



Załącznik A

## Harmonia<sup>+PL</sup> – 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. Monika Normant-Saremba – ekspert spoza zespołu wykonawców
2. Joanna Hegele-Drywa
3. Wojciech Solarz

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr hab.	Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich, Instytut Oceanografii, Wydział Oceanografii i Geografii, Uniwersytet Gdański	20-01-2018
		(2) dr	Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich, Instytut Oceanografii, Wydział Oceanografii i Geografii, Uniwersytet Gdański	18-01-2018
		(3) dr	Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków	31-01-2018

##### a02. Nazwa ocenianego *Gatunku*:

nazwa polska: Krab wełnistoręki

nazwa łacińska: ***Eriocheir sinensis*** Milne-Edwards, 1853

nazwa angielska: Chinese mitten crab



acommm02.

Komentarz:

Mimo, iż w pierwszych doniesieniach na temat tego gatunku użyto nazwy "krab wełnistoręki" tłumacząc dosłownie nazwę z języka niemieckiego (Wollhandkrabbe), to bardziej zasadna wydaje się nazwa "krab wełnistoszczypcy", gdyż kraby nie mają rąk tylko szczypce.

nazwa polska (synonim I)

Krab wełnistoszczypcy

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim I)

–

nazwa łacińska (synonim II)

–

nazwa angielska(synonim I)

Chinese crab

nazwa angielska(synonim II)

Chinese river crab

**a03. Obszar podlegający ocenie:**

**Polska**

acommm03.

Komentarz:

–

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

rodzimy na obszarze Polski

obcy, niewystępujący na obszarze Polski

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

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, niezadomowiony

obcy, występujący na obszarze Polski w środowisku przyrodniczym, zadomowiony

aconf01.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

**X**

acommm04.

Komentarz:

Pomimo, iż krab wełnistoręki został zanotowany w Polsce po raz pierwszy prawie dziewięćdziesiąt lat temu, to do tej pory nie utworzył wolnożyjącej populacji (Kulmatycki 1933, Normant i in. 2000, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P). Wskazuje na to zarówno brak form larwalnych i młodocianych, jak również obecność jedynie dużych osobników, o szerokości pancerza powyżej 40 mm (Czerniejewski i Wawrzyniak 2006, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P). Osobniki występujące na obszarze Polski migrują prawdopodobnie z Niemiec, gdzie występuje samorozradzająca się (naturalizowana) populacja tego gatunku (Fladung 2000, Czerniejewski i in. 2012 – P, Gatunki Obce w Polsce 2018 – B).

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

środowisko przyrodnicze

uprawy roślin

hodowle zwierząt

zdrowie ludzi

inne obiekty

acommm05.

Komentarz:

Krab wełnistoręki, jeżeli występuje w dużej liczebności, wywiera negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze poprzez żerowanie na rodzimych gatunkach flory i fauny bentosowej, konkurowanie o pożywienie i schronienie z rodzimymi skorupiakami, wyzeranie ikry ryb bentosowych czy niszczenie roślinności wodnej (Panning 1938 – I, Hoestlandt 1945 – P, Rudnick i in. 2000, Gollasch 1999 – I, Rainbow i in. 2003, Gibley i in. 2008 – P, Veilleux i de Lafontaine 2007, Bouma i Soes 2010 – I, Rosewarne i in. 2016 – P, Gatunki Obce w Polsce 2018, Global Invasive Species Database 2018 – B). Gatunek ten jest także miejscem do życia

wielu organizmów, które zasiedlają jego pancerz, charakterystyczne, kutykularne, szczeciny porastające szczypce, jak również skrzel (Normant i in. 2007, Sobecka i in. 2011, Normant i in. 2013 – P). Odbywając długie migracje, kraby mogą brać udział w rozprzestrzenianiu tych organizmów, jak również w ich introdukcji do nowych środowisk. Krab wełnistoręki jest nosicielem dzumy raczej *Aphanomyces astaci*, która pochodzi z Ameryki Północnej i jest śmiertelną chorobą rodzimych raków (Schrimpf i in. 2014 – P). U tego gatunku stwierdzono także pasożytnicze mikrosporydia *Endoreticulatus eriocheir*, które mogą być groźne dla innych dziesięcionogów oraz pierwotniaka *Epistylis* sp., który może być groźny dla ryb (Steinfeld i in. 2011, Sobecka i in. 2013 – P). Krab wełnistoręki stanowi pokarm wielu organizmów (Panning 1938 – I, Weber 2008 – P), także człowieka. Będąc żywicielem pośrednim azjatyckiej przywry płucnej (*Paragonimus westermani*) gatunek ten może oddziaływać na zdrowie człowieka, który jest żywicielem ostatecznym tego pasożyta (Cohen 2003 – P). Krab wełnistoręki może także przekształcać środowisko abiotyczne poprzez zakopywanie się w osadzie i uwalnianie znajdujących się w nim związków chemicznych, które zmieniają jakość wody (Bouma i Soes 2010 – I). Gatunek ten może także powodować straty ekonomiczne w rybołówstwie poprzez niszczenie sieci czy uszkodzenie złowionych w nie ryb (Panning 1938 – I, Bouma i Soes 2010 – P). Konkuruje on również o bazę pokarmową z organizmami poławianymi komercyjnie (Rudnick i Resh 2005 – P, Gollasch 2006 – B). Kopiąc kryjówki, krab wełnistoręki może przyczyniać się do erozji brzegów zbiorników, niszcząc także w ten sposób umocnienia przeciwpowodziowe i inną infrastrukturę (Panning 1938 – I, Rudnick i in. 2005a – P). W przypadku masowego występowania gatunek ten może również zatykać filtry urządzeń pobierających wodę do układów chłodzenia w przemyśle (Rudnick i Resh 2005 – P, Rudnick i in. 2000 – I, Gollasch 2006, Gatunki Obce w Polsce 2018, Global Invasive Species Database 2018 – B).

