



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. Przemysław Śmietana
2. Maciej Bonk
3. Wojciech Solarz

acom01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet Szczeciński	25-01-2018
		(2) mgr	Centrum Natura 2000, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków	10-01-2018
		(3) dr	Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków	05-02-2018

a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Rak pręgowany

nazwa łacińska: ***Orconectes limosus*** (Rafinesque, 1817)

nazwa angielska: Striped crayfish

acomm02.

Komentarz:

Bardziej poprawna nazwa to rak pręgowaty – gatunek ten nie ma pręg jako takich, plamy na odwłoku przypominają pręgi. Inna pospolicie funkcjonująca nazwa to: rak amerykański.

nazwa polska (synonim I)

Rak amerykański

nazwa polska (synonim II)

Rak pręgowaty

nazwa łacińska (synonim I)

Astacus limosus

nazwa łacińska (synonim II)

Faxonius limosus

nazwa angielska(synonim I)

American crayfish

nazwa angielska(synonim II)

Spinycheek crayfish

a03. Obszar podlegający ocenie:**Polska**

acomm03.

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

acomm04.

Komentarz:

Najpospolitszy i najliczniejszy gatunek raka w Polsce. Na Pomorzu (Pomorze Zachodnie, Środkowe i Gdańskie) stwierdzono co najmniej 865 stanowisk (Śmietana 2011, 2013 – P), w całym kraju ponad 1383 (Pockl i in. 2006 – P). Duża plastyczność ekologiczna przekłada się na jego adaptacje do warunków oferowanych przez bardzo zróżnicowane siedliska wodne. Występuje w wodach płynących od małych cieków (unika ich jednak górnego biegu tj. krainy pstrąga, która obejmuje górny bieg potoku wraz ze strefą źródłiskową, o zimnej (temperatura raczej nie przekracza 10 °C), przejrzystej i wartko płynącej wodzie, dnie kamienistym i żwirowym), po duże rzeki, jak Wisła czy Odra. Spotykany we wszelkiego typu akwenach począwszy od jezior lobeliowych po hipertroficzne zbiorniki przeciwpożarowe, jak i od stawów hodowlanych, poprzez wszelkiego typu jeziora (z wyjątkiem zakwaszonych i górskich), po wody przybrzeżne Bałtyku (Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Pomorska, Zatoka Gdańska) (Skóra 2007 – I, Śmietana 2013 – P, Karolak 2017 – I, Szaniawska i in. 2017 – P). Szereg nowych stanowisk nie wykazanych w powyższych pracach stwierdzono w ostatnich latach nieznacznie na południe od znanej granicy występowania gatunku w Polsce (Bonk i in. niepublikowane – A). Gatunek ten prawdopodobnie jednak nie występuje w południowo-wschodniej części kraju oraz większości polskich Karpat (Kouba i in. 2014 – P, Bonk i in. 2017 – A).

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

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

acom05.

Komentarz:

Gatunek oddziałuje przede wszystkim na rodzime raki jako wektor chorób (np. Kozubíková i in. 2011, Śmietana 2011 – P) i konkurent oraz czynnik stresu m.in. dla ryb – np. przez zajmowanie tych samych kryjówek (Hirsch i Fischer 2008 – P). Wpływa również na przepływ masy i energii w ekosystemach wodnych (Haertel-Borer i in. 2005 – P). Wpływ na inne składowe wodnych siedlisk i biocenoz jest relatywnie słabo zbadany, nie stwierdzono jednak do tej pory silnych oddziaływań przekładających się na spadek poziomu bioróżnorodności. Gatunek kopie nory (np. Holdich i Black 2007 – P, Bonk – A), może potencjalnie mieć wpływ na inne obiekty, np. na groble stawów, itp. Gatunek stwierdzany w stawach hodowlanych (Nowak 2017 – A) – może konkurować z rybami o pokarm. Wpływ na ludzi jest minimalny. Rybacy, wędkarze i inne osoby korzystające z wód otwartych mogą zostać zranieni w przypadku chwytania raka pręgowatego (Bonk – A).

A1 | Wprowadzenie

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

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

<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:

Gatunek występuje na przeważającym obszarze Polski (np. Śmietana 2011, Kouba i in. 2014 – P). Pierwsza introdukcja przeprowadzona przez niemieckiego hodowcę do wód europejskich miała miejsce w 1890 r. na terenie dzisiejszej Polski w Barnówku na Pomorzu Zachodnim (100 osobników wpuszczonych do małego stawu) i stąd gatunek rozprzestrzenił się na zdecydowaną większość obszaru współczesnego występowania (Śmietana 2013 – P). Na terenie Polski wskutek samodzielnej ekspansji przebiegającej od centrów dyspersji z północy na południe zwiększa się liczba i tym samym zagęszczenie stanowisk występowania gatunku (Śmietana 2013 – 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
		X

stopniem pewności

acom07.

Komentarz:

Rak pręgowaty może być przenoszony pomiędzy akwenami na sprzęcie połowowym, rekreacyjnym, transportowym lub jako substrat dna, w tym z roślinnością wodną. Potwierdzone jest przenoszenie w sieciach rybackich (Holdich i in. 2006, Śmietana 2013 – P) i w roślinności wodnej, np. moczarce kanadyjskiej (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N). Pospolite występowanie w kraju (Śmietana 2011 – P) zwiększa ryzyko przypadkowego przemieszczania osobników.

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	

acomm08. Komentarz:
 Gatunek został wprowadzony do Polski intencjonalnie (Filipová i in. 2011, Śmietana 2011 – P). Rak pręgowany jest często celowo wprowadzany do "nowych" wód przez człowieka. Najczęściej jako nadmiar niewykorzystanej przynęty w połowach wędkarskich, potwierdzenia jakości posiadanych wód (zgodnie z wiedzą: "gdzie rak tam czysta woda"), celem samowolnego odtworzenia stanowisk historycznego występowania innych raków. Wszystkie te przypadki determinowane są brakiem wiedzy o występowaniu innych niż rak szlachetny, gatunków raków w polskich wodach i w konsekwencji utożsamianiu raka pręgowatego z rakiem szlachetnym (Śmietana 2013 – P). Spotykany w ofercie sprzedaży organizmów do zasiedlania ogrodowych oczek wodnych oraz w stanie żywym na stoiskach rybnych na targowiskach i u lokalnych dostawców (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N).

A2 | Zadomowienie

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

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

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

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm09. Komentarz:
 Gatunek pochodzi ze strefy klimatycznej zbliżonej do warunków środkowoeuropejskich (np. Hamr 2002 – P). Ponadto, historia zmian rozsiedlenia, jak i obecny stan w Europie, wskazują na występowanie niezwykle korzystnych warunków klimatycznych na jej obszarze w tym i na terenie Polski. Obecne warunki klimatyczne są wyraźnie bardziej korzystne dla raka pręgowatego niż dla rodzimego raka szlachetnego (Śmietana 2013 – P). Rak szlachetny może być bowiem uznany w dużym stopniu za relikwyt okresu polodowcowego. Śmietana (2013 – P) wykazał, że ostatnie naturalne stanowiska raka szlachetnego na Pomorzu zachowały się na obszarach o surowszym klimacie i wyraźnie niższej presji człowieka wyrażającej się m.in. poziomem eutrofizacji. Powszechność skutków antropopresji (takich jak np. zanieczyszczenia, eutrofizacja, regulacja cieków, zarybienia węgorzem, nadmierna eksploatacja itp.) nie wpływają ujemnie na populacje raka pręgowatego (Śmietana 2013 – P). W odpowiedzi na to pytanie wykorzystano również mapę podobieństwa klimatycznego zamieszczoną w instrukcji do dokumentu Harmonia^{+PL}. Zgodnie z nią warunki klimatyczne w znacznym stopniu pokrywają się z tymi na obszarze pierwotnego występowania gatunku.

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 X	stopniem pewności
acomm10.	<p>Komentarz:</p> <p>Gatunek jest charakterystyczny dla wód nizinnych (np. Talbot 1985 za Śmietana 2011 – P). Wysoka zdolność adaptacyjna predestynuje jednak ten gatunek do zajmowania szerokiego spektrum wodnych siedlisk w Polsce. Występuje powszechnie w wielu siedliskach jak średnie i duże rzeki, kanały, małe rzeki i strumienie, jeziora, stawy, glinianki, zbiorniki zaporowe (Śmietana 2011 – P, Bonk dane niepublikowane), jego obecność stwierdza się również w słonawych wodach Morza Bałtyckiego, gdzie potencjalnie może się rozmnażać (Szaniawska i in. 2017 – P). Nie stwierdzany jedynie w górnych odcinakach cieków (kraina pstrąga) oraz zbiornikach o niskim pH (poniżej 5,5). W szczególnie sprzyjających warunkach tworzy okresowo bardzo liczne populacje. Przekształcenia antropogeniczne siedlisk, w tym wzrost trofii i zanieczyszczeń, nie stanowią bariery siedliskowej dla tego gatunku (Śmietana 2013 – P). Nie posiada wartości bioindykacyjnej wysokiej jakości siedlisk, tak jak ma to miejsce w przypadku raka szlachetnego.</p>				

A3 | Rozprzestrzenianie

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

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

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym X	stopniem pewności
acomm11.	<p>Komentarz:</p> <p>Ekspansja populacji (dane typu B)</p> <p>Rozprzestrzenianie tego gatunku bez udziału człowieka jest silnie zdeterminowane ciągłością siedliska, tj. możliwe w przypadku istnienia połączeń wodnych pomiędzy ciekami i zbiornikami. W takich warunkach gatunek ten potrafi rozprzestrzeniać się bardzo szybko. Warto zaznaczyć jednak, że znaczna część jezior i innych zbiorników jest połączona ze sobą rzekami bądź kanałami, co umożliwia efektywną dyspersję. Gatunek przeniknął też do większości głównych dorzeczy w Polsce, a więc sieć cieków umożliwia mu w zasadzie nieograniczone możliwości dyspersji drogą wodną. Warto przy tym zauważyć, że nie stanowią dla niego bariery poprzeczne ograniczenia, jak progi i zapory. Dowodem na powyższe jest aktualne rozszedlenie raka pręgowatego w systemach rzecznych Polski szczególnie widoczne na podstawie wyników zebranych dla Pomorza (Śmietana 2013 – P).</p> <p>Ekspansja populacji: stwierdzone tempo opanowywania nowych terenów w Europie to 2,5 do 24 km w ciągu roku (Hudina 2009 – P). Jest to więc bardzo duża zdolność ekspansji, którą należy przyjąć również w Polsce. Gatunek jest w stanie przemieszczać się pomiędzy nieodległymi od siebie zbiornikami również lądem (Puky 2014 – P), co dodatkowo, ale nieznacznie, zwiększa jego potencjał w aspekcie rozprzestrzeniania się. Spontaniczne przemieszczanie pomiędzy izolowanymi akwenami należy uznać jednak za bardzo ograniczone i raczej przypadkowe (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N).</p>				

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

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

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm12. Komentarz:
 Brak szczegółowych danych, jednak częste występowanie i potencjalne wykorzystywanie gatunku jako przynęty wędkarskiej, są okolicznościami sprzyjającymi szybkiemu rozprzestrzenianiu się. Brak świadomości występowania różnych gatunków raków i umiejętności ich rozpoznawania stanowi wysoce szkodliwą synergię w rozprzestrzenianiu się gatunku przy udziale człowieka. Rak pręgowany wprowadzany jest jako nadmiar niewykorzystanej przynęty wędkarskiej, ze sprzętem połowowym, w trakcie zarybień i samowolnych zaraceń (Holdich i Black 2007, Śmietana 2013 – P). Wskutek takich działań na przestrzeni 10 lat na Pomorzu zniszczono w ten sposób co najmniej 10 stanowisk raka szlachetnego (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N). Skala przemieszczeń raków jest zapewne duża i przeniesienie na odległości ponad 50 km może zachodzić znacznie częściej niż 10 razy na dekadę.

A4a | Wpływ na środowisko przyrodnicze

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

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

Poziom spadek liczebności populacji gatunków rodzimych, będący następstwem inwazji, należy rozpatrywać w skali lokalnej: spadek wyrażony zmniejszeniem się liczby osobników należy uznać za niewielki spadek liczebności populacji; stan bliski 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 type="checkbox"/>	średni
<input checked="" type="checkbox"/>	duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm13. Komentarz:
 Nie zbadano dotychczas problemu znaczącego oddziaływania gatunku poprzez te interakcje międzygatunkowe (Śmietana 2011 – P). Jednak ze względu na liczebności osobników w niektórych populacjach zdecydowanie nie można tego wykluczać, a nawet uznać za wysoce prawdopodobne i niebezpieczne dla gatunków szczególnej troski w przypadku współwystępowania (np. ryby, traszki). Potwierdzone przypadki wyjadania ikry sielawy, co również można traktować jako oddziaływanie przypadkowe związane ze zjadaniem substratu, na którym złożona była ikra (Sakowicz i Kompowski 1961 – P). Gatunek zjada

małże (Klocker 2004 – P), mimo że nie jest znany jego wpływ na rodzime gatunki małży można założyć, że potencjalnie może zagrażać np. skójce gruboskorupowej *Unio crassus* i szczeżui wielkiej *Anodonta cygnea* (kategoria EN- zagrożony (endangered) – którą przypisuje się gatunkom wysokiego ryzyka wymarcia w niedalekiej przyszłości (Zajac 2004a, Zajac 2004b – P). Šidagyte i in. (2017 – P) sugerują na podstawie badań laboratoryjnych, że może mieć wpływ na zgrupowania bezkręgowców w wodach. Gatunek preferuje roślinny pokarm (Orzechowski 1984 – P) i w przypadku silnych liczebnie populacji potencjalnie może istotnie oddziaływać na biocenozy zbiorników.

a14. Wpływ Gatunku na gatunki rodzime poprzez konkurencję jest:

