



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. Czesław Hołdyński
2. Anna Bomanowska – ekspert spoza zespołu wykonawców
3. Maria Zając

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
	(1)	prof. dr hab.	Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	23-01-2018
	(2)	dr	Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki	28-01-2018
	(3)	prof. dr hab.	Zakład Taksonomii, Fitogeografii i Paleobotaniki, Instytut Botaniki, Wydział Biologii, Uniwersytet Jagielloński	28-01-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Opornik łatkowaty

nazwa łacińska: ***Pueraria montana*** (Lour.) Merr

nazwa angielska: Kudzu



acommm02.

Komentarz:

Nazwa łacińska: *Pueraria montana* (Lour.) Merr. (wg. The Plant List 2013 – B)

synonim: *Pueraria montana* var. *lobata* (Willd.) Sanjappa & Pradeep (The Plant List 2013 – B) – według nowych ujęć taksonomicznych odmiana gatunku *Pueraria montana*, dawniej traktowana jako odrębny gatunek *Pueraria lobata* (Willd.)

Nazwa polska: Opornik łątkowaty, ołownik łątkowaty; roślina znana jest również pod nazwą kudzu (Szweykowska i Szweykowski 2003 – P).

Nazwa angielska: Japanese arrowroot, kudzu vine, porch-vine, telephone vine, foot-a-night vine (CABI 2007, Global Invasive Species Database 2018 – B). Powszechnie używaną nazwą zwyczajową w wielu językach jest kudzu (CABI 2007, Global Invasive Species Database 2018 – B).

nazwa polska (synonim I)

Ołownik łątkowaty

nazwa łacińska (synonim I)

Dolichos hirsutus

nazwa angielska(synonim I)

kudzu vine

nazwa polska (synonim II)

Kudzu

nazwa łacińska (synonim II)

Dolichos japonicus

nazwa angielska(synonim II)

Japanese arrowroot

a03. Obszar podlegający ocenie:

Polska

acommm03.

Komentarz:

–

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

rodzimy na obszarze Polski

obcy, niewystępujący na obszarze Polski

obcy, występujący na obszarze Polski, wyłącznie w uprawie lub hodowli

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm04.

Komentarz:

Kwerenda literatury nie wskazuje na występowanie *Pueraria montana* w Polsce w ekosystemach naturalnych, jak i antropogenicznych. Gatunek ten może jednak występować w uprawach ogrodowych (Kochanowska 2010 – P). Nie znaleziono żadnych informacji o ucieczce tej rośliny poza ogrody. Dotychczasowe informacje uzyskane od pracowników ogrodów botanicznych i arboretów (kuratorów kolekcji) z terenu Polski również nie wskazują na występowanie opornika łątkowatego (Pracownicy ogrodów botanicznych ... 2018 – N). Gatunek znajduje się na liście roślin zakazanych w Unii Europejskiej, co powinno być wystarczającym powodem do niewprowadzania go do środowiska naturalnego. Analiza ofert sprzedaży firm ogrodniczych wykonana na potrzeby wypełnienia karty omawianego gatunku wykazała, że do niedawna na jednym z najbardziej popularnych portali aukcyjnych oferowano sprzedaż nasion opornika łątkowatego (kudzu). Aukcja ta co prawda nie jest już aktualna, ale jej wyniki wskazują na zainteresowanie gatunkiem (Serwis aukcyjny Allegro 2018 – I).

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

środowisko przyrodnicze

uprawy roślin

hodowle zwierząt

zdrowie ludzi

inne obiekty

Opornik łątkowaty (kudzu) (*Pueraria montana*) występuje naturalnie w Azji południowo-wschodniej oraz na wyspach Oceanii i w Japonii. W niektórych krajach np. Chiny, Japonia, Filipiny, Korea, Malezja, Pakistan, Tajwan jest cenioną rośliną użytkową m.in. leczniczą, jadalną, włóknodajną i paszową (Hill 1985 – P, Heuzé i Tran 2015 – B, Glass i Al-Hamdani 2016 – P). Zawleczony został do Ameryki Północnej i Środkowej (w 1876 roku, z okazji wystawy w Filadelfii zaimportowano go do USA jako roślinę ozdobną), Afryki Południowej, Azji Centralnej, regionu Kaukazu i na Ukrainę. Na obszarze wtórnego zasięgu, zwłaszcza w USA, gatunek stwarza bardzo poważne zagrożenia ekologiczne i powoduje poważne straty ekonomiczne (Munger 2002, CABI 2018, Csurhes 2016, VRO 2017, Global Invasive Species Database 2018 – B). *Pueraria montana* jest zaliczany do grupy najbardziej niebezpiecznych gatunków inwazyjnych na świecie (Lowe i in. 2000 – I, Nentwig i in. 2017 – P). W miejscach, w których został zawleczony dzięki niezwykłym zdolnościom adaptacyjnym, wypiera gatunki rodzime (Mitich 2000 – P, CABI 2018 – B). Ze względu na szybki wzrost (20-30 m na rok; Forseth i Innis 2004 – P) skutecznie konkuruje z rodzimymi gatunkami tworząc zwarte, jednogatunkowe monokultury, ograniczając dostęp do światła i tlenu innym gatunkom (Blaustein 2001, Forseth i Innis 2004, Follak 2011, Lindgren i in. 2013 – P). Oplatając drzewa i krzewy po których się wspina, osłabia ich wzrost, dusząc a nawet miażdżąc pnie drzew (Blaustein 2001 – P). W Europie *Pueraria montana* rośnie w kilku miejscach, m.in. w ciepłych regionach Szwajcarii i Włoch w pobliżu jeziora Maggiore i jeziora Lugano, w okolicach Mostaru w Bośni i Hercegowinie oraz na Ukrainie (Krym). Typowymi siedliskami zajmowanymi przez kudzu są otwarte tereny lub zarośla przylegające do lasów liściastych lub mieszanych, ale łatwo atakuje siedliska antropogeniczne, takie jak nasypy drogowe i kolejowe, porzucone pastwiska i brzegi śródlądowych zbiorników wodnych (EPPO 2007 – P). Kolonizuje wiele naturalnych i półnaturalnych siedlisk (EPPO 2007 – P), na przykład skraje lasu czy obszary zaburzone (van der Maesen 1985, Halim 1992, Heider i in. 2007 – P). Uważa się, że kudzu drastycznie zmniejsza różnorodność biologiczną, ze względu na zdolność do tłumienia innej roślinności i rozwoju monokultur na dużą skalę (Alderman 1998, Forseth i Innis 2004, Sun i in. 2006 – P). Gęsty "baldachim" utworzony z liści może doprowadzić do zniszczenia zarówno młodych okazów roślin (sadzonek w przypadku plantacji leśnych), jak i dojrzałych drzew (Berisford i in. 2006 – P). Pron (2006 – P) podaje, że gatunek przyczynia się do redukcji liczby taksonów w zajętych miejscach z 20-25 na 4 m² łąki lub lasu do 6-9 gatunków w płatach skolonizowanych przez kudzu. Problemy leśne związane z agresywnym kudzu obejmują także śmiertelność drzew skrajnych, wyłączenie rodzimych gatunków roślin i możliwość zwiększenia zagrożenia pożarowego w okresie zimowym (Putz 1991, Harrington i in. 2003 – P). Kudzu ze względu na silną ekspansję w niektórych miejscowościach w USA ogranicza rozwój obszarów miejskich, podmiejskich i wiejskich zajmując tereny pierwotnie przeznaczone pod uprawę czy budownictwo (Blaustein 2001 – P). Gatunek osłabia kondycję i powoduje zamieranie młodych drzew w uprawach leśnych. Stanowi zagrożenie dla upraw polowych będąc wektorem patogenów grzybowych wywołujących choroby roślin strączkowych i ozdobnych. Rosnąc na obrzeżach pól ogranicza plony z powodu ocienienia upraw oraz utrudnia zbiór mechaniczny roślin uprawnych (Slaminko i in. 2008 – P, Orwa i in. 2009 – B, Lindgren i in. 2013 – P).

Zakłada się, że kudzu nie występuje w Polsce. Występowanie gatunku na terenie naszego kraju wpłynęłoby istotnie na zmniejszenie różnorodności biologicznej. Kudzu może bowiem oddziaływać na rodzime rośliny i całkowicie modyfikować strukturę ekosystemów, w których występuje (Clabassi i in. 2003, EPPO 2007 – P). Zdolność kudzu do pokrywania i zacieniania warstw lasu, wiązania atmosferycznego azotu i emitowania izoprenu sugeruje, że może on mieć znaczny wpływ na rodzimą różnorodność biologiczną lasów, cykle azotu w lasach, nasycenie azotem, eutrofizację wód słodkich i lokalną jakość powietrza. Szybkość wzrostu kudzu wzrasta silnie w odpowiedzi na wzrost CO₂, a przyrost bez ograniczeń "tkanki drzewnej" może zwiększyć przewagę konkurencyjną kudzu. Ten fakt w połączeniu z wrażliwością na niskie temperatury oznacza, że kudzu może zwiększyć zasięg w przyszłych, cieplejszych środowiskach o wysokiej emisji CO₂. Szybki wzrost, rozmnażanie wegetatywne, wysoki wskaźnik powierzchni liści i współczynnik fotosyntezy czynią z opornika łątkowatego agresywnego konkurenta (Forseth i Innis 2004 – P).

