



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. Anna Maria Łabęcka – ekspert spoza zespołu wykonawców
2. Aneta Spyra
3. Małgorzata Strzelec

acomm01.	Komentarz:	stopień naukowy	miejsce zatrudnienia	data sporządzenia oceny
		(1) dr	Instytut Nauk o Środowisku, Wydział Biologii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	11-01-2018
		(2) dr	Katedra Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	31-01-2018
		(3) prof. dr hab.	Katedra Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach	01-02-2018

a02. Nazwa ocenianego **Gatunku**:

nazwa polska: –

nazwa łacińska: ***Corbicula fluminalis*** (O.F. Müller, 1774)

nazwa angielska: Asiatic clam

acommm02.

Komentarz:

Nazwa polska: brak.

Nazewnictwo łacińskie oraz synonimy wg: The IUCN Red List of Threatened Species (B) oraz Kołodziejczyk i Łabęcka (2011 – P).

Status taksonomiczny *C. fluminalis* jest niejasny (Skuza i in. 2009 – P), gdyż nie ma jednoznacznych odpowiedzi na pytanie czy jest to osobny gatunek czy jedynie forma morfologiczna *Corbicula fluminea*, a może nawet kompleks klonalnych androgenetycznych linii. W kluczach do oznaczania mięczaków Europy występuje ona pod odrębną pozycją z *C. fluminea* (Glöer i Meier-Brook 1998, Piechocki i Wawrzyniak-Wydrowska 2016 – P), ale dopiero Piechocki i Wawrzyniak-Wydrowska (2016 – P) uwzględnili dane dotyczące biologii molekularnej i ewolucyjnej tych gatunków i zaznaczają, że *C. fluminalis* może tworzyć hybrydy z *C. fluminea* (Pfenniger i in. 2002 – P). Tworzenie takich hybryd oparte jest na rozrodzie androgenetycznym związanym z tzw. pasożytnictwem plemnika w oocyty polegającym na usunięciu materiału genetycznego jądra oocyty (Hedtke i in. 2008, Pigneur i in. 2011 – P).

nazwa polska (synonim I)

–

nazwa łacińska (synonim I)

Corbicula fluminea

nazwa angielska(synonim I)

Asian clam

nazwa polska (synonim II)

–

nazwa łacińska (synonim II)

Corbicula japonica

nazwa angielska(synonim II)

–

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:

Corbicula fluminalis występuje w Polsce. Po raz pierwszy odnotowano występowanie tego gatunku w dolnym biegu rzeki Odry w kanale zrzutowym ciepłych wód pochodniczych elektrowni „Dolna Odra” (Zachodniopomorskie) (Łabęcka i in. 2005 – P). Małż ten został stwierdzony także w Odrze na wysokości Głogowa (Piechocki i Szlauer-Łukaszewska 2013 – P). Jest nieliczny, ale rozmnaża się - poznany jest jego cykl płciowy tylko w podgrzanych wodach pochodniczych otwartego kanału elektrowni „Dolna Odra” (Łabęcka 2009 – P). Brak danych o rozrodzie dla stanowiska w okolicy Głogowa.

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

środowisko przyrodnicze

uprawy roślin

hodowle zwierząt

zdrowie ludzi

inne obiekty

acom05.

Komentarz:

Wpływ gatunku na podstawowe domeny środowiskowe jest nieznan zarówno w Polsce, jak i na świecie. Małże *C. fluminalis* i *C. fluminea* hybrydują ze sobą, dlatego można tylko przypuszczać, że wpływ *C. fluminalis* mógłby być podobny do wpływu *C. fluminea*, jednak pod warunkiem wytworzenia licznych i dużych populacji, co jak dotąd nie było obserwowane w Polsce. *Corbicula fluminalis* w Europie tworzy sympatryczne populacje z *C. fluminea*, ale jest mniej liczna – jej udział szacuje się na ok. 10% osobników w zgrupowaniach *Corbicula* (Piechocki i Wawrzyniak-Wydrowska 2016 – P). Wpływ na poszczególne sfery (domeny) na podstawie znikomych danych literaturowych został opisany w odpowiedziach na pytania a13-a18, a28-a29, a30-a33.

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:

Nie ma danych nt. samodzielnej ekspansji *C. fluminalis*, ale gatunek już występuje w Polsce i jest zdomowiony. Zgodnie z metodyką oceny Harmonia^{+PL} Procedura oceny ryzyka negatywnego wpływu inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce (dalej: Harmonia^{+PL}) wskazuje się wybór odpowiedzi: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności.

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:

Gatunek już występuje w Polsce i jest zdomowiony, ale nie jest znany sposób wprowadzenia *C. fluminalis* do wód śródlądowych Polski. Zgodnie z metodyką oceny Harmonia^{+PL} wskazuje się wybór odpowiedzi: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności.