## 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
				<b>X</b>	

acom06.	Komentarz:
	Będąc gatunkiem katadromicznym, krab wełnistoręki jest przystosowany do odbywania długich wędrówek, podczas których pokonuje nawet do 20 km dziennie (Panning 1938 – I). Jako organizm koczujący jest doskonale przystosowany, zarówno morfologicznie (długie odnóża kroczone), jak i fizjologicznie (efektywny metabolizm poza środowiskiem wodnym), do odbywania długich wędrówek, także drogą lądową (Olthof 1936, De Giosa i Czerniejewski 2011 – P). Gatunek ten jest także bardzo odporny na wysychanie (Fialho i in. 2016 – P). Krab wełnistoręki, dzięki silnym, umięśnionym odnóżom koczującym, zakończonym ostrym daktylusem (pazurem), może także wspinać się po pionowych powierzchniach, skutecznie pokonując bariery fizyczne, znajdujące się na drodze jego migracji (Peters i Hoppe 1938 – P). Po introdukcji do wód niemieckich w 1912 roku, gatunek ten rozprzestrzenił się samoistnie do krajów sąsiadujących (w tym do Polski), w tempie szacowanym na kilkaset kilometrów w ciągu roku (Herborg i in. 2003, Herborg i in. 2005, Ojaveer i in. 2007 – P).

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

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

aconf03.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acommm07. Komentarz:

Larwy i osobniki juvenilne kraba wełnistorękiego mogą być transportowane na duże odległości w wodach balastowych statków (Cohen i Carlton 1997 – P) przypluwających do portów polskich z rejonów, w których gatunek ten się rozmnaża, np. z Morza Północnego czy zachodniego Morza Bałtyckiego. Jednak w związku z wejściem w życie w dniu 8 września 2017 Międzynarodowej Konwencji o Kontroli i Postępowaniu z Wodami Balastowymi i Osadami ze Statków, armatorzy statków będą zobowiązani do oczyszczania wody z organizmów żywych przed wypuszczeniem jej ze zbiorników balastowych do środowiska w porcie docelowym. W praktyce, ograniczy to w bardzo istotny sposób potencjalne uwalnianie larw kraba wełnistorękiego do środowiska przyrodniczego Polski. Co więcej, występowanie larw tego gatunku w strefie przybrzeżnej jest ograniczone jedynie do pewnego okresu w roku (Anger 1991 – P). W oparciu o powyższe informacje liczbę uwolnień larw do środowiska przyrodniczego szacuje się na powyżej 1, ale nie więcej niż 10 przypadków na dekadę. Należy także wziąć pod uwagę fakt, iż transportowane w wodach balastowych larwy tego gatunku, po uwolnieniu nie są zdolne do rozwoju w środowisku przyrodniczym Polski ze względu na zbyt niskie zasolenie – w strefie umiarkowanej, kompletny rozwój larwalny, zachodzi w około 20 PSU (Carlton 1985, Anger 1991, Rudnick i in. 2005b – P). Co więcej, po wypuszczeniu ze zbiorników balastowych, larwy mogą zginąć w wyniku szoku osmotycznego, gdyż są słabymi osmoregulatorami. Również warunki siedliskowe w Polsce wydają się niekorzystnie dla rozwoju juvenilnych krabów. Od prawie 90 lat, odkąd gatunek ten pojawił się w Polsce, nigdy nie stwierdzono obecności ani larw, ani osobników juvenilnych, a jedynie dużych, dorosłych krabów (Czerniejewski i Wawrzyniak 2006, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P).

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

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

aconf04.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			<b>X</b>		

acommm08. Komentarz:

Jest mało prawdopodobne, aby krab wełnistoręki był sprowadzany do Polski celowo, np. przez restauratorów czy akwarystów. Na podstawie informacji pozyskanych od rybaków łowiących ten gatunek w Polsce, można wnioskować, iż nie budzi on zainteresowania wśród potencjalnych konsumentów (Normant-Saremba – A). Również firmy akwarystyczne nie interesują się tym gatunkiem (Normant-Saremba – A). Z tego względu istnieje również niskie prawdopodobieństwo, że osobniki tego gatunku mogłyby zostać celowo uwolnione do środowiska przyrodniczego Polski.

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

aconf05.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acom09.	Komentarz: Rodzimiymi rejonami występowania kraba wełnistorękiego są wschodnie wybrzeża Azji, od Władywostoku po Tajwan (Panning 1938 – I). Gatunek ten zamieszkuje więc zarówno strefę umiarkowaną, jak i subtropikalną (CABI 2018 – B). Podobieństwo klimatyczne, jak również szeroki zakres tolerancji tego gatunku na temperaturę, wskazują na możliwość jego zadomowienia w Polsce (Panning 1938 – I, Jakubowska i Normant 2011 – P).
---------	---

**a10.** W Polsce występują **warunki siedliskowe**

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

aconf06.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acom10.	Komentarz: W Polsce, krab wełnistoręki najliczniej zasiedla płytkie zbiorniki w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego, charakteryzujące się zasoleniem w zakresie 0,5-7 psu (estuarium Odry, Zalew Wiślany czy Zatoka Gdańska). Warunki siedliskowe (abiotyczne i biotyczne) w zbiornikach, w których występuje ten gatunek są bardzo zróżnicowane, co jedynie potwierdza fakt, iż jest on bardzo plastyczny. Jest to największy gatunek skorupiaka w Polsce, nie posiadający praktycznie naturalnych wrogów. Ponadto, dzięki zdolności do samoistnej dyspersji, może z łatwością zmienić siedlisko jeżeli warunki są niekorzystne. Gatunek ten nie rozmnaża się w Polsce, mimo, iż w Zatoce Gdańskiej notowano rozradzające się samice (Wójcik i Normant 2014 – P). Jednak w trakcie dwudziestu lat badań tego gatunku, złowiono zaledwie cztery takie osobniki. Wskazuje to na fakt, iż zasolenie w Polsce jest nawet za niskie do wyłożenia jaj przez samicę. Jaja są przklejane do odwłoka przy pomocy substancji, która aby stwardnieć wymaga zasolenia wyższego niż 7 psu, w przeciwnym razie jaja odpadną (Panning 1938 – I, Peters i Hoppe 1938 – P). Ponadto, od prawie 90 lat, odkąd gatunek ten pojawił się w Polsce, w środowisku nigdy nie stwierdzono obecności ani larw, ani osobników juvenilnych, a jedynie dużych, dorosłych krabów (Czerniejewski i Wawrzyniak 2006, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P). Larwy kraba wełnistorękiego (zwłaszcza stadia pośrednie, tzn. żywik 2-5) mają bardzo niską tolerancję na niskie zasolenie i z tego względu do rozwoju wymagają wód morskich (Anger 1991, Montú i in. 1996 – P).
---------	--