A1 | Wprowadzenie

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

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

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

aconf02.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment06. Komentarz:
Opornik łątkowaty nie występuje w środowisku przyrodniczym w Polsce. Z Europy podawane są stanowiska tego gatunku jedynie na kilku izolowanych stanowiskach na południu i wschodzie kontynentu: we Włoszech (Celesti-Gravov i in. 2009 – P), Szwajcarii (Gigon i in. 2014 – P), Bośni i Hercegowinie (Maslo 2016 – P) oraz na Ukrainie (CABI 2018 – B), w większości w uprawie i nie wykazuje silnych tendencji do dziczenia (EPPO 2007 – I). Wniosek o celowe wprowadzenie gatunku na potrzeby badań naukowych został złożony przez Niemcy (EPPO 2007 – P). Ponadto sygnały o niekontrolowanej sprzedaży nasion kudzu były już rejestrowane w Europie (EPPO 2007 – P). Bardzo niskie jest prawdopodobieństwo spontanicznej ekspansji kudzu na teren Polski zza wschodniej granicy. Gatunek ten występuje co prawda na Ukrainie – w kraju sąsiadującym z Polską, ale populacje, które tam tworzy występują na obszarach odległych od granic Polski – na Krymie (CABI 2018 – B; M.Shevera – informacja ustna). Dlatego mimo, iż spełniony jest warunek "średniego prawdopodobieństwa" to rzeczywiste prawdopodobieństwo spontanicznej, samodzielnej ekspansji diaspor omawianego gatunku zostało ocenione na podstawie wiedzy eksperckiej jako "niskie", a na duże odległości praktycznie niemożliwe.

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

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

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment07. Komentarz:
Prawdopodobieństwo spontanicznego pojawienia się opornika łątkowatego w środowisku przyrodniczym wskutek niezamierzonych działań człowieka w naszych warunkach klimatycznych, jest mało prawdopodobne. Co najwyżej może być zawleczony z materiałem siewnym, ziemią, sprzętem budowlanym lub ogrodniczym. Części rośliny mogą być także przypadkowo przeniesione na odzieży, w bagażu, transporcie samochodowym czy kolejowym. Ze względu na bardzo ograniczone występowanie kudzu w Europie, a obecnie także zakaz jego uprawy w Uni Europejskiej (EPPO 2007 – P), prawdopodobieństwo takiego zdarzenia jest niskie – może zdarzyć się mniej niż jeden raz na dekadę.

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

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

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

acom08. Komentarz:

Główną potencjalną drogą kolonizacji nowych obszarów przez omawiany gatunek są uprawy ogrodnicze i kolekcjonerskie do celów leczniczych i ozdobnych oraz rolnicze do celów paszowych (EPPO 2007 – P). Według raportu EPPO (2007 – P) wszędzie tam, gdzie występuje on poza naturalnym zasięgiem został celowo wprowadzony (np. we Włoszech i Szwajcarii, Wielkiej Brytanii). *Pueraria montana* jest już naturalizowana we Włoszech, a prawdopodobieństwo rozprzestrzeniania w innych regionach EPPO jest wysokie, dobrze rośnie w szerokim zakresie warunków i na większości rodzajów gleb. Południowe części regionu EPPO są bardziej zagrożone. Ostatnio zalecane jest w przypadku tego gatunku stosowanie środków fitosanitarnych w Europie (EPPO 2007 – P), ponieważ zaobserwowano niewielkie inwazje i "ucieczki z ogrodów" w Szwajcarii. Ponadto istnieją obawy dotyczące potencjalnej przyszłej inwazji w krajach, w których został wprowadzony, ale jeszcze nie został naturalizowany. Główne siedliska, które może on skolonizować to brzegi lasów lub lasy z otwartymi sklepieniami, brzegi rzek oraz sieci drogowe i kolejowe. W społeczeństwie polskim panuje wciąż mała świadomość zagrożenia rodzimej flory inwazją gatunków obcego pochodzenia. Dlatego jak już wcześniej wspomniano, na jednym z portali internetowych oferowane były na sprzedaż nasiona kudzu (Hołdyński 2018, dane własne – A). Są to jednak sporadyczne przypadki – większość sprzedawców (hodowców) poważnie odnosi się do zakazów handlu gatunkami potencjalnie inwazyjnymi. Ryzyko pojawienia się w uprawie jednak istnieje ze względu na to, że opornik jest atrakcyjną rośliną ogrodową i użyteczną dla człowieka (m. in. leczniczą; Hill 1985, Li i in. 2011 – P), a możliwe zmiany klimatyczne lub uprawy ułatwią zdomowienie gatunku na północy Europy (Follak 2011, Gigon i in. 2014 – P).

A2 | Zdomowienie

Pytania z tego modułu oceniają prawdopodobieństwo, z jakim *Gatunek* może pokonać bariery uniemożliwiające mu przetrwanie lub reprodukcję. Pokonanie ich prowadzi do *Zdomowienia*, 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 checked="" type="checkbox"/>	umiarkowanie korzystne
<input type="checkbox"/>	optymalne dla zdomowienia się <i>Gatunku</i>

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acom09. Komentarz:

Pueraria montana ma szeroką amplitudę klimatyczną, w zasięgu pierwotnym może rosnąć na terenach, na których temperatura spada zimą do -30°C (Chiny, Korea; Lindgren i in. 2013 – P), a w zasięgu wtórnym może przetrwać mroźne zimy z kilkunastopniowym mrozem (Illinois; McCain i in. 2006 – P). W Europie, w Szwajcarii, wytrzymuje spadki temperatury do -18°C (Gigon i in. 2014 – P). Generalnie jednak niskie temperatury skutecznie ograniczają rozprzestrzenianie gatunku na północ. Liście są porażane już przez pierwsze przymrozki, a ich rozwój wiosną jest znacznie opóźniony w stosunku do większości drzew leśnych (Miller i Edwards 1983, Mitich 2000 – P). Ostatnie badania wykazały też, że procesy fizjologiczne w komórkach liści siewek opornika ulegają zaburzeniu już po czterech godzinach ekspozycji w temperaturze -28°C (Ziska 2009 – P). Kudzu w swojej ojczyźnie, tj. w Azji Południowo-Wschodniej oraz na wyspach Oceanii i w Japonii preferuje strefy ciepłe do umiarkowanych lub występuje na wyższych wysokościach (van der Maesen 1985, Halim 1992, Heider i in. 2007 – P). Rozwijają się w pełnym słońcu; tempo wzrostu i przeżywalność są zmniejszone w przypadku zacienionych stanowisk (Abramovitz 1983, Forseth i Teramura 1987, Carter i Teramura 1988, Forseth i Innis 2004 –

P). Optymalne warunki do wzrostu i rozwoju gatunek ma w strefie ciepłej i umiarkowanej, z łagodnymi zimami (5-15°C) i gorącymi latami z temperaturą powyżej 25-27°C oraz opadami wynoszącymi co najmniej 1000-1500 mm rocznie (Mitich 2000, Lindgren i in. 2013 – P). We wtórnym zasięgu najlepiej rośnie na obszarach o wysokich temperaturach dziennych i nocnych z okresowymi letnimi deszczami (CABI 2018, ODA 2013 – B) i preferuje obszary nizinne do 1000 m n.p.m. W ojczyźnie rośnie także na obszarach górskich (Global Invasive Species Database 2018 – B). Gatunek może przetrwać na suchych obszarach ponieważ gromadzi wodę w potężnych mięsistych, bulwiastych korzeniach (Global Invasive Species Database 2018 – B). W Europie, korzystne warunki klimatyczne dla gatunku występują w południowej części kontynentu, po Węgry i Słowację (Follak 2011 – P). Podobieństwo między klimatem Polski a klimatem naturalnego zasięgu opornika łątkowatego kształtuje się na poziomie 45-94 %, podobnie na obszarach, gdzie gatunek został zawleczony (zasięg wtórny), co oznacza, że jego wymagania są w Polsce teoretycznie częściowo spełnione, bo w rzeczywistości realizowana nisza klimatyczna w jego inwazyjnym zasięgu może znacząco różnić się od niszy klimatycznej realizowanej w zasięgu rodzimym. Kudzu jest w stanie przetrwać niekorzystne warunki klimatyczne, ale cech inwazyjności nabiera dopiero w warunkach wysokiej temperatury letniej i dużej wilgotności powietrza (EPPO 2007 – P, CABI 2018 – B). Inwazyjność jest najbardziej prawdopodobna w przypadku łagodnych zim wraz z gorącym i mokrym latem z obfitym nasłonecznieniem. *Pueraria montana* może przetrwać bardzo mroźne zimy, ale zmniejsza się przy tym tempo wzrostu rośliny i rozprzestrzenianie się (rozmnaża się wówczas wyłącznie wtedy wegetatywnie).

