



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. Katarzyna Zając
2. Kamila Zając – ekspert spoza zespołu wykonawców
3. Karolina Mazurska

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr	Zakład Bioróżnorodności, Instytut Ochrony Przyrody PAN	17-04-2018
		(2) mgr	Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków	08-05-2018
		(3) mgr	Instytut Ochrony Przyrody PAN	10-05-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Ślinik luzytański

nazwa łacińska: ***Arion lusitanicus*** Mabille, 1868

nazwa angielska: Iberian slug



acommm02.

Komentarz:

Przez wiele lat dla określenia inwazyjnego gatunku ślimaka nagiego funkcjonowała nazwa *Arion lusitanicus* Mabille, 1868, który został oznaczony we Francji w 1956 roku (Regteren Altena 1956 – P). Obserwowano rozszerzanie się zasięgu występowania tego gatunku o kolejne stanowiska zlokalizowane w różnych krajach Europy. Oznaczenie tego ślimaka jako *A. lusitanicus* było błędne, co potwierdziły późniejsze badania genetyczne oraz morfologia organów rozrodczych (Castillejo 1997, Quinteiro i in. 2005, Pfenninger i in. 2014, Zemanova i in. 2016 – P). *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 jest endemitem Półwyspu Iberyjskiego (Portugalia) i nie jest gatunkiem inwazyjnym (Quinteiro i in. 2005 – P). Należy do grupy dużych ślimaków z rodzaju *Arion* (*A. ater* (Linnaeus, 1758); *A. rufus* (Linnaeus, 1758); *A. lusitanicus* Mabille, 1868; *A. flagellus* Collinge, 1893 oraz *A. vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 (= *lusitanicus* auct. non Mabille), które często były mylone ze sobą, a do pewnego oznaczenia wymagają sekcji i badań organów wewnętrznych i/lub badań genetycznych (Rowson 2017 – B). Dla określenia inwazyjnego gatunku ślimaka *A. lusitanicus* auct. non-Mabille zaproponowano użycie nazwy *A. vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 (Falkner i in. 2002, Anderson 2005 – P).

nazwa polska (synonim I)

Ślimak lusytyjański

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

Arion vulgaris

nazwa łacińska (synonim II)

Arion ater

nazwa angielska (synonim I)

Lusitanian slug

nazwa angielska (synonim II)

Spanish slug

a03. Obszar podlegający ocenie:**Polska**

acommm03.

Komentarz:

–

a04. Status Gatunku na obszarze Polski. Gatunek jest:

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

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acommm04.

Komentarz:

Ślimak luzytański występuje na całym obszarze Polski, po raz pierwszy został opisany z upraw sadowniczych w Albigowej koło Rzeszowa (woj. podkarpackie), gdzie pojawił się w 1987 roku (R. Sionek, za Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). W kolejnych latach stwierdzono obecność ślimaka luzytańskiego na nowych stanowiskach w Albigowej, w sąsiedniej miejscowości Markowa, a także na kilku stanowiskach w Rzeszowie oraz Łańcucie (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995, Kozłowski 2000a – P). W latach 1997-1999 stwierdzono obecność tego gatunku na 93 stanowiskach w 23 miejscowościach położonych na Pogórzu Rzeszowskim i Dynowskim (Kozłowski 2000a – P). W roku 1997 znaleziono nowe stanowisko występowania ślimaka luzytańskiego w Małujowicach koło Brzegu (woj. opolskie), a w 1999 roku w Poznachowicach Górnych koło Wieliczki (woj. małopolskie) (Kozłowski 2001 – P). Prowadzone badania potwierdzają hipotezę o rozszerzaniu się zasięgu tego mięczaka na terenie kraju, w ostatnich latach odnotowano kolejne jego stanowiska na całym obszarze Polski (woj. podkarpackie, małopolskie, lubuskie, śląskie, opolskie, łódzkie, wielkopolskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie), gdzie licznie występuje (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995, Kozłowski 1995, 2000a, 2001, 2008, Kozłowski i Sionek 2000,

Kozłowski i in. 2008 – P). Na części spośród tych stanowisk, gatunek ten występował poza uprawami, w lasach i zaroślach, położonych w pobliżu cieków i zbiorników wodnych.

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

<input checked="" type="checkbox"/>	środowisko przyrodnicze
<input checked="" type="checkbox"/>	uprawy roślin
<input checked="" type="checkbox"/>	hodowle zwierząt
<input checked="" type="checkbox"/>	zdrowie ludzi
<input type="checkbox"/>	inne obiekty

acom05.

Komentarz:

Ślimak luzytański ma negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze i uprawy roślin, zaliczany jest do najgroźniejszych szkodników upraw warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich (Kozłowski 2010, 2012a, 2012b – P), ale również roślin zielnych, dziko rosnących w pobliżu upraw np. podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria*) (Kozłowski i Kozłowska 2000 – P). Może powodować wypieranie gatunków rodzimych ślimaków nagich podczas zwiększania swojego zasięgu występowania, poszukiwania nowych miejsc składania jaj, żerowania oraz kryjówek (Kozłowski 2008 – P). Ślimak luzytański żywi się też obumarłymi tkankami roślinnymi i zwierzęcymi, jednak znane są przypadki, że może on być drapieżnikiem piskląt w gniazdach (Sklepowicz 2008, Leniowski i in. 2013, Turzańska i Chachulska 2015, 2017 – P). Ślimak luzytański jest wektorem dla patogenów roślin (Weidema 2006, Hatteland 2010, Peltanová i in. 2011, Kozłowski 2012a, b, Slotsbo 2012 – P) oraz wektorem różnych organizmów, np. nicieni, zarówno wolnożyjących (Petersen i in. 2015 – P), jak i pasożytniczych (np. *Angiostrongylus vasorum*) (South 1992, Ferdushy i in. 2010 – P). Może przenosić również inne pasożyty kręgowców (np. przywry z rodzaju *Brachylaemus*). Ślimak luzytański licznie występuje w miejscach wilgotnych i bogatych w pokarm, wpływając na pogorszenie kondycji fizycznej zwierząt. Duże zagęszczenie populacji tego gatunku może powodować skażenie kisonki trawy i stanowić potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa i jakości paszy dla zwierząt (Gismervik i in. 2014, 2015 – P). Ponadto stosowanie metod zwalczania tego ślimaka, takich jak użycie środków chemicznych i moluskocydów, może być niebezpieczne dla zwierząt domowych oraz bydła (Edwards i in. 2009 – P). Ślimak luzytański jest wektorem niebezpiecznych dla ludzi patogenów i pasożytów. Stwierdzono, że gatunek ten może przenosić bakterie, np. *Clostridium botulinum* wywołujące botulizm (Gismervik i in. 2014 – P), czy *Listeria monocytogenes* odpowiedzialne za listeriozę (Gismervik i in. 2015 – 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 type="checkbox"/>	niskie
<input type="checkbox"/>	średnie
<input checked="" type="checkbox"/>	wysokie

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

stopniem pewności

acom06.

Komentarz:

Ślimak luzytański jest obecny i zdomowiony w Polsce od końca lat 80. XX wieku. Ma zdolność do samodzielnego, naturalnego przemieszczania się. Po raz pierwszy został odnotowany z obszarów województwa podkarpackiego, skąd rozprzestrzenił się na pozostałe obszary Polski (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995 – P). Występuje głównie w uprawach rolnych

i ogrodniczych, skąd przenika do siedlisk zmienionych działalnością człowieka (np. otoczenie zabudowań, nieużytki, przydroża), ale także do bardziej naturalnych siedlisk np. zarośli w dolinach rzek (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). Zasięg tego typu samodzielnej, spontanicznej ekspansji jest stosunkowo niewielki, ale skuteczny dzięki dużej płodności gatunku (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). W opanowywaniu nowych stanowisk pomaga mu duża odporność na warunki środowiska (Slotsbo i in. 2011a, 2011b, 2012, 2013 – P). Obecnie ślinik luzytański licznie występuje na terenie całego kraju, występuje także w krajach sąsiadujących z Polską (Niemcy, Słowacja, Czechy, Ukraina, Litwa) (Zemanova i in. 2016, Zajac i in. 2017 – P).

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

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

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment07. Komentarz:
 Ślinik luzytański jest zadomowiony w Polsce. Pierwotny obszar występowania tego gatunku to Hiszpania, Portugalia oraz Azory, skąd rozpoczął ekspansję na pozostałe tereny Europy (Simroth 1891, Quick 1952, 1960, Regteren Altena 1971, Chevallier 1972 – P). Obecnie występuje w większości krajów europejskich, takich jak Francja, Wielka Brytania, Niemcy, Słowenia, Szwajcaria, Szwecja, Austria, Bułgaria, Chorwacja, Estonia, Węgry, Hiszpania, Norwegia, Belgia, Ukraina, Holandia, Finlandia, Dania, Polska, Islandia, Grenlandia, Rumunia, Włochy, Litwa, Łotwa i Wyspy Owcze (Quick 1952, 1960, Ellis 1965, Schmid 1970, Regteren Altena 1971, Riedel i Wiktor 1974, Davies 1987, Winter de 1989, Proschwitz 1992, 1994, Proschwitz i Winge 1994, Wiktor 1996, Weidema 2006, Kozłowski 2007, Slotsbo 2012, Păpureanu i in. 2014, Zemanova i in. 2016 – P). Ekspansja ślinika luzytańskiego na pozostałe kraje Europy przebiegała w wyniku naturalnej ekspansji gatunku oraz działalności człowieka (Pfenninger i in. 2014, Zemanova i in. 2016 – P). Ślinik luzytański pojawia się w nowych siedliskach wraz z transportem sadzonek i/lub plonów, ziemi, odpadów komunalnych albo ze środkami transportu (Proschwitz i Winge 1994, Kozłowski 2007 – P). Zarówno jaja, jak i dorosłe oraz młode osobniki bywają nieintencjonalnie przewożone na nowe stanowiska (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P, Slotsbo 2014 – B). Przeprowadzone w 2006 roku badania genetyczne polskich populacji ślinika luzytańskiego wykazały duże zróżnicowanie międzypopulacyjne. Wskazuje to, że jego pochodzenie jest niejednorodne i może być wynikiem wielokrotnych, niezależnych introdukcji do Polski z różnych stanowisk Europy Zachodniej (Soroka i in. 2009 – P).

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

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

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomment08. Komentarz:
 Ślinik luzytański jest zadomowiony w Polsce, co zgodnie z metodyką oceny ryzyka *Harmonia^{+PL}*, wskazuje wybór odpowiedzi: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności. Jednocześnie należy podkreślić, iż nie istnieją przesłanki stwierdzające, że ślinik luzytański mógł być wprowadzony do środowiska przyrodniczego wskutek zamierzonych działań człowieka, gatunek ten nigdy nie był przedmiotem zainteresowania gospodarczego.

A2 | Zadomowienie

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

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

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

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom09.	Komentarz:
	Od lat pięćdziesiątych XX wieku obserwuje się zwiększanie zasięgu występowania ślinika luzytańskiego na obszary krajów Europy (Quick 1952, Kerney i Cameron 1979, Proschwitz 1992, Proschwitz i Winge 1994, Kozłowski 2007 – P). Początkowo przypuszczano, że ślimak ten pochodzi z Półwyspu Iberyjskiego, jednak badania genetyczne wykazały, że obszar ten zamieszkuje podobny morfologicznie do inwazyjnego ślinika, endemiczny gatunek (Quinteiro i in. 2005 – P). Miejsce pochodzenia ślinika luzytańskiego nie jest dokładnie znane, jednak wyniki badań genetycznych wskazują, że przypuszczalnie jest to zachodnia Europa (Pfenninger i in. 2014, Zemanova i in. 2016 – P). Ślimak luzytański ma szeroki zakres tolerancji względem warunków klimatycznych, o czym świadczy jego występowanie zarówno na północy, jak i południu Europy, gdzie warunki środowiskowe znacznie się różnią (Rabitsch 2006 – B, Weidema 2006 – P). Z mapy podobieństwa klimatycznego Polski w stosunku do całego świata opracowanej metodą modelowania z wykorzystaniem odległości Mahalanobis’a wynika, że wartości podobieństwa klimatycznego mieszczą się w przedziale 94-100%, a więc wymagania klimatyczne gatunku są w Polsce w pełni spełnione.

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

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

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom10.	Komentarz:
	Ślimak luzytański znalazł w Polsce odpowiednie warunki siedliskowe do przetrwania i reprodukcji. Występuje w lasach liściastych i mieszanych oraz w środowiskach antropogenicznych charakteryzujących się silnym zdegradowaniem (Proschwitz 1994, Kozłowski 2005 – P). Można go spotkać na cmentarzach, łąkach, nieużytkach, w parkach, zaroślach, na brzegach rzek, wysypiskach śmieci, w rowach przy szosie (Kozłowski 2000c, Kozłowski i in. 2008 – P, Slotsbo 2014 – B). Licznie występuje w miejscach wilgotnych i bogatych w pokarm (np. zacienione skarpy cieków, rowy), gdzie zagęszczenie może wynosić 100 osobników/m ² . Obecny jest także w uprawach rolniczych, sadowniczych, zielarskich, ozdobnych, na plantacjach, gdzie stanowi poważne zagrożenie dla uprawianych roślin (Kozłowski 2010 – P). Ślimak luzytański rozmnaża się w Polsce, przeżywa okres zimy i tworzy liczne, trwałe populacje, co świadczy o tym, że warunki siedliskowe są dla niego optymalne. Gatunek ten jest zadomowiony w Polsce (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – 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 areálu, wskutek czego zajmuje on nowe obszary, na których dostępne są odpowiednie siedliska, rozprzestrzeniając się z obszarów, na których był dotychczas zadomowiony.

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

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

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

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm11. Komentarz:
 Dyspersja z pojedynczego źródła (Typ danych: A)
 Ślinik luzytański pojawił się w Polsce w 1987 roku, w województwie podkarpackim, w uprawach sadowniczych w Albigowej (R. Sionek, za Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). W kolejnych latach stwierdzono obecność ślinika luzytańskiego na nowych stanowiskach w Albigowej, w sąsiedniej miejscowości Markowa, a także na kilku stanowiskach w Rzeszowie oraz Łańcutcie (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995, Kozłowski 1995, 2000a – P). Zostały odnotowane kolejne stanowiska ślinika luzytańskiego na terenie całego kraju: w województwie podkarpackim – Wysoka, Łańcut, Rzeszów (1994), Przeworsk (1995), Jarosław, Głuchów (1996), Zabratówka, Zarzecze, Boguchwała (1997), Korczyzna (2005); małopolskim – Poznachowice (2000), Zawadka (2006), Bobrek, Wadowice (2007); opolskim – Małujowice (2001); śląskim – Pisarzowice, Bielsko-Biała (2006); łódzkim – Łódź, Wołodrza (2007); wielkopolskim – Leszno (2007); pomorskim – Prabuty (2007); warmińsko-mazurskim – Gronowo Górne (2007); mazowieckim – Podkowa Leśna (2007) (Kozłowski i in. 2008 – P). Wykrycie kolejnych stanowisk tego gatunku w niedługim czasie po pojawieniu się tego gatunku na terenach kraju, świadczy o jego dużych zdolnościach do rozprzestrzeniania się w Polsce bez udziału człowieka. Ślinik luzytański największe liczebności osiąga w uprawach rolnych oraz ogrodniczych i stamtąd spontanicznie, bez udziału człowieka, kolonizuje wilgotne siedliska z roślinnością zielną i zaroślami, także lasy nad wodami (Kozłowski 2008, Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). Jest stosunkowo ruchliwym ślimakiem, bardziej niż nieinwazyjny, rodzimy gatunek ślinik wielki *Arion rufus* (Knop i in. 2013 – P). Ślinik luzytański porusza się z prędkością 5-9 m/h (Rabitsch 2006 – B). Oszacowany na tej podstawie roczny dystans pokonany przez ślinika może być większy niż 5 km, więc jego zdolność do rozprzestrzeniania się bez udziału człowieka jest duża.

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	stopniem pewności
				X	

acommm12. Komentarz:
 Rozprzestrzenianie się ślinika luzytańskiego na skutek zamierzonych i niezamierzonych działań człowieka, obejmuje ponad dziesięć przypadków na dekadę (Kozłowski i Kozłowski 2011 – P) i zwiększa się. Gatunek ten rozprzestrzenia się przy udziale człowieka z dużą częstością podczas transportu roślin do sprzedaży (Weidema 2006 – P). Dorosłe osobniki i jaja ślinika luzytańskiego regularnie znajdowane są w towarach transportowanych (rośliny uprawne, doniczkowe, materiały pochodzące z ogródków, skrzynki, itd.) (Weidema 2006, Leewis i in. 2013 – P). Częstość z jaką ślinik luzytański rozprzestrzenia się w Polsce przy udziale człowieka jest duża.