## A3 | Rozprzestrzenianie

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

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

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

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

aconf07.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm11.	<p>Komentarz:</p> <p>Dyspersja z pojedynczego źródła (typ danych: A)</p> <p>Od końca lat 1990-tych obserwuje się stałe występowanie dużych krabów, głównie w zbiornikach w oligo- i mezohalinowych, położonych w północno-zachodniej, np. estuarium Odry i Zalew Szczeciński, jak i w północno-wschodniej Polsce, np. Zalew Wiślany (Normant i in. 2002, Czerniejewski i Wawrzyniak 2006, Normant i in. 2012, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P). Zakłada się iż osobniki te pochodzą z populacji żyjącej na obszarze Niemiec (Czerniejewski i in. 2012 – P). Brak w środowisku larw i osobników młodocianych (które mogły by na przykład zostać introdukowane w zbiornikach balastowych statków) dodatkowo potwierdza te przypuszczenia. Można zatem wnioskować, iż zdolność dyspersji gatunku w Polsce jest bardzo duża, rzędu kilkuset kilometrów rocznie. Krab wełnistoszczypcy jest organizmem wodno-lądowym, koczującym, a jego wysoka mobilność jest związana z cyklem życiowym, przebiegającym w dwóch różnych środowiskach – wodach słodkich i morskich (Panning 1938 – I, Herborg i in. 2003 – P). Krab wełnistoreki jest fizjologicznie i morfologicznie bardzo dobrze przystosowany do odbywania długich wędrówek – osobniki tego gatunku mogą przebywać poza wodą na terenach podmokłych nawet do 35 dni, chować się w swoich norach nawet przez 10 dni podczas suszy, a także wspinać po pionowych powierzchniach, dzięki specjalnie zbudowanym, silnym odnóżom (Olthof 1936 – P, Panning 1938 – I, Nepszy i Leach 1973, Peters i Hoppe 1938 – P, Veldhuizen i Stanish 1999 – I, De Giosa i Czerniejewski 2011 – P).</p>
----------	---

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

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

aconf08.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm12.	<p>Komentarz:</p> <p>Jest mało prawdopodobne, aby człowiek brał bezpośredni udział w rozprzestrzenianiu kraba wełnistorekiego na obszarze Polski, gdyż gatunek ten nie jest w żaden sposób przez niego wykorzystywany. Gatunek ten nie znajduje się w kręgu zainteresowania akwarystów czy restauratorów, na co wskazują informacje pozyskane od rybaków łowiących ten gatunek czy firm akwarystycznych (Normant-Saremba – A). Nie prowadzi się również akwakultur małży, przy transporcie których <i>E. sinensis</i> mógłby zostać przypadkowo rozprzestrzeniony na obszarze Polski.</p>
----------	---

## 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 drapieżnictwo, pasożytnictwo czy roślinożerność jest:**

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

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acommm13. Komentarz:  
 Krab wełnistoręki jest gatunkiem wszystkożernym, a jego dieta może różnić się zarówno u osobników odmiennej płci i wielkości, jak i w zależności od siedliska oraz pory roku (Zhu i in. 1997, Fladung 2000, Jin i in. 2001, Veldhuizen 2001, Jin 2003 – P). Gatunek ten, będąc organizmem koczującym, nie potrafi skutecznie polować na szybkie ofiary. Jest za to wyposażony w masywne szczypce, którymi potrafi ciąć roślinność wodną i miażdżyć muszle mięczaków (Wójcik i in. 2015 – P). Krab wełnistoszczypcy może się także odżywiać się jajami ryb, które jednak stanowią niewielki procent jego diety (Veilleux i de Lafontaine 2007 – I, Webster i in. 2015 – P). Wyniki dotychczasowych badań pokazują, iż udział organizmów zwierzęcych i roślinnych w diecie dorosłych krabów wełnistorękich z estuarium Odry jest niewielki i nie przekracza 11% (Czerniejewski i in. 2010 – P). W wielu rejonach duży udział w diecie tego gatunku stanowi martwa materia organiczna (Rogers 2000 – I, Czerniejewski i in. 2010 – P). W literaturze brak jest jednak informacji na temat wpływu kraba wełnistorękiego na zmiany liczebności gatunków, którymi się odżywia. Jednak w oparciu o dotychczasowe informacje na temat diety tego gatunku, a także przy założeniu, iż będzie on rozprzestrzeniony w całej Polsce, można przypuszczać, iż wpływ ten będzie średni. Jest jednak mało prawdopodobne, aby w skład jego diety wchodziły gatunki specjalnej troski, które z reguły nie występują licznie w środowisku.

**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
				<b>X</b>	

acommm14. Komentarz:  
 Krab wełnistoszczypcy może konkurować o pokarm z innymi dużymi skorupiakami, np. krabami w wodach morskich lub rakami w wodach słodkich (Veldhuizen i Stanish 1999, Rudnick i in. 2000 – I, Gollasch 2006 – B, Veilleux i de Lafontaine 2007 – I, Global Invasive Species Database 2018 – B). Jednak taka sytuacja ma miejsce, gdy liczebność obu gatunków jest wysoka, a zasoby pokarmowe są niewystraszające. W Polsce brak jest populacji kraba wełnistoszczypcego, a notowane są jedynie dorosłe kraby, których liczebność jest stosunkowo niska (Czerniejewski i in. 2010, Normant i in. 2002, Wójcik-Fudlewska i Normant-Saremba 2016 – P). Ponadto, w zbiornikach, w których krab występuje najliczniej, tj. estuarium Odry i Zalewie Wiślanym, brak jest rodzimych krabów i raków.

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 <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm15. Komentarz:  
W Polsce brak jest rodzimych gatunków krabów.