a10. W Polsce występują warunki siedliskowe

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

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm10.	Komentarz:
	<p>Roślina w swym pierwotnym zasięgu występuje w lasach liściastych i mieszanych, a także na siedliskach antropogenicznych takich jak: pastwiska, plantacje drzew iglastych, nasypy kolejowe i drogowe, brzegi zbiorników wodnych (Forseth i Innis 2004 – P, EPPO 2007 – I). W zasięgu wtórnym kolonizuje przede wszystkim otwarte siedliska antropogeniczne i zaburzone: pobocza dróg, nasypy, tereny kolejowe, nieużytki, miedze, odłogi, okrajki lasów, prześwietlone drzewostany i młode plantacje drzew (CABI 2018, Csures 2016, Global Invasive Species Database 2018 – B). Gatunek najlepiej rośnie w pełnym słońcu, znosi zacienienie lecz jego wzrost jest w cieniu mocno ograniczony (Forseth i Innis 2004 – P, ODA 2013 – B). Preferuje żyzne, dobrze przepuszczalne gleby gliniaste, ale jest w stanie rosnąć na glebach ubogich w składniki pokarmowe, ponieważ jak większość roślin motylkowych ma zdolność symbiotycznego wiązania azotu atmosferycznego (Miller i Edwards 1983, Lindgren i in. 2013 – P, Csurhes 2016 – B). Preferuje gleby wilgotne ale nie toleruje nadmiernego uwilgotnienia i zalewania (Mitich 2000 – P). Znacznie lepiej znosi gleby suche, z okresowym niedoborem wody (Global Invasive Species Database 2018 – B). Gatunek jest względnie obojętny na odczyn gleby, może rosnąć na glebach o pH od 3 do 8 (Mitich 2000 – P, EPPO 2007 – I, Gigon i in. 2014 – P). Mimo dostępności w Polsce siedlisk antropogenicznych wymienionych wyżej, skolonizowanie ich przez gatunek i zadomowienie jest mało prawdopodobne ze względu na umiarkowanie korzystne warunki klimatyczne.</p>

A3 | Rozprzestrzenianie

Pytania z tego modułu oceniają ryzyko, z jakim *Gatunek* pokonuje bariery geograficzne i środowiskowe, które dotychczas uniemożliwiały jego rozprzestrzenianie się w Polsce. Prowadzi to do zwiększania zajmowanego przez

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

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

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

acommm11.	<p>Komentarz:</p> <p>Oszacowanie (dane typu C)</p> <p>W naturalnym zasięgu gatunku diaspory generatywne (nasiona) roznoszone są przez ssaki i ptaki (Weber 2003 – P). W literaturze niewiele jest informacji o czynnikach związanych z dystrybucją nasion kudzu, a zoochoria (roznoszenie nasion przez zwierzęta) wydaje się być mało efektywna. Na małe odległości nasiona mogą być przenoszone przez wiatr, ponadto brak jest informacji nt. innych mechanizmów ułatwiających dalszy transport diaspory (źródło int. – I). W zasięgu wtórnym opornik łątkowaty w niektórych populacjach Ameryki Północnej kwitnienie rzadko, na innych obszarach czasami wytwarza wiele kwiatów, ale wiąże one niewiele strąków nasiennych lub strąki zawierają mało nasion. Ponadto nasiona są często niszczone przez gatunki ojczyste owadów (pluskwiaki Hemiptera), rzadziej przez naturalizowany gatunek <i>Borowiecius ademptus</i> (Thornton 2001 – P). Mała produkcja nasion wynika z tego, że na terenach wtórnie zasiedlonych przez gatunek brakuje odpowiednich zapylaczy (Orwa i in. 2009 – B), którymi są: pszczoła pochodząca z Azji Wschodniej <i>Megachile sculpturalis</i> (Pappert i in. 2000, Forseth i Innis 2004 – P); w USA gatunek zapylany jest przez błonkówki Hymenoptera (Thornton 2001 – P), w Japonii i Chinach przez ww. pszczołę (Batra 1998 – P), która jest również gatunkiem naturalizowanym w USA (Mangum i Brooks 1997 – P). W zasięgu wtórnym sposób dyspersji przez nasiona jest mało efektywny (Hippis 1994 – P). Co prawda wytworzona niekiedy niewielka ilość nasion jest zdolnych do kiełkowania w różnych warunkach klimatycznych i edaficznych (czyli właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych gleby, warunkujących istnienie określonego siedliska) (Susko i in. 2009 – P), są one jednak mało żywotne i szacuje się, że mają one poniżej 10% szans na kiełkowanie. Dodatkowo większość nasion jest zainfekowana chorobami grzybowymi i aż do 80% nasion jest zjadanych przez owady (Forseth i Innis 2004 – P).</p> <p>Gatunek we wtórnym zasięgu rozprzestrzenia się przede wszystkim wegetatywnie. Charakteryzuje się bardzo szybkim tempem wzrostu osiagającym nawet 30 cm dziennie i od 10 do 30 m w ciągu sezonu wegetacyjnego (Mitich 2000 – P). Nowe pędy mogą rozrastać się od rośliny macierzystej w każdym możliwym kierunku. W przypadku zetknięcia z glebą, w każdym węzle pędu wegetatywnego roślina może się zakorzenić i dać początek nowemu osobnikowi. Przy założeniu, że pęd wydłuża się o 10-30 m w sezonie wegetacyjnym, a węzły występują średnio co 30 cm, to teoretycznie w jednym roku jeden pęd może dać początek 50 nowym pędom (Mitich 2000 – P).</p> <p>Ekspansja populacji (dane typu B)</p> <p>W USA tempo migracji opornika na północ szacuje się na 50 000 ha na rok (Pappert i in. 2000, Ziska 2009 – P).</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 X	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm12. Komentarz:
 Główną potencjalną drogą celowego wprowadzenia gatunku na nowy obszar jest sprzedaż roślin dla potrzeb ogrodnictwa i rolnictwa (Blaustein 2001, Forseth i Innis 2004, McCain i in. 2006 – P, EPPO 2007 – I, Geerts i in. 2016 – P). Przypadkowo gatunek rozprzestrzenia się na skutek zawleczenia diaspor z materiałem roślinnym, ziemią oraz ze sprzętem budowlanym i ogrodniczym (McCain i in. 2006 – P). Oceniono, że jeżeli gatunek będzie występował w Polsce, częstość jego rozprzestrzeniania się przy udziale człowieka będzie duża ze względu na jego ozdobny i leczniczy charakter. Opornik łatkowaty oprócz tego, że jest atrakcyjnym wizualnie pnączem, wykorzystywany jest też jako lek tradycyjny. Jego korzeń (najczęściej sproszkowany) jest stosowany w lecznictwie od czasów starożytnych w: terapii migreny, niewydolności naczyń wieńcowych, nadciśnieniu tętniczym, leczeniu alergii, biegunek, w leczeniu choroby alkoholowej, jak również przeciw przeziębieniom, grypie, gorączce. Roślina bogata w izoflawonoidy (m. in. puearynę, daidzeinę, daidzinę). Efekt w leczeniu alkoholizmu przypisuje się daidzinie i daidzeinie. Kudzu jest również wykorzystywany jako źródło włókna tekstylnego i stosowanego do olinowania (CABI 2018 – B). Ponadto gatunek ten może rozprzestrzeniać się poprzez zawlekanie zdolnych do regeneracji fragmentów korzeni, z których rozwiną się nowe osobniki np. przy okazji prac ziemnych prowadzonych podczas różnego rodzaju inwestycji (drogowych, kolejowych) (CABI 2018 – B).

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:

- nie dotyczy
- mały
- średni
- duży

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

acomm13. Komentarz:
 Gatunek nie oddziałuje na gatunki rodzime poprzez drapieźnictwo, pasożytnictwo ani roślinożerność.

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

- mały
- średni
- duży

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

acomm14. Komentarz:

Gatunek jest silnie konkurencyjny w stosunku do innych gatunków roślin. Kluczowymi cechami, które przyczyniają się do jego sukcesu konkurencyjnego jest szybki wzrost wegetatywny, ukorzenianie się pędów w węzłach przy najmniejszym kontakcie z glebą, duża powierzchnia liści, która zapewnia efektywną fotosyntezę oraz zdolność do wiązania azotu atmosferycznego (Forseth i Innis 2004 – P, Global Invasive Species Database 2018 – B). Gatunek powoduje znaczne spadki pokrycia i liczby gatunków na zajętych przez siebie obszarach. Gigon i in. (2014 – P) podają, że na powierzchni 4 m² zbiorowiska wolnego od opornika występowało 20-25 gatunków, podczas gdy na takiej samej powierzchni ale zainfekowanej przez opornika rośło jedynie 6-9 gatunków. Uważa się, że kudzu drastycznie zmniejsza różnorodność biologiczną ze względu na zdolność do tworzenia monokultur na dużej skalę (Alderman 1998, Forseth i Innis 2004, Sun i in. 2006 – P). Literatura podaje, że w USA gatunek obecnie zajmuje powierzchnię od 1,2 do 2,8 mln ha, a szacuje się, że obszar ten rośnie w tempie 50 000 ha rocznie. Prognozy wskazują, że biegiem czasu kudzu może pokrywać coraz większe obszary potencjalnie produktywnych lasów i pól uprawnych, powodując straty szacowane na 100 do 500 milionów dolarów rocznie (Mitich 2000 – P). W skrajnych przypadkach kudzu ruguje z zajętej powierzchni wszystkie inne gatunki tworząc monokulturowe zbiorowiska o zupełnie innej strukturze niż pierwotna (Lindgren i in. 2013 – P, ODA 2013 – B). W ekosystemach zajętych przez gatunek stwierdzano także zmniejszenie liczby taksonów zwierząt bezkręgowych, np. żuków, mrówek i stawonogów (EPPO 2007 – B). Trudno przewidzieć jakich gatunków dotyczyłoby to w Polsce. Ocena dotyczy silnej konkurencyjności w stosunku do całych zbiorowisk roślinnych, w przypadku gatunków szczególnej troski trudno wskazać ich przykłady, ponieważ w literaturze opisano tylko gatunki rodzime dla USA (*Trillium reliquum*, Heckel 2004 – I) i Szwajcarii (*Cistus salviifolius*, *Celtis australis*, *Ornithogalum pyrenaicum*, Gigon i in. 2014 – P).