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

acomm08. Komentarz:
 Gatunek już występuje w Polsce i jest zadomowiony. Brak jest danych literaturowych dotyczących celowej introdukcji tego gatunku do wód. Zgodnie z metodyką oceny Harmonia^{+PL} wskazuje się wybór odpowiedzi: prawdopodobieństwo wysokie, przy dużym stopniu pewności.

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**:

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

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

acomm09. Komentarz:
 Gatunek pochodzi z Azji. Naturalnym obszarem występowania *C. fluminalis* jest Iran, Liban, Izrael, Afganistan, południowo-wschodnia Anatolia, Kaszmir, Indie, Chiny, Bliski Wschód, Zakaukazie (Kołodziejczyk i Łabęcka 2011 – P). Według Mortona (1982 – P) *C. fluminalis* jest gatunkiem ciepłolubnym, więc z tego powodu wydaje się, że warunków klimatycznych w Polsce nie można uznać za optymalne dla zadomowienia się tego gatunku. Dotychczas odnotowano tylko dwa stanowiska występowania *C. fluminalis* w Polsce (Łabęcka i in. 2005, Piechocki i Szlauer-Łukaszewska 2013 – P), ale rozród tych małży jest potwierdzony wyłącznie dla siedliska zlokalizowanego w ciepłych wodach pochodniczych. Niemniej jednak zgodnie z metodyką oceny Harmonia^{+PL} wskazuje się wybór odpowiedzi: warunki optymalne, przy dużym stopniu pewności.

a10. W Polsce występują **warunki siedliskowe**

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

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

acomm10. Komentarz:
Corbicula fluminalis zasiedla rzeki i jeziora, ale preferuje wody stojące i o wolnym tempie przepływu wody; jest typowa dla słonawowodnych estuariów (Morton 1982, Park i Kim 2003, Korniuszin 2004, Skuza i in. 2009 – P). Występuje również w tych samych siedliskach co *C. fluminea*, ale zawsze nielicznie (Paunović in. 2007 – P). Także w Polsce *C. fluminalis* tworzy sympatryczne populacje z *C. fluminea* i dotychczas odnotowana była tylko w dwóch miejscach (Łabęcka i in. 2005, Piechocki i Szlauer-Łukaszewska 2013 – P). Spotykana jest na dnie piaszczystym, piaszczysto-mulistym (Skuza i in. 2009 – P), może zasiedlać również podłoża kamieniste oraz brukowe (Ciutti i Cappelletti 2009 – P). Charakteryzuje się mniejszym tempem wzrostu w porównaniu do *C. fluminea* oraz większą wrażliwością na zamarzanie i niskie temperatury (Mouthon i Parghentian 2004 – P), więc należy przypuszczać, że w Polsce gatunek ten nie będzie wytwarzał trwałych i dużych populacji. W wodach pochodniczych dolnej Odry odnotowuje się zagęszczenie 40-80 osobników/m² (Łabęcka 2005-2007 – A). Warunków siedliskowych w Polsce nie można określić jako optymalnych dla zadomowienia

C. fluminalis ze względu na zbyt niskie zasolenie wód śródlądowych, ale zgodnie z metodyką oceny Harmonia^{+PL} wskazuje się wybór odpowiedzi: warunki optymalne, przy dużym stopniu pewności.

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

acommm11. Komentarz:
Dyspersja z pojedynczego źródła (Typ danych: A) (powyżej 50 km na rok). Brak danych dla Polski. Należy przypuszczać, że z uwagi na hybrydyzację z *C. fluminea*, *C. fluminalis* podobnie jak *C. fluminea* może pokonywać duże odległości, głównie biernie jako larwa przenoszona z prądem wody oraz przy udziale zwierząt (Prezant i Chalermwat 1984, Bij de Vaate 1991, McMahon 2000, 2002, Cantanhede i in. 2008 – P). Niemniej jednak warunki klimatyczne mogą być czynnikiem ograniczającym przeżycie larw.

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

acommm12. Komentarz:
Brak danych mówiących o udziale człowieka w rozprzestrzenianiu *C. fluminalis*. *Gatunek* jak dotąd stwierdzony został na dwóch stanowiskach (Łąbecka i in. 2005, Piechocki i Szlauer-Łukaszewska 2013 – P). Zakładając, zgodnie z metodyką Harmonia^{+PL}, że *gatunek* występuje w całej Polsce, to wydawać się może, że częstość przemieszczenia osobnika lub dispor na odległość większą niż 50 km jest mała. Zgodnie z metodyką Harmonia^{+PL} oznacza to, że spodziewany jest nie więcej niż 1 przypadek 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 checked="" type="checkbox"/>	mały
<input type="checkbox"/>	średni
<input type="checkbox"/>	duży

aconf09.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm13. Komentarz:
Corbicula fluminalis nie wpływa na gatunki rodzime poprzez drapieżnictwo, pasożytnictwo lub roślinożerność. Gatunek ten jest filtratorem, w skład jego diety może wchodzić fitoplankton.