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

aconf12.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm16. Komentarz:  
Krab wełnistoręki jest nosicielem dżumy raczej *Aphanomyces astaci*, która pochodzi z Ameryki Północnej i wywołuje śmiertelną chorobę rodzimych raków (Schrimpf i in. 2014 – P). Patogen ten znajduje się na liście Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE). Osadza on się na pancerzu raków, który następnie przebija, wrastając do środka organizmu. Może on powodować postępujący paraliż, autotomię (odrzucanie) odnóży i wychodzenie na ląd. U tego gatunku stwierdzono także pasożytnicze mikrosporydia *Endoreticulatus eriocheir*, które mogą być groźne dla innych dziesięcionogów oraz pierwotniaka *Epistylis* sp., który może być groźny dla ryb (Steinford i in. 2011, Sobiecka i in. 2011 – P). Mimo, iż brak jest badań, stwierdzających jednoznacznie udział kraba wełnistorękiego w zarażaniu innych skorupiaków tymi patogenami, to potencjalnie istnieje taka możliwość. Wydaje się również, iż ze względu na fakt, iż w Polsce brak jest populacji kraba wełnistorękiego, a liczebność dużych osobników jest stosunkowo mała, to wpływ tego gatunku na przenoszenie patogenów jest również mały. Jednak należy wziąć również pod uwagę zdolność rozprzestrzeniania tego gatunku na duże odległości w stosunkowo krótkim czasie, co może mieć znaczenie w rozprzestrzenianiu patogenów.

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm17. Komentarz:  
Krab wełnistoręki może naruszać strukturę osadu w zbiorniku poprzez zakopywanie się w nim. W zbiornikach, gdzie zmienia się poziom wody, może również kopać norki w brzegach, które stanowią jego kryjówki. Przy dużych zagęszczeniach efektem takiej aktywności w pierwszym przypadku może być uwalnianie zdeponowanych na dnie związków chemicznych, co w konsekwencji może prowadzić do lokalnych zmian w jakości wody, natomiast w drugim, do niszczenia roślinności przybrzeżnej, która jest ważnym elementem ekosystemu (Veilleux i de Lafontaine, 2007, Bouma i Soes 2010 – I). Jednak biorąc pod



uwagę fakt, iż tego typu zmiany w siedlisku wydają się mieć charakter odwracalny, to wpływ kraba wełnistorekiego określono jako mały.

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm18. Komentarz:  
Będąc organizmem wszystkożernym krab wełnistoreki nie wywiera kaskadowego efektu na sieć troficzną. Będąc gatunkiem migrującym na duże odległości może natomiast brać udział w dyspersji organizmów, które zasiedlają jego pancierz oraz kutykularne wyrostki porastające szczytce (Normant i in. 2007, Normant i in. 2013 – P). Brak jest jednak informacji na temat tego jaki wpływ może mieć to na ekosystem.

## 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
				<b>X</b>	

acomm19. Komentarz:  
Krab wełnistoreki nie odżywia się roślinami uprawnymi, jak również nie jest pasożytem roślin.

**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* jest zwierzęciem i nie konkuruje z roślinami.

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

acommm21. Komentarz:  
Gatunek jest zwierzęciem.

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 <b>X</b>
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acommm22. Komentarz:  
Jest bardzo mało prawdopodobne, iż krab wełnistoręki może w jakikolwiek sposób wpłynąć na kondycję lub plonowanie roślin uprawnych.

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 <b>X</b>
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acommm23. Komentarz:  
Jest bardzo mało prawdopodobne, iż krab wełnistoręki jest gospodarzem lub wektorem szkodliwych dla roślin uprawnych patogenów i pasożytów.

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

- duży  
 bardzo duży

aconf20.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm24. Komentarz:  
 Krab wełnistoręki jest wyposażony w masywne szczypce, które wykorzystuje do drapieżnictwa na małżach, np. omułku *Mytilus edulis trossulus* (Wójcik i in. 2015 – P). Z tego względu może stanowić potencjalne zagrożenie dla akwakultury tych organizmów w strefie przybrzeżnej. W Polsce nie hoduje się jednak mięczaków w strefie przybrzeżnej. Będąc organizmem kroczącym, krab wełnistoręki nie potrafi skutecznie polować na szybkie ofiary, ale duże osobniki mogą np. żerować na słabszych (chorych) rybach hodowanych w stawach. Mimo, iż brak jest szczegółowych informacji na ten temat, to wydaje się jednak, że prawdopodobieństwo takiego zachowania jest średnie, tzn. może wystąpić od 1 do 100 przypadków drapieżnictwa na 100 000 ryb.

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

- bardzo mały  
 mały  
 średni  
 duży  
 bardzo duży

aconf21.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim <b>X</b>	dużym	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------------------	-------	-------------------

acomm25. Komentarz:  
 Istnieje prawdopodobieństwo wpływu tego gatunku na akwakulturę małży poprzez uszkodzenie ich muszli bez późniejszej konsumpcji (Wójcik i in. 2015 – P). W Polsce nie hoduje się jednak mięczaków w strefie przybrzeżnej. Przymuszczalnie, krab wełnistoręki może też ranić słabsze (chore) ryby hodowane w stawach. W Niemczech, w latach 1994-2004, starty spowodowane takim negatywnym oddziaływaniem, jak również wyżeraniem przez ten gatunek paszy ryb hodowlanych, zostały oszacowane na 75 000 –100 000 euro (Gollasch i in. 2006 – P). Mimo, iż brak jest szczegółowych informacji na ten temat, to wydaje się jednak, że prawdopodobieństwo takiego zachowania jest średnie, tzn. może wystąpić rocznie od 1 do 100 przypadków bezpośredniego kontaktu na 100 000 ryb.

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

- nie dotyczy  
 bardzo mały  
 mały  
 średni  
 duży  
 bardzo duży

aconf22.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm26. Komentarz:  
 Krab wełnistoręki jest żywicielem pośrednim pasożytniczego gatunku przywry *Paragonimus westermani*, który wywołują paragonimozę u ssaków (Bouma i Soes 2010 – I). Zakażenie następuje po spożyciu surowych krabów i w związku z tym, ryzyko konsumpcji i zarażenia przez zwierzęta gospodarskie i domowe jest małe. Ze względu na możliwość przenoszenia dżumy raczej *Aphanomyces astaci* (znajduje się na liście OIE) powodującej śmierć raka szlachetnego *Astacus astacus* (Shrimpf i in. 2014 – P), krab wełnistoręki może wywierać

bardzo duży wpływ na produkcję zwierzęcą w akwakulturach otwartych (hodowle stawowe) tego gatunku.

