



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

| acom01. | Komentarz: | stopień naukowy | miejsce zatrudnienia | data sporządzenia oceny |
|---------|------------|-----------------|--|-------------------------|
| | | (1) dr | Zakład Bioróżnorodności, Instytut Ochrony Przyrody PAN | 22-01-2018 |
| | | (2) mgr | Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków | 22-05-2018 |
| | | (3) mgr | Instytut Ochrony Przyrody PAN | 28-05-2018 |

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Ślinik zmienny
nazwa łacińska: ***Arion distinctus*** Mabilie, 1868
nazwa angielska: Darkface arion



acomm02.

Komentarz:

Ślinik zmienny (*Arion distinctus*) został opisany przez Mabile w 1868 roku, jednak dawniej występował pod wspólną nazwą jako *Arion hortensis* s. l. dla określenia gatunku zbiorczego dla *A. hortensis*, *A. owenii* oraz *A. distinctus* (Iglesias i Speiser 2001, Kozłowski 2010, Welter-Schultes 2012 – P). Spośród gatunków należących do tego kompleksu, w Polsce obecny jest tylko ślinik zmienny (*A. distinctus*) (Riedel i Wiktor 1974, Wiktor 2004 – P).

nazwa polska (synonim I)

–

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

Arion cottianus

nazwa łacińska (synonim II)

Arion hortensis

nazwa angielska(synonim I)

Small striped slug

nazwa angielska(synonim II)

Garden slug

a03. Obszar podlegający ocenie:**Polska**

acomm03.

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

X

średnim

dużym

stopniem pewności

acomm04.

Komentarz:

Ślinik zmienny został zawleczony na odległe kontynenty i wykazuje silną ekspansję we wszystkich kierunkach (Wiktor 1973, 2004 – P). Pochodzenie tego gatunku nie jest dokładnie znane, jednak przypuszcza się że jego ojczyzną są obszary Europy Zachodniej (Wiktor 2004 – P). Występuje na Półwyspach Apenińskim oraz Iberyjskim i w całej Europie Zachodniej włączając tereny Wielkiej Brytanii. Obecny jest także w Bułgarii, Rumunii, na Ukrainie i w zach. Rosji oraz w krajach byłej Jugosławii (Chorwacja, Serbia i Słowenia). Rozprzestrzenia się w krajach Skandynawskich (Norwegia, Szwecja i Finlandia) i krajach bałtyckich (Litwa, Łotwa i Estonia) (Welter-Schultes 2012 – P). Znane są stanowiska tego ślinika z północnej części Afryki, Stanów Zjednoczonych (Mc Donnell i in. 2009, Kozłowski 2010, – P), Kanady (Forsyth 2004 – P) i Nowej Zelandii (Barker 1999, 2002 – P). W Polsce ślinik zmienny pojawił się przed rokiem 1973 (Głowaciński i Pawłowski 2011 – P), Wiktor (2004) podaje, że gatunek ten występuje w zachodniej części kraju, na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu. Status ślinika zmiennego nie jest do końca jasny, obszar zachodniej części Polski może stanowić część jego pierwotnego zasięgu i tam można uznać go za gatunek rodzimy (Welter-Schultes 2012 – P, Rowson 2017 – B). Z drugiej strony gatunek ten występuje jako synantrop, co wskazuje że na niektórych obszarach jest obcy, znane są jego stanowiska świadczące o tym, że nie mają one naturalnego charakteru, np. koło Elbląga (Wiktor 2004 – P). Biorąc pod uwagę analizowane dane literaturowe, można stwierdzić z małym stopniem pewności że ślinik zmienny *Arion distinctus* na obszarze Polski jest obcy, zadomowiony i występuje w środowisku przyrodniczym na obszarze kraju.

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

- środowisko przyrodnicze
- uprawy roślin

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | hodowle zwierząt |
| <input checked="" type="checkbox"/> | zdrowie ludzi |
| <input type="checkbox"/> | inne obiekty |

acom05.

Komentarz:

Ślinik zmienny może wyrządzić duże szkody w uprawach warzyw, szczególnie kapusty, sałaty, selera i buraków ćwikłowych. Jest także szkodnikiem upraw roślin motylkowych, rzepaku ozimego, a także owoców truskawek i poziomek (Kozłowski 2010 – P). Ślinik zmienny wpływa też na dzikie rośliny, np. zjada kwiaty ziarnopłonu wiosennego *Ficaria verna*, co oddziałuje na rozmnażanie rośliny (Prokop i Fedor 2016 – P). Ślinik zmienny wpływa na środowisko przyrodnicze, a w szczególności na inne zwierzęta. Jest żywicielem pośrednim pasożytów kręgowców np. nicienia *Angiostrongylus vasorum* (Patel i in. 2014 – P), którego żywicielem ostatecznym są psowate, w tym lisy *Vulpes vulpes* (Demiaszkiewicz i in. 2014 – P) i wilki *Canis lupus* (Szczęsna i in. 2007 – P), ale również hodowane zwierzęta domowe, psy i koty (Schnyder i in. 2013, Tomczuk i Szczepaniak 2014 – P). Ślinik zmienny należy do ofiar drapieżnych chrząszczy biegaczowatych, np. chronionego biegacza gajowego *Carabus nemoralis* (Hatteland i in. 2013 – P), który jako drapieżnik wykazuje oportunizm, tzn. poluje na taką ofiarę, która jest w danym momencie najłatwiejsza do zdobycia. Ślinik zmienny w niewielkim stopniu może wpływać na zdrowie ludzi. Gatunek ten ma potencjalną możliwość rozprzestrzeniania nicienia *Angiostrongylus cantonensis*, który wywołuje u ludzi eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych (Cowie 2017, Bouwknegt i in. 2018 – P). Ślinik zmienny może być również wektorem chorobotwórczych bakterii (wywołujących infekcje przewodu pokarmowego), którymi ślinik może skażać warzywa (Sproston i in. 2006, Raloff 2007 – P). Śliniki mogą przenosić bakterie, np. *Clostridium botulinum*, które wywołują botulizm (Gismervik i in. 2014 – P), czy *Listeria monocytogenes* odpowiedzialne za listeriozę (Gismervik i in. 2015 – P). Duże zagęszczenie śliników może powodować zanieczyszczenie bakteriami silosów z paszą roślinną (kiszzonkami), stwarzając zagrożenie dla zdrowia zwierząt hodowlanych.