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

X	brak / bardzo mały
	mały
	średni
	duży
	bardzo duży

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

acomm15. Komentarz:

W Polsce nie występują rodzime gatunki z rodzaju *Pueraria*, nie ma więc możliwości krzyżowania się w warunkach naturalnych.

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:

Nie znane są przykłady wpływu kudzu poprzez przenoszenie patogenów na dziko rosnące lub występujące w Polsce gatunki rodzime.

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm17. Komentarz:
Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeniłby się w całej Polsce, mógłby istotnie wpływać na gospodarkę azotem w glebie. Kudzu żyje w symbiozie z bakteriami z rodzaju *Rhizobium* wiążącymi azot atmosferyczny, w przypadku dużych powierzchni zajętych przez ten gatunek, mogą ulec zmianom cykle biogeochemiczne, a tym samym mogą zmienić się właściwości abiotyczne ekosystemu (Forseth i Innis 2004 – P). Stwierdzono, że gatunek może zwiększyć zawartość azotu w wierzchniej warstwie gleby (1-6 cm) nawet dwukrotnie (Pron 2006, EPPO 2007, Hickman i in. 2010, Gigon i in. 2014 – P). Nadmiar związków azotowych na obszarze zlewni zainfekowanej opornikiem może powodować eutrofizację wód i zwiększenie zawartości azotanów 2-5 krotnie. Ponadto tworzy on co roku grubą warstwę nekromasy liściowej o wysokiej zawartości azotu przyczyniając się do silnej eutrofizacji siedliska (Forseth i Innis 2004 – P). Gatunek tworzy z liści zwarte „baldachimy” ograniczając znacznie dostęp do światła innym gatunkom.
Opisany możliwy wpływ raczej nie dotyczy siedlisk szczególnej troski, głównie Natura 2000. Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeniłby się w Polsce to w pierwszej kolejności na siedliskach antropogenicznych i wówczas zmiany te byłyby dosyć trwałe.

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm18. Komentarz:
Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeniłby się w całej Polsce, mógłby tworząc rozległe populacje zaburzać właściwy stan zachowania siedlisk szczególnej troski w tym siedlisk Natura 2000, głównie: krawędzi siedlisk łąkowych (kod 9160), nadrzecznych zbiorowisk okrajkowych (kod 6430) i innych trudnych do przewidzenia ze względu na brak przykładów z Europy. Zapewne ograniczy tym samym różnorodność florystyczną (CABI 2018, Global Invasive Species Database 2018 – B).

A4b | Wpływ na uprawy roślin

Pytania z tego modułu określają skutki wpływu *Gatunku* na rośliny uprawne (np. upraw polowych, łąk i pastwisk, upraw ogrodniczych, w tym sadów, ogrodów, szkółek leśnych i sadowniczych) i produkcję roślinną.

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

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

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

- duży
- bardzo duży

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

acommm19. Komentarz:
 Gatunek jest rośliną, nie jest organizmem pasożytniczym, zatem nie wpływa na uprawy roślin poprzez w/w cechy.

a20. Wpływ Gatunku na uprawy roślin poprzez konkurencję jest:

- nie dotyczy
- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

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

acommm20. Komentarz:
 Opornik łatkowaty cechuje się szybkim wzrostem wegetatywnym przez co może szczelnie pokryć, a tym samym zniszczyć (zagłuszyć) niemal wszystkie uprawy sadownicze, sady ekologiczne, plantacyjne drzew energetycznych (wierzby, topole), zalesienia porolne itp. Niewiele roślin jest w stanie przetrwać pod gęstym okapem, który tworzą liście gatunku. Rozrost kudzu na obrzeżach pól uprawnych może spowodować znaczną utratę plonów z powodu ich ocienienia oraz utrudnionego zbioru przy pomocy sprzętu mechanicznego (Lindgren i in. 2013 – P). Gatunek osłabia kondycję i powoduje zamieranie drzew w uprawach sadowniczych i młodych plantacjach leśnych wspinając się na nie, zacieniając, gęsto i ciasno oplatając je swoimi pędami a w konsekwencji „dusząc” (Blaustein 2001 – P, Munger 2002 – B, Forseth i Innis 2004 – P, Orwa i in. 2009 – B). Literatura podaje, że w Stanach Zjednoczonych straty w uprawach (plantacjach) leśnych z powodu ekspansji kudzu oszacowano na poziomie od 100 do 500 milionów dolarów rocznie (Blaustein 2001, Quimby i in. 2003, Forseth i Innis 2004, EPPO 2007 – P). Prawdopodobnie gatunek oddziałuje allelopatycznie na inne rośliny (Rashid i in. 2010 – P).

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

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

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

acommm21. Komentarz:
 Gatunek nie ma możliwości krzyżowania się z gatunkami spokrewnionymi, w tym występującymi w Polsce roślinami użytkowymi (uprawnymi).

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

- bardzo mały
- mały
- średni

- duży
 bardzo duży

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

a22. Komentarz:
 Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeniłby się w całej Polsce, mógłby prowadzić do zmiany właściwości agroekosystemów, w tym obiegu azotu, co w przypadku dużych powierzchni zajętych przez gatunek może powodować zmiany cykli biogeochemicznych, a tym samym mogą zmienić się właściwości ekosystemu (Forseth i Innis 2004 – P). Stwierdzono, że gatunek może zwiększyć zawartość azotu w wierzchniej warstwie gleby (1-6 cm) nawet dwukrotnie (Hickman i in. 2010, Gigon i in. 2014 – P). Literatura podaje, że po usunięciu gatunku zawartość azotu w glebie jest wyższa niż w obszarach na glebach nie zajętych przez tę roślinę, co czyni z niej skuteczny zielony nawóz (Forseth i Innis 2004 – P). Możliwe są ograniczenia arealu ziemi uprawnej (w Stanach Zjednoczonych gatunek zajmuje obszary, na których planowane były lub występowały uprawy leśne, co przynosi ogromne straty ekonomiczne).

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

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

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

a23. Komentarz:
 W liściach i korzeniach gatunku może zimować grzyb *Phakopsora pachyrhizi* wywołujący rdzę sojową (soybean rust). Jest to choroba liści soi uważana obecnie za największe zagrożenie dla upraw tej rośliny (Slaminko i in. 2008, Jordan i in. 2010, Sikora 2014 – P). Grzyb może także infekować inne gatunki roślin strączkowych (Fabiszewski i in. 2010 – P). Na roślinach strączkowych może także żerować pochodzący z Azji inwazyjny owad *Megacopta cribraria* (F.), którego żywicielem jest opornik łatkowaty (Gardner i in. 2013, Ruberson i in. 2013 – P). Ponadto gatunek jest wektorem mikroskopijnych grzybów z rodzaju *Phytophthora* (EPPO 2007 – B, Hatcher i in. 2012 – P), wywołujących groźne choroby roślin uprawnych i ozdobnych. Europejska i Śródziemnomorska Organizacja Ochrony Roślin (EPPO) umieściła gatunki z rodzaju *Phytophthora* na liście A2 (EPPO 2017 – B). Kudzu jest także gospodarzem pasożytniczych nicieni, w tym 5 gatunków z rodzaju *Meloidogyne* i gatunku *Rotylenchulus reniformis* (Li i in. 2011 – P), który atakuje m. in. plantacje roślin cytrusowych (Stoyanov 1971 – P).

A4c | Wpływ na hodowlę zwierząt

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

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

- nie dotyczy
 bardzo mały
 mały
 średni

- duży
 bardzo duży

aconf20. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm24. Komentarz:
 Gatunek jest rośliną, nie jest organizmem pasożytniczym.

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

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf21. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm25. Komentarz:
 Gatunek nie posiada biologicznych, fizycznych i/lub chemicznych właściwości, które działają szkodliwie podczas kontaktu ze zwierzętami gospodarskimi i domowymi lub na produkcję zwierzęcą. Liście opornika łatkowatego w USA wykorzystywane są jako pasza dla zwierząt gospodarskich, ze względu na wysoką zawartość mikroelementów lub jako dodatek do paszy dla bydła mięsnego i mlecznego w okresach suszy lub późnym latem i wczesną jesienią, gdy zmniejsza się jakość traw sezonowych (Hill 1985, Li i in. 2011 – P, Heuzé i Tran 2015 – B, Glass i Al-Hamdani 2016 – P).