## A4d | Wpływ na ludzi

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

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

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

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

aconf23. Odpowiedź udzielona z 

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

 stopniem pewności

acomm27. Komentarz:  
Gatunek ten 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 <b>X</b>
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acomm28. Komentarz:  
Kraby posiadają masywne szczypce, które zaciskają z dużą siłą na przeciwniku w momencie zagrożenia. Jeżeli człowiek złapie nieumiejętnie kraba może dojść do powstania uszkodzeń skóry. Nawet przy szerokim rozprzestrzenieniu tego gatunku prawdopodobieństwo bezpośredniego kontaktu kraba z człowiekiem jest niskie – mniej niż jeden przypadek na 100 000 ludzi, a wpływ na zdrowie ludzkie mały, nie prowadzący do żadnych trwałych uszkodzeń.

**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 <b>X</b>
-------	---------	-------------------

 stopniem pewności

acom29.

Komentarz:

Krab wełnistoręki jest żywicielem pośrednim pasożytniczego gatunku przywry *Paragonimus westermani*, który wywołuje u człowieka paragonimozę, która jest już obecnie farmakologicznie uleczalna (Gollasch 2006 – B, Bouma i Soes 2010 – I). Zakażenie następuje po spożyciu surowych krabów, zawierających metacerkarie tego pasożyta. Przywra pasożytuje w mięszu płuc człowieka, powodując powstawanie torbieli łatwo ulegających zakażeniom bakteryjnym. W Europie nie stwierdzono dotychczas przypadków, zarówno występowania tego pasożyta u kraba wełnistorękiego, jak i zakażenia nim człowieka (Bouma i Soes 2010 – I). W Polsce, krab wełnistoręki nie jest konsumowany, co dodatkowo zmniejsza ryzyko zakażenia.

## A4e | Wpływ na inne obiekty

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

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

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

aconf26.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

**X**

acom30.

Komentarz:

Osobniki tego gatunku, zwłaszcza małe, występując w dużym zagęszczeniu kopiają kryjówki w brzegach zbiorników, w których występują wahania poziomu wody, mogą przyczyniać się do niszczenia umocnień przeciwpowodziowych i innej infrastruktury (Peters i Panning 1933, Adema 1991, Rudnick i in. 2005a – P) oraz powodować erozję brzegów. W Polsce brak jest populacji kraba wełnistorękiego, nie występują też małe osobniki (Czerniejewski i in. 2010, Wójcik-Fudalewska i Normant-Saremba 2016 – P). Gatunek ten może także niszczyć mienie osobiste rybaków, tj. sieci rybackie, przyczyniając się do strat ekonomicznych (Bouma i Soes 2010 – I, Wójcik-Fudalewska i in. 2016 – P), a także blokować wloty rur systemów chłodzących używanych w różnych gałęziach przemysłu (Hieb 1998 – P, Huver i Smit 2005, Soes i in. 2007 – I). Wpływ kraba wełnistorękiego na infrastrukturę wydaje się być średni, gdyż skutki działalności tego gatunku są częściowo odwracalne (np. można naprawić uszkodzone umocnienia brzegowe czy uszkodzone sieci).

## 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*<sup>+PL</sup>). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

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

<input type="checkbox"/>	bardzo negatywny
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie negatywny

- neutralny  
 umiarkowanie pozytywny  
 bardzo pozytywny

aconf27.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm31. Komentarz:  
 Z jednej strony gatunek ten może uszkadzać narzędzia połowowe, jak również złowione w nie ryby (Kamps 1937 – P, Huver i Smit 2005, Bouma i Soes 2010 – I), z drugiej natomiast, dzięki walorom smakowym i odżywczym jest przysmakiem dla ludności azjatyckiej, która także bardzo licznie występuje w Europie (Chen i in. 2007 – P). Z tego ostatniego względu, w niektórych krajach europejskich, jak np. Holandia czy Niemcy, krab wełnistoręki jest poławiany przez rybaków, a następnie sprzedawany do restauracji azjatyckich, przynosząc duże korzyści ekonomiczne (Bouma i Soes 2010 – I). Jednak w Polsce, gatunek ten występuje w małej liczebności, poza tym jak do tej pory brak jest informacji o konsumowaniu go przez człowieka. W krajach, gdzie krab wełnistoręki jest zadomowiony, małe osobniki są wykorzystywane jako przynęta do rekreacyjnego połowu węgorzy, natomiast duże osobniki jako dodatek do pasz dla bydła i drobiu, a także jako nawóz w rolnictwie czy materiał do produkcji kosmetyków (Gollasch 1999 – I).

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

- bardzo negatywny  
 umiarkowanie negatywny  
 neutralny  
 umiarkowanie pozytywny  
 bardzo pozytywny

aconf28.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm32. Komentarz:  
 Krab wełnistoręki, będąc detrytusożercą, odżywiającym się martwymi szczątkami roślinnymi i zwierzęcymi pełni funkcję czyściciela w zasiedlanych zbiornikach (Rogers 2000 – I, Czerniejewski i in. 2010 – P). Z drugiej strony kopiąc kryjówki, gatunek ten może przyczynić się do erozji brzegów zbiorników, niszcząc także w ten sposób umocnienia przeciwpowodziowe i inną infrastrukturę (Panning 1938 – I, Rudnick i in. 2005a – P).

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

- bardzo negatywny  
 umiarkowanie negatywny  
 neutralny  
 umiarkowanie pozytywny  
 bardzo pozytywny

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acomm33. Komentarz:  
 Krab wełnistoręki jest ważny dla społeczności azjatyckiej ze względów kulinarnych. W prowincji Jangsu w Chinach zbudowano nawet muzeum w kształcie tego kraba. W Polsce, gdzie nie występują rodzime gatunki krabów, gatunek ten budzi zainteresowanie społeczeństwa i naukowców. Gatunek ten jest zdolny do podkradania wędkarzom przynęty podczas wędkowania rekreacyjnego, a zwyczaj kopania przez niego nor w brzegach zbiorników wodnych może zaburzać ich estetykę (Peters i Panning 1933, Kamps 1937, Hieb i Veldhuizen 1998 – P, Soes i in. 2007, Bouma i Soes 2010 – I).