A1 | Wprowadzenie

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

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

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

aconf02.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acom06.

Komentarz:

Ślinik zmienny jest obecny i zdomowiony w Polsce, bywa uznawany za rodzimy gatunek, zwłaszcza w jej południowo-zachodniej części (Rowson 2017 – B). Ma zdolność do samodzielnego, naturalnego przemieszczania się. W Polsce pojawił się przed rokiem 1973 (Głowaciński i Pawłowski 2011 – P), gatunek ten występuje w zachodniej części kraju, na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu (Wiktor 2004 – P). Kozłowski podaje, że w ostatnich latach odnotowano obecność tego ślimaka także na terenie województwa małopolskiego i opolskiego (za Kozłowski 2010 – P). Obecnie ślinik zmienny występuje na terenie całego kraju, a także w krajach sąsiadujących z Polską (Niemcy, Słowacja, Czechy, Ukraina, Litwa) (Juříčková i in. 2001, Horsák i in. 2004, Skujiene 2004, Gural-Sverlova i Gural 2016 – 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 | |

acommm07. Komentarz:
Ślinik zmienny jest zadomowiony w Polsce. Pierwotny obszar występowania tego gatunku nie jest dokładnie znany, jednak przypuszcza się że jego ojczyzną są obszary Europy Zachodniej (Wiktor 2004 – P). Występuje na Półwyspach Apenińskim oraz Iberyjskim i w całej Europie Środkowej i Zachodniej włączając tereny Wielkiej Brytanii, a także w Bułgarii, Rumunii, Chorwacji, Słowenii i Serbii. Posiada stanowiska na Półwyspie Skandynawskim (np. Backeljau i in. 1983 – P), w krajach bałtyckich oraz w zachodniej Rosji i na Ukrainie (Welter-Schultes 2012 – P). Obecny jest także w północnej części Afryki. Został przypadkowo zawleczony do Stanów Zjednoczonych, Kanady i Nowej Zelandii (Barker 1999, Forsyth 2004, Kozłowski 2010 – P). W Polsce pojawił się przed rokiem 1973 (Głowaciński i Pawłowski 2011 – P), gatunek ten występuje w zachodniej części kraju, na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu (Wiktor 2004 – P) i ciągle rozszerza swój zasięg występowania. W 1994 roku został odnotowany w Rzeszowie i Poznaniu (Kozłowski i in. 1996 – P), natomiast po roku 2006 w Kętach, Oświęcimiu i Opolu (Kozłowski i Kozłowski 2010 – P). Ślinik zmienny na duże odległości rozprzestrzenia się głównie w wyniku działalności człowieka. Gatunek ten może rozprzestrzeniać się na nowe tereny wraz z transportem towarów (rośliny uprawne, doniczkowe, materiały pochodzące z ogródków, itp.).

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 | |

acommm08. Komentarz:
Ślinik zmienny 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 gatunek ten mógł być wprowadzony do środowiska przyrodniczego wskutek zamierzonych działań człowieka, nie był on nigdy 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 X | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------|---------|-------------------|-------------------|

acomm09. Komentarz:
Ślinik zmienny jest zadomowiony w Polsce, ma szeroki zakres tolerancji względem warunków klimatycznych, o czym świadczy jego występowanie w różnych rejonach świata (Europa Zachodnia, Norwegia, Bułgaria, Półwysep Apeniński i Iberyjski, Wielka Brytania, Afryka, Stany Zjednoczone, Kanada, Nowa Zelandia), które charakteryzują się odmiennymi warunkami środowiskowymi (Backeljau i in. 1983, Barker 1999, Forsyth 2004, Wiktor 2004, Kozłowski 2010 – P). Warunki klimatyczne w Polsce w pełni spełniają wymagania tego gatunku.

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

- niekorzystne
- umiarkowanie korzystne
- optymalne dla zadomowienia się *Gatunku*

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

acomm10. Komentarz:
Ślinik zmienny jest zadomowiony w Polsce, gdzie znalazł odpowiednie warunki siedliskowe do przetrwania i reprodukcji. Żyje głównie jako synantrop i występuje w ogrodach, parkach, na cmentarzach, śmietniskach i gruzowiskach, kompostach, cieplarniach (Wiktor 2004, Kozłowski 2010 – P). Obecny w lasach i zaroślach zmienionych na skutek działalności człowieka (Wiktor 2004 – P). Coraz częściej spotykany jest w uprawach rolniczych i ogrodniczych, gdzie stanowi poważne zagrożenie dla uprawianych roślin (Kozłowski 2010, Kozłowski i Kozłowski 2010 – P). Ślinik zmienny rozmnaża się w Polsce, przeżywa okres zimy i tworzy liczne, trwałe populacje, co świadczy o tym, że warunki siedliskowe są dla niego optymalne.