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

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

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

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

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom13.	Komentarz:
	Ślinik luzytański powoduje ogromne szkody w uprawach rolnych i ogrodowych (Kozłowski 2005 – P). Rozprzestrzeniając się w sąsiadujących z uprawami siedliskach powoduje najwyżej niewielkie spadki liczebności populacji gatunków rodzimych szczególnej troski. Ślinik luzytański może powodować zmniejszenie bioróżnorodności roślin; w Łąncucie (woj. podkarpackie) obecność tego gatunku doprowadziła do całkowitego zniszczenia dziko rosnącego podagrycznika pospolitego (<i>Aegopodium podagraria</i>) (Kozłowski i Kozłowska 2000 – P), który uważany jest w faunie Polski za gatunek rodzimy (Rutkowski 2006 – P). Współwystępujące rośliny na tym obszarze, mniej atrakcyjne jako pokarm dla ślinika, nie zostały tak zniszczone (Kozłowski i Kozłowska 2000 – P). Gatunek ten jest drapieżnikiem piskląt w gniazdach, stwierdzone przypadki dotyczyły np. łozówki <i>Acrocephalus palustris</i> (Sklepowicz 2008 – P), cierniówki <i>Sylvia communis</i> (Turzańska i Chachulska 2015 – P), kapturki <i>Sylvia atricapilla</i> (Leniowski i in. 2013 – P), należących do gatunków szczególnej troski.

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

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

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acom14.	Komentarz:
	Ślinik luzytański może wypierać inne gatunki ślimaków, konkuruje z rodzimym gatunkiem – ślinikiem wielkim, nie należącym do gatunków szczególnej troski (Kozłowski 2008 – P). Taki przypadek odnotowano na stanowisku zlokalizowanym w ogrodach działkowych położonych na terenie Rzeszowa, gdzie w latach 1993-1998 występował ślinik wielki, a po 2002 roku w tym samym miejscu znajdowano tylko osobniki ślinika luzytańskiego (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). Konkurencja ta może doprowadzić do niewielkich spadków liczebności populacji ślinika wielkiego, dlatego wpływ ślinika luzytańskiego na gatunki rodzime poprzez konkurencję można określić jako mały. Jednak brak jest szczegółowych badań, zwłaszcza w siedliskach bardziej naturalnych.

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

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

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

acomm15. Komentarz:
 Gatunek ten może wywierać wpływ na gatunki rodzime poprzez hybrydyzację. Znane są przypadki krzyżowania się ślimaka luzytańskiego z rodzimymi gatunkami ślimaków nagich (Roth i in. 2012, Dreijers i in. 2013, Zemanova i in. 2017 – P). Możliwe jest krzyżowanie ślimaka luzytańskiego ze ślimakiem wielkim, który jest gatunkiem rodzimym w Polsce. Ślimak luzytański i ślimak wielki są morfologicznie podobnymi gatunkami o wielkości do 15 cm, które są nie do odróżnienia bez wykonania sekcji i porównania cech anatomicznych organów kopulacyjnych (Riedel i Wiktor 1974, Wiktor 1989, 1996, 2004, Kozłowski 2010 – P). Prawdopodobieństwo wpływu ślimaka luzytańskiego na gatunki rodzime poprzez krzyżowanie można określić jako wysokie. Jednak skutek tego zjawiska należy określić jako średni, ponieważ mimo tego, że ślimak luzytański może powodować poważną utratę spójności genetycznej u ślimaka wielkiego, to gatunek ten nie należy do gatunków szczególnej troski.

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

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

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

acomm16. Komentarz:
 Ślimak luzytański jest wektorem różnych organizmów, np. nicieni, zarówno wolnożyjących (Petersen i in. 2015 – P), jak i pasożytniczych, takich jak *Angiostrongylus vasorum*, który pasożytuje w tętnicach płucnych i sercu psowatych i kotowatych (South 1992 – P). Wywołuje angiostrongylozę, chorobę która może wystąpić u psów, lisów, rzadziej u innych zwierząt mięsożernych takich jak wilki, kojoty i kotowate (Ferdushy i in. 2010, Majoros i in. 2010, Frączyk i Gawor 2014, Tomczuk i Szczepaniak 2014 – P). Choroba ta jest uleczalna, jednak w skrajnych przypadkach może prowadzić do śmierci zwierzęcia (Frączyk i Gawor 2014 – P). Nicień *A. vasorum* został wykryty u wilków *Canis lupus* występujących w Bieszczadach (Čabanová i in. 2017, Szczęsna i in. 2007 – P). Ślimak luzytański może być wektorem nicienia *Alloionema appendiculatum*, który pasożytuje także u innych gatunków ślimaków lądowych (Laznik i in. 2009, 2010 – P). Może przenosić również inne pasożyty kręgowców, jest ich żywicielem pośrednim, np. przywr z rodzaju *Brachylaemus*, których dorosłe postaci występują u ptaków i niektórych mniejszych ssaków, takich jak jeże czy borsuki. W nabłonku nerek i płuc ślimaka luzytańskiego znaleziono larwy tasiemców *Choanotaenia crassiscolex* i *C. estavarensis*, których dorosłe postaci pasożytują u ryjówki aksamitnej *Sorex araneus* i rzęsorka rzeczka *Neomys fodiens* (South 1992 – P). Stwierdzono, że ślimak luzytański może przenosić bakterie, np. *Clostridium botulinum* wywołujące botulizm (Gismervik i in. 2014 – P), czy *Listeria monocytogenes* odpowiedzialne za listeriozę (Gismervik i in. 2015 – P). Innymi pasożytami ślimaka luzytańskiego mogą być nicienie *Phasmarhabditis hermaphrodita*, *Agfa flexilis*, *Angiostoma limacis*, *Angiostoma* sp. (Laznik i in. 2010, Ross i in. 2010, 2016 – P). Stosowanie nicieni *P. hermaphrodita* jest jedną z metod biologicznego zwalczania ślimaka luzytańskiego oraz innych gatunków ślimaków, głównie

należących do Arionidae, Milacidae, Agriolimacidae, Limacidae (Rae i in. 2007 – P). Stosowanie biopreparatu Nemaslug, który zawiera pasożytniczego nicienia *Phasmarhabditis hermaphrodita* przenoszącego bakterię *Moraxela osloensis* ogranicza żerowanie ślimaków na roślinach, a także może wpływać na zwiększenie ich śmiertelności (Tan i Grewal 2001, Rae i in. 2007, 2009 – P). Wpływ na gatunki rodzime spowodowany przez przenoszenie przez ślinika luzytańskiego patogenów i pasożytów można określić jako duży, ponieważ ślinik jest gospodarzem i wektorem patogenów i pasożytów, które zagrażają gatunkom rodzimym, również należącym do gatunków szczególnej troski (nicień *A. vasorum* jest pasożytem stwierdzanym u wilków (Szczęsna i in. 2007, Čabanová i in. 2017 – P), powodując najwyżej niewielkie spadki liczebności ich populacji.

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acom17. Komentarz:
Brak jest informacji o wpływie gatunku na integralność ekosystemów lądowych Polski poprzez zaburzenie ich czynników abiotycznych. Jednak trzeba zaznaczyć, że jak dotąd nie prowadzono badań nad tego typu wpływem gatunku, nawet w przypadkach jego masowego występowania, dlatego do końca nie ma pewności, czy taki wpływ istnieje, więc odpowiedź została udzielona jest z małym stopniem pewności.

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acom18. Komentarz:
Możliwy negatywny wpływ ślinika luzytańskiego na biotyczne czynniki ekosystemu przejawia się wypieraniem rodzimego gatunku – ślinika wielkiego w miejscach współwystępowania (Kozłowski 2008 – P). Ponadto ślinik luzytański może negatywnie wpływać na bioróżnorodność roślin poprzez roślinożerność (np. *Centaurea cyanus*, *Fagopyrum esculentum*, *Papaver rhoeas*) (Frank 1998, 2003 – P), a także powodować śmierć piskląt łożówki *Acrocephalus palustris* (Sklepowicz 2008 – P), cierniówki *Sylvia communis* (Turzańska i Chachulska 2015 – P), kapturki *Sylvia atricapilla* (Leniowski i in. 2013 – P). Z drugiej strony, ślimaki mają znaczenie jako pokarm dla innych zwierząt drapieżnych, np. ślimaki są ofiarami jeży, ropuch, ptaków, a także drapieżnych chrząszczy z rodziny biegaczowatych Carabidae (South 1992, Pianezzoła i in. 2012, Hatteland i in. 2013 – P). Pojawienie się ślinika luzytańskiego w siedlisku jako nowego źródła pokarmu dla drapieżników może powodować wzrost ich liczebności. Sumarycznie, wpływ ślinika luzytańskiego na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych można określić jako mały, ponieważ gatunek ten powoduje łatwo odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach nie należących do siedlisk szczególnej troski.

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

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

a19. Komentarz:
 Ślinik luzytański jest poważnym szkodnikiem wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich (Kozłowski 2001, 2005, 2008, 2012a, 2012b, Kozłowski i Kozłowski 2010, Kozłowski i Jaskulska 2014 – P). Uszkadza i zjada młode organy roślin, głównie kiełkujące nasiona, liście, siewki, pędy, bulwy, korzenie i owoce. Żeruje również na innych roślinach zielnych, które rosną na nieużytkach i w zaroślach w bliskim sąsiedztwie upraw. Stwierdzono szkody spowodowane przez tego ślimaka na ponad 30 gatunkach, w tym w uprawach słonecznika (*Helianthus annuus*), ziemniaków (*Solanum tuberosum*), koniczyny perskiej (*Trifolium resupinatum*). Podczas okresu kiełkowania – w uprawach rzepaku ozimego (*Brassica napus* ssp. *napus*) i pszenicy ozimej (*Triticum aestivum*). Ślinik luzytański powoduje średnio od 6% do 15% uszkodzeń roślin (Kozłowski 2008, 2012b – P). Spośród warzyw, największy stopień uszkodzeń jest obserwowany w sadzonkach sałaty (*Lactuca sativa* var. *capitata*), kapusty głowiastej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*), kapusty pekińskiej (*B. rapa* ssp. *pekinensis*), buraka (*Beta vulgaris* var. *conditiva*), marchwi (*Daucus carota* ssp. *sativus*), pietruszki (*Petroselinum crispum* convar. *radicosum*) i fasoli (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*). Ślinik luzytański powoduje też uszkodzenia roślin zielarskich i ozdobnych, takich jak malwa różowa *Althaea rosea*, dzięgiel litwor *Archangelica officinalis*, dalia zmienna *Dahlia variabilis*, lilia biała *Lilium candidum*, bazylija pospolita *Ocimum basilicum*, rudbekia naga *Rudbeckia laciniata*, aksamitka wzniesiona *Tagetes erecta*, cynia wytworna *Zinnia elegans* i wielu innych. Uszkadza liście i owoce truskawek oraz malin. Niszczy również podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria* i pokrzywę zwyczajną *Urtica dioica* (Kozłowski i Kozłowska 2000, Kozłowski 2008, 2012a, 2012b – P). Po skontrolowaniu uprawy 31 gatunków roślin, w których zaobserwowano obecność tego ślimaka, stwierdzono, że uprawy 15 gatunków mają zniszczone ponad 30% roślin, a w pozostałych przypadkach zniszczenia również występują, jednak są mniejsze (Kozłowski i Kozłowski 2011 – P). Ślinik luzytański powoduje ogromne szkody w uprawach wielu gatunków roślin (prawdopodobieństwo wysokie, skutek duży).

a20. Wpływu *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **konkurencję** 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

aconf16.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności

a20. Komentarz:
 Gatunek nie jest rośliną.

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

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

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

acomm21. Komentarz:
Gatunek nie jest rośliną.

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

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

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

acomm22. Komentarz:
Ślinik luzytański nie wpłynie na kondycję lub plonowanie roślin uprawnych poprzez zmianę właściwości agroekosystemu, w tym obiegu pierwiastków, hydrologii, właściwości fizycznych, sieci troficznych, itd.

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

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

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

acomm23. Komentarz:
Ślinik luzytański jest gospodarzem lub wektorem szkodliwych dla roślin patogenów i pasożytów. Wpływ tego gatunku na uprawy roślin został oszacowany jako średni, ponieważ przynajmniej jeden patogen jest uwzględniony na liście EPPO A2 (grzyby z rodzaju *Phytophthora*), który wywołuje poważną chorobę roślin (głównie rolniczych, sadowniczych, warzyw, drzew i krzewów leśnych), zwaną fytoftorozą. Telfer i in. (2015 – P) wykazali, że strzępki *Phytophthora plurivora* oraz *P. cambivora* wywołujące fytoftorozę buków, zachowują zdolność do rozrastania się po przejściu przez układ pokarmowy ślinika luzytańskiego.

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 **drapieżnictwo lub pasożytnictwo** jest:

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

aconf20. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności **X**

acomm24. Komentarz:
 Ślinik luzytański jest zwierzęciem wszystkożernym, jednak w jego diecie dominują rośliny. Zdarza się, że dochodzi do aktów kanibalizmu, zwłaszcza w przypadku martwych osobników (Zając i in. 2017 – P). Gatunek ten może także wpływać na populacje dzikich ptaków poprzez drapieżnictwo na pisklęta przebywające w gniazdach (Leniowski i in. 2013, Turzańska i Chachulska 2015 – P). Do tej pory nie odnotowano wpływu ślinika luzytańskiego na zdrowie pojedynczego zwierzęcia gospodarskiego, domowego lub produkcję zwierzęcą poprzez drapieżnictwo lub pasożytnictwo.

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

 stopniem pewności **X**

acomm25. Komentarz:
 Prawdopodobieństwo, że zwierzęta gospodarskie lub domowe mogą mieć kontakt ze ślinikiem luzytańskim poprzez przebywanie w tym samym środowisku, jest duże. Wynika to z faktu, że ślinik luzytański jest szeroko rozpowszechnionym gatunkiem w Polsce i Europie. Zwierzęta domowe i gospodarskie mogą przypadkowo zjeść ślimaki, jednak wynikające z tego skutki są zazwyczaj małe. Opisywano przypadki zalepiania dziobów kaczek ślimaczym śluzem, utrudniające ptakom funkcjonowanie, a nawet pojedyncze śmiertelne zadławienia/uduszenia kaczek, gdy śluz zalepił wewnętrzne okolice ich gardła i przełyku. W związku z powyższym, wpływ ślinika luzytańskiego na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu, oceniono jako średni.

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 **X**

acom26.

Komentarz:

Wpływ ślinika luzytańskiego na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez przenoszenie szkodliwych dla tych zwierząt patogenów i pasożytów jest duży. Ma to związek z tym, że ślinik, podobnie jak inne gatunki ślimaków lądowych, jest żywicielem pośrednim pasożytniczego nicienia *Angiostrongylus vasorum*, którego żywicielem ostatecznym są psowate i kotowate (Ferdushy i in. 2010 – P). Nicień ten pasożytuje w naczyniach krwionośnych serca i płuc wywołując potencjalnie śmiertelną chorobę tych zwierząt. Choroba ta jest uleczalna, jednak w skrajnych przypadkach może prowadzić do śmierci zwierzęcia (Frączyk i Gawor 2014 – P). Badania psów potwierdziły obecność antygenów i przeciwciał przeciwko *A. vasorum* w krwi psów z terenu całej Polski, co świadczy o kontakcie z pasożytem (Schnyder i in. 2013 – P). Stwierdzono, że ślinik luzytański może przenosić bakterie, np. *Clostridium botulinum* wywołujące botulizm (Gismervik i in. 2014 – P), czy *Listeria monocytogenes*, odpowiedzialną za listeriozę (Gismervik i in. 2015 – P). Badania te prowadzono w Szwecji, gdzie duże zagęszczenia ślimaków mogą powodować zanieczyszczenie bakteriami silosów z paszą roślinną (kiszonkami) stwarzając zagrożenie dla zdrowia zwierząt hodowlanych.

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:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <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 |

aconf23.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acom27.

Komentarz:

Ślinik luzytański nie jest pasożytem człowieka.

a28. Wpływ *Gatunku* na ludzkie zdrowie ze względu na posiadane 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 |

aconf24.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acom28.

Komentarz:

Ślinik luzytański *Arion vulgaris/lusitanicus* może wpływać na psychiczną kondycję ludzi wywołując u nich lęk lub odrazę (fobię), jednak stan ten nie powoduje absencji w pracy ani trwałych uszkodzeń w funkcjonowaniu organizmu (Gustavson i Weight 1981 – P), więc skutek jest mały. Pomimo faktu, że prawdopodobieństwo spotkania ślinika luzytańskiego *Arion vulgaris/lusitanicus* z człowiekiem jest wysokie, to już prawdopodobieństwo kontaktu,

który będzie powodował skutek w postaci fobii jest niskie (raczej u mniej niż jednego człowieka na 100 000 ludzi rocznie). Dlatego wpływ gatunku na ludzkie zdrowie ze względu na posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu oceniono jako bardzo mały.

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

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

aconf25.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm29. Komentarz:

Wpływ ślimaka luzytańskiego na ludzkie zdrowie w wyniku przenoszenia szkodliwych dla ludzi patogenów i pasożytów jest bardzo duży; istnieje co najmniej jeden wspólny patogen/pasożyt dla ślimaka luzytańskiego i człowieka a choroba wywoływana przez ten patogen/pasożyt jest bardzo groźna, może powodować śmierć. Ślimak luzytański może przenosić bakterie *Listeria monocytogenes*, która odpowiedzialna jest za wystąpienie choroby zwanej listeriozą (Gismervik i in. 2015 – P). U osób z obniżoną odpornością, małych dzieci i starszych listerioza może mieć ciężki przebieg i prowadzić do śmierci. Ślimak może być wektorem bakterii *Clostridium botulinum*, która wywołuje botulizm (Gismervik i in. 2014 – P). 10-25 % to ciężkie przypadki zatrucia, których nie da się wyleczyć. Choroby te dotyczą także człowieka, ponieważ patogeny mogą dostać się do organizmu ludzkiego za pośrednictwem spożycia produktów spożywczych zanieczyszczonych przez ślimaka. Ponadto ślimak luzytański może być wektorem bakterii chorobotwórczych, na przykład niektórych szczepów *Escherichia coli* (Stalder i in. 2014 – P), a także żywicielem pośrednim pasożytniczego nicienia *Angiostrongylus cantonensis*, który wywołuje chorobę – eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (Grewal i in. 2003 – P). Pasożyt ten występuje głównie w tropikach ale ostatnio rozprzestrzenia się po świecie i stwierdzono przypadki w Europie (Luessi i in. 2009, Maretić i in. 2009, Martin-Alonso i in. 2015, Fellner i in. 2016, Cowie 2017 – P). Włączono tego pasożyta do europejskiego rankingu pasożytów człowieka przenoszonych wraz z żywnością (Bouwknegt i in. 2018 – P). Ewentualny wpływ ślimaka luzytańskiego na rozprzestrzenianie się tego pasożyta nie został szczegółowo zbadany. Potencjalnie ślimak luzytański może być wektorem chorobotwórczego nicienia *A. cantonensis*, ponieważ rozprzestrzenia się z roślinami uprawnymi i roślinnymi produktami spożywczymi, które mogłyby skazić, a obecnie można wskazać obszary, na których występują równocześnie oba gatunki, gdzie ślimak mógłby się zarazić.

A4e | Wpływ na inne objekty

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

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

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

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

acomm30. Komentarz:
Brak jest danych świadczących o tym, że ślinik luzytański ma lub mógłby mieć szkodliwy wpływ na infrastrukturę. Co prawda podczas pełzania pozostawia za sobą ślad śluzu (prawdopodobieństwo niskie), jednak nie wpływa on na infrastrukturę (skutek mały), stąd wpływ gatunku na infrastrukturę jest bardzo mały.

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

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

acomm31. Komentarz:
Ślinik luzytański ma bardzo negatywny wpływ na usługi zaopatrzeniowe; wpływa na usługi związane z dostarczaniem żywności. Gatunek jest poważnym szkodnikiem wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich (Kozłowski i Kozłowska 2000, Kozłowski i Sionek 2000, Kozłowski 2005, 2008, 2012; Kozłowski i Kozłowski 2010 – P). Ponadto wpływa na hodowlę zwierząt domowych i gospodarskich, ponieważ może być wektorem patogenów i pasożytów (Ferdushy i in. 2010, Gismervik i in. 2014, 2015 – P). Ślinik luzytański uszkadza i zjada młode organy roślin, głównie kiełkujące nasiona, liście, siewki, pędy, bulwy, korzenie i owoce. Poprzez swoje żerowanie może uszkadzać rośliny wykorzystywane w celach energetycznych, np. słonecznik (*Helianthus annuus*), rzepak (*Brassica napus* var. *napus*) (Kozłowski i Jaskulska 2014 – P).

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

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

acomm32. Komentarz:
Ślinik luzytański wpływa na usługi regulacyjne związane z regulacją biologiczną, zarówno negatywnie jak i pozytywnie. Wpływ negatywny związany jest z przenoszeniem ludzkich oraz zwierzęcych i roślinnych patogenów, np. ślinik jest gospodarzem i wektorem

Pasożytów, które zagrażają gatunkom rodzimym, również należącym do gatunków szczególnej troski (nicień *A. vasorum* jest pasożytem stwierdzanym u wilków (Szczęsna i in. 2007, Čabanová i in. 2017 – P), powodując najwyżej niewielkie spadki liczebności ich populacji). Wpływa na regulację chorób odzwierzęcych u ludzi, jest żywicielem pośrednim pasożytniczego nicienia *Angiostrongylus cantonensis*, który wywołuje eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (Grewal i in. 2003 – P). Równocześnie gatunek ten wpływa pozytywnie na usługi regulacyjne związane z regulacją biologiczną, takie jak: (1) rozsiewanie się roślin poprzez przenoszenie diaspor (np. zjedzone przez ślimaki diaspor niektórych gatunków rodzimych mszaków, paprotników i roślin nasiennych przenoszone są na nowe tereny i przedostają się do środowiska wraz z odchodami ślimaków (Türke i in. 2010, 2013, Boch i in. 2013, 2016 – P); (2) zmniejszanie liczby gatunków – szkodników roślin uprawianych przez człowieka (np. obecność ślimaków na kapustnych zwiększa śmiertelność szkodnika – gąsienic bielinka kapustnika *Pieris brassicae* (Desurmont i in. 2016 – P), ale również ślimak żerując w uprawie uszkadza też niektóre chwasty (np. *Centaurea cyanus*, *Fagopyrum esculentum*, *Papaver rhoeas*, Frank 1998, 2003 – P); (3) zwiększenie liczebności rodzimych chronionych gatunków (np. chronionych rodzimych drapieżnych chrząszczy biegaczowatych, w tym biegacza gajowego *Carabus nemoralis* (Hatteland i in. 2013 – P), który zjada jaja i młode osobniki ślimaka). W związku z tym, że nie da się ocenić równocześnie istniejącego wpływu pozytywnego i negatywnego, zaproponowano ocenę "neutralny".

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe 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

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

acomm33.	Komentarz: Ślimak luzytański ma neutralny wpływ na usługi kulturowe. Wpływ ten jest częściowo pozytywny – gatunek ten jest obiektem badań naukowych, na przykład w kontekście jego migracji, ustalenia miejsca pochodzenia, inwazyjności, zwalczania (Quinteiro i in. 2005, Soroka i in. 2009, Pfenninger i in. 2014, Zemanova i in. 2016 – P). Jest wykorzystywany w edukacji – jako zwierzę stosunkowo duże i łatwe w hodowli oraz w pozyskaniu ze stanu naturalnego, jest wykorzystywane w nauczaniu biologii w szkołach. Z drugiej strony, wpływa on negatywnie na funkcje estetyczne i rekreacyjne, ponieważ należy do szkodników wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich, utrzymywanych hobbystycznie (Kozłowski 2005, 2008, 2012, Kozłowski i Kozłowski 2010 – P), może również wywoływać lęk i odrazę.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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:

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acommm34. Komentarz:
 Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik luzytański pokona bariery geograficzne i kolejne bariery związane z hodowlą lub uprawą w Polsce, nie zmieni się. *Gatunek* ten ma szeroki zakres tolerancji względem warunków klimatycznych (Slotsbo 2012 – P), o czym świadczy jego występowanie zarówno na północy jak i południu Europy, gdzie warunki środowiskowe znacznie się różnią (Rabitsch 2006, Weidema 2006 – P). Składanie jaj rozpoczyna się w sierpniu i może trwać nawet do grudnia, jeśli temperatura nie spada poniżej 5°C. W przypadku ocieplenia klimatu, zimy staną się łagodniejsze, ślinik luzytański będzie lepiej przeżywał ten okres, czas składania jaj wydłuży się, wzrośnie procent ich przeżywalności (Stworzewicz i Kozłowski 2012 – P). Z kolei pojawienie się zjawisk pogodowych o gwałtownym charakterze, takich jak ulewy i powodzie może ograniczyć jego rozprzestrzenianie w środowisku przyrodniczym. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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

aconf31.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acommm35. Komentarz:
 Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik luzytański pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu przeżycie i rozmnażanie się w Polsce, nie zmieni się. Na chwilę obecną ślinik luzytański jest szeroko rozpowszechnionym i zadomowionym gatunkiem na terenie kraju (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995, Kozłowski 1995, 2000a, 2001, 2008, Kozłowski i Sionek 2000, Kozłowski i in. 2008 – P). Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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

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

aconf32.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acommm36.

Komentarz:

Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik luzytański pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu rozprzestrzenianie się w Polsce, nie zmieni się. Ślinik luzytański jest szeroko rozpowszechnionym gatunkiem na terenie kraju (Kozłowski i Kornobis 1994, 1995, Kozłowski 1995, 2000a, 2001, 2008, Kozłowski i Sionek 2000, Kozłowski i in. 2008 – P). Występuje w lasach oraz w silnie zdegradowanych środowiskach antropogenicznych (Proschwitz 1994, Kozłowski 2005a – P). Obecny jest także w uprawach rolniczych, sadowniczych, zielarskich, ozdobnych, na plantacjach gdzie stanowi poważne zagrożenie dla uprawianych roślin (Kozłowski 2010 – P). Rozprzestrzenianie się tego gatunku w Polsce nie wydaje się być związane ze zmianami klimatu. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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	dużym
X		

stopniem pewności

acommm37.

Komentarz:

Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu wpływ ślinika luzytańskiego na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce, umiarkowanie wzrośnie. Przewiduje się, że w wyniku zmian klimatu, który stanie się cieplejszy, sezon rozrodczy ślinika luzytańskiego wydłuży się i spadnie śmiertelność związaną z długą zimą. Dlatego przewiduje się zwiększenie się liczebności ślinika, a tym samym zwiększenie wpływu wywieranego przez ten gatunek na środowisko przyrodnicze. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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	dużym
X		

stopniem pewności

acommm38.

Komentarz:

Ślinik luzytański rozprzestrzenia się głównie w uprawach roślin, co wydaje się nie mieć związku ze zmianami klimatu. W uprawach osiąga największe liczebności. Przewiduje się, że w wyniku zmian klimatu, który stanie się cieplejszy, sezon rozrodczy ślinika luzytańskiego wydłuży się i spadnie śmiertelność związaną z długą zimą. W związku z tym przewiduje się zwiększenie się liczebności ślinika, a tym samym zwiększenie wpływu wywieranego przez ten gatunek na rośliny uprawne. Śliniki są aktywne i żerują gdy jest ciepło, co dodatkowo zwiększa przewidywany ujemny wpływ na uprawy roślin. Może pojawić się więcej szkodników upraw o podobnych preferencjach, które mogą ze ślinikiem zmiennym konkurować, ale nawet jeżeli jego liczebność spadnie, to sumaryczny ujemny wpływ ślinika i konkurentów na rośliny uprawne będzie zwiększony. Biorąc to wszystko pod uwagę można przyjąć, że prawdopodobieństwo wpływu ślinika luzytańskiego na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce na skutek zmian klimatu umiarkowanie wzrośnie. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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

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

aconf35.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acommm39. Komentarz:
 Ślinik luzytański jest wektorem i żywicielem pośrednim pasożytniczych nicieni powodujących choroby zwierząt domowych i hodowlanych. Choroby te częściej występują w ciepłych strefach klimatycznych (np. dlatego, że pasożyty nie są aktywne i nie rozmnażają się w niskich temperaturach lub nawet giną), więc ocieplenie klimatu może sprzyjać zwiększeniu częstości tych chorób w Polsce. Lokalnie może wzrosnąć liczebność śliników, a tym samym prawdopodobieństwo wystąpienia przenoszonego pasożyta. Dlatego można przyjąć, że prawdopodobieństwo wpływu ślinika luzytańskiego na zwierzęta gospodarskie i domowe oraz produkcję zwierzęcą w Polsce na skutek zmian klimatu umiarkowanie wzrośnie. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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

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

aconf36.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acommm40. Komentarz:
 Ślinik luzytański należy do rodzaju *Arion*, u którego wykryto larwy nicienia, który może u ludzi wywoływać eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (Grewal i in. 2003 – P). Rozprzestrzenianie się tej choroby jest związane m. in. z ociepleniem klimatu. Dotychczas zarażenie ludzi następowało zawsze w strefach klimatycznych cieplejszych niż ta, w której leży Polska. Ciepły klimat może wpłynąć na lokalny wzrost liczebności ślinika, a tym samym zwiększyć prawdopodobieństwo wystąpienia tego pasożyta, a także innych zagrażających ludziom patogenów przenoszonych przez tego ślimaka. Dlatego można przyjąć, że wraz z ociepleniem klimatu prawdopodobieństwo wpływu ślinika luzytańskiego na ludzi w Polsce umiarkowanie wzrośnie. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika luzytańskiego.

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

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acomm41.

Komentarz:

Nie wykazano istotnego wpływu ślimaka luzytańskiego na inne obiekty w Polsce i nie przewiduje się, aby zmiany klimatu mogły wywołać taki wpływ. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślimaka luzytańskiego.

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	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,33	0,75
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,50	0,83
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,42	0,83
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,50	0,75
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,00	0,50
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,96	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,50	0,73
Ocena całkowita	0,48	
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.

acomm42.

Komentarz:

-

Źródła

1. Opublikowane wyniki badań (P)

Anderson R. 2005 Annotated list of the non-marine mollusca of Britain and Ireland. *Journal of Conchology* 38: 607-637

Boch S, Berlinger M, Fischer M, Knop E, Nentwig W, Turke M, Prati D. 2013 Fern and bryophyte endozoochory by slugs. *Oecologia* 172: 817-822

Boch S, Berlinger M, Prati D, Fischer M. 2016 Is fern endozoochory widespread among fern-eating herbivores? *Plant Ecology* 217: 13-20

- Bouwknegt M, Devleeschauwer B, Graham H, Robertson LJ, van der Giessen JWB, uczestnicy warsztatów Euro-FBP 2018 Prioritisation of food-borne parasites in Europe, 2016. *Eurosurveillance* 23: pii=17-00161
- Čabanová V, Guimaraes N, Hurníková Z, Chovancová G, Urban P, Miterpáková M. 2017 Endoparasites of the grey wolf (*Canis lupus*) in protected areas of Slovakia. *Annals of Parasitology* 63: 283-289
- Castillejo J. 1997 Babosas del Noroeste Ibérico. Universidade de Santiago de Compostela, Spain.
- Chevallier H. 1972 Arionidae (Mollusca, Pulmonata) des Alpes et du Jura français. *Haliotis* 2: 7-23
- Cowie RH. 2017 *Angiostrongylus cantonensis*: Agent of a Sometimes Fatal Globally Emerging Infectious Disease (Rat Lungworm Disease). *ACS Chemical Neuroscience* 8: 2102-2104
- Davies SM. 1987 *Arion flagellus* Collinge and *A. lusitanicus* Mabille in the British Isles: a morphological, biological and taxonomic investigation. *Journal of Conchology* 32: 339-354
- Desurmont GA, Zemanova MA, Turlings TCJ. 2016 The Gastropod Menace: Slugs on *Brassica* Plants Affect Caterpillar Survival through Consumption and Interference with Parasitoid Attraction. *Journal of Chemical Ecology* 42: 183-192
- Dreijers E, Reise H, Hutchinson JMC. 2013 Mating of the slugs *Arion lusitanicus* auct. non Mabille and *A. rufus* (L.): Different genitalia and mating behaviours are incomplete barriers to interspecific sperm exchange. *Journal of Molluscan Studies* 79: 51-63
- Edwards CA, Arancon NQ, Vasko-Bennett M, Little B, Askar A. 2009 The relative toxicity of metaldehyde and iron phosphate-based molluscicides to earthworms. *Crop Protection* 28: 289-294
- Ellis AE. 1965 *Arion lusitanicus* Mabille in Devon. *Journal of Conchology* 25: 345-347
- Falkner G, Ripken TEJ, Falkner M. 2002 Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. *Museum d'Histoire Naturelle, Patrimoines naturels* 52: 1-350
- Fellner A, Hellmann MA, Kolianov V, Bishara J. 2016 A non-travel related case of *Angiostrongylus cantonensis* eosinophilic meningomyelitis acquired in Israel. *Journal of the Neurological Sciences* 370: 241-243
- Ferdushy T, Kapel CM, Webster P, Al-Sabi MN, Gronvold J. R. 2010 The effect of temperature and host age on the infectivity and development of *Angiostrongylus vasorum* in the slug *Arion lusitanicus*. *Parasitology Research* 107: 147-151
- Frank T. 1998 The role of different slug species in damage to oilseed rape bordering on sown wildflower strips. *Annals of Applied Biology* 133: 483-493
- Frank T. 2003 Influence of slug herbivory on the vegetation development in an experimental wildflower strip. *Basic and Applied Ecology* 4: 139-147
- Frączyk M, Gawor J. 2014 *Angiostrongylus vasorum* – nicień płucny, nowe zagrożenie dla psów w Polsce. *Życie Weterynaryjne* 89: 124-125
- Gismervik K, Aspholm M, Rorvik LM, Bruheim T, Andersen A, Skaar I. 2015 Invading slugs (*Arion vulgaris*) can be vectors for *Listeria monocytogenes*. *Journal of Applied Microbiology* 118: 809-816
- Gismervik K, Bruheim T, Rorvik LM, Haukeland S, Skaar I. 2014 Invasive slug populations (*Arion vulgaris*) as potential vectors for *Clostridium botulinum*. *Acta Veterinaria Scandinavica* 56: 1-7
- Grewal PS, Grewal SK, Tan L, Adams BJ. 2003 Parasitism of Molluscs by Nematodes: Types of Associations and Evolutionary Trends. *Journal of Nematology* 35: 146-156
- Gustavson JL, Wright DG. 1981 Hypnotherapy for a Phobia of Slugs: A Case Report. *American Journal of Clinical Hypnosis* 23: 258-262
- Hatteland BA. 2010 Predation by carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) on the invasive Iberian slug *Arion lusitanicus*. Ph.D. Thesis, University of Bergen, Norway.
- Hatteland BA, Haukeland S, Roth S, Brurberg MB, Vaughan IP, Symondson WOC. 2013 Spatiotemporal Analysis of Predation by Carabid Beetles (Carabidae) on Nematode Infected and Uninfected Slugs in the Field. *PLoS ONE* 8: e82142. (doi:10.1371/journal.pone.0082142)
- Kerney MP, Cameron RAD. 1979 A field guide to the landsnails of Britain and North-west Europe. Collins, London
- Knop, E, Rindlisbacher N, Ryser S, Gruebler M. U. 2013 Locomotor activity of two sympatric slugs: implications for the invasion success of terrestrial invertebrates. *Ecosphere* 4: 92
- Kozłowski J. 1995 Ślimaki *Arion lusitanicus* Mab. i *Arion rufus* (L.) – nowe groźne szkodniki roślin w Polsce południowo-wschodniej. *Ochrona Roślin* 9: 33-35