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

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

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

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

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

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm34.	Komentarz:
	Krab wełnistoręki występuje w Polsce od kilkudziesięciu lat, chociaż nie utworzył populacji. Jest zdolny do samoistnego rozprzestrzeniania się i pokonywania bariery geograficznej, migrując z obszaru Niemiec, gdzie występuje jego populacja, do Polski, gdzie barierą fizjologiczną do utworzenia populacji stanowi niskie zasolenie wody. Co więcej, prognozy dla Morza Bałtyckiego przewidują, iż wraz ze zmianami klimatu dojdzie do dalszego obniżenia zasolenia (IMGW 2014 – I). Tak więc nie wydaje się, aby zmiana klimatu miała wpływ w tym zakresie.

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

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

aconf31.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				<b>X</b>	

acomm35.	Komentarz:
	<i>Gatunek</i> występuje już w Polsce, gdzie są dla dorosłych osobników są korzystne warunki klimatyczne (Jakubowska i Normant 2011 – P). Jest jednak mało prawdopodobne, aby wzrost temperatury w zakresie prognozowanych zmian przyczynił się do pokonania bariery, jaką dla zadomowienia tego gatunku w Polsce stanowi zbyt niskie zasolenie (Anger 1991 – P), zwłaszcza, iż prognozy dla Morza Bałtyckiego przewidują, iż wraz ze zmianami klimatu dojdzie do dalszego obniżenia tego czynnika (IMGW 2014 – I). Tolerancja larw na niskie zasolenie wzrasta co prawda wraz z temperaturą (Anger 1991, Montú i in. 1996 – P), jednak jak pokazały badania, nawet w zasoleniu 10 psu, a więc wyższym niż w Polskich Obszarach Morskich, temperatura 18 °C jest zbyt niska, aby larwy mogły przeżyć (Anger i in. 1991 – P). Ponadto, wiosną, gdy następuje rozwój larw kraba, temperatura wody w Polskich Obszarach Morskich jest dużo niższa od minimalnej, w której mogą się ona

prawidłowo rozwijać. Należy także wziąć pod uwagę fakt, iż larwy kraba nie rozwijają się w wodach powierzchniowych, które najszybciej się nagrzewają.

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

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

aconf32. Odpowiedź udzielona z 

małym	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acomm36. Komentarz:  
Krab wełnistoręki ma duże zdolności do samoistnego rozprzestrzenienia się w Polsce i nie wydaje się, aby zmiany klimatu przyczyniły się do jakichkolwiek zmian.

**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	średnim	dużym
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acomm37. Komentarz:  
Jeżeli na skutek zmian klimatu status tego gatunku w Polsce się nie zmieni, tzn. brak będzie samorozradzającej się populacji, to liczebność i rozprzestrzenienie tego gatunku nie ulegnie zmianie i w związku z tym jest mało prawdopodobne, aby wpływ na środowisko przyrodnicze się zmienił.

**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
		<b>X</b>

 stopniem pewności

acomm38. Komentarz:  
W Polsce krab wełnistoręki nie wpływa na uprawy roślin i jest mało prawdopodobne, aby na skutek zmian klimatu ta sytuacja uległa zmianie.

**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 checked="" type="checkbox"/>	nie zmienia się
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrosnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrosnie

aconf35.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acom39.	Komentarz: Jeżeli na skutek zmian klimatu status tego gatunku w Polsce się nie zmieni, tzn. brak będzie samorozradzającej się populacji, to liczebność i rozprzestrzenienie tego gatunku nie ulegnie zmianie i w związku z tym jest mało prawdopodobne, aby wpływ na zwierzęta gospodarskie i domowe oraz produkcję zwierzęcą się zmienił.
---------	---

**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 checked="" type="checkbox"/>	nie zmienia się
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrosnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrosnie

aconf36.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acom40.	Komentarz: Jeżeli zmiany klimatyczne w prognozowanym zakresie nie wpłyną na status tego gatunku w Polsce, tzn. nadal brak będzie samorozradzającej się populacji, a tym samym liczebność i rozprzestrzenienie się kraba wełnistorękiego w Polsce nie zmieni się istotnie, to jest również wielce prawdopodobne, że nie zmieni się wpływ tego gatunku na ludzi poprzez transfer przywry płucnej <i>Paragonimus westermani</i> , której jest on żywicielem pośrednim. Poza tym ryzyko zarażenia nie zależy tylko od kraba, który jest drugim żywicielem pośrednim, ale także od pojawienia się w Europie pierwszego żywiciela pośredniego czy od zmiany preferencji pokarmowych ludzi – zarażenie larwami tego pasożyta następuje po spożyciu surowych krabów, a w Polsce nie ma tradycji konsumowania tego gatunku, tak jak ma to miejsce w Azji lub krajach zachodniej Europy.
---------	---

**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 zmienia się
<input type="checkbox"/>	umiarkowanie wzrosnie
<input type="checkbox"/>	bardzo wzrosnie

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym <b>X</b>	stopniem pewności
----------	-----------------------	-------	---------	-------------------	-------------------

acom41.	Komentarz: Jeżeli na skutek zmian klimatu status tego gatunku w Polsce się nie zmieni, tzn. brak będzie samorozradzającej się populacji, to liczebność i rozprzestrzenienie tego gatunku nie ulegnie zmianie i w związku z tym jest mało prawdopodobne, aby wpływ na infrastrukturę się zmienił.
---------	---

## Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	0,50	0,83
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	0,25	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,50	1,00
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,25	1,00
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,00	1,00
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,58	0,67
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,25	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,50	1,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,42	1,00
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,58	0,93
Ocena całkowita	0,24	
Kategoria stopnia inwazyjności	średnio inwazyjny gatunek obcy	

## A6 | Uwagi

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

acommm42.

Komentarz:

*E. sinensis* został wpisany na listę 100 najbardziej inwazyjnych gatunków obcych. Należy podkreślić, że w obszarach, gdzie warunki fizyczno-chemiczne środowiska leżą w zakresie jego szerokiego spektrum tolerancji, występuje on masowo wywierając istotnie negatywny wpływ zarówno na ekosystemy, w których jest notowany, jak i gospodarkę człowieka. Jednak mimo poszerzania zasięgu występowania tego gatunku w obszarze Polski mało prawdopodobne wydaje się być masowe pojawienie się tego gatunku przede wszystkim z powodu niskiego zasolenia, które uniemożliwia temu gatunkowi rozmnażanie i założenie populacji. Stąd, pomimo tak wysokiej inwazyjności kraba wełnistoszczypcego jego występowanie w Polsce prawdopodobnie nie będzie się wiązało z wywieraniem negatywnego wpływu, zarówno na środowisko naturalne, jak i gospodarkę człowieka.