A3 | Rozprzestrzenianie

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

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

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

- bardzo mała
- mała
- średnia
- duża
- bardzo duża

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

acomm11. Komentarz:
Dyspersja z pojedynczego źródła (Typ danych: A)
W Polsce ślinik zmienny pojawił się przed rokiem 1973 (Głowaciński i Pawłowski 2011 – P). Dane literaturowe podają, że gatunek ten występuje w zachodniej części kraju, na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu i ciągle rozszerza swój zasięg występowania (Wiktor 2004 – P). W 1994 roku został odnotowany w Rzeszowie i Poznaniu (Kozłowski i in. 1996 – P), w latach 1993-1996 na obszarze Kotliny i Pogórza Wałbrzyskiego (Maltz 1999 – P), Wzgórz

Ostrzeszowskich (Baucz-Malij 1998 – P), natomiast po roku 2006 w Kętach, Oświęcimiu i Opolu (Kozłowski i Kozłowski 2010 – P). Wykrycie kolejnych stanowisk ślinika zmiennego 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 zmienny największe liczebności osiąga w uprawach rolnych oraz ogrodniczych i stamtąd spontanicznie, bez udziału człowieka, kolonizuje nowe stanowiska, charakteryzujące się obecnością niewysychających miejsc oraz roślinnością zielną i zaroślami. Oszacowany dystans roczny pokonywany przez tego ślimaka może być bardzo duży, powyżej 50 km na rok, a więc zdolność tego gatunku do rozprzestrzeniania się bez udziału człowieka jest bardzo 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 | |

acomm12. Komentarz:
 Ślinik zmienny rozprzestrzenia się przy udziale człowieka z dużą częstością. Jest to gatunek związany ze środowiskami silnie zdegradowanymi działalnością człowieka, a także z obszarami uprawnymi, gdzie jest poważnym szkodnikiem uprawianych roślin (Kozłowski 2012a, b – P). Gatunek ten może rozprzestrzeniać się na nowe tereny wraz z transportem towarów (rośliny uprawne, doniczkowe, materiały pochodzące z ogródków, skrzynki, itd.). Spodziewanych jest więcej niż 10 przypadków na dekadę przemieszczania się osobników ślinika zmiennego na odległość większą niż 50 km.

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:

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

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

acomm13. Komentarz:
 Wpływ ślinika zmiennego na gatunki rodzime poprzez drapieźnictwo, pasożytnictwo lub roślinożerność jest mały, ponieważ powoduje on najwyżej niewielkie spadki liczebności

gatunków rodzimych, które nie należą do gatunków szczególnej troski. Ślinik zmienny jest roślinożerny; występuje nie tylko w uprawach rolniczych i ogrodniczych (Kozłowski 2010, Kozłowski i Kozłowski 2010 – P), ale często rozprzestrzenia się w siedliskach sąsiadujących z uprawami, gdzie żerując niszczy rośliny zielne, np. łopian *Arctium lappa*, komosę białą *Chenopodium album*, żółtanicę drobnokwiatową *Galinsaga praviflora*, pokrzywę *Urtica dioica* (Kozłowski 2012b – P). W środowiskach bardziej naturalnych, na przykład w dolinach rzecznych, ślinik zmienny nie osiąga tak dużych zagęszczeń jak w uprawach. Z kolei w siedliskach ruderalnych, w których także może licznie występować, raczej nie stwierdza się cennych gatunków. Dlatego w skali lokalnej może istotnie wpływać na roślinność, ale w skali całej Polski powoduje jedynie niewielkie spadki liczebności gatunków rodzimych, które nie należą do gatunków szczególnej troski (Riedel i Wiktor 1974, Kozłowski 2010, 2012a, b – P).

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 | |

acomm14. Komentarz:
 Nie stwierdzono, żeby poprzez konkurencję ślinik zmienny powodował istotne spadki liczebności gatunków rodzimych, w tym gatunków szczególnej troski. W środowiskach zbliżonych do naturalnych gatunek ten nie osiąga dużych liczebności. Badania faunistyczne pokazały, że ślinik zmienny może występować z innymi gatunkami ślimaków lądowych, nie powodując ich wypierania (Maltz 1999, Szybiak 2008 – P). Dotychczas nie zaobserwowano, aby obecność ślimaka zmiennego w środowisku naturalnym powodowała wypieranie gatunków ślimaków lądowych zagrożonych i chronionych (np. ślimak ostrokrawędzisty *Helicigona lapicida*, ślimak obrzeżony *Helicodonta obvoluta*, świdrzyk ozdobny *Charpentieria ornata*) (Maltz 1999 – P).

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

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

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

acomm15. Komentarz:
 Prawdopodobieństwo wpływu ślimaka zmiennego na gatunki rodzime poprzez krzyżowanie się z nimi jest niskie, ponieważ nie są znane przypadki krzyżowania z innymi gatunkami (Foltz i in. 1982, Soroka i Skujiene 2011 – P). Skutek wpływu ślimaka zmiennego na gatunki rodzime poprzez krzyżowanie jest mały, ponieważ dotychczas nie stwierdzono aby powodował on utratę spójności genetycznej u gatunków rodzimych, które nie należą 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 |
|----------|-----------------------|-------|---------|-------------------|-------------------|

acomment16. Komentarz:
 Ślimak zmienny, podobnie jak inne ślimaki należące do rodzaju *Arion*, może być żywicielem pasożyta – nicienia płucnego *Angiostrongylus vasorum*, który wywołuje angiostrongylozę, chorobę która może wystąpić u 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 występujących w Bieszczadach (Szczęsna i in. 2007 – P). *A. vasorum* był opisywany z całego świata, a w Europie z kilkunastu krajów. Obecnie pasożyt jest w ekspansji i rozszerza swój geograficzny zasięg (Patel i in. 2014 – P). Obserwowano przypadki występowania tego nicienia u lisów w Hiszpanii i Chorwacji (Frączyk i Gawor 2014 – P), w Portugalii (Alho i in. 2018 – P) i w Polsce (Demiaszkiewicz i in. 2014 – P). U ślimaka zmiennego mogą występować też inne gatunki nicieni, jak na przykład *Angiostoma limacis* (Angiostomatidae) czy *Phasmarhabditis neopapillosa* (Rhabditidae) (Ross i in. 2010 – P) oraz pasożyty i patogeny z innych grup systematycznych (South 1992, Barker 2004 – P), ale wpływ ślimaka zmiennego na ich rozprzestrzenianie i oddziaływanie na dzikie gatunki rodzime nie został poznany. Wpływ na gatunki rodzime spowodowany przez przenoszenie przez ślimaka zmiennego patogenów i pasożytów można określić jako duży, ponieważ ślimak 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 – 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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

acomment17. Komentarz:
 Brak jest informacji o wpływie ślimaka zmiennego 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 X | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------|---------|-------------------|-------------------|

acomment18. Komentarz:
 Możliwy wpływ ślimaka zmiennego na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych może przejawiać się uszkodzeniem roślin w trakcie żerowania ślimaka i/lub zwiększeniem liczby występujących w środowisku drapieżnych chrząszczy biegaczowatych Carabidae, które są chronione w Polsce. Ślimak zmienny bywa ofiarą drapieżnego chrząszcza biegacza gajowego *Carabus nemoralis*, który zjada jaja i młode osobniki ślimaka (Hatteland i in. 2013 – P). Sumarycznie, wpływ ślimaka zmiennego na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych można określić

jako mały, ponieważ gatunek ten może powodować 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 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 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 | |

| | |
|---------|--|
| acom19. | Komentarz: |
| | Ślinik zmienny jest poważnym szkodnikiem wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich (Kozłowski i Kozłowski 2010, Kozłowski 2010, 2012a, b – P). Powoduje uszkodzenia w uprawach kapusty głowiastej (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>alba</i>), sałaty (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i>), buraka ćwikłowego (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>conditiva</i>), chrzanu (<i>Armoracia lapathifolia</i>), truskawek, poziomek, rzepaku ozimego (<i>Brassica napus</i> ssp. <i>napus</i>), słonecznika (<i>Helianthus annuus</i>), selera (<i>Apium graveolens</i>), ziemniaków (<i>Solanum tuberosum</i>), koniczyny perskiej (<i>Trifolium resupinatum</i>), kukurydzy (<i>Zea mays</i>) (Kozłowski 2010 – P). Żywi się także roślinami zielarskimi i ozdobnymi, takimi jak dalia zmienna (<i>Dahlia variabilis</i>), cynia wytworna (<i>Zinnia elegans</i>). Niszczy łopian większy (<i>Arctium lappa</i>), komosę białą (<i>Chenopodium album</i>), żóttlicę drobnokwiatową (<i>Galinsoga praviflora</i>) i pokrzywę zwyczajną (<i>Urtica dioica</i>), które w uprawach postrzegane są jako chwasty (Kozłowski 2012b – P). Prawdopodobieństwo z jakim ślinik zmienny żeruje na roślinach uprawnych jest wysokie, przewiduje się, że wpływ będzie dotyczył powyżej 2/3 upraw roślin będących obiektem inwazji. W najgorszym przypadku kondycja roślin lub plon pojedynczej uprawy zostanie pomniejszony o ponad 20% (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 |
| | | | | | |

| | |
|---------|---------------------------|
| acom20. | 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 X |
|-------|---------|-------------------|

 stopniem pewności

acomm22. Komentarz:
Ślinik zmienny nie wpłynie na kondycję lub plonowanie roślin uprawnych poprzez zmianę właściwości agroekosystemu, w tym obiegu pierwiastków, hydrologii, właściwości fizycznych, sieci troficznych itd. Ślinik zmienny bezpośrednio uszkadza rośliny uprawne poprzez roślinożerność, ale nie stwierdzono, żeby miał wpływ na zaburzanie integralności upraw (Kozłowski 2010, Kozłowski 2012a, b – P).

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

aconf19. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm23. Komentarz:
Nie stwierdzono, żeby ślinik zmienny oddziaływał na uprawy roślin jako gospodarz lub wektor szkodliwych dla tych roślin patogenów i pasożytów (Kozłowski 2010, Kozłowski 2012a, b – P). Jednakże nie jest to zagadnienie zbyt dobrze zbadane. Wśród nielicznych doniesień odnotowano, że ślimaki z rodzaju *Arion* sp. mogą przenosić grzyba *Alternaria brassicicola* wywołującego alternariozę roślin krzyżowych, czyli tzw. czarną plamistość (czerń) roślin kapustowatych. Hasan i Vago (1966 – P) obserwowali ślimaki z rodzaju *Arion* sp. żerujące na zainfekowanych liściach kapusty. Po upływie tygodnia znajdowali zdolne do życia konidia (zarodniki) w odchodach ślimaków. Wpływ gatunku oceniono jako mały ponieważ *Alternaria brassicicola* nie znajduje się na listach EPPO.

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:

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

aconf20. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm24. Komentarz:
Ślinik zmienny jest gatunkiem roślinożernym, nie odnotowano zatem doniesień na temat jego wpływu na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez drapieźnictwo lub pasożytnictwo.

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

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

aconf21. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm25. Komentarz:
Nie stwierdzono dotychczas wpływu tego gatunku na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez posiadane właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu.

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

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

aconf22. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm26. Komentarz:
Wpływ ślimaka zmiennego na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez przenoszenie szkodliwych dla tych zwierząt patogenów i pasożytów jest duży, ponieważ podobnie jak inne ślimaki z rodzaju *Arion* może być żywicielem pośrednim pasożytniczego nicienia *Angiostrongylus vasorum*, który wywołuje angiostrongylozę, chorobę która może wystąpić u psów, rzadziej u innych zwierząt mięsożernych takich jak kotowate (Ferdushy i in. 2010, Majoros i in. 2010, Frączyk i Gawor 2014, Szczepaniak i in.

2014, Tomczuk i Szczepaniak 2014 – 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). *A. vasorum* występuje w wielu krajach na świecie, m. in. opisano go z kilkunastu krajów w Europie. Obecnie pasożyt jest w ekspansji i rozszerza swój geograficzny zasięg (Patel i in. 2014 – P). Stwierdzony został u psów we Włoszech, Grecji, Szwajcarii, Holandii i na Węgrzech (Frączyk i Gawor 2014 – P), w Portugalii (Alho i in. 2018 – P), a także w Polsce u psów i kotów (Schnyder i in. 2013, Tomczuk i Szczepaniak 2014 – P). U ślimaków lądowych, w tym tych z rodzaju *Arion*, opisano też inne pasożytnicze nicienie (np. Grewal i in. 2003, Ross i in. 2010 – P) oraz pasożyty i patogeny z innych grup systematycznych (South 1992, Barker 2004 – P), dla których żywicielem ostatecznym są zwierzęta hodowlane. Jednak wpływ ślinika zmiennego *A. distinctus* na ich rozprzestrzenianie i oddziaływanie na gatunki zwierząt hodowlanych i domowych nie został poznany.

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

acomm27. Komentarz:
Ślinik zmienny 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 |
| | | X |

 stopniem pewności

acomm28. Komentarz:
Pomimo faktu, że prawdopodobieństwo spotkania ślinika zmiennego z człowiekiem jest wysokie (powyżej 100 przypadków na 100 000 ludzi rocznie), to jego skutek jest mały. Może on wpływać na psychiczną kondycję ludzi wywołując u nich lęk lub odrazę (fobię), jednak prawdopodobieństwo wystąpienia takiego stanu jest niskie (raczej u mniej niż jednego człowieka na 100 000 ludzi rocznie), a stan ten nie będzie powodował absencji w pracy ani trwałych uszkodzeń w funkcjonowaniu organizmu (Gustavson i Weight 1981 – P).

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

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

acom29. Komentarz:

Badania nad pasożytami i patogenami groźnymi dla człowieka, a przenoszonymi przez ślimaka zmiennego nigdy dotąd nie były prowadzone. Z drugiej strony ślimaki z rodzaju *Arion*, są żywicielami pośrednimi pasożytniczych nicieni, wśród których są pasożyty wywołujące u człowieka groźne choroby (Grewal i in. 2003 – P). Spośród nich nicien *Angiostrongylus cantonensis* wywołuje eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. Dorosłe postacie pasożytują u szczurów (żywiciel ostateczny). Do zarażenia człowieka (żywiciela dodatkowego) dochodzi w wyniku spożywania surowych, zarażonych ślimaków (żywicieli pośrednich), a także jarzyn i innych pokarmów zanieczyszczonych przez śluz ślimaka. Choroba występuje w tropikalnych i subtropikalnych regionach świata, głównie w południowo-wschodniej Azji, skąd rozprzestrzeniła się na kraje basenu Oceanu Spokojnego, na Karaiby, sub- i tropiki obu Ameryk. Dotychczas z ośmiu krajów europejskich znanych jest kilkanaście przypadków zarażeń ludzi tym pasożytem, ale do zarażenia doszło poza Europą (Luessi i in. 2009, Maretic i in. 2009 – P). W Izraelu odnotowano jednak niezwiązany z podróżowaniem przypadek (Fellner i in. 2016 – P) oraz znaleziono zarażone szczury i ślimaki na hiszpańskiej Teneryfie (Martin-Alonso i in. 2015 – P). Prawdopodobnie te zdarzenia oraz postępujące ocieplenie klimatu (Cowie 2017 – P) stały się przyczyną włączenia tego pasożyta do europejskiego rankingu pasożytów człowieka, przenoszonych wraz z żywnością (Bouwknegt i in. 2018 – P). Ewentualny wpływ ślimaka zmiennego na rozprzestrzenianie się tego pasożyta nie został szczegółowo zbadany. Potencjalnie ślimak zmienny może być wektorem chorobotwórczego nicienia *A. cantonensis*, ponieważ rozprzestrzenia się z roślinami uprawnymi i roślinnymi produktami spożywczymi, które mogłyby skażić. Obecnie można wskazać obszary, na których występują równocześnie oba gatunki, gdzie ślimak mógłby się zarażić. Ponadto ślimaki nagie jak ślimak zmienny, które występują w uprawach polowych oraz szklarniowych i mogą znaleźć się w produktach takich jak szpinak czy sałaty, potencjalnie mogą być wektorem bakterii chorobotwórczych dla człowieka, takich jak *Campylobacter* spp. powodujący groźne biegunki i pałeczka okrężnicy *Escherichia coli* (Migula) – serotyp O157:H7. Naturalnym rezerwuarem *Campylobacter* jest przewód pokarmowy zwierząt, głównie ptaków, w tym również ślimaków lądowych, dla których bakteria ta jest komensalem (Raloff 2007 – P). *E. coli* O157:H7 to bardzo groźna dla człowieka odmiana pałeczki, głównie ze względu na produkcję toksyny SLT, powodującej tzw. zespół hemolityczno-uremiczny (HUS), w efekcie którego może dojść do uszkodzenia nerek. Źródłem zakażenia mogą być różne zwierzęta domowe i dzikie, np. dziki (*Sus scrofa*), odwiedzające uprawy oraz hodowane bydło, ale również ślimaki występujące w uprawach (Sproston i in. 2006 – P). Ewentualny wpływ ślimaka zmiennego na rozprzestrzenianie się tego patogenu nie został jeszcze potwierdzony.

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

- średni
- duży
- bardzo duży

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

acomm30. Komentarz:
Brak jest danych świadczących o tym, że ślimak zmienny ma lub mógłby mieć szkodliwy wpływ na infrastrukturę. Co prawda podczas pełzania pozostawia za sobą ślad śluzu, jednak nie wpływa on na infrastrukturę.

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

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

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

a31. Wpływ *Gatunku* na usługi zaopatrzeniowe jest:

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

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

acomm31. Komentarz:
Ślimak zmienny ma bardzo negatywny wpływ na usługi zaopatrzeniowe, wpływa na usługi związane z zapewnianiem żywności. Gatunek jest poważnym szkodnikiem wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich (Kozłowski 2010, 2012a, b – P). Ponadto wpływa na hodowlę zwierząt domowych i gospodarskich, ponieważ ślimaki z rodzaju *Arion* mogą być wektorem patogenów i pasożytów (South 1992, Ferdushy i in. 2010, Gismervik i in. 2014, 2015 – P). Ślimak zmienny uszkadza i zjada młode organy roślin, głównie siewki i pędy. Poprzez swoje żerowanie może uszkadzać rośliny wykorzystywane w celach energetycznych, np. słonecznik, rzepak (Kozłowski i Jaskulska 2014 – P).

a32. Wpływ *Gatunku* na usługi regulacyjne jest:

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

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

acomm32. Komentarz:
Ślimak zmienny ma pozytywny oraz negatywny wpływ na usługi regulacyjne. Co prawda nie wpływa na skład powietrza i klimatu, zjawiska ekstremalne, procesy glebowe, regulację zanieczyszczeń i samooczyszczanie, jednak ślimaki należące do tego rodzaju mają pewien

udział w regulacji biologicznej: zjadają obumarłe organizmy, siewki, młode pędy, owoce ale też nasiona niektórych roślin, które dzięki temu są roznoszone w inne miejsca i uzyskują zdolność do kiełkowania (np. zawilec *Anemone nemorosa*, ziarnopłon *Ficaria verna*; Türke i in. 2010 – P). Kolejny przykład pozytywnego wpływu ślimaka na usługi regulacyjne: ślimaki te należą do ofiar drapieżnych chrząszczy biegaczowatych, np. chronionego biegacza gajowego (Hatteland i in. 2013 – P). Biegacz gajowy zjada głównie jaja i młode osobniki ślimaka. Zwiększenie dostępności ślimaka zmiennego wpłynie na zwiększenie liczby chronionych drapieżnych biegaczy. Ślimaki należące do rodzaju *Arion* wpływają również na regulację chorób odzwierzęcych. Są żywicielami pośrednimi pasożytniczych nicieni, których żywicielami ostatecznymi są inne organizmy, w tym kręgowce i człowiek (Grewal i in. 2003 – P). Jest to przykład negatywnego wpływu na usługi regulacyjne. Na podstawie tych danych, świadczących zarówno o pozytywnym, jak i negatywnym wpływie gatunku na usługi regulacyjne, zaproponowano ocenę „wpływ 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 | średnim | dużym | stopniem pewności |
| | | | | X | |

| | |
|----------|--|
| acomm33. | Komentarz: |
| | Ślimak zmienny ma neutralny wpływ na usługi kulturowe. Wpływ ten jest częściowo pozytywny – gatunek ten jest obiektem badań naukowych, na przykład w kontekście jego wpływu na uprawy roślin i metody zwalczania (Kozłowski 2012a, b – P). Z drugiej strony, ślimak zmienny wpływa negatywnie na funkcje estetyczne i rekreacyjne, ponieważ należy do szkodników wielu gatunków warzyw, roślin ozdobnych, rolniczych, sadowniczych i zielarskich uprawianych w ogródkach działkowych (Kozłowski 2010, 2012a, b – P), może również wywoływać lęk i odrzę. |

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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

| | |
|----------|--|
| acomm34. | <p>Komentarz:</p> <p>Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik zmienny pokona bariery geograficzne i kolejne bariery związane z hodowlą lub uprawą w Polsce, nie zmieni się. Ślinik zmienny ma szeroki zakres tolerancji względem warunków klimatycznych, o czym świadczy jego występowanie w różnych rejonach świata (Europa Zachodnia, Norwegia, Bułgaria, Półwysep Apeniński i Iberyjski, Wielka Brytania, Afryka, Stany Zjednoczone, Kanada, Nowa Zelandia), które charakteryzują się odmiennymi warunkami środowiskowymi (Backeljau i in. 1983, Barker 1999, Forsyth 2004, Wiktor 2004, Kozłowski 2010 – P). Gatunek ten obecny jest m. in. na obszarach uprawnych i głównie tam zwiększa swój zasięg występowania. Rozprzestrzenianie się ślinika zmiennego 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 zmiennego.</p> |
|----------|--|

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

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

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

| | |
|----------|--|
| acomm35. | <p>Komentarz:</p> <p>Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik zmienny pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu przeżycie i rozmnażanie się w Polsce, nie zmieni się. Obecnie jest on zadomowionym gatunkiem na terenie kraju. Gatunek ten występuje m. in. na obszarach uprawnych i głównie tam zwiększa swój zasięg. Zadomowienie ślinika zmiennego 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 zmiennego.</p> |
|----------|--|