- Kozłowski J. 2000a Distribution and places of occurrence of the slug *Arion lusitanicus* Mabilie (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Biological Sciences 48: 309-415
- Kozłowski J. 2000b Reproduction of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) introduced in Poland. Folia Malacologica 8: 87-94
- Kozłowski J. 2000c Density of the slug *Arion lusitanicus* Mabilie (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in different microhabitats. Journal of Plant Protection Research 40: 158-161
- Kozłowski J. 2001 A new site of occurrence of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). Journal of Plant Protection Research 41: 309-313
- Kozłowski J. 2005 Host plants and harmfulness of the *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 slug. Journal of Plant Protection Research 45: 221-233
- Kozłowski J. 2007 The distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Poland. Journal of Plant Protection Research 47: 219-230
- Kozłowski J. 2008 Obcy inwazyjny ślimak nagi ślinik luzytański – *Arion lusitanicus* Mabilie. Charakterystyka, metody zwalczania i rejestracji stanowisk występowania w Polsce. Rozprawy Naukowe Instytutu Ochrony Roślin, Poznań 17: 1-48
- Kozłowski J. 2010 Ślimaki nagie w uprawach. Klucz do identyfikacji. Metody zwalczania. Instytut Ochrony Roślin. Państwowy Instytut Badawczy, Poznań 1-64
- Kozłowski J. 2012a Slugs as an example of a new and growing threat to crops in Poland. Ślimaki jako przykład nowego i rosnącego zagrożenia. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 52: 1129-1135
- Kozłowski J. 2012b The significance of alien and invasive slug species for plant communities in agrocenoses. Journal of Plant Protection Research 52: 67-76
- Kozłowski J, Jaskulska M. 2014 The effect of grazing by the slug *Arion vulgaris*, *Arion rufus* and *Deroceras reticulatum* (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) on extent of damage to leguminous plants and other small-area crops. Journal of Plant Protection Research 54: 258-266
- Kozłowski J, Kałuski T, Kozłowski RJ. 2008 Rozmieszczenie i ekspansja populacji ślinika luzytańskiego (*Arion lusitanicus* Mabilie) na terenie Polski. Progress in Plant Protection 48: 893-897
- Kozłowski J, Kornobis S. 1994 *Arion* sp. (Gastropoda: Arionidae) – szkodnik zagrażający roślinom uprawnym w województwie rzeszowskim. Materiały XXXIV Sesji Naukowej Instytutu Ochrony Roślin. Część II – Postery, Poznań 237-239
- Kozłowski J, Kornobis S. 1995 *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Arionidae) w Polsce oraz nowe stanowisko *Arion rufus* (Linnaeus, 1758). Przegląd Zoologiczny 39: 79-82
- Kozłowski J, Kozłowska M. 2000 Weeds as a supplementary or alternative food for *Arion lusitanicus* Mabilie (Gastropoda: Stylommatophora). Journal of Conchology 37: 75-79
- Kozłowski J, Kozłowska M. 2004 Food preferences of *Deroceras reticulatum*, *Arion lusitanicus* and *Arion rufus* for various medicinal herbs and oilseed rape. Journal of Plant Protection Research 44: 239-250
- Kozłowski J, Kozłowski RJ. 2000 Periods of occurrence and fecundity of *Arion lusitanicus* (Gastropoda: Stylommatophora) in crop plant habitats in Poland. Journal of Plant Protection Research 40: 260-266
- Kozłowski J, Kozłowski RJ. 2010 Obce Inwazyjne Gatunki Ślimaków Nagich Występujące w Polsce. Metody Wykrywania i Zapobiegania ich Rozprzestrzenianiu. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań 1-60
- Kozłowski J, Kozłowski RJ. 2011 Expansion of the invasive slug species *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) and dangers to garden crops – a literature review with some new data. Folia Malacologica 19: 249-258
- Kozłowski J, Sionek R. 2000 Seasonal fluctuations of abundance and age structure of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). Folia Malacologica 8: 271-276
- Laznik Ž, Ross JL, Tóth T, Lakatos T, Vidrih M, Trdan S. 2009 First record of the nematode *Alloionema appendiculatum* Schneider (Rhabditida: Alloionematidae) in Arionidae slugs in Slovenia. Russian Journal of Nematology 17: 137 – 139
- Laznik Z, Ross JL, Trdan S. 2010 Massive occurrence and identification of the nematode *Alloionema appendiculatum* Schneider (Rhabditida: Alloionematidae) found in Arionidae slugs in Slovenia. Acta agriculturae Slovenica 95: 43-49
- Leewis R, Duistermaat L, Gittenberger A, van der Have T, Soes M, Valkenburg J. van. 2013 Veldgids Exoten. KNNV Uitgeverij, Zeist. 1-191

- Leniowski K, Węgrzyn E, Wojton A. 2013 Do birds understand what's going on in their nests? The experimental test of insight in small passerines, *Ethology Ecology & Evolution*, 25: 70-81
- Luessi F, Sollors J, Torzewski M, Muller HD, Siegel E, Blum J, Sommer C, Vogt T, Thomke F. 2009 Eosinophilic Meningitis due to *Angiostrongylus cantonensis* in Germany. *Journal of Travel Medicine* 16: 292-294
- Majoros G, Fukár O, Farkas R. 2010 Autochthonous infection of dogs and slugs with *Angiostrongylus vasorum* in Hungary. *Veterinary Parasitology* 174: 351-354
- Maretić T, Perović M, Vince A, Lukas D, Dekumyoy P, Begovac J. 2009 Meningitis and Radiculomyelitis Caused by *Angiostrongylus cantonensis*. *Emerging Infectious Diseases* 15: 996-998
- Martin-Alonso A, Abreu-Yanes E, Feliu C, Mas-Coma S, Bargues MD, Valladares B, Foronda P. 2015 Intermediate Hosts of *Angiostrongylus cantonensis* in Tenerife, Spain. *PLoS ONE* 10: e0120686.
- Păpureanu A-M, Reise H, Varga A. 2014 First records of the invasive slug *Arion lusitanicus* auct. non Mabilie (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Romania. *Malacologica Bohemoslovaca* 13: 6-11
- Peltanová A, Petrussek A, Kment P, Juříčková L. 2011 A fast snail's pace: colonization of Central Europe by Mediterranean gastropods. *Biological Invasions* 14: 759-764
- Petersen C, Hermann RJ, Barg M-Ch, Schalkowski R, Dirksen Ph, Barbosa C, Schulenburg H. 2015 Travelling at a slug's pace: possible invertebrate vectors of *Caenorhabditis* nematodes. *BMC Ecology* 15.
- Pfenninger M, Weigand A, Bálint M, Klusmann-Kolb A. 2014 Misperceived invasion: the Lusitanian slug (*Arion lusitanicus* auct. non-Mabilie or *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855) is native to Central Europe. *Evolutionary Applications* 7: 702-713
- Pianezzola E, Roth S, Hatteland BA. 2012 Predation by carabid beetles on the invasive slug *Arion vulgaris* in an agricultural semi-field experiment. *Bulletin of Entomological Research* 103: 225-232
- Proschwitz T. von, Winge K. 1994 Iberia skogsnegl – en art på spredning i Norge (*Arion lusitanicus* Mabilie – en anthropochorous slug spreading in Norway). *Fauna* 47 47: 195-300
- Proschwitz T. von 1992 Spanska skogssnigeln – *Arion lusitanicus* Mabilie – en art i snabb spridning med människan i Sverige. Göteborgs Naturhistoriska Museum Arstryck, Göteborg 35-42
- Proschwitz T. von 1994 *Oxychilus cellarius* (Müller) and *Oxychilus draparnaudi* (Beck) as predators on egg-clutches of *Arion lusitanicus* Mabilie. *Journal of Conchology* 35: 183-184
- Quick HE. 1952 Rediscovery of *Arion lusitanicus* Mabilie in Britain. *Proceedings of the Malacological Society of London* 29: 93-101
- Quick HE. 1960 British slugs (Pulmonata: Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Zoology* 6: 103-226
- Quinteiro J, Rodríguez-Castro J, Iglesias-Pineiro J, Rey-Méndez M. 2005 Phylogeny of slug species of the genus *Arion*: evidence of monophyly of Iberian endemics and of the existence of relict species in Pyrenean refuges. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 43: 139-148
- Rae RG, Robertson JF, Wilson MJ. 2009 Optimization of biological (*Phasmarhabditis hermaphrodita*) and chemical (iron phosphate and metaldehyde) slug control. *Crop Protection* 28: 765-773
- Rae R, Verdun C, Grewal PS, Robertson JF, Wilson MJ. 2007 Biological control of terrestrial molluscs using *Phasmarhabditis hermaphrodita* – progress and prospects. *Pest Management Science* 63: 1153-1164
- Regteren Altena CO. van 1956 Notes sur les limaces. 3. Sur la présence en France d'*Arion lusitanicus* Mabilie. *Journal de Conchyliologie* 95: 89-99
- Regteren Altena CO. van 1971 Neue Fundorte von *Arion lusitanicus* Mabilie. *Archiv für Molluskenkunde* 101: 183-185
- Riedel A, Wiktor A. 1974 Arionacea – ślimaki krępałkowate i ślinikowate (Gastropoda: Stylommatophora). *Fauna Polski* 2 *Fauna Polski* 2: 1-140 PWN Warszawa
- Ross JL, Ivanova ES, Hatteland BA, Brurberg MB, Haukeland S. 2016 Survey of nematodes associated with terrestrial slugs in Norway. *Journal of Helminthology* 90: 583-587
- Ross JL, Ivanova ES, Spiridonov SE, Waeyenberge L, Moens M, Nicol GW, Wilson MJ. 2010 Molecular phylogeny of slug-parasitic nematodes inferred from 18S rDNA gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55: 738-743
- Roth S, Hatteland BA, Solhoy T. 2012 Some notes on reproductive biology and mating behaviour of *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855 in Norway including a mating experiment with a hybrid of *Arion rufus* (Linnaeus 1758) × *ater* (Linnaeus 1758). *Journal of Conchology* 41: 249-258