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

aconf10.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm14. Komentarz:
 Gatunek silnie konkurencyjny dla gatunków rodzimych raka szlachetnego *Astacus astacus* (gatunku narażonego (VU) wg IUCN i Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt, Krzywosz i Śmietana 2004 – P) i raka błotnego *Astacus leptodactylus* (Śmietana 2013 – P). Kategoria VU narażony (vulnerable) – nadawana jest gatunkom, które mogą wymrzeć stosunkowo niedługo, choć nie tak szybko jak zagrożone, którym nadaje się status EN (endangered – zagrożone). Współwystępowanie z gatunkami rodzimymi kończy się zawsze wyparciem rodzimego. Decydującymi mechanizmami są tu: transmisja dżumy raczej oraz przewaga konkurencyjna wynikająca z odmiennej strategii życiowej (r). Strategia ta typowa jest dla gatunków żyjących w warunkach silnej konkurencji i charakteryzuje się między innymi: krótkim trwaniem życia, szybkim przystępowaniem do rozrodu i osiąganiu maksymalnej płodności, szybkim tempem wzrostu osobniczego. Raki rodzime stosują całkowicie odmienną strategię życiową typu „K”. U raka pręgowatego strategia typu „r” determinowana wyższą płodnością, szybszym tempem wzrostu zwłaszcza w pierwszym roku życia (Śmietana 2008, 2013 – P), niższą podatnością na drapieżnictwo, w tym eksploatację połowową, interferencją (zakłóceniem) procesu parzenia się raka szlachetnego (Śmietana 2014-2016 – N) polegającą na próbach parzenia się samców *O. limosus* z samicami *A. asatcus*, co skutkuje niejednokrotnie utratą zniesień i okaleczaniem samic raków szlachetnych. Wyniki sugerują, że międzygatunkowe interakcje pomiędzy tymi dwoma gatunkami mogą przyczyniać się do wypierania raków szlachetnych (Musil i in. 2010 – P). Prognozy dotyczące występowania raka szlachetnego na Pomorzu wskazują, że w przypadku braku zahamowania tempa ekspansji raka pręgowatego, tempo zaniku populacji raka rodzimego zwiększy się co najmniej czterokrotnie (Śmietana 2013 – P). Drastyczne zmniejszenie liczby raków szlachetnych w krakowskim Stawie Dąbskim może być związane z pojawieniem się raków pręgowatych (Stanek i in. 2015 – I). Ponadto, gatunek konkuruje o siedliska z rodzimymi gatunkami ryb w Europie (np. z miętusem (*Lota lota*), Hirsch i Fischer 2008 – P). Potencjalnie konkurować może z takimi gatunkami ryb jak: różanka (*Rhodeus sericeus*) oraz koza (*Cobitis taenia*), brak jednak danych na ten temat (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N)

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	

acommm15.

Komentarz:

Gatunek ten nie krzyżuje się w ścisłym znaczeniu tego terminu, z żadnym z występujących w naszych wodach raków. Jednakże stwierdzono zjawisko parzenia się samców raka pręgowatego z samicami raka szlachetnego skutkujące utratą zniesienia (polegającą na oderwaniu prawie wszystkich jaj, które samica ma przytwierdzone do odwłoka podczas prawie 6 miesięcznej inkubacji) i kończyn u tych ostatnich (Śmietana 2016 – P).

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

- bardzo mały
 mały
 średni
 duży
 bardzo duży

aconf12.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm16.

Komentarz:

Gatunek uznany w Europie jako jeden z głównych wektorów (ang. water mould) wodnej pleśni (*Aphanomyces astaci*) wywołującej u raków rodzimych, m.in. raka szlachetnego, gatunku szczególnej troski, śmiertelną chorobę zwaną (ang. crayfish plague) dżumą raczą (Oidtmann i in. 2006, Schulz i inni 2006, Kozubíková 2011, Śmietana 2011 i cytowane tam prace – P). W zlewni Dunaju wykazano, że 32% osobników inwazyjnych raków (w tym raka pręgowatego) była nosicielem *A. astacii* (Pârvolescu 2012 – P). Tym niemniej na terenie Polski po raz pierwszy na świecie stwierdzono występowanie kilkunastu populacji raka pręgowatego wolnego od nosicielstwa *A. astacii* (Schrimpf i in. 2006 – P), co może świadczyć o tym, że jego wpływ jako wektora chorób może być różny w różnych lokalizacjach. *Aphanomyces astacii* znajduje się na liście OIE.

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

- mały
 średni
 duży

aconf13.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm17.

Komentarz:

Jedynym znanym, mogącym zaburzyć czynniki abiotyczne zjawiskiem generowanym przez raka pręgowatego jest kopanie nor w dnie. Biorąc pod uwagę zdecydowanie mniejszą skłonność do kopania nor przez ten gatunek w porównaniu z rodzimym rakiem szlachetnym, wpływ raka pręgowatego na integralność ekosystemu z tego powodu należy uznać za raczej mało znaczący. Wpływ ten nie powinien mieć większego znaczenia dla siedlisk szczególnej troski.

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

- mały
 średni
 duży

aconf14.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

X

stopniem pewności

acommm18.