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

- nie dotyczy
 bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf22. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm26. Komentarz:
 Gatunek jest rośliną i nie jest gospodarzem ani wektorem patogenów/pasożytów 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 ma wpływu na ludzkie zdrowie poprzez pasożytnictwo.

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

- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf24. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm28. Komentarz:
Gatunek nie jest niebezpieczny dla ludzi i nie ma właściwości, które stanowiłyby zagrożenie dla zdrowia człowieka w bezpośrednim kontakcie z jakąkolwiek częścią rośliny. Literatura podaje, że kudzu posiada właściwości lecznicze i był używany przez tysiąclecia w Chinach i Japonii do leczenia wielu powszechnych schorzeń (Shurtleff i Aoyagi 1977 – P, Hill 1985, Li i in. 2011 – P, PFAF 2018 – B). Różne części rośliny, m. in. wysuszony i sproszkowany korzeń, są wykorzystywane w preparatach stosowanych w terapii migreny, niewydolności naczyń wieńcowych, nadciśnieniu tętniczym, alergii, biegunkach, w leczeniu choroby alkoholowej, jak również przeciw przeziębieniom, grypie, gorączce, itp. Roślina bogata jest w izoflawonoidy (m.in. puearynę, daidzeinę, daidzinę). Efekt w leczeniu alkoholizmu przypisuje się daidzinie i daidzeinie. W tradycyjnej chińskiej medycynie kudzu (chin.: 葛藤 – ge-gen) zalicza się do 50 podstawowych, fundamentalnych ziół stosowanych w lecznictwie (Li i in.2011, Ożarowski i in. 2013, Koirala i in. 2017, Xiao i in. 2017 – P). Liście gatunku, pędy i kwiaty mogą być spożywane jako warzywo na surowo, parowane lub marynowane (van der Maesen 1985 – P). W Japonii skrobia z kudzu jest cenionym produktem spożywczym wykorzystywanym m. in. do produkcji chleba, makaronów, lodów, napojów, galaretek (Li i in. 2011 – P).

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

- nie dotyczy
- bardzo mały
- mały
- średni
- duży
- bardzo duży

aconf25. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm29. Komentarz:
Brak jest informacji, że gatunek jest potencjalnym wektorem pasożytów i patogenów szkodliwych dla 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 type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf26.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom30. Komentarz:

Jeżeli gatunek rozprzestrzeniłby się na obszarze całej Polski, mógłby wyrządzać duże straty w infrastrukturze. W krajach, w których występuje kudzu częste są przypadki zrywania linii energetycznych, ze względu na ciężar pnączy, które oplatają słupy energetyczne traktując je jak podporę uszkodzenia nawierzchni dróg i nasypów kolejowych – pękanie i rozsadzanie twardej nawierzchni (nawet asfaltu) przez korzenie oraz uszkodzenia elewacji i dachów budynków mieszkalnych, gospodarczych i mechaniczne niszczenie ogrodzeń, po których gatunek ten się "wspina" (Miller 2000 – 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*^{+PL}). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

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

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

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom31. Komentarz:

Największym dziś potencjałem gatunku może być sproszkowany ekstrakt pochodzący z korzeni roślin, wykorzystywany jako skrobia kuchenna oraz jako składnik preparatów leczniczych. W tradycyjnej medycynie chińskiej kudzu uważane jest za jedną z najważniejszych roślin leczniczych i jest składnikiem wielu preparatów farmaceutycznych (Li i in. 2011 – P). Korzeń i łodyga kudzu są bogate we flawonoidy, izoflawonoidy i izoflawony, które są skuteczne w leczeniu różnych chorób, np. zaburzeń sercowo-naczyniowych, udaru niedokrwienego mózgu, schorzeń układu pokarmowego, nowotworów, uzależnienia od alkoholu, choroby Alzheimer (Li i in. 2011, Ożarowski i in. 2013, Koirala i in. 2017, Xiao i in. 2017 – P). Ponadto liście gatunku, pędy i kwiaty mogą być spożywane jako warzywo na surowo, parowane lub marynowane (van der Maesen 1985 – P). W Japonii młode pędy są zbierane i wykorzystywane

jako giętkie włókna wodoodporne do tkania mocnych wiklinowych koszy. Włókna celulozowe (zdrewniałe) oraz korzenie są wykorzystywane jako podstawowy surowiec do produkcji cienkiego tradycyjnego papieru, włókno służy również do wypełniania poduszek, łóżek i krzeseł, a po spaleniu działa jak środek przeciw komarom (Shurtleff i Aoyagi 1977, Mitich 2000 – P). Kwiaty kudzu wykorzystywane przez pszczoły do produkcji niezwykle aromatycznego miodu (Shurtleff i Aoyagi 1977 – P). Stosuje się go również w eksperymentalnej produkcji metanu i gazoholu (Hipps 1994, Mitich 2000 – P). Z drugiej strony gatunek ten zarastając duże obszary leśne, plantacje sadownicze i inne obniża ich potencjalną produktywność i powoduje duże straty ekonomiczne (Orwa i in. 2009 – B). Stanowi też zagrożenie dla upraw strączkowych będąc wektorem patogenów grzybowych (Slaminko i in. 2008, Hatcher i in. 2012 – P, EPPO 2017 – B). Pozytywne właściwości użytkowe neutralizowane są przez "wady" jako gatunku ekspansywnego w środowisku i negatywnie oddziaływania na rośliny uprawne.

a32. Wpływ Gatunku na usługi regulacyjne jest:

- bardzo negatywny
- umiarkowanie negatywny
- neutralny
- umiarkowanie pozytywny
- bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm32. Komentarz:
 Gatunek w obszarze występowania reguluje procesy glebowe – żyje w symbiozie z bakteriami z rodzaju *Rhizobium* wiążącymi azot atmosferyczny przez co wpływa na gospodarkę azotem w glebie (Forseth i Innis 2004 – P). Badania przeprowadzone w USA wykazały, że po usunięciu gatunku zawartość azotu w glebie była wyższa niż w obszarach na glebach nie zajętych przez tę roślinę, co wskazuje na jej właściwości jako zielonego nawozu (Forseth i Innis 2004 – P). Z drugiej strony, nadmierna koncentracja azotu w glebie na obszarach zajętych przez gatunek prowadzi do zwiększonej emisji tlenków azotu NOx i tlenku azotu N₂O (podtlenku azotu), co pośrednio wpływa na zwiększenie stężenia ozonu w powietrzu (Hickman i in. 2010 – P). Kudzu jest silnym emitentem izoprenu (C₅H₈), fotochemicznie reaktywnego węglowodoru będącego prekursorem ozonu troposferycznego (Trainer i in. 1987 – P, Hickman i in. 2010 – P, Heuzé i Tran 2015 – B). Gatunkowi przypisuje się więc negatywny wpływ na jakość powietrza przez okresowe zwiększanie stężenia ozonu troposferycznego (Lindgren i in. 2013 – P). Sharkey i Loreto (1993 – P) badali emisję izoprenu przez kudzu, ponieważ duży areał jaki zajmuje ten gatunek uczynił go źródłem porównywalnym z gatunkami drzew. Izopren przyczynia się do powstawania niebieskich mgieł w niektórych lasach (Went 1960 – P). Gatunek wpływa też negatywnie na występowanie i przebieg zjawisk ekstremalnych w ekosystemach leśnych. Pnącze oplatając korony drzew i rozrastając się w nich tworzy „dach” łączący ze sobą pnie, co przy gwałtownych burzach i huraganach powoduje efekt domina i duże zniszczenia drzewostanu (Forseth i Innis 2004 – P). Przez swój sposób wzrostu kudzu zwiększa też ryzyko i gwałtowność pożarów na plantacjach leśnych tworząc „drabinę ogniową” ułatwiającą rozprzestrzenianie się pożarów w koronach drzew (Harrington i in. 2003, Forseth i Innis 2004 – P).

a33. Wpływ Gatunku na usługi kulturowe jest:

- bardzo negatywny
- umiarkowanie negatywny
- neutralny
- umiarkowanie pozytywny
- bardzo pozytywny

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom33.

Komentarz:

Zdania co do wpływu gatunku na ten rodzaj usług ekosystemowych, są podzielone. Zdaniem niektórych autorów (np. Alderman i Alderman 2001 – P) ten wpływ jest neutralny lub pozytywny, jednak wg innych (np. Blaustein 2001, Forseth i Innis 2004, Lindgren i in. 2013 – P) kudzu tworząc zwarte monokultury zmienia krajobraz, co obniża walory estetyczne i rekreacyjne obszarów cennych dla przyrody i kultury. Biorąc pod uwagę to, że ta druga opinia jest znacznie częściej podnoszona i argumentowana przyjęto, że wpływ gatunku na ten rodzaj usług 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*^{+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. Ocenę 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 checked="" type="checkbox"/> | umiarkowanie wzrośnie |
| <input type="checkbox"/> | bardzo wzrośnie |

aconf30.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acom34.