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		

acomm14. Komentarz:
 Brak danych. Ze względu na znaczne podobieństwo do *C. fluminea* w aspekcie zajmowanych siedlisk i odżywiania, można przypuszczać, że w dużym zagęszczeniu wpływ *C. fluminalis* mógłby być podobny do *C. fluminea* i mógłby odnosić się do udziału w redukcji siedlisk i wypieraniu rodzimych gatunków małży. Jednak według badań Rajagopal i in. (2000 – P), gatunek ten zwiększa swoją biomasę w okresie od grudnia do marca, kiedy dostępność chlorofilu "a" jest niewielka, co wskazuje na korzystanie z alternatywnego źródła pokarmu (bakterioplankton i detrytus). Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeni się na obszarze całego kraju będzie mógł on spowodować poważne spadki liczebności populacji gatunków rodzimych szczególnej troski (np. małży).

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

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

aconf11.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm15. Komentarz:
Corbicula fluminalis nie krzyżuje się rodzimymi gatunkami małży, tworzy natomiast hybrydy z inwazyjną *C. fluminea* (Pfenniger i in. 2002 – P).

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

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

aconf12.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm16. Komentarz:
 U *Corbicula fluminalis* nie stwierdzono pasożytów wewnętrznych szkodliwych dla gatunków rodzimych (Łabęcka 2009 – P, Riccardi 2016 – I).

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

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

aconf13.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acomm17. Komentarz:
 Brak danych. Obecnie wpływ *C. fluminalis* ocenia się na "mały" ze względu na rzadkość występowania opisywanego gatunku w Polsce. Brak też jest danych dotyczących tego typu wpływu, więc nie można przewidzieć w pełni konsekwencji jego ewentualnego przyszłego pojawienia się. Wiadomo natomiast, że gatunek ten ma dużą zdolność akumulacji metali ciężkich (Al-Jaberi 2015 – P). Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeni się na obszarze całego kraju, jego wpływ na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie czynników abiotycznych możnaby ocenić jako „mały”. Zgodnie z metodyką Harmonia^{PL+} w najgorszym przypadku gatunek spowoduje łatwo odwracalne zmiany dotyczące procesów zachodzących w siedliskach nie należących do siedlisk szczególnej troski.

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

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

aconf14.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
		X			

acomm18. Komentarz:
Corbicula fluminalis jest dobrym źródłem niektórych kwasów tłuszczowych i odgrywa ważną rolę w łańcuchu pokarmowym, jako pokarm ryb, ptaków wodnych i ssaków (Ekin i in. 2012 – P) (wpływ pozytywny). Brak jest innych danych dotyczących wpływu gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych. Ze względu na nieliczne występowanie *C. fluminalis* w Polsce wpływ tego gatunku na integralność ekosystemu poprzez zaburzenie jego czynników biotycznych ocenia się jako mały, jednak przy założeniu jego rozprzestrzenienia się na obszarze całej Polski, jego wpływ należy określić jako średni. W najgorszym wypadku gatunek spowoduje trudno odwracalne zmiany procesów zachodzących w siedliskach nie należących do siedlisk szczególnej troski lub może spowodować łatwo odwracalne zmiany w 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:

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

aconf15.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

X

acommm19.

Komentarz:

Corbicula fluminalis żyje w wodzie. Jest małżem-filtratorem, nie wpływa zatem na uprawy roślin poprzez roślinożerność lub pasożytnictwo.

a20. Wpływ *Gatunku* na uprawy roślin poprzez **konkurencję** jest:

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

aconf16.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acommm20.

Komentarz:

Małże są zwierzętami wodnymi. Nie konkurują z roślinami uprawnymi.

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

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

aconf17.

Odpowiedź udzielona z

małym

średnim

dużym

stopniem pewności

acommm21.

Komentarz:

Małże są zwierzętami.

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

- bardzo mały
- mały

- średni
- duży
- bardzo duży

aconf18. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm22. Komentarz:
Corbicula fluminalis nie wpływa na uprawy roślin poprzez zaburzenie ich integralności.

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

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

aconf19. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm23. Komentarz:
Brak danych, które by wskazywały, że *C. fluminalis* mogłaby być gospodarzem lub wektorem szkodliwych dla roślin patogenów i pasożytów.

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 **drapieźnictwo lub pasożytnictwo** jest:

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

aconf20. Odpowiedź udzielona z

małym	średnim	dużym
		X

 stopniem pewności

acomm24. Komentarz:
Corbicula fluminalis nie wpływa na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez drapieźnictwo lub pasożytnictwo.

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

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

aconf21. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm25. Komentarz:
Brak danych, które by wskazywały, że małże te mogłyby mieć wpływ na zdrowie pojedynczego zwierzęcia lub produkcję zwierzęcą poprzez posiadanie właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu.

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

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

aconf22. Odpowiedź udzielona z

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

 stopniem pewności

acomm26. Komentarz:
Brak danych, które by mówiły o tym, