trybu życia.
----------	---

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

	bardzo mały
X	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm28.	Komentarz: Pyłek <i>Acer negundo</i> ma właściwości alergogenne (Esch i in. 2001 – P). Okres kwitnienia <i>A. negundo</i> rozpoczyna się wczesną wiosną, przed rozwojem liści. Pyłek <i>A. negundo</i> jest przenoszony przez wiatr, ale ziarna pyłku są cięższe niż pyłek wielu innych roślin np. leszczyny pospolitej <i>Corylus avellana</i> (Rosario 1988 – B). Dotychczasowe badania aerobiologiczne nad stężeniem pyłku tej rośliny w Polsce nie wskazują przekraczania ilości zagrażających zdrowiu. Wg informacji Grewlinga (2018 – B) obecność pyłku <i>A. negundo</i> w powietrzu jest znikoma. Wg stacji pomiarowej Pracowni Aeropalinologii UAM w Poznaniu w szczytowym okresie pylenia olszy w powietrzu unosi się kilka tys. ziaren, dębu 1-2 tys., topoli 200-1000 i platana 100-700 ziaren w m ³ /dobę, to w przypadku klonu stężenie dobowe nie przekracza 50 ziaren pyłku w m ³ , przy czym w centrum Poznania stężenie to było znacznie większe, niż w strefie peryferyjnej miasta. Doniesienia z niektórych miast pokazują, że stężenie pyłku tego gatunku klonu może być większe niż u innych rodzimych klonów a porównywalne z klonem zwyczajnym <i>A. platanoides</i> (Weryszko-Chmielewska 2016 – P).
----------	--

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

X	nie dotyczy
	bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
acomm29.	Komentarz:				
	Gatunek jest rośliną, która nie jest wektorem pasożytów ani patogenów ludzi.				

A4e | Wpływ na inne obiekty

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

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

	bardzo mały
X	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

aconf26.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm30.	Komentarz:	
	<p><i>Acer negundo</i> tworzy zarośla blisko dworców, torowisk oraz w sąsiedztwie wałów przeciwpowodziowych. Obecność zarośli klonu w tych miejscach może utrudniać ich utrzymanie i eksploatację. Kolonizuje także tereny przemysłowe i nieużytkowane w miastach; siewki i młode drzewa rozwijają się na rumowiskach, murach i dachach budowli. Gatunek ten może stanowić element rekultywacji terenów przemysłowych w kierunku leśnym (Gilewska 2010 – P). Klon jest często wykorzystywany w rekultywacji hałd i zwałowisk celem ich stabilizacji oraz w zadrzewieniach stanowiących strefę buforową wokół uciążliwych zakładów przemysłowych. Z pewnością ten aspekt stanowi o pozytywnym wpływie gatunku na przedmiotową infrastrukturę. Zważywszy jednak na wtórne konsekwencje związane z możliwością rozsiewania się gatunku w pobliskich układach przyrodniczych należałoby zaniechać dalszego wykorzystywania tego gatunku w nasadzeniach rekultywacyjnych i osłonowych.</p>	

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

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

Należy zauważyć, że odpowiedzi na pytania w niniejszym module nie są wykorzystywane do obliczania całkowitej oceny ryzyka (która uwzględnia jednak oddziaływanie na ekosystemy, oceniane we wcześniejszych modułach protokołu *Harmonia⁺*). 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
X	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm31.

Komentarz:

Pyłek klonu jesionolistnego w okresie wczesnej wiosny jest cenionym pożytkiem pszczelim (Rosario 1988, Mędrzycki 2011 – B). W Białowieży sprzedawany jest nawet specjalny miód klonowy z pyłkiem *A. negundo* (Mędrzycki 2011 – B). Prowadzono badania nad potencjalnym wykorzystaniu klonu jako rośliny energetycznej. Badania pokazały, że wartość opałowa, plon oraz gęstość właściwa są porównywalne z innymi gatunkami, lecz biorąc pod uwagę negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze nie można dopuścić do rozmnażania się na terenach uprawnych (Frączek i in 2009 – P). Tylko lokalnie i czasami drewno jest używane do produkcji tanich mebli i innych drewnianych produktów. Dawniej było ono używane na słupy, ogrodzenia i paliwo. Jednak ze względu na miękkość i gąbczastą strukturę drewno to cechuje się niską przydatnością (Rosario 1988 – B).

a32. Wpływ *Gatunku* na usługi regulacyjne jest:

	bardzo negatywny
	umiarkowanie negatywny
	neutralny
X	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf28.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm32.

Komentarz:

Wg informacji Bruneta i Astina (1997 – P) zwarte, jednorodne drzewostany klonu jesionolistnego zatrzymują więcej osadów niesionych przez wody powodziowe niż formacje leśno-zaroślowe złożone z innych gatunków drzewiastych. Wynika to z dużej podatności klonu jesionolistnego na wywroty, obłamywanie konarów oraz naturalną tendencją do pokładania się pni i wytwarzania przybyszowych pni wyrastających w szpalerze z pochylonego pnia. Złożona struktura architektury wewnętrznej drzewostanów z udziałem *A. negundo* sprawia, że nie tylko osady rzeczne sedimentują tam w większej ilości, ale z pewnością zbiorowiska z udziałem klonu jesionolistnego w znaczącym stopniu przyczyniają się do spłaszczania fal powodziowych. W miastach, w których gatunek ten jest sadzony lub występują spontaniczne jego skupiska, drzewo może w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy jakości powietrza ze względu na jego wysoką maksymalną szybkość fotosyntezy który może przekroczyć 25 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (Foster 1992 – P).

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:

	bardzo negatywny
	umiarkowanie negatywny
	neutralny
X	umiarkowanie pozytywny
	bardzo pozytywny

aconf29.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

stopniem pewności

acommm33.

Komentarz:

Gatunek nie wpływa znacząco na usługi kulturowe. Na terenach zurbanizowanych z urządzoną zielenią może pełnić funkcje estetyczne jako gatunek ozdobny, w szczególności jesienią kiedy liście efektownie przebarwiają się na żółto (Weaver 1976 – P). Osobniki rosnące swobodnie odznaczają się malowniczym pokrojem.

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

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

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

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

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

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm34.	Komentarz:
	Gatunek pokonał wszelkie bariery geograficzne na terenie Polski. Został introdukowany już dawno, bo na początku XX w. (Seneta 1991, Sudnik-Wójcikowska 1987, Tokarska-Guzik 2005 – P). Ocena dotyczy pozostałych rejonów Polski nietkniętych inwazją tego gatunku. Fragment rodzimego zasięgu w przedziale 94-100% odpowiada podobieństwu klimatycznemu z Polską. Zważywszy na szeroki zakres tolerancji termicznej umożliwiający gatunkowi zajmowanie dużego areалу pierwotnego (od Kanady po Gwatemalę) obejmującego strefy mrozoodporności 2-7 (Straighty i in. 2015 – P) oraz, że terytorium Polski zawiera się w zasięgu 5-6 strefy mrozoodporności wnioskować można, że zakładany w latach 2046-2065 wzrost temperatury o 1-2°C nie będzie miał żadnego wpływu na efektywność jego rozsiewania się z uprawy i jego zasoby w przyszłości. Za wyjątkiem obszarów górskich warunki klimatyczne panujące obecnie w Polsce są bardzo odpowiednie dla tego gatunku.

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

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

aconf31.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm35.	Komentarz:
	Gatunek już jest zadomowiony – ma status metafity – rośliny obcego pochodzenia zadomowionej oraz holoagrofity czyli gatunku zadomowionego po 1500 r. w zbiorowiskach naturalnych i półnaturalnych (Tokarska-Guzik 2005, Tokarska-Guzik i in. 2012 – P). Gatunek ten na obszarze Polski już przynajmniej 50 lat temu przełamał bariery, które uniemożliwiały jemu przeżycie i rozmnażanie się. Rozprzestrzenia się i rozmnaża w lasach łęgowych. Zakładany w latach 2046-2065 wzrost temperatury o 1-2°C nie będzie miał prawdopodobnie wpływu na wzrost efektywności rozmnażania: produkcję owoców, nasion, rekrutację siewek itd.

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

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

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

acomm36.	Komentarz: Według Gazdy (2013 – P) klon występuje w 49 nadleśnictwach i jest jedenastym w kolejności drzewem obcego pochodzenia w lasach Polski. Na terenie Polski <i>A. negundo</i> jest gatunkiem dość częstym – ponad 3500 stanowisk w granicach 1379 kwadratów podstawowych 10 x 10 km (Zajac A. i Zajac M. 2001 – P). Wydaje się, że skromniejsze zasoby klonu jesionolistnego na Pomorzu, Mazurach i Podlasiu nie wynikają z uwarunkowań termicznych skoro na terenie Litwy i Łotwy, a więc na terenach o zimniejszym klimacie, gatunek ten postrzegany jest jako inwazyjny (Gudžinskas 1998, Straigyte i in. 2015 – P). Zakładany w latach 2046-2065 wzrost temperatury o 1-2°C nie powinien mieć wpływu na jego rozprzestrzenianie się w przyszłości.
----------	--

- 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
X	nie zmieni się
	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm37.	Komentarz: Na obszarze dolin rzecznych tempo inwazji prawdopodobnie pozostanie bez zmian. Możliwy jest wzrost rozprzestrzeniania się gatunku na terenach otwartych: łąkach, murawach kserotermicznych doprowadzając do silnego ocienienia i całkowitego zaniku elementów kserotermofilnych. Wątpliwe aby gatunek zaczął zagrażać roślinności na tych siedliskach wskutek ocieplenia klimatu ponieważ klon jesionolistny znajduje optymalne warunki na żyznych siedliskach wilgotnych (górne terasy zalewowe w dolinach rzecznych, siedliska grądowe i łąkowe na obszarach wysoczyznowych).
----------	---

- 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
X	nie zmieni się
	umiarkowanie wzrośnie
	bardzo wzrośnie

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

acomm38.	Komentarz: Gatunek nie jest chwastem segetalnym ani nie jest sadzony w lasach jako gatunek produkcyjny i domieszka biocenotyczna. Może jedynie w stadium siewek efemerycznie towarzyszyć roślinom uprawnym (por. komentarz pkt. a.20). Wzrost temperatury prawdopodobnie nie uruchomi negatywnego wpływu klonu jesionolistnego na produkcję roślinną.
----------	--

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

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

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

acomm39.	Komentarz: Do tej pory nie odnotowano żadnego wpływu gatunku na zwierzęta hodowlane ani na produkcję zwierzęcą. Prognozowane zmiany klimatu nie spowodują negatywnego wpływu gatunku na hodowlę zwierząt.
----------	--

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

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

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

acomm40.	Komentarz: Pyłek klonu jesionolistnego ma właściwości alergenne. Ze względu jednak na to, że ziarna pyłku są relatywnie ciężkie (Rosario 1988 – P), to jego obecność w powietrzu jest znikoma (Grewling 2018 – B). Z tego powodu trudno też oczekiwać dalekiego transportu pyłku nad obszar Polski gdyby w związku ze zmianami klimatycznym zasoby klonu jesionolistnego miałyby się zwiększyć. Niewątpliwie jego stężenie w powietrzu będzie zależać od zasobów klonu na terenie Polski, które może wynikać z innych przyczyn. Zmiany klimatyczne nie będą miały wpływu na wzrost populacji <i>A. negundo</i> i tym samym na stężenie pyłku w powietrzu zwłaszcza, że suche podłoże i ciepły klimat faworyzuje występowanie osobników męskich (Lysova i Khizniak 1976, Sachse 1992, Ward i in. 2002 – P).
----------	---

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

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

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

acomm41.	Komentarz: Na zasoby gatunku w Polsce decydujący wpływ mają warunki siedliskowe oraz sposób użytkowania ekosystemów. Aktualnie panujące warunki termiczne są optymalne dla klonu. Klimat nie będzie miał istotnego znaczenia na zmianę wpływu gatunku na infrastrukturę.
----------	---

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)	0,88	0,75
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,40	1,00
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,00	1,00
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,00	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,25	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,25	1,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,96	0,83
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,40	1,00
Ocena całkowita	0,38	
Kategoria stopnia inwazyjności	mało inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

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

acom42.

Komentarz:

Klon jesionolistny na terenie Europy po raz pierwszy posadzony został w Fulham w Anglii w roku 1688 (Wein 1931 – P, za Kowarik 1992 – P). Kilka lat później przywieziony został do Holandii (1690) i Niemiec (1699). W krajach ościennych, np. w Czechach pierwsza informacja o uprawie gatunku pochodzi z roku 1835, a informacja o pojawieniu się na wolności z roku 1875 (Pyšek i Prach 2003 – P). Do Brandenburgii gatunek sprowadzono w 1736 r., zaś pierwsza informacja o spontanicznym jego wystąpieniu pochodzi z roku 1919 (Kowarik 1992– P). Zarówno w przeszłości, jak i obecnie drzewo to było i jest przedmiotem uprawy. W wieku XIX i XX, w Europie klon jesionolistny był często sadzony przy drogach, ulicach i w parkach. W wielu krajach drzewo to było wykorzystywane do zakładania żywopłotów i osłon przed wiatrem (Tutin i in. 1968, Ehrendorfer 1973 – P). Ze względu na nieforemność koron oraz kruchość konarów praktyk tych raczej już się nie stosuje. W przeszłości testowano możliwość wykorzystania gatunku w leśnictwie. Z powodu słabych parametrów technologicznych kłody oraz kruchości i miękkości drewna gatunek ten nie zyskał uznania w gospodarce leśnej (von Schwerin 1919, Hegi 1977 – P). Klon jesionolistny nadal uprawiany jest w Europie w wielu odmianach ozdobnych o pstrych lub żółtych liściach. Wydaje się, że kultywary są mniej inwazyjne, ale trzeba być świadomym dzięki podkładki, na której dokonuje się szczepienia (Mędrzycki 2011 – B). Drzewo zaczyna owocować już w wieku 5 lat (Sachse 1992 – P). Cechuje się dużą produkcją diaspor: 30 000 nasion na kg biomasy (Olson i Gabriel 1974 – P).

W drugiej połowie dziewiętnastego wieku został odkryty na nowo jako drzewo drogowe i parkowe (Mędrzycki 2011 – B). Jako istotne uznać należy niezamierzone roznoszenie diaspor środkami komunikacyjnymi wzdłuż dróg i szlaków kolejowych oraz poprzez prace porządkowe:

zbiór i przewożenie opadłych liści wraz ze skrzydlakami (Mędrzycki 2002 – P). Zdaniem Tokarskiej-Guzik (2005 – P) głównymi szlakami rozprzestrzeniania się gatunku są doliny dużych rzek. Biorąc pod uwagę dużą inwazyjność gatunku w krajach ościennych, wielkość aktualnych zasobów na siedliskach przyrodniczych, potencjał reprodukcyjny i anemochoryczny sposób rozsiewania się, można przyjąć wysokie prawdopodobieństwo z dużym stopniem pewności, że niezamierzone działania człowieka miały i nadal mają istotne znaczenie w ekspansji gatunku na ziemiach polskich.

Niniejsza ocena opiera się na stanie wiedzy istniejącej w czasie jej przeprowadzania. Należy pamiętać, że inwazje biologiczne obcych gatunków są zjawiskiem o wyjątkowo dużej dynamice i nieprzewidywalności. Dlatego należy mieć na uwadze, że w miarę upływu czasu, status gatunku może ulec zmianie. Z tego powodu zasadne jest regularne powtarzanie ocen. *Acer negundo* został zaklasyfikowany jako obcy, występujący na obszarze Polski w uprawie od prawie 200 lat. Wyraźne tendencje inwazyjności gatunku ujawniły się w połowie XX wieku. Aktualnie ma status holoagrofita. Jest gatunkiem rozsiewającym się anemochorycznie i hydrochorycznie. Spontanicznie występuje przede wszystkim na wilgotnych siedliskach łąkowych w dolinach rzecznych oraz łąkowych i grądowych na obszarach wysoczyznowych. Kolonizuje najczęściej zdegradowane lasy liściaste o azurowej strukturze drzewostanu. Wywiera negatywny wpływ na integralność siedlisk przyrodniczych i różnorodność biologiczną. Drewno klonu jesionolistnego nie ma większego znaczenia gospodarczego. Gatunek ten nie ma negatywnego wpływu na produkcję roślinną i zwierzęcą a także na zdrowie człowieka, pomimo informacji o uczulających właściwościach pyłku. Gatunek ten nadal jest wykorzystywany w rekultywacji terenów pogórnicznych oraz w nasadzeniach przydrożnych. Jest też często spotykany w ofercie handlowej na rynku polskim w postaci kultywarów szczepionych na dzikich podkładkach. Na obszarze Polski gatunek znalazł optymalne warunki klimatyczne. Nie przewiduje się, że spodziewane w najbliższych dziesięcioleciach zmiany klimatyczne polegające na wzroście średniej temperatury rocznej będą miały wpływ na zasoby klonu jesionolistnego w Polsce ani także na jego oddziaływanie na środowisko, gospodarkę i człowieka.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

- Adamowski W. 1991. Naturalization of *Acer negundo* in the environs of Novosibirsk (West Siberia). Phytocoenosis 3: 41-42
- Batanjski V., Kabaš E., Kuzmanović N., Vukojičić S., Lakušić D., Jovanović S. 2013. Florističke i fitocenološke karakteristike šuma sa dominacijom invazivnih vrsta *Acer negundo* L. i *Fraxinus pennsylvanica* Marshall u Ramsarskom području "Carska bara" (Vojvodina, Srbija). 11 Simposium o flori jugoistočne Evrope i susednih regiona Niš
- Botta-Dukát Z. 2008. Invasion of alien species to hungarian (semi)natural habitats Acta Botanica Hungarica 50: 219-227 (Suppl)
- Brunet R-C., Astin KB. 1997. Spatio-temporal variations in sediment nutrient levels: the River Adour Landscape Ecology 12: 171-184
- Chmura D. 2004. Penetration and naturalization of alien invasive plants (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (Poland). Nature ConservatioN 60: 3-111
- Csiszár Á., Korda M., Schmidt D., Šporcic D., Teleki B., Tiborcz V., Zagyvai G., Bartha D. 2012. Study on allelopathic potential of some invasive and potentially invasive neophytes. Conference March 26-27 2012 on Sustainable Development & Ecological Footprint. 26-27
- Dajdok Z., Krzysztofiak A., Krzysztofiak L., Romański M., Śliwiński M. 2007. Rośliny inwazyjne w Wigierskim Parku Narodowym. Wigierski Park Narodowy, Krzywe, 24.
- Danielewicz W., Wiatrowska B. 2014. Inwazyjne gatunki drzew i krzewów w lasach Polski. Peckiana 9: 59-67
- Dawson TE., Ehleringer JR. 1991. Streamside trees that do not use streamwater. Nature, 350: 335-337
- Ehrendorfer F. 1973. Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Berlin, Hamburg
- Erfmeier A., Böhnke M., Bruelheide H. 2011. Secondary invasion of *Acer negundo*: the role of phenotypic responses versus local adaptation. Biological Invasions 13: 1599-1614

- Esch RE., Hartsell CJ., Crenshaw R., Jacobson RS. 2001. Common Allergenic Pollens, Fungi, Animals, and Arthropods. *Clinical Reviews in Allergy and Immunology* 21: 261-292
- Everson DA., Boucher DH. 1998. Tree species – richness and topographic complexity along the riparian edge of the Potomac River. *Forest Ecology and Management*. 109: 305-314
- Faliński JB. 1969. Neofity i neofityzm. *Ekologia Polska, Seria B*, 15 (4): 337-355
- Foster JR. 1992. Photosynthesis and water relations of the floodplain tree, boxelder (*Acer negundo* L.). *Tree Physiology* 11: 133-149
- Frączek J., Mudryk K., Wróbel M. 2009. Klon jesionolistny *Acer negundo* L. – nowy potencjalny gatunek energetyczny. *Acta Agrophysica* 14: 313-322
- Friedman JM., Auble GT. 1999. Mortality of riparian box elder from sediment mobilization and extended inundation. *Regulated rivers-research and Management* 15.
- Gazda A. 2013. Występowanie drzew obcego pochodzenia na tle zróżnicowania lasów Polski południowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego.
- Gilewska M. 2010. Rekultywacja leśna terenów pogórnicznych Konińskiego-Tureckiego Zagłębia Węgla Brunatnego. *Zeszyty Naukowe. Inżynieria Środowiska/Uniwersytet Zielonogórski*, 17: 94-101
- Gilman EF., Watson DG. 1993. *Acer negundo* – Boxelder. University of Florida Fact Sheet ST-20. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, USA: Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Groves RH., Hosking JR. 1997. Recent incursions of weeds to Australia 1971-1995. Technical Series 38. Adelaide, Australia: CRC for Weed Management Systems.
- Gudžinskas Z. 1998. Conspectus of alien plant species of Lithuania. 8. Aceraceae, Balsaminaceae, Elaeagnaceae, Geraniaceae, Hippocastanaceae, Linaceae, Lythraceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Rutaceae, and Vitaceae. *Botanica Lithuanica* 4(4): 363-377
- Hegi G. 1977. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* V(1).
- Janušauskaite D., Straigyte L. 2011. Leaf litter decomposition differences between alien and native maple species. *Baltic Forestry* 17: 189-196
- Kairiukštis L. (red.) 1968. Forests husbandry in the Lithuanian SSR. Vilnius
- Kończakowska E., Obidziński A. 2009. Population structure of invasive boxelder (*Acer negundo* L.) in a small river valley. W: J. Holeksa, B. Babczyńska-Sendek, S. Wika (red.). *The Role of Geobotany in Biodiversity Conservation*. University of Silesia, Katowice 303-308.
- Kowarik I. 1992. Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg. *Verh. Bot. Ver.*, 3: 1-188 Berlin, Brandenburg.
- Krevš A., Darginavičiene J., Gylte B., Grigutyte R., Jurkoniene S., Karitonas R., Manusadžianas L. 2013. Ecotoxicological effects evoked in hydrophytes by leachates of invasive *Acer negundo* and autochthonous *Alnus glutinosa* fallen off leaves during their microbial decomposition. *Environmental pollution* 173: 74-84.
- Kuusk V., Tabaka L., Jankievičienė R. 1996. Flora of the Baltic countries. Compendium of vascular plants. II. Eesti Loodusfoto AS. Tartu
- Künstler P. 1999. The role of *Acer negundo* L. in the structure of floodplain forests in the middle course of the Vistula river. Proceedings of the 5th International Conference on the Ecology of the Invasive Alien Plants 13–16 October 1999. La Maddalena, Sardinia, Italy.,
- Lohmeyer W., Sukopp H. 1992. Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 25: 1-185
- Lysova NV., Khiznyak NI. 1976. Sex differences in trees in the dry steppe. *Soviet Journal of Ecology* 6: 522-527
- Mędrzycki P., Kończakowska B., Browiński P. 2005. Subdioecy in populations of invasive tree, box-elder (*Acer negundo* L.) in Eastern Poland. *Polish Botanical Journal*.
- Mędrzycki P., Pabjanek P. 2001. Linking land use and invading species features: a case study of *Acer negundo* L. in Białowieża village (NE Poland). W: G Brundu, J Brock, I Camarda, L Child, M Wade (eds.). *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Backhuys Publishers. pp. 123–132.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences Kraków
- Mosyakin SL., Yavorska OG. 2002. The Nonnative Flora of the Kyiv (Kiev) Urban Area, Ukraine: A Checklist and Brief Analysis Published online December

- Najberek K., Solarz W. 2011. Inwazje biologiczne w polskich parkach narodowych i krajobrazowych. W: Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.) Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. 624-639
- Olson DF., Gabriel WJ. 1974. *Acer L.* – Maple. US Department of Agriculture, Agriculture Handbook 187-194
- Overton RP. 1990 *Acer negundo* L. Silvics of North America 2: 41-45
- Pyšek P., Prach K. 2003. Research into plant invasions in a crossroads region: history and focus. Biological Invasion 5: 337-348
- Reinhart KO., Callaway RM. 2004 Soil biota facilitate exotic *Acer* invasions in Europe and North America. Ecological Applications 14: 1737-1745
- Rejmánek M., Richardson DM. 1996. What attributes make some plant species more invasive? Ecology 77: 1655-1661
- Saccone P., Brun JJ., Michalet R. 2010. Challenging growth-survival trade-off: a key for *Acer negundo* invasion in European floodplains?. Canadian Journal of Forest Research 40: 1879-1886
- Sachse U. 1992. Invasion patterns of boxelder on sites with different levels of disturbance. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 21: 103-111
- Säumel I., Kowarik I. 2010. Urban rivers as dispersal corridors for primarily wind- -dispersed invasive tree species. Landscape and Urban Planning 94: 244-249.
- Schopmeyer CS. 1974. Seeds of woody plants in the United States. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 450. Washington, DC. 883 p.
- Seneta W. 1991. Drzewa i krzewy liściaste. Deciduous trees and shrubs. 1-318 Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
- Straigyte L., Cekstere G., Laivins M., Marozas V. 2015, The spread, intensity and invasiveness of the *Acer negundo* in Riga and Kaunas. Dendrobiology 74: 157-168
- Sudnik-Wójcikowska B. 1987 Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. Flora of the town of Warsaw and its changes In 19th and 20th centuries. Wyd. Uniw. Warsz., Warszawa
- Svart HE., Lyck G. 1991, Introducerede planter – forvildede og adventive arter. Second edition. Skovog Naturstyrelsen.
- Szymanowski T. 1960. Kiedy zostały wprowadzone obce gatunki drzew do uprawy w Polsce? Rocznik Dendrologiczny 14: 81-99
- Tokarska-Guzik B. 2005 The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
- Tutin TG., Heywood VH., Burges NA., Moore DM., Valentine DH., Walters SM., Webb DA. 1968. Flora Europaea. 2. Cambridge. *Acer negundo*
- Tzvelev NN. 1996. Aceraceae Juss. Flora Europae Orientalis. 9: 338-344 Petropoli Mir i Semia – XCV
- Tzvelev NN. 2000. Manual of the Vascular Plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Regions). Saint Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy Press. Saint Petersburg 1-781.
- Udvardi L. 2008. Boxelder (*Acer negundo*). In the most important invasive plants in Hungary (Eds. Botta-Dukát, Z. & Balogh, L.). Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, Hungary 115-120.
- Valantinaite A., Straigyte L., Jurkšiene G. 2011. Comparative analysis of invasion intensity of box elder (*Acer negundo* L.) and sosnowskiy hogweed (*Heracleum sosnowskij* Manden). Rural Development Proceedings 2: 161-166
- von Schwerin F. 1919. Zur Ehrenrettung des *Acer negundo*. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 28: 146-150
- Ward JK., Dawson TE., Ehleringer JR. 2002. Responses of *Acer negundo* genders to interannual differences in water availability determined from carbon isotope ratios of tree ring cellulose. Tree Physiology 22: 339-346.
- Weaver RE. 1976. Selected maples for shade and ornamental planting. Arnoldia 36: 146-176
- Wein K. 1931. Die Einführung nordamerikanischer Gehölze in Europa II. Mitteilungen des Deutschen 43: 95-154.
- White J.A. and Whitham T.G. 2000. Associational susceptibility of cottonwood to a box elder herbivore. Ecology 81: 11 1795-1803.

Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska-Weryszko K., Haratym W., Dmitruk M., Sulborska A., Vorobets N. 2016. Changes in the pollen seasons of *Acer* spp. in Lublin, central-eastern Poland, in 2001-2015. *Acta Agrobotanica* 69.

White JA., Whitham TG. 2000. Associational susceptibility of cottonwood to a box elder herbivore. *Ecology* 81: 1795-1803

Williams HD., Winstead JE. 1972. Population variations in seed germination and stratification of *Acer negundo* L. *Transactions of the Kentucky Academy of Science* 43-48

Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1–714.

Zajac A., Zajac M. (red.) 2015. Rozmieszczenie kenofitów w Karpatach polskich i na ich przedpolu. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1-304

Zajac A., Zajac M., Tokarska-Guzik B. 1998. Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin. *Phytocenosis* 10 (N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. 9: 107-116

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

CABI 2018. *Acer negundo* Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/2862>)

Grewling Ł. 2018. *Acer negundo*. Monitoring pylenia roślin. Baza danych Pracowni Aeropalinologii Wydziału Biologii UAM w Poznaniu

Havinga D. 2000. Sustaining biodiversity – A strategic plan for managing invasive plants in Southern Ontario. Ontario, Toronto: City of Toronto and Society for Ecological Restoration. (<http://www.serontario.org/pdfs/exotics.pdf>)
Data dostępu: 2018-03-29

Mędrzycki P. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Acer negundo*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org,

Rosario LC. 1988. *Acer negundo*. Fire Effects Information System, [Online]. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory. (<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/aceneg/>)

The Plant List. 2013. The Plant List is a working list of all known plant species (<http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/gcc-22084>). Data dostępu: 2018-03-13

Vail K., Klingeman W., Williams H. 2002. Boxelder bugs and red-shouldered bugs. Agricultural Extension Service, The University of Tennessee SP341-H. www.utextension.utk.edu/publications/spfiles/SP341-H.pdf. Data dostępu: 2018-03-29

3. Dane niepublikowane (N)

Banaszek E. 2005. Problemy pielęgnacyjne wynikające z cech wzrostu i reprodukcji osobników klonu jesionolistnego *Acer negundo* L. na wybranych typach obiektów architektury krajobrazu w Wołominie w roku 2004. [Maintenance problems resulting from the traits of the growth and reproduction of the box-elder (*Acer negundo*) in Wołomin in 2004]. Diploma Thesis at the Faculty of Architecture. University of Ecology and Management in Warsaw.

Binggeli P. 1992. Patterns of invasion of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) in relation to species and ecosystem attributes. DPhil Thesis. Belfast, UK: University of Ulster

Caban M. 2005. Inwazja klonu jesionolistnego a użytkowanie ziemi na przykładzie Piaseczna k. Warszawy w roku 2005. [The invasion of the box-elder and the land use in Piaseczno near Warsaw in 2005]. Master Thesis at the Faculty of Ecology. University of Ecology and Management in Warsaw.

Kosim B. 2005. Problemy pielęgnacyjne wynikające z cech wzrostu i reprodukcji osobników klonu jesionolistnego *Acer negundo* L. na terenie wybranych parków miejskich w Warszawie w roku 2004. [Maintenance problems resulting from the traits of the growth and reproduction of the boxelder (*Acer negundo*) in selected Warsaw parks]. Diploma Thesis at the Faculty of Architecture. University of Ecology and Management in Warsaw.

Mędrzycki P. 2002. Inwazja amerykańskiego klonu *Acer negundo* L. a użytkowanie ziemi w Puszczy Białowiezkiej. [The invasion of an American maple, *Acer negundo* L. and the land use in the Białowieża Forest]. PhD Thesis. Faculty of Biology, Warsaw University.

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

Sachse U. 1991. Die Populationsbiologie von *Acer negundo* L., einem aggressivem Neophyten in Eurasien. Postdoktorandenstipendium SA,

Sałapa K. 2005. Uprawa alejowa i odnawianie się klonu jesionolistnego *Acer negundo* L. w zachodniej części dzielnicy Praga Południe w Warszawie w roku 2004. [Street planting and the spontaneous spread of the box-elder in the western part of the Praga Południe quarter in Warsaw in 2004]. Diploma Thesis at the Faculty of Architecture. University of Ecology and Management in Warsaw.

4. Inne (I)

GDOŚ 2016. Kodeks dobrych praktyk. Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. http://www.gdos.gov.pl/files/aktualnosci/31085/Kodeks_Dobrych_Praktyk_Ogrodnictwo_wobec_roslin_inwazyjnych_obcego_pochodzenia_www_2016_08_12_news_image.pdf Data dostępu: 2018-03-29

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Chmiel J. 2011. Klon jesionolistny *Acer negundo* na rekultywowanym zwałowisku Pątnów IIA – obserwacja autora.

Chmiel J. 2013. Ekspansja *Acer negundo* w murawie kserotermicznej na ozie budzyńskim w granicach Wielkopolskiego Parku Narodowego – obserwacja autora.

Chmura D. 2004-2017. Rozprzestrzenianie się klonu jesionolistnego w południowej Polsce – obserwacje autora.