Komentarz:

Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C i jednocześnie wzrośnie wilgotność powietrza prawdopodobieństwo wprowadzenia gatunku na obszar Polski może umiarkowanie wzrosnąć. Jarnevich i Stohlgren (2009 – P) badali wpływ zmian klimatu na rozprzestrzenianie się kudzu w Stanach Zjednoczonych. Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia obejmowały wzrost temperatury od 3°C do 5°C (IPCC 2001, Forseth i Innis 2004 – P), który zdaniem autorów będzie sprzyjał zajmowaniu przez gatunek nowych obszarów; procesowi temu sprzyjać będą ponadto prognozowane cieplejsze zimy i wyższe stężenia CO₂. Tendencje obserwowane w ciągu ostatnich kilku dekad takie jak: spadek liczby dni mroźnych, wcześniejsza data ostatniego przymrozku wiosną oraz późniejsza data pierwszych przymrozków jesienią mogą ułatwiać gatunkowi pokonanie barier geograficznych i pojawienie się w Polsce.

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 checked="" type="checkbox"/> | umiarkowanie wzrośnie |
| <input type="checkbox"/> | bardzo wzrośnie |

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

acom35. Komentarz:
 Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia i zakładające wzrost temperatury globalnej o kilka stopni Celsjusza zakładają przesunięcie granicy zasięgu gatunku dalej na północ (Forseth i Innis 2004, Jarnevich i Stohlgren 2009 – P). Wskazują na to modele migracji gatunku stworzone w oparciu o prognozowane zmiany klimatu, w tym wzrostu temperatury powietrza i poziomu CO₂ w atmosferze (Ziska 2009, Bradley i in. 2010 – P). Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia obejmowały wzrost temperatury od 3°C do 5°C (IPCC 2001, Forseth i Innis 2004 – P), który zdaniem autorów będzie sprzyjał zadomowianiu się gatunku coraz dalej na północy, procesowi temu sprzyjać będą ponadto prognozowane cieplejsze zimy i wyższe stężenia CO₂. Gatunek nawet w obecnych warunkach zadomawia się na północy USA, pomimo surowych temperatur i okresowych niedoborów wody (McClain i in. 2006, Follak 2011, Lindgren i in. 2013 – P). Tendencje obserwowane w ciągu ostatnich kilku dekad w Polsce i w innych regionach Europy takie jak: spadek liczby dni mroźnych, wcześniejsza data ostatniego przymrozku wiosną oraz późniejsza data pierwszych przymrozków jesienią mogą ułatwiać gatunkowi zadomowienie się dalej na północy kontynentu (Follak 2011 – P). Chociaż są to jedynie prognozy zmian klimatu, a na zadomowienie i rozprzestrzenienie gatunku na nowym obszarze mają wpływ także inne czynniki, nie można wykluczyć, że takie zmiany klimatu spowodują, że prawdopodobieństwo, że gatunek pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu przeżycie i rozmnażanie się w Polsce umiarkowanie wzrośnie.

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

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

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

acom36. Komentarz:
 Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia i zakładające wzrost temperatury globalnej o kilka stopni Celsjusza zakładają przesunięcie granicy zasięgu gatunku dalej na północ (Forseth i Innis 2004, Jarnevich i Stohlgren 2009 – P). Wskazują na to modele migracji gatunku stworzone w oparciu o prognozowane zmiany klimatu, w tym wzrostu temperatury powietrza i poziomu CO₂ w atmosferze (Ziska 2009, Bradley i in. 2010 – P). Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia obejmowały wzrost temperatury od 3°C do 5°C (IPCC 2001, Forseth i Innis 2004 – P), który zdaniem autorów będzie sprzyjał rozprzestrzenianiu się gatunku na północ, procesowi temu sprzyjać będą ponadto prognozowane cieplejsze zimy i wyższe stężenia CO₂. Tendencje obserwowane w ciągu ostatnich kilku dekad w Polsce takie jak: spadek liczby dni mroźnych, wcześniejsza data ostatniego przymrozku wiosną oraz późniejsza data pierwszych przymrozków jesienią mogą ułatwić gatunkowi rozprzestrzenienie się gatunkowi na naszym obszarze, chociaż należy brać pod uwagę, że są to jedynie prognozy, a na zadomowienie i rozprzestrzenienie gatunku na nowym obszarze mają wpływ także inne czynniki.

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 X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acommm37. Komentarz:
Zakładając, że w przyszłości temperatura wzrośnie o 1-2°C i jednocześnie wzrośnie wilgotność powietrza, prawdopodobieństwo wprowadzenia, zadomowienia się i rozprzestrzenia kudu również może umiarkowanie wzrosnąć. Warunki dla jego rozwoju poprawią się, co może mieć wpływ na szybsze tempo jego wzrostu. A zatem zakładając teoretycznie, że w takich warunkach gatunek mógłby się w Polsce pojawić i byłby w stanie przetrwać zimę, to istnieje możliwość, że rozprzestrzeni się w środowisku przyrodniczym, a wtedy może negatywnie (konkurencja) wpływać na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce.

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 X	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acommm38. Komentarz:
Najważniejszymi predyktorami odpowiednich dla gatunku warunków klimatycznych są opady i temperatura (Bradley i in. 2010 – P). Jeśli zakładany wzrost temperatury w latach 2046-2065 wyniesie od 1 do 2 °C i jednocześnie wzrośnie poziom opadów to polepszą się warunki rozwoju gatunku co może spowodować jego szybszy wzrost i zajęcie np. terenów uprawnych (przy założeniu, że gatunek będzie występował w Polsce). Możliwe jest też ewentualne zawleczenie z gatunkiem patogenów z rodzaju *Phytophthora*.

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

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

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

acommm39. Komentarz:
Gatunek nie ma wpływu na hodowlę zwierząt i przewidywane ocieplenie klimatu nie będzie skutkowało zmianą w tym zakresie.

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

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

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

acom40.

Komentarz:

Gatunek nie ma wpływu na ludzi i przewidywane ocieplenie klimatu nie będzie skutkowało zmianą w tym zakresie.

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

dużym

X

stopniem pewności

acom41.

Komentarz:

Najważniejszymi predyktorami odpowiednich dla gatunku warunków klimatycznych są opady i temperatura (Bradley i in. 2010 – P). Jeśli zakładany wzrost temperatury w latach 2046-2065 wyniesie od 1 do 2 °C i jednocześnie wzrośnie poziom opadów to polepszą się warunki rozwoju gatunku, co może spowodować jego szybszy wzrost i zarastanie obiektów infrastruktury, podobnie jak ma to miejsce na południu Stanów Zjednoczonych (przy założeniu, że gatunek będzie występował w Polsce).

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,17	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,50	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,63	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,50	1,00
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,40	0,90
Wpływ na hodowlę zwierząt (pytania: a24-a26)	0,00	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,00	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,75	1,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,43	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,75	0,98
Ocena całkowita	0,32	
Kategoria stopnia inwazyjności	średnio 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.

Opornik łątkowaty *Pueraria montana* (kudzu) jest szybko rosnącym pnączem pochodzącym z Azji południowo-wschodniej, gdzie jest cenioną rośliną leczniczą, jadalną, paszową, włóknodajną i okrywową. Na obszarach, na których został introdukowany (głównie w USA) jest rośliną silnie inwazyjną powodującą daleko idące zmiany w składzie gatunkowym i strukturze ekosystemów oraz będącą przyczyną dużych strat ekonomicznych. W Europie kudzu występuje na kilku izolowanych, niewielkich stanowiskach na południu kontynentu (Włochy, Szwajcaria, Bośnia i Hercegowina, Ukraina - Krym), z reguły w uprawie, rzadko dziczejac (EPPO 2007 – I). Obecnie import i sprzedaż nasion kudzu na obszarze Unii Europejskiej podlega restrykcyjnym ograniczeniom, a gatunek został wpisany na listę A2 organizmów objętych kwarantanną (EPPO 2007, 2017 – B). W Polsce opornik łątkowaty obecnie występuje jedynie w uprawie ogrodowej i ma status nieinwazyjnego gatunku obcego. Ryzyko rozprzestrzeniania się gatunku w Polsce w przyszłości jest możliwe, choć raczej niskie. Jego zdolność do spontanicznego rozprzestrzeniania się jest mała, a dużym ograniczeniem dla przetrwania osobników są nieodpowiednie warunki klimatyczne (głównie zbyt niskie temperatury zimą) panujące na obszarze naszego kraju. Największe ryzyko rozprzestrzenienia kudzu w Polsce niesie chęć ogrodników-kolekcjonerów do posiadania go we własnym ogrodzie jako atrakcyjnej, dekoracyjnej rośliny ozdobnej i cennej rośliny leczniczej. W takiej sytuacji może pojawić się niebezpieczeństwo ucieczki opornika z uprawy i pojawienie się go na zaburzonych siedliskach, co w przypadku zadomowienia może spowodować negatywne i nieodwracalne skutki w środowisku przyrodniczym. Należy zwiększyć publiczną świadomość ryzyka stwarzanego przez tę roślinę, co w połączeniu z zakazem jej importu, sprzedaży, przechowywania i uprawy ograniczy możliwość inwazji.