Komentarz:

Ze względu na wszystkożerność potencjalnie może wpływać na szatę roślinną wód, zmieniając warunki siedliskowe dla innych organizmów. Wpływ na rośliny może odbić się

na następujące siedliska przyrodnicze: np. 3260 – rzeki nizinne i podgórskie z roślinnością *Ranunculus fluitans*, 3150 – naturalne jeziora eutroficzne z roślinnością *Magnopotamion* lub *Hydricharition*. Może wpływać na skład makrofitów w wodach bezpośrednio jako roślinożerca, oraz pośrednio jako drapieżca – poprzez eliminację innych roślinożerców (np. ślimaków), które mają wpływ na roślinność w wodach (Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N). Zdecydowanie najsilniej zaburzającym integralność ekosystemu zjawiskiem związanym z występowaniem raka przegowatego jest wypieranie gatunków rodzimych raków i tym samym redukcja ich roli w ekosystemie, w tym siedliskach 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 checked="" type="checkbox"/>	bardzo mały
<input type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

aconf15.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm19.	Komentarz:
	W Polsce nie uprawia się roślin wodnych. Jednak, w przypadku wprowadzenia takich upraw, gatunek może mieć ograniczony negatywny wpływ.

a20. Wpływ *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

acomm20.	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: W Polsce nie uprawia się roślin wodnych. W przypadku wprowadzenia takich upraw gatunek może mieć potencjalne oddziaływanie poprzez roślinożerność. Znikome znaczenie może mieć pośredni wpływ poprzez oddziaływanie na budowle wodne.				

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

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

aconf19.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
acomm23.	Komentarz: Gatunek nie jest wektorem patogenów i pasożytów roślin.				

A4c | Wpływ na hodowle zwierząt

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

a24. Wpływ *Gatunku* na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez **drapieżnictwo lub pasożytnictwo** 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

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
acomm24.	Komentarz: Gatunek może być konfliktowy w hodowlach ryb, zarówno jako drapieżnik zjadający ikry jak i małe osobniki (Sakowicz i Kompowski 1961 – P). Trudno oszacować częstość z jaką				

może się stykać z organizmami hodowlanymi. Gatunek występuje niekiedy w stawach hodowlanych, co sprawia, że częstość oddziaływań może być duża (w kategorii wysokie). Z drugiej strony wpływ na pojedyncze osobniki nie zawsze musi się kończyć śmiercią lub zranieniem. Ze względu na próby krzyżowania się z rodzimymi rakami może dochodzić do okaleczania samic hodowanych raków.

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

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

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acommm25. Komentarz:
Możliwa agresja i okaleczenie ciała u małych zwierząt w akwakulturze w przypadku przypadkowego przedostania się osobników tego gatunku.

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

aconf22.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acommm26. Komentarz:
Gatunek ten jest wektorem dżumy raczej, znajdującej się na liście OIE. W przypadku transmisji i wywołania epidemii tej choroby w obiektach hodowlanych raka szlachetnego czy błotnego całkowicie niszczy efekt hodowlany (Oidtmann i in. 2006, Kozubíková 2011, Śmietana 2011 i cytowane tam prace, Śmietana 2016 – P, Śmietana 1998-2017, 2014-2016 – N). Znane są co prawda nieliczne populacje mieszane raków szlachetnych i pręgopatych oraz populacje gdzie nie stwierdzono zainfekowanych „dżumą raczą” raków pręgopatych (Schrimpf i in. 2006 – P). Nie zmienia to jednak w żaden sposób poziomu kreowanego przez ten gatunek zagrożenia.

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

- duży
- bardzo duży

aconf23. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm27. Komentarz:
Gatunek nie jest pasożytem.

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

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

aconf24. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm28. Komentarz:
Szczytce zakończone ostrymi kolcami mogą spowodować naruszenie ciągłości powłok skórnych u uszczypniętego człowieka. Poza niebezpieczeństwem infekcji bakteryjnej nie niosą ze sobą poważniejszych zagrożeń dla zdrowia ludzkiego. Takie zagrożenie może być stosunkowo częste (choć trudne do oszacowania). Trudno też jednoznacznie nazwać niewielkie zranienia niebezpieczeństwem, skutki okaleczeń są zwykle minimalne.

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

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

aconf25. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acommm29. Komentarz:
Nie są znane patogeny i pasożyty, które mogłyby być przenoszone przez gatunek i które mogłyby zagrozić człowiekowi. Ewentualne zakażenie może mieć miejsce w przypadku zranienia człowieka przez raki. Patogeny powodujące ewentualne zakażenia nie są jednak specyficzne dla raka pręgowatego i nie ma przesłanek aby były wspólne tzn. zdolne do wywoływania infekcji zarówno u ludzi jak i raków.