## Źródła

### 1. opublikowane wyniki badań (P)

Adema JPHM. 1991. De Krabben Van Nederland En Belgie (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden i-xii + 1-244

Anger K. 1991. Effects of temperature and salinity on the larval development of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsidae). Marine Ecology Progress Series 103-110

Carlton JT. 1985. Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 23: 313-371

- Chen D-W, Zhang M, Shrestha S. 2007. Compositional characteristics and nutritional quality of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*). *Food Chemistry* 101: 1343-1349
- Cohen AN, Carlton JT. 1997. Transoceanic transport mechanisms: introduction of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, to California. *Pacific Science* 51: 1-11
- Cohen AN. 2003. On mitten crabs and lung flukes. *IEP Newsletter* 16(2): 48-50
- Czerniejewski P, Rybczyk A, Wawrzyniak W. 2010. Diet of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853, and potential effects of the crab on the aquatic community in the River Odra/Oder estuary (N.-W. Poland). *Crustaceana* 83: 195-205
- Czerniejewski P, Skuza L, Drotz M, Berggren M. 2012. Molecular connectedness between self and none self-sustainable populations of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*, H. Milne Edwards, 1853) with focus to the Swedish Lake Vänern and the Oder and Vistula River in Poland. *Hereditas* 149: 55-61
- Czerniejewski P, Wawrzyniak W. 2006. Body weight, condition and carapace width and length in the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards, 1853) collected from the Szczecin Lagoon (NW Poland) in spring and autumn 2001. *Oceanologia* 48: 275-285
- De Giosa M, Czerniejewski P. 2011. Major axis approach to the statistical analysis of the relative growth of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in the Odra estuary (Poland). *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40: 36-45
- Fialho C, Banha F, Anastácio PM. 2016. Factors determining active dispersal capacity of adult Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda, Varunidae). *Hydrobiologia* 767(1): 321-331
- Gollasch S, Galil BS, Cohen AN. (red.). 2006. *Bridging Divides Maritime Canals as Invasion Corridors*. Springer ISBN 978-1-4020-5047-3
- Fladung E. 2000 Untersuchungen zur Bestandsregulierung und Verwertung der Chinesischen Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) unter besonderer Berücksichtigung der Fischereiverhältnisse im Elbe/Havel-Gebiet. *Schriften des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow Band 5: 1-82*
- Gilbey V, Attrill MJ, Coleman RA. 2008. Juvenile Chinese mitten crabs (*Eriocheir sinensis*) in the Thames estuary: distribution, movement and possible interactions with the native crab *Carcinus maenas*. *Biological Invasions* 10: 66-77
- Herborg LM, Rushton S, Clare A, Bentley M. 2003. Spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) in Continental Europe: analysis of a historical data set. *Hydrobiologia* 503 (1-3): 21-28
- Herborg LM, Rushton SP, Clare AS, Bentley MG. 2005 The invasion of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in the United Kingdom and its comparison to continental Europe. *Biological Invasions* 7: 959-968
- Hieb K, Veldhuizen T. 1998 Mitten crabs on the move. *IEP Newsletter* 11: 3-4
- Hoestlandt H. 1945. Le crabe chinois (*Eriocheir sinensis* Mil. Ed.) en Europe et principalement en France. *Annales des Épiphyties, Paris, Nouvelle série* 11 (3-4): 226-233
- Jakubowska M, Normant M. 2011. Effect of temperature on the physiology and bioenergetics of adults of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*: considerations for a species invading cooler waters. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 44: 171-183
- Jin G, Xie P, Li Z. 2001. Effects of stocking density and body size of the mitten crab (*Eriocheir sinensis*) on aquatic plant biomass. *Journal of Freshwater Ecology* 16(3): 341-345
- Jin G. 2003. Food habits of two-year-old Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) stocked in Lake Bao'an, China. *Journal of Freshwater Ecology* 18(3): 369-375
- Kamps LF. 1937. De Chineesche wolhand krab in Nederland. *Akad. Proef. Groningen* 1-112
- Kulmatycki WJ. 1933. Krab wełnistoręki – nowy przybysz w wodach Polski. *Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane Łódź VII: 128-131*
- Montú M, Anger K, Bakker C. 1996. Larval development of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards (Decapoda: Grapsidae) reared in the laboratory. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 50(2): 223-252
- Nepszy SJ, Leach JH. 1973. First records of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, (Crustacea: Brachyura) from North America. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 30: 1909-1910
- Normant M, Chrobak M, Skóra KE. 2002. The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* – an immigrant from Asia in the Gulf of Gdańsk. *Oceanologia* 44 (1): 124-126
- Normant M, Korthals J, Szaniawska A. 2007. Epibiota associated with setae on Chinese mitten crab claws (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards, 1853): a first record. *Oceanologia* 49(1): 137-143