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

- Abramovitz JN. 1983. *Pueraria lobata* Willd. (Ohwi) Kudzu: limitations to sexual reproduction. Thesis. University of Maryland, College Park, MD.
- Alderman DH, Alderman DGS. 2001. Kudzu: a tale of two vines. *Southern Cultures* 7: 49-64
- Alderman DH. 1998. A vine for postmodern times: An update on kudzu at the close of the twentieth century. *Southeastern Geographer* 38: 167-179
- Batra SWT. 1998. Biology of the giant resin bee, *Megachile sculpturalis* Smith, a conspicuous new immigrant in Maryland. *The Maryland Naturalist* 42: 1-3
- Berisford YC, Bush PB, Taylor JW Jr. 2006. Leaching and persistence of herbicides for kudzu (*Pueraria montana*) control on pine regeneration sites. *Weed Science* 54: 391-400
- Blaustein RJ. 2001. Kudzu's invasion into southern United States life and culture. In: AJ McNealey (eds) *The great reshuffling: Human dimensions of invasive species*. Cambridge, UK: The World Conservation Union. pp.55-62
- Bradley BA, Wilcove DS, Oppenheimer M. 2010. Climate change increases risk of plant invasion in the Eastern United States. *Biological Invasions* 12: 1855-1872
- Carter GA, Teramura AH. 1988. Vine photosynthesis and relationships to climbing mechanics in a forest understory. *American Journal of Botany* 75: 1011-1018
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Banfi E, Bernardo L, Bovio M et al. 2009. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143: 386-430 (<https://doi.org/10.1080/11263500902722824>)
- Clabassi I, Tomé A, Otto Stefan Zanin Giuseppe. 2003. Detection of a new potential invasive plant: *Puararia montana*. *Informatore Fitopatologico* 9: 30-33
- Eger JE, Ames LM Jr, Suiter DR, Jenkins TM, Rider DA, Halbert SE. 2010. Occurrence of the Old World bug *Megacopta cribraria* (F.) (Heteroptera: Plataspidae) in Georgia: a serious home invader and potential legume pest. *Insecta Mundi*. 0121: 1-11
- EPPO. 2007. *Pueraria lobata*. Data sheets on quarantine pests. *Bulletin OEPP/EPPO* 37: 230-235
- Fabiszewski AM, Umbanhowar J, Mitchell CE. 2010. Modeling landscape-scale pathogen spillover between domesticated and wild hosts: Asian soybean rust and kudzu. *Ecological Applications* 20(2): 582-592

- Follak S. 2011. Potential distribution and environmental threat of *Pueraria lobata*. Central European Journal of Biology 6: 457-469 (DOI: 10.2478/s11535-010-0120-3)
- Forseth IN, Innis A. 2004. Kudzu (*Pueraria montana*) History Physiology and Ecology. Critical Reviews in Plant Sciences 23: 401-413
- Forseth IN, Teramura AH. 1987. Field photosynthesis, microclimate and water relations of an exotic temperate liana, *Pueraria lobata*, kudzu. Oecologia 71: 262-267
- Gardner WA, Peeler HB, LaForest J, Roberts PM, Sparks Jr AN, Greene JK et al. 2013. Confirmed distribution and occurrence of *Megacopta cribraria* (F.) (Hemiptera: Heteroptera: Plataspidae) in the Southeastern United States. J. Entomol. Sci. 48: 118-127
- Geerts S, Mashele BV, Visser V, Wilson JR. 2016. Lack of human-assisted dispersal means *Pueraria montana* var. *lobata* (kudzu vine) could still be eradicated from South Africa. Biological Invasions 18: 3119-3126 (DOI 10.1007/s10530-016-1226-y)
- Gigon A, Pron S, Buholzer S. 2014. Ecology and distribution of the Southeast Asian invasive liana Kudzu, *Pueraria lobata* (Fabaceae), in Southern Switzerland. Bulletin OEPP/EPPO 44: 490-501 (DOI: 10.1111/epp.12172)
- Glass D, Al-Hamdani S. 2016. Kudzu forage quality evaluation as an animal feed source. American Journal of Plant Sciences 7: 702-707 (<http://www.scirp.org/journal/ajps>)
- Guertin PJ, Denight ML, Gebhart DL, Nelson L. 2008. Invasive species biology, control, and research. Part 1: Kudzu (*Pueraria montana*). Final report. Engineer Research and Development Center ERDC TR-08-10. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC.
- Halim RA. 1992. *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. In: L 't Mannelje and RM Jones (eds) Plant Resources of South-East Asia No. 4 – Forages. pp.192-195. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, The Netherlands
- Harrington TB, Rader-Dixon LT, Taylor JW Jr. 2003. Kudzu (*Pueraria montana*) community responses to herbicides, burning and high-density loblolly pine. Weed Science 51: 965-974
- Harrington TB, Rader-Dixon LT, Taylor JW. 2003. Kudzu (*Pueraria montana*) community response to herbicides, burning, and high-density loblolly pine. Weed Science 51: 965-974
- Hatcher MJ, Dick JTA, Dunn AM. 2012. Disease emergence and invasions. Functional Ecology 26: 1275-1287 (doi: 10.1111/j.1365-2435.2012.02031.x)
- Heider B, Fischer E, Berndl T, Schultze-Kraft R. 2007. Analysis of genetic variation among accessions of *Pueraria montana* (Lour.) Merr. var. *lobata* and *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. based on RAPD markers. Genetic Resources and Crop Evolution 54(3): 529-542
- Hickman J, Wu S, Mickley L, Lerda MT. 2010. Kudzu (*Pueraria montana*) invasion doubles emissions of nitric oxide and increases ozone pollution. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 107: 10115-10119
- Hill RJ. 1985. Kudzu-vine, *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi. Regulatory Horticulture 11: 23-30
- Hips CB. 1994. Kudzu: a vegetable menace that started out as a good idea. Horticulture 72: 36-39
- IPCC. 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Jarnevich CS, Stohlgren TJ. 2009. Near term climate change projections for invasive species distributions. Biological Invasions 11: 1373-1379
- Jiang ZXIP, Sun J, Britton KO. 2000. Diseases of kudzu in China. Phytopathology 90: 39
- Jordan SA, Mailhot DJ, Gevens AJ, Marois JJ, Wright DL, Harmon CL, Harmon PF. 2010. Characterization of kudzu (*Pueraria* spp.) resistance to *Phakopsora pachyrhizi*, the causal agent of soybean rust. Phytopathology 100: 941-948
- Kochanowska J. 2010. Kudzu wygra. Ogród Wita. Pismo Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego 4
- Koirala P, Seong SH, Jung HA, Choi JS. 2017. Comparative molecular docking studies of lupeol and lupenone isolated from *Pueraria lobata* that inhibits BACE1: Probable remedies for Alzheimer's disease. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine 10: 1117-1122 (<https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.10.018>)
- Li Z, Dong Q, Albright TP, Guo Q. 2011. Natural and human dimensions of a quasi-wild species: the case of kudzu. Biological Invasions 13: 2167-2179 (DOI 10.1007/s10530-011-0042-7)
- Lindgren CJ, Castro KL, Coiner HA, Nurse RE, Darbyshire SJ. 2013. The biology of invasive alien plants in Canada. 12. *Pueraria montana* var. *lobata* (Willd.) Sanjappa & Predeep. Can. J. Plant Sci. 93: 71-95 (doi:10.4141/CJPS2012-128)