A4e | Wpływ na inne obiekty

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

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

- bardzo mały
- mały
- średni

<input type="checkbox"/>	duży
<input type="checkbox"/>	bardzo duży

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

acomm30.	Komentarz:
	Gatunek kąpiący nory (Gherardi i in. 2002 – P) stanowić może potencjalne lokalnie duże zagrożenie dla trwałości infrastruktury przeciwpowodziowej np. ziemnych tam lub obwałowań. Częstość oddziaływań o różnej sile na budowie i umocnienia może być względnie duża, z kolei skutek na ogół powinien być odwracalny.

A5a | Wpływ na usługi ekosystemowe

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

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

a31. Wpływ *Gatunku* na usługi zaopatrzeniowe jest:

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

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

acomm31.	Komentarz:
	Ze względu na możliwość transmisji dżumy raczej do hodowli raków rodzimych wpływ ten może być duży, lecz z uwagi na niewielką liczbę istniejących obecnie tego typu hodowli, ostateczna ocena jest umiarkowanie negatywna. Gatunek ten może mieć również negatywny wpływ na pozyskiwane gospodarczo ryby.

a32. Wpływ *Gatunku* na usługi regulacyjne jest:

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

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

acomm32.	Komentarz:
	Gatunek ma duże znaczenie dla przepływu masy i energii w ekosystemach poprzez oddziaływanie pokarmowe na makrofitę (Hartel i Borer 2005 – P). Tym samym jako roślinożerca może wpływać na szatę roślinną wód. Ze względu na to, że wskutek oddziaływania człowieka, w siedliskach zachodzi szereg niekorzystnych zmian, trudno ocenić bezwzględny poziom oddziaływań wynikających jedynie z aktywności gatunku na poziomie usług regulacyjnych. Ocenę ustalono kierując się zasadą przeczności.

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

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

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm33.	Komentarz:
	Ze względu na silne zakorzenie w polskiej kulturze (m.in. kulturze słowa) raka szlachetnego, rak pręgowaty poprzez swoją pospolitość umożliwia pewną ciągłość pojęciową w rozumieniu porzekadeł czy przysłów w których obecny jest rak. Ze względu na brak ochrony i dostępność rak pręgowaty jest wykorzystywany jako obiekt kulinarny w lokalnej kuchni (np. kaszubskiej) i festynach propagujących ochronę gatunków rodzimych (Śmietana 2016 – P).

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm34.	Komentarz:
	Obecne rozmieszczenie gatunku (np. Kouba i in. 2014 – P) sugeruje, że nie kolonizuje on obszarów górskich. Zwiększenie temperatury może ułatwić kolonizację zimniejszych górskich cieków (w niższych położeniach cieków krainy pstrąga).

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

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

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

acom35. Komentarz:
 Gatunek występuje i rozmnaża się w Polsce – na większości obszaru kraju nie ma więc barier, o których mowa powyżej. Jednak może dojść do kolonizacji prawdopodobnie niedostępnych dotychczas chłodnych potoków podgórskich i górskich, a w niższych położeniach rzek krainy pstrąga.

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

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

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

acom36. Komentarz:
 Obecne rozmieszczenie gatunku (np. Kouba i in. 2014 – P) sugeruje, że nie kolonizuje on obszarów górskich. Zwiększenie temperatury może ułatwić kolonizację zimniejszych górskich cieków i tych o takim charakterze (np. rzeki pomorskie). Wzrost średnich temperatur wód śródlądowych przyczyni się do wzrostu prężności ekologicznej (większa płodność, szybsze tempo wzrostu) tego relatywnie ciepłolubnego gatunku.

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

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

acom37. Komentarz:
 Wzrost średnich temperatur wód śródlądowych przyczyni się do wzrostu prężności ekologicznej (większa płodność, szybsze tempo wzrostu) tego relatywnie ciepłolubnego gatunku. Wpływ może wzrosnąć też w przypadku cieków chłodniejszych, gdzie obecnie panują warunki suboptymalne.

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

acom38. Komentarz:
 Gatunek nie ma wpływu na uprawiane w Polsce rośliny.

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

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

aconf35. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm39. Komentarz:
Zmiany klimatu mogą spowodować niepożądanie wysoką prężność gatunku wynikającą z wyższego tempa metabolizmu tego zmiennocieplnego organizmu w niektórych stawowych hodowlach ryb, co może zwiększyć jego negatywny wpływ w tych hodowlach poprzez akcelerację wszystkich wyżej opisanych negatywnych cech gatunku.

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

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

aconf36. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm40. Komentarz:
Wpływ ten jest obecnie bardzo mały i wynika z agresywności tego gatunku w przypadku schwywania. Nie ma podstaw aby stwierdzić, że zmiany klimatu wpłyną znacząco na zachowanie się raków, jak również częstość zdarzeń z ich udziałem. Z drugiej jednak strony, wyższa temperatura otoczenia wyraźnie zwiększa sprawność motoryczną tego zmiennocieplnego organizmu (Holdich i in. 2002 – P), potencjalnie zwiększając prawdopodobieństwo uszczyplnięcia i jego siłę.