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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

| | |
|----------|--|
| acomm36. | <p>Komentarz:</p> <p>Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu ślinik zmienny pokona bariery, które dotychczas uniemożliwiały mu rozprzestrzenianie się w Polsce, nie zmieni się. Występuje on w zachodniej części kraju, na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu i ciągle rozszerza swój zasięg występowania (Wiktor 2004 – P). Gatunek ten obecny jest m. in. na obszarach uprawnych i głównie tam zwiększa swój zasięg występowania. Rozprzestrzenianie się ślinika zmiennego 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 zmiennego.</p> |
|----------|--|

a37. WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu wpływ *Gatunku* na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy 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 |

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

acom37. Komentarz:
Prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu wpływ ślinika zmiennego na dzikie rośliny i zwierzęta oraz siedliska i ekosystemy w Polsce, nie zmieni się. Występuje on m.in. na obszarach uprawnych i głównie tam zwiększa swój zasięg występowania, co wydaje się nie mieć powiązania ze zmianami klimatu. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika zmiennego.

a38. WPŁYW NA UPRAWY ROŚLIN – prawdopodobieństwo, że na skutek zmian klimatu, wpływ *Gatunku* na rośliny uprawne lub produkcję roślinną 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 |

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

acom38. Komentarz:
Ślinik zmienny największe liczebności osiąga w uprawach roślin, co wydaje się nie mieć związku ze zmianami klimatu. Może pojawić się więcej szkodników upraw o podobnych preferencjach, które mogą ze ślinikiem zmiennym konkurować. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika zmiennego.

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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

acom39. Komentarz:
Ślinik zmienny jest wektorem i żywicielem pośrednim pasożytniczych nicieni powodujących choroby zwierząt domowych i hodowlanych. Choroby te częściej występują w ciepłych strefach klimatycznych, więc ocieplenie klimatu może sprzyjać zwiększeniu częstości występowania tych chorób w Polsce. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika zmiennego.

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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

| | |
|----------|---|
| acomm40. | Komentarz: Ślinik zmienny należy do rodzaju <i>Arion</i> , u którego wykryto larwy nicienia, który może u ludzi wywoływać eozynofilowe zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych. Rozprzestrzenianie się tej choroby jest związane m. in. z ociepleniem klimatu, dlatego też uznano, że prawdopodobieństwo zwiększenia się wpływu tego gatunku na ludzi wskutek zmian klimatu umiarkowanie wzrośnie. Mały stopień pewności udzielonej odpowiedzi wynika z braku badań nad wpływem zmian klimatu na ślinika zmiennego. |
|----------|---|

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 X | średnim | dużym | stopniem pewności |
|----------|-----------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|

| | |
|----------|--|
| acomm41. | Komentarz: Nie wykazano wpływu ślinika zmiennego 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 ślinika zmiennego. |
|----------|--|

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) | 1,00 | 1,00 |
| Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18) | 0,13 | 0,83 |
| Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23) | 0,42 | 0,83 |
| Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26) | 0,38 | 1,00 |
| Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29) | 0,13 | 0,75 |
| Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30) | 0,00 | 1,00 |
| Proces inwazji (pytania: a06-a12) | 1,00 | 1,00 |
| Negatywny wpływ (pytania: a13-a30) | 0,42 | 0,88 |
| Ocena całkowita | 0,42 | |
| 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)

- Alho AM, Meireles J, Schnyder M, Cardoso L, Belo S, Deplazes P, de Carvalho L. M. 2018. *Dirofilaria immitis* and *Angiostrongylus vasorum*: The current situation of two major canine heartworms in Portugal. *Veterinary Parasitology* 252: 120-126
- Backeljau T, Meyer de M, Janssens L, Proesmans R. 1983. Some interesting records of land molluscs in northern Norway. *Fauna norvegica, Series A* 4: 7-10
- Barker, GM. 1999. Naturalised Terrestrial Stylommatophora (Mollusca: Gastropoda). *Fauna of New Zealand*, Number 38. Manaaki Whenua Press, Canterbury, New Zealand.
- Barker GM. 2002. Gastropods as pests in New Zealand pastoral agriculture, with emphasis on Agriolimacidae, Arionidae, and Milacidae. W: G. W. Barker (red.) *Molluscs as Crop Pests*. 361-423 CAB International Publishing, Wallingford, U.K
- Barker GM. 2004. Natural enemies of terrestrial molluscs. ss. 644 CABI Publishing, Wallingford, UK
- Baucz-Malij B. 1998. Ślimaki (Gastropoda) Wzgórz Ostrzeszowskich. *Folia Malacologica* 6: 19-31
- 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 (<https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.9.17-00161>)
- Cowie RH. 2017. *Angiostrongylus cantonensis*: Agent of a Sometimes Fatal Globally Emerging Infectious Disease (Rat Lungworm Disease). *ACS Chemical Neuroscience* 8: 2102-2104 (<http://dx.doi.org/10.1021/acscemneuro.7b00335>)
- Demiaszkiewicz AW, Pyziel AM, Kuligowska I, Lachowicz J. 2014. The first report of *Angiostrongylus vasorum* (Nematoda; Metastrongyloidea) in Poland, in red foxes (*Vulpes vulpes*). *Acta Parasitologica* 59: 758-762
- 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 JR. 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
- Foltz DW, Ochman H, Jones JS, Evangelist SM, Selander RK. 1982. Genetic population structure and breeding systems in arionid slugs (Mollusca: Pulmonata). *Biological Journal of the Linnean Society* 17: 225-241
- Forsyth RG. 2004. *Land Snails of British Columbia*. Royal British Columbia Museum, Canada
- Frączyk M, Gawor J. 2014. *Angiostrongylus vasorum* – nicien 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, Brunheim T, Rorvik LM, Haukeland S, Skaar I. 2014. Invasive slug populations (*Arion vulgaris*) as potential vectors for *Clostridium botulinum*. *Acta veterinaria Scandinavica* 56: 65
- Głowaciński Z, Pawłowski J. 2011. Podsumowanie i komentarz. W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W, Solarz (red.); *Gatunki obce w faunie Polski. I. Przegląd i ocena stanu*: 497-511.