- Mangum WA, Brooks RW. 1997. First Records of *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* Smith (Hymenoptera: Megachilidae) in the continental U.S. *Journal of the Kansas Entomological Society* 70: 140-142
- Maslo S. 2016. Contribution to the flora of Bosnia & Herzegovina (New neophytes in the flora of Bosnia and Herzegovina). *Herald Of The National Museum Of Bosnia And Herzegovina*. NS 36: 43-61
- McClain WE, Shimp J, Esker TL, Coon JM, Adler ET, Ebinger JE. 2006. Distribution of Kudzu (*Pueraria lobata*, Fabaceae) in Illinois, USA. *Trans. Illinois State Acad. Sci.* 1/2: 17-30
- Miller JH, Edwards B. 1983. Kudzu: where did it come from and how can we stop it? *Southern Journal of Applied Forestry* 7: 165-169
- Miller JH. 2000. Kudzu management program: containing the spread and reclaiming lands. In: JA McNeeley (eds) *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Species*. IUCN, The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Mitich LW. 2000. Intriguing world of weeds. Kudzu [*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi]. *Weed Technology* 14: 231-235
- Nentwig W, Bacher S, Kumschick S, Pyšek P, Vila M. 2017. More than “100 worst” alien species in Europe. *Biological Invasions* (<https://doi.org/10.1007/s10530-017-1651-6>)
- Ożarowski M, Mikołajczak Pł, Thiem B. 2013. Rośliny lecznicze stosowane w fitoterapii uzależnień od nikotyny lub alkoholu – implikacje dla zastosowania roślinnych kultur in vitro. *Przegląd Lekarski* 70: 869-874
- Pappert RA, Hamrick JL, Donovan LA. 2000. Genetic variation in *Pueraria lobata* (Fabaceae), an introduced, clonal, invasive plant of the southeastern United States. *American Journal of Botany* 87(9): 1240-1245
- Pron S. 2006. Ecology, distribution and evaluation of the exotis liana *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi (Fabaceae) in southern Switzerland. Thesis. Department of Environmental Sciences. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (CH).
- Putz FE. 1991. Silvicultural effects of lianas. In: FE Putz and HA Mooney (eds) *The Biology of Vines*. Cambridge, Great Britain: Cambridge University Press.
- Quimby PC Jr, DeLoach CJ, Wineriter SA, Goolsby JA, Sobhian R, Boyette CD, Abbas HK. 2003. Biological control of weeds: research by the United States Department of Agriculture-Agricultural Research Service: selected case studies. *Pest Management Science* 59: 671-680
- Rashid MdH, Asaeda T, Uddin MdN. 2010. The allelopathic potential of kudzu (*Pueraria montana*). *Weed Science* 58: 47-55
- Ruberson JR, Takasu K, Buntin GD, Eger JE, Jr, Gardner WA, Greene JK, Jenkins TM, Jones WA, Olson DM, Roberts PM,. 2013. From Asian curiosity to eruptive American pest: *Megacopta cribraria* (Hemiptera: Plataspidae) and prospects for its biological control. *Entomology and Zoology* 48: 3-13
- Ruberson JR, Takasu K, Buntin GD, Eger Jr JE, Gardner WA, Greene JK et al. 2012. From Asian curiosity to eruptive American pest: *Megacopta cribraria* (Hemiptera: Plataspidae) and prospects for its biological control. *Appl. Entomol. Zool.* (DOI 10.1007/s13355-012-0146-2)
- Seiter N, Reay-Jones FPF, Greene JK. 2013. Within-field spatial distribution of *Megacopta cribraria* (Hemiptera: Plataspidae) in soybean (Fabales: Fabaceae). *Environmental Entomology* 42: 1363-1374
- Sharkey TD, Loreto F. 1993. Water stress, temperature, and light effects on the capacity for isoprene emission and photosynthesis of kudzu leaves. *Oecologia* 95: 328-333
- Shurtleff W, Aoyagi A. 1977. *The book of kudzu. A culinary and healing guide*. Autum Press. Brooklin, Massachusetts.
- Sikora EJ. 2014. Kudzu: invasive weed supports the soybean rust pathogen through winter months in Southeastern United States. *Outlooks on Pest Management* 175-179
- Slaminko TL, Miles MR, Marios JJ, Wright DL, Hartman GL. 2008. Hosts of *Phakopsora pachyrhizi* identified in field evaluations in Florida. *Plant Health Progress* (doi:10.1094/PHP-2008-1103-01-RS)
- Stoyanov D. 1971. Some nematological problems in citrus crops in Cuba. *Revista de Agricultura, Cuba* 4: 65-71
- Suiter DR, Eger JE, Gardner WA Jr, Kemerait RC, All JN, Roberts PM, Greene JK, Ames LM, Buntin GD, Jenkins TM, Douce GK. 2010. Discovery and distribution of *Megacopta cribraria* (Hemiptera: Heteroptera: Plataspidae) in northeast Georgia. *J. Integr. Pest Manag.* 1: 1-4
- Sun JH, Liu Z, Britton KO, Cai P, Orr P, Hough-Goldstein J. 2006. Pest guilds of kudzu, *Pueraria montana* var. *lobata* (Fabaceae) in China: a survey of potential insect biocontrol agents. *Biol. Control* 36: 22-31

- Susko DJ, Mueller JP, Spears JF. 1999. Influence of environmental factors on germination and emergence of *Pueraria lobata*. *Weed Science* 47: 585-588
- Szweykowska A, Szweykowski J (red). 2003. Słownik botaniczny. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Tabor P, Susott AW. 1941. Zero to thirty million mile-a-minute seedlings. *Soil Conservation* 7: 61-65
- Takahashi M, Kikuchi T. 1986. The heat effect on seed germination of some species in the initial stage of a post-fire vegetation. *Ecological Review* 21: 11-14
- Thornton MR 2001. 2001. Arthropod fauna associated with kudzu (*Pueraria lobata* Willd.) in North Carolina. M.S. thesis. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA.
- Trainer M, Williams EJ, Parrish DD, Buhr MP, Allwine EJ, Westberg HH, Fehsenfeld FC, Liu SC. 1987. Models and observations of the impact of natural hydrocarbons on rural ozone. *Nature* 329: 705-707
- van der Maesen LGJ. 1985. Revision of the genus *Pueraria* DC with some notes on *Teyleria* Backer (Leguminosae). *Agricultural University Wageningen Papers* 85-1: 132
- Weber E. 2003. Invasive plant species of the world: A reference guide to environmental weeds. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Went FW. 1960. Blue hazes in the atmosphere. *Nature* 187: 641-643
- Xiao B, Sun Z, Cao F, Wang L, Liao Y, Xinmin X, Pan R, Chang Q. 2017. Brain pharmacokinetics and the pharmacological effects on striatal neurotransmitter levels of *Pueraria lobata* isoflavonoids in rat. *Frontiers in Pharmacology* 8: Article 599 (doi: 10.3389/fphar.2017.00599)
- Zhang C, Ye ML. 1990. A good forage in Guanzhou: its cultivation and utilization of kudzu. *Guizhou Agric. Sci.* 3: 63-65
- Zhang Y, Hanula JL, Horn S. 2012. The biology and preliminary host range of *Megacopta cribraria* (Heteroptera: Plataspidae) and its impact on kudzu growth. *Environmental Entomology* 41: 40-50
- Ziska LH. 2009. Invasive weeds and climate change: threats and consequences. W: SJ Darbyshire, R Prasad (red.). *Proceedings of the Weeds Across Borders 2008 Conference*. May 27-30, 2008. 226-234 Banff, Alberta. Invasive Plants Council, Lethbridge, Alberta

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- CABI. 2018. *Pueraria montana* var. *lobata* (kudzu). [Nick Pasiecznik]. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/45903>) Data dostępu: 2018-01-20
- Csurhes S. 2016. Invasive plant risk assessment: Kudzu *Pueraria montana* var. *lobata*. Department of Agriculture and Fisheries Biosecurity Queensland. (https://www.daf.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0004/74137/IPA-Kudzu-Risk-Assessment.pdf) Data dostępu: 2018-01-23
- EPPO. 2007. *Pueraria montana* var. *lobata* (PUELO). European and Mediterranean Plant Protection Organization EPPO Global Database (<https://gd.eppo.int/taxon/PUELO>) Data dostępu: 2018-01-22
- EPPO. 2017. EPPO A2 List of pests recommended for regulation as quarantine pests (version 2017-09). (<https://www.eppo.int/QUARANTINE/listA2.htm>) Data dostępu: 2018-01-26
- Global Invasive Species Database. 2018. Species profile: *Pueraria montana* var. *lobata*. (<http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pueraria+montana+var.+lobata>) Data dostępu: 2018-01-27
- Heuzé V, Tran G. 2015. Kudzu (*Pueraria montana*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. (<https://www.feedipedia.org/node/258>) Data dostępu: 2018-01-22
- Munger GT. 2002. *Pueraria montana* var. *lobata*. W: Fire Effects Information System. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory. (<https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/vine/puemonl/all.html>) Data dostępu: 2018-01-22
- ODA. 2013. Oregon Department of Agriculture Plant Pest Risk Assessment for Kudzu, *Pueraria montana* 2010 (Revised 2013). (<https://digital.osl.state.or.us/islandora/object/osl%3A1304/datastream/OBJ/view>) Data dostępu: 2018-01-23
- Orwa C, Mutua A, Kindt R, Jamnadass R, Anthony S. 2009. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide. version 4.0. (<http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>) Data dostępu: 2018-01-22
- PFAF. 2018. *Pueraria montana lobata* – (Willd.) Sanjappa & Pradeep. PFAF Plant Database (<http://www.pfaf.org/USER/Plant.aspx?LatinName=Pueraria+montana+lobata>) Data dostępu: 2018-01-28
- The Plant List. 2013. Version 1.1 Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January). (<http://www.theplantlist.org/tp1.1/record/ild-31247>) Data dostępu: 2018-01-26

VRO. 2017. Kudzu (*Pueraria montana* var. *lobata*). VRO. Agriculture Victoria (http://vro.agriculture.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/weeds_kudzu) Data dostępu: 2018-01-23

3. Dane niepublikowane (N)

Bolestraszyce. 2018. Arboretum i Zakład Fizjografii.

Kórnik. 2018. Arboretum Instytutu Dendrologii PAN.

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

4. Inne (I)

EPPO. 2007. *Pueraria lobata*. Data sheets on quarantine pests. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Bulletin OEPP/EPPO 37: 230-235 (<https://gd.eppo.int/taxon/PUELO/documents>) Data dostępu: 2018-01-19

Heckel CD. 2004. Impacts of exotic invasive vines on the ecology and reproduction of the endangered *Trillium reliquum*. Masters Thesis. Georgia Southern University (<https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1692&context=etd>) Data dostępu: 2018-01-22

Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. ISSG (http://www.issg.org/pdf/publications/worst_100/english_100_worst.pdf) Data dostępu: 2018-01-22

Matt Frye. 2010. Lessons learned from six years of kudzu research. (<https://nysipm.cornell.edu/sites/nysipm.cornell.edu/files/shared/documents/kudzu.pdf>) Data dostępu: 2018-01-27

Serwis aukcyjny Allegro. 2018. Archiwum. (<https://archiwum.allegro.pl/oferta/kudzu-opornik-pueraria-lobata-nasiona-i5168282944.html>) Data dostępu: 2018-01-21

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Hołdyński Cz. 2018. Dane własne.