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

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

aconf37. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
	X	

 stopniem pewności

acomm41. Komentarz:
Wyższa temperatura otoczenia wyraźnie zwiększa sprawność motoryczną tego zmiennocieplnego organizmu oraz prężność ekologiczną. Można się spodziewać wzrostu prawdopodobieństwa uszkodzeń urządzeń hydrotechnicznych (tamy, obwałowania), powodowanego większą liczbą bardziej aktywnych raków kopiących w nich nory.

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)	0,67	0,83
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,00	1,00
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,83	0,67
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,13	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	1,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	1,00	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,83	0,90
Ocena całkowita	0,83	
Kategoria stopnia inwazyjności	bardzo inwazyjny gatunek obcy	

A6 | Uwagi

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

acom42.

Komentarz:

Rak pręgowany jest obecnie szeroko rozpowszechnionym w Polsce gatunkiem. Nie występuje niemal jedynie w Karpatach, co może być wynikiem niedogodnego siedliska i warunków klimatycznych, bądź znacznej odległości od centrów dyspersji (kolonizacja obszaru Polski przebiega u tego gatunku z północy na południe). Badania w celu odpowiedzi na te pytania zostaną podjęte w najbliższym czasie (Bonk i in. 2017 – A). Gatunek ten zawsze wypiera rodzimego raka szlachetnego w przypadkach współwystępowania i jest jednym z najistotniejszych czynników warunkującym wymieranie gatunku rodzimego na polskim Niżu (Śmietana 2013 – P). Szczególnie niebezpieczne jest nosicielstwo dżumy raczej, jednak nie wszystkie populacje są nosicielami najbardziej zjadliwych szczepów tego oomyceta, gdyż znane są nieliczne populacje mieszane raków szlachetnych i pręgowatych oraz populacje gdzie nie stwierdzono zainfekowanych raków pręgowatych (Śmietana 2013 – P). Niemniej raki szlachetne mimo braku masowej śmiertelności są w takich sytuacjach w regresie. Jedną z takich sytuacji jest dobrze udokumentowana (Kraków, Stanek i in. 2015 – I). Gatunek ma duże możliwości rozprzestrzeniania się, stąd należy się spodziewać dalszej presji na raka szlachetnego.

Źródła

1. opublikowane wyniki badań (P)

Filipová L, Lieb DA, Grandjean F, Petrusek A 2011. Haplotype variation in the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus*: colonization of Europe and genetic diversity of native stocks Journal of the North American Benthological Society 30: 871-881

- Gherardi F., Śmietana P., Laurent P. 2002. Interaction between non-indigenous and indigeneous species. Bull. Fran. Peche et Pisc., Knowledge and management of aquatic ecosystems. 376-387: 457-465
- Haertel-Borer SS, Zak D, Eckmann R, Baade U, Hölker F. 2005. Population Density of the Crayfish, *Orconectes limosus*, in Relation to Fish and Macroinvertebrate Densities in a Small Mesotrophic Lake – Implications for the Lake's Food Web. International Review of Hydrobiology 90: 523-533
- Hamr P. (red.). 2002. Biology of Freshwater Crayfish
- Hirsch PE, Fischer P. 2008. Interactions between native juvenile burbot (*Lota lota*) and the invasive spinycheek crayfish (*Orconectes limosus*) in a large European lake. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 65: 2636-2643
- Holdich D, Black J. 2007. The spiny-cheek crayfish, *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) [Crustacea: Decapoda: Cambaridae], digs into the UK. Aquatic Invasions 2: 1-15
- Hudina S, Faller M, Luci A, Klobučar G, Maguire I. 2009. Distribution and dispersal of two invasive crayfish species in the Drava River basin. Croatia Knowledge and Management of Aquatic Ecosystem: 394-395
- Klocker CA, Strayer DL. 2004. Interactions among an invasive crayfish (*Orconectes rusticus*), a native crayfish (*Orconectes limosus*), and native bivalves (Sphaeriidae and Unionidae). Northeastern Naturalist 11: 167-178
- Kozubíková E, Viljamaa-Dirks S, Heinikainen S, Petrusek A. 2011. Spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* carry a novel genotype of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*. Journal of Invertebrate Pathology 108: 214-216
- Kouba A, Petrusek A, Kozák P. 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 413: 05
- Krzywosz T, Śmietana P. 2004. *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758). W: Głowaciński Z, Nowacki J. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce, s. 37-39. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Kraków
- Musil M, Petrusek A, Kozák P. 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 413: 05
- Musil M, Buřič M, Policar T, Kouba A, Kozák P. 2010. Comparison of Diurnal and Nocturnal Activity Between Noble Crayfish (*Astacus astacus*) and Spinycheek Crayfish (*Orconectes limosus*). Freshwater Crayfish 17: 189-193
- Oidtmann B, Geiger S, Steinbauer P, Culas A, Hoffmann RW. 2006. Detection of *Aphanomyces astaci* in North American crayfish by polymerase chain reaction. Diseases of Aquatic Organisms 72: 53-64
- Orzechowski B. 1984. Productivity of the freshwater crayfish *Orconectes limosus* Raf. (= *Cambarus affinis* Say.) in Koronowo Basin. Acta Universitatis Nicolai Copernici, Nauki Matematyczno-Przyrodnicze 57: 3-35
- Pârvulescu L, Schrimpf A, Kozubíková E, Resino S, Vralstad T, Petrusek A, Schulz R. 2012. Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube. Diseases of Aquatic Organisms 98: 85-94
- Piesik Z. 1974. The role of the crayfish *Orconectes limosus* (Raf.) in extinction of *Dreissena polymorpha* (Pall.) subsisting on steelon-net. Polskie Archiwum Hydrobiologii 21: 401-410
- Pockl M., Holdich DM, Pennerstorfer J. 2006. Identifying Native and alien crayfish species in Europe European Project CRAYNET, s. 34-35. Universite de Poitiers
- Puky M. 2014. Invasive Crayfish on Land: *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Decapoda: Cambaridae) Crossed a Terrestrial Barrier to Move from a Side Arm into the Danube River at Szeremle, Hungary. Acta Zoologica Bulgarica 7: 143-146
- Sakowicz S, Kompowski A. 1961. Ikra w pokarmie raka pęgowatego *Orconectes limosus* (Raf.). Roczniki Nauk Rolniczych 81-b-2: 377-388
- Schrimpf A, Maiwald T, Vralstad T, Schulz HK, Śmietana P, Schulz R. 2013. Absence of the crayfish plague pathogen (*Aphanomyces astaci*) facilitates coexistence of European and American crayfish in central Europe. Freshwater Biology 58: 1116-1125
- Schulz H.K., Śmietana P., Maiwald T., Oidtmann B, Schulz, R. 2006. Case studies on the co-occurrence of *Astacus astacus* and *Orconectes limosus* – snapshots of a slow displacement. Freshwater Crayfish 15: 212-219
- Šidagyte E, Razlutskiy V, Razlutskiy V, Alekhovich A, Arbačiauskas K, 2017. Predatory diet and potential effects of *Orconectes limosus* on river macroinvertebrate assemblages of the southeastern Baltic Sea basin: implications for ecological assessment. Aquatic Invasions 12: 523-540