- 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
- Gural-Sverlova NV, Gural RI. 2016. New findings of the slugs *Arion distinctus* and *Arion circumscriptus* (Arionidae) in the territory of Ukraine. *Ruthenica* 26: 17-23
- Gustavson JL, Wright DG. 1981. Hypnotherapy for a Phobia of Slugs: A Case Report. *American Journal of Clinical Hypnosis* 23: 258-262
- Hasan S, Vago C. 1966. Transmission of *Alternaria brassicicola* by slugs. *Plant Disease Reporter* 50: 764-767
- 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
- Horsák M, Dvořák L, Juříčková L. 2004. Greenhouse gastropods of the Czech Republic: current stage of research. *Malakologičai Tájékoztató* 22: 141-147
- Iglesias J, Speiser B. 2001 Distribution of *Arion hortensis* s.s. and *Arion distinctus* in northern Switzerland. *Journal of Molluscan Studies* 67: 209-214
- Juříčková L, Horsák M, Beran L. 2001. Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 65: 25-40
- Kozłowski J. 2010. Ślimaki nagie w uprawach. Klucz do identyfikacji. Metody zwalczania. Instytut Ochrony Roślin. Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
- Kozłowski J. 2012a. Ślimaki jako przykład nowego i rosnącego zagrożenia. *Progress In Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 52: 1125-1139
- Kozłowski J. 2012b. The significance of alien and invasive slug species for plant communities in agroecosystems. *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, Kozłowski RJ. 2010. Obce Inwazyjne Gatunki Ślimaków Nagich Występujące w Polsce. Metody Wykrywania i Zapobiegania ich Rozprzestrzenianiu. Instytut Ochrony Roślin. Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
- Kozłowski J, Sionek R, Kozłowska M. 1996. Ocena przydatności różnych przynęt do odłowu ślimaków 'nagich' (Gastropoda: Stylommatophora). *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 36: 18-22
- 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
- Maltz TK. 1999. Ślimaki (Gastropoda) Kotliny i Pogórza Wałbrzyskiego. *Folia Malacologica* 7: 51-72
- Maltz TK. 2003 *Helicodonta obvoluta* (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) – up-dated distribution in Poland, threats and conservation status. *Folia Malacologica* 11: 33-38
- 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 (<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120686>)
- Mc Donnell RJ, Paine TD, Gormally MJ, 2009. Slugs. A Guide to the Invasive and Native Fauna of California. Publication 8336 University of California, Oakland (<http://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8336.pdf>)
- Patel Z, Gill AC, Fox MT, Hermosilla C, Backeljau T, Breugelmanns K, Keevash E, McEwan C, Aghazadeh M, Elson-Riggins JG. 2014. Molecular identification of novel intermediate host species of *Angiostrongylus vasorum* in Greater London. *Parasitology Research* 113: 4363-4369
- Prokop P, Fedor P. 2016. Why do flowers close at night? Experiments with the Lesser celandine *Ficaria verna* Huds (Ranunculaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 118: 698-702
- Raloff J. 2007. Lettuce liability. Programs to keep salad germ-free, raise wildlife, and conservation concerns. *Science News* 172: 362-364.

- Riedel A, Wiktor A. 1974. Arionacea – ślimaki krężalkowate i ślinikowate (Gastropoda: Stylommatophora). Fauna Polski 2., PWN Warszawa.
- 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
- 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
- Skujiene G. 2004. *Arion distinctus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica* 14: 71-76
- Soroka M, Skujiene G. 2011. Species identification of slugs of genus *Arion* Férussac, 1819 (Mollusca, Pulmonata) on the basis of genetics studies. *Ekologija* 57: 70-80
- South A. 1992. *Terrestrial Slugs. Biology, ecology and control.* Springer Science+Business Media Dordrecht. ss. 428
- Sproston EL, Macrae M, Ogden ID, Wilson MJ, Strachan NJC. 2006. Slugs: Potential novel vectors of *Escherichia coli* O157. *Applied and Environmental Microbiology* 72: 144-149
- 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
- Szybiak K. 2008. Malacocoenoses of alder carrs (Wielkopolska, Poland). *Folia Malacologica* 16: 217-228
- Tomczuk K, Szczepaniak K. 2014. Angiostrongyloza u psów w Polsce. *Życie Weterynaryjne* 89: 212-215.
- 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
- Welter-Schultes F. 2012. *European non-marine molluscs. A guide for species identification.* Planet Poster Editions, Göttingen
- Wiktor A. 1973. *Die Nacktschnecken Polens – Arionidae, Milacidae, Limacidae* (Gastropoda, Stylommatophora). Monografie Fauny Polski 1, Warszawa–Kraków
- Wiktor A. 2004. *Ślimaki Łądowe Polski.* Mantis, Olsztyn

2. Dane pochodzące z baz danych (B)

- Rowson B. 2017 *Arion distinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T171513A1327461. (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T171513A1327461.en>) Data dostępu: 2018-01-22

3. Dane niepublikowane (N)

–

4. Inne (I)

–

5. Pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

–