- Normant M, Król M, Jakubowska M. 2012. Effect of salinity on the physiology and bioenergetics of adult Chinese mitten crabs *Eriocheir sinensis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 416/417: 215-220
- Normant M, Wiszniewska A, Szaniawska A. 2000. The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsidae) from the Polish waters. *Oceanologia* 42: 375-383
- Normant M, Zawal A, Chatterjee T, Wójcik D. 2013. Epibiotic mites associated with the invasive Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* – new records of Halacaridae from Poland. *Oceanologia* 55(4): 901-915
- Ojaveer H, Gollasch S, Jaanus A, Kotta J, Laine AO, Minde A, Normant M, Panov VE. 2007. Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* in the Baltic Sea: a supply-side invader? *Biological Invasions* 9: 409-418
- Olthof HJ. 1936. Über die Luftatmung von *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie* 23: 293-300
- Peters N, Hoppe W. 1938. Bekämpfung und Verwertung der Wollhandkrabbe Mitteilungen aus dem Hamburger Zoologischen Museum und Institut 47: 140-171
- Peters N, Panning A. 1933. Die chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards) in Deutschland. *Zoologischer Anzeiger: Ergänzungsband* 104: 1-180
- Rainbow P, Robbins R, Clark P. 2003. Alien invaders: Chinese mitten crabs in the Thames and spreading. *Biologist* 50(5): 227-230
- Rosewarne PJ, Mortimer RJG, Newton RJ, Grocock C, Wing C, Dunn AM. 2016. Feeding behaviour, predatory functional responses and trophic interactions of the invasive Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) and signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). *Freshwater Biology* 61: 426-443
- Rudnick D, Resh V. 2005. Stable isotopes, mesocosms and gut content analysis demonstrate trophic differences in two invasive decapod crustacea. *Freshwater Biology* 50: 1323-1336
- Rudnick DA, Chan V, Resh VH. 2005a. Morphology and impacts of the burrows of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, in South San Francisco Bay, California, U.S.A. *Crustaceana* 78(7): 787-807
- Rudnick DA, Veldhuizen T, Tullis R, Culver C, Hieb K, Tsukimura B. 2005b. A life history model for the San Francisco Estuary population of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsoidea). *Biological Invasions* 7: 333-350
- Schrimpf A, Schmidt T, Schulz R. 2014. Invasive Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) transmits crayfish plague pathogen (*Aphanomyces astaci*). *Aquatic Invasions* 9(2): 203-209
- Sobecka P, Hajek GJ, Skorupiński L. 2011. Four pathogens found associated with *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards, 1853 (Crustacea: Brachyura: Grapsidae) from Lake Dabie (Poland). *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40: 96-99
- Stentiford GD, Bateman KS, Dubuffet A, Chambers E, Stone DM. 2011. *Hepatospora eriocheir* (Wang and Chen, 2007) gen. et comb. nov. infecting invasive Chinese mitten crabs (*Eriocheir sinensis*) in Europe. *Journal of Invertebrate Pathology* 108: 156-166
- Veldhuizen T. 2001. Life history, distribution, and impacts of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*. *Aquatic Invaders* 12: 1-9
- Weber A. 2008. Predation of Invasive Species Chinese Mitten Crab (*Eriocheir sinensis*) By Eurasian Otter (*Lutra lutra*) in the Drömling Nature Reserve, Saxony-Anhalt, Germany. *Otter Specialist Group Bulletin* 25: 104-107
- Webster JM, Clark PF, Morrill D. 2015. Laboratory based feeding behaviour of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Varunidae): fish egg consumption. *Aquatic Invasions* 10(3): 313-326
- Wójcik D, Normant M, Dmochowska B, Fowler A. 2015. Impact of Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* on blue mussels *Mytilus edulis trossulus* – laboratory studies of claw strength, handling behavior, consumption rate, and size selective predation. *Oceanologia* 57(2): 263-270
- Wójcik D, Normant M. 2014. Gonad maturity in the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* females from the southern Baltic Sea – first description of ovigerous females and embryo developmental stage. *Oceanologia* 56(4): 779-787
- Wójcik-Fudalewska D, Normant-Saremba M, Anastácio PM. 2016. Occurrence of plastic debris in the stomach of the invasive crab *Eriocheir sinensis*. *Marine Pollution Bulletin* 113: 306-311
- Wójcik-Fudalewska D, Normant-Saremba M. 2016. Long-term studies on sex and size structures of non-native crab *Eriocheir sinensis* from the Polish coastal waters. *Biology Research* 12: 412-418
- Zhu X, Cui Y, Guang S. 1997. Food selection and digestibility of three natural diets for the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*). *Acta Hydrobiologica Sinica* 21: 94-96

## 2. dane pochodzące z baz danych (B)

CABI Invasive Species Compendium 2018 *Eriocheir sinensis* (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/84120>) Data dostępu: 2018-01-18

Gatunki obce w Polsce 2018 *Eriocheir sinensis* (<http://www.iop.krakow.pl/ias/gatunki/1>) Data dostępu: 2018-01-18

Global Invasive Species Database 2018 *Eriocheir sinensis* (<http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=38>) Data dostępu: 2018-01-18

Gollasch S. 2006 *Eriocheir sinensis*. DAISIE Fact sheet. ([http://www.europe-aliens.org/pdf/Eriocheir\\_sinensis](http://www.europe-aliens.org/pdf/Eriocheir_sinensis)) Data dostępu: 2018-01-18

## 3. dane niepublikowane (N)

–

## 4. inne (I)

Bouma S, Soes D. 2010. A risk analysis of the Chinese mitten crab in the Netherlands Bureau Waardenburg Report 10(025): 1-52

Gollasch S. 1999. Current status on the increasing abundance of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1854 in German rivers. Presented at a workshop on the Chinese Mitten Crab in Sacramento California. March 23, 1999

Huwer JJ, Smit L. 2005. Beheersbare exoten. Een beschrijving van verspreiding, problemen en beheer van de Chinese wolhandkrab en de grote waternevel. Van Hall Instituut, Leeuwarden

IMGW 2014. Ocena wpływu obecnych i przyszłych zmian klimatu na strefę polskiego wybrzeża i ekosystem Morza Bałtyckiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Morski w Gdyni, Gdynia.

Panning A. 1938. The Chinese mitten crab. Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution (Washington) 3508: 361-375

Rogers L. 2000. The feeding ecology of the invasive Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*: implications for California's freshwater communities. Senior Research Seminar, Environmental Science Group Major. University of California, Berkeley 18 str

Rudnick D, Halat KM, Resh VH. 2000. Distribution, ecology and potential impacts of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in the San Francisco Bay. Technical completion report, University of California (Water Resources Center) 1-47

Soes DM, van Horssen PW, Bouma S, Collemboon MT. 2007. Chinese wolhandkrab. Een literatuurstudie naar ecologie en effecten. Rapportnummer 07-234, Bureau Waardenburg bv., Culemborg

Veilleux E, de Lafontaine Y. 2007. Biological synopsis of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*). Canadian Manuscript Report Fisheries and Aquatic Sciences 2812: vi+45

Veldhuizen TC, Stanish S. 1999. Overview of the life history, distribution, abundance, and impacts of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*. Report prepared for the US Fish and Wildlife Service. 1-26 Sacramento (CA): California Department of Water Resources

## 5. pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Normant-Saremba M. – informacje własne pochodzące z wywiadów z rybakami i restauratorami