Szaniawska A., Dobrzycka-Krahel A., Jaszczolt J. 2017. Spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) on its way to the open coastal waters of the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 46 (<https://doi.org/10.1515/ohs-2017-0044>) Data dostępu: 2017-12-12

Śmietana P. 2011. *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) W: Okarma H, Pawłowski J, Glowaciński Z, Solarz W. (red.). Alien species in the fauna of Poland, s. 201-205. Instytut Ochrony Przyrody PAN

Śmietana P. 2008. Determination of the rate of growth of spiny-cheek crayfish in lake Woświn on the basis of exuviae using polymodal length-frequency analysis. *Advances in Agricultural Sciences* 11: 77-87

Śmietana P. 2013. Uwarunkowania rozmieszczenia i mechanizmy konkurencji międzygatunkowej raka szlachetnego (*Astacus astacus* L.) i raka pręgowatego (*Orconectes limosus* Raf.) w wodach Pomorza. *Rozprawy i Studia, Uniwersytet Szczeciński* 860: 5-264 Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego

Śmietana P. 2016. Pomorski zwrotnik raka. Monografia 9-84. Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych

Zajac K. 2004a. *Unio crassus* Philipsson, 1788. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Kraków

Zajac K 2004b. *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Kraków

2. dane pochodzące z baz danych (B)

–

3. dane niepublikowane (N)

Śmietana P. 1998-2017. Wyniki badań prowadzonych nad rakami słodkowodnymi w Europie uzyskane w trakcie wszechstronnych prac wykonywanych w ramach pracy naukowej z zakresu Karcinologii (Astakologii) w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska Wydziału Biologii Uniwersytetu Szczecińskiego.

Śmietana P. 2014-2016. Wyniki uzyskane w trakcie realizacji projektu: "Ochrona czynna raka szlachetnego w jeziorach Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych"

4. inne (I)

Karolak A.M. 2017. Rak pręgowany *Orconectes limosus* w Bałtyku (<https://karolakvisions.wordpress.com/2017/10/01/rak-pregowany-orconectes-limosus-w-baltyku/>)

Skóra KE. 2007. Obce w naszym morzu. Pomerania 2

Stanek L, Wiehle D, Szybak F 2015. Inwentaryzacja raków występujących na terenie użytku ekologicznego "Staw Dąbski"

5. pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Bonk. obserwacje własne

Bonk M. i in. 2017. Obserwacje raków pręgowatych w Polsce

Nowak M. 2017. Obserwacja raków pręgowatych w stawach hodowlanych