- Rutkowski L. 2006 Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Schmid G. 1970 *Arion lusitanicus* in Deutschland. Archiv für Molluskenkunde 100: 95-102
- Schnyder M, Schaper R, Pantchev N, Kowalska D, Szwedko A, Deplazes P. 2013 Serological Detection of Circulating *Angiostrongylus vasorum* Antigen and Parasite-Specific Antibodies in Dogs from Poland. Parasitology Research 112: 109-117
- Simroth H. 1891 Die Nacktschnecken der portugiesisch-azorisches Fauna in ihrem Verhältnis zu deren paläarkt. Region überhaupt. Nova Acta Academia Caesarea Leopoldinae-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum 56: 201-424
- Sklepowicz B. 2008 Ślimak *Arion* sp. przyczyną śmierci piskląt łożówki *Acrocephalus palustris*. Notatki Ornitologiczne 49: 48-51
- Slotsbo S. 2012 Ecophysiology and life history of the slug *Arion lusitanicus*. PhD thesis, Aarhus University 1-81
- Slotsbo S, Damgaard C, Hansen LM, Holmstrup M. 2013 The influence of temperature on life history traits in the Iberian slug, *Arion lusitanicus*. Annals of Applied Biology 162: 80-88
- Slotsbo S, Fisker K, Hansen L, Holmstrup M. 2011a Drought tolerance in eggs and juveniles of the Iberian slug, *Arion lusitanicus*. Journal of Comparative Physiology B 175: 1-9
- Slotsbo S, Hansen L.M, Holmstrup M. 2011b Low temperature survival in different life stages of the Iberian slug, *Arion lusitanicus*. Cryobiology 62: 68-73
- Slotsbo S, Hansen L.M, Jordaens K, Backeljau T, Malmendal A, Nielsen NC, Holmstrup M. 2012 Cold tolerance and freeze-induced glucose accumulation in three terrestrial slugs. Comparative Biochemistry and Physiology A 161: 443-449
- Soroka M, Kałuski T, Kozłowski J, Wiktor A. 2009 Distribution and Genetic Diversity of the Terrestrial Slugs *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 and *Arion rufus* (Linnaeus, 1758) in Poland Based on Mitochondrial DNA. Folia Biologica 57: 71-81
- South A. 1992 Terrestrial Slugs. Biology, ecology and control. ss.428. Springer Science+Business Media Dordrecht
- Stalder GL, Lončarić I, Walzer C. 2014 Diversity of enterobacteria including β -lactamase producing isolates associated with the Spanish slug (*Arion vulgaris*). Science of The Total Environment 479-480: 11-16
- Stworzewicz E, Kozłowski J. 2012 *Arion lusitanicus* Mabille, 1868. Ślimak luzytański. w: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.). Gatunki obce w faunie Polski. Wyd. internetowe. Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. (<http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/default84a5.html?nazwa=opis&id=3&je=pl>) Data dostępu: 2018-04-18
- Szczepaniak K, Tomczuk K, Buczek K, Komsta R, Łojczyk-Szczepaniak A, Staniec M, Winiarczyk S. 2014 Pierwszy rozpoznany bezpośrednio, kliniczny przypadek angiostrongylozy u psa w Polsce. Medycyna Weterynaryjna 70: 242-247
- Szczęśna J, Popiołek M, Śmietana W. 2007 A study on the helminthfauna of wolves (*Canis lupus*) in the Bieszczady Mountains (south Poland) — preliminary results. Wiadomości Parazytologiczne 53 (Suplement): 36
- Tan L, Grewal P. S. 2001 Pathogenicity of *Moraxella osloensis*, a bacterium associated with the nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*, to the slug *Deroceras reticulatum*. Applied and Environmental Microbiology 67: 5010-5016
- Telfer KH, Brurberg MB, Haukeland S, Stensvand A, Talgo V. 2015 *Phytophthora* survives the digestive system of the invasive slug *Arion vulgaris*. European Journal of Plant Pathology 142: 125-132
- Tomczuk K, Szczepaniak K. 2014 Angiostrongyloza u psów w Polsce. Życie Weterynaryjne 89: 212-215
- Türke M, Blattmann T, Knop E, Kindermann A, Prestele J, Marquez L, Eisenhauer N, Fischer Ch. 2013 Weeds and endangered herbs have unforeseen dispersal helpers in the agrienvironment: gastropods and earthworms. Renewable Agriculture and Food Systems 28: 380-383
- Türke M, Heinze E, Andreas K, Svendsen SM, Gossner MM, Weisser WW. 2010 Seed consumption and dispersal of ant-dispersed plants by slugs. Oecologia 163: 681-693
- Turzańska K, Chachulska J. 2015 Ślimak nagi *Arion* sp. prawdopodobną przyczyną śmierci piskląt cierniówki *Sylvia communis*. Ornithologica 1: 47-51
- Turzańska K, Chachulska J. 2017 *Arion* slugs as nest predators of small passerine species—a review. Journal of Avian Biology 48: 455-458

- Weidema I. 2006 NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus*. Online Database of North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS (www.nobanis.org)
- Wiktor A. 1989 Limacoidea et Zonitoidea nuda. Ślimaki Pomrowiokształtne (Gastropoda: Stylommatophora). Fauna Polski 12. Warszawa 1-206
- Wiktor A. 1996 The slugs of the former Yugoslavia (Gastropoda terrestria nuda – Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae). Annales Zoologici 46: 6-7
- Wiktor A. 2004 Ślimaki Lądowe Polski. Mantis, Olsztyn
- Winter AJ. de 1989 *Arion lusitanicus* Mabille in Nederland (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). Basteria 53: 49-51
- Zajac KS, Gawel M, Filipiak A, Kramarz P. 2017 *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 – the aetiology of an invasive species. Folia Malacologica 25: 81-93
- Zemanova MA, Knop E, Heckel G. 2016 Phylogeographic past and invasive presence of *Arion* pest slugs in Europe. Molecular Ecology 25: 5747-5764
- Zemanova MA, Knop E, Heckel G. 2017 Introgressive replacement of natives by invading *Arion* pest slugs. Scientific Reports 7: 14908

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- Rabitsch W. 2006 *Arion vulgaris*. (http://www.europe-aliens.org/pdf/Arion_vulgaris.pdf) Data dostępu: 2018-01-12
- Rowson B. 2017 *Arion vulgaris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T85541868A85580914. (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T85541868A85580914.en.>) Data dostępu: 2018-04-17
- Slotsbo S. 2014 NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Arion lusitanicus* – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS, Data dostępu: 2018-01-12

3. Dane niepublikowane (N)

–

4. Inne (I)

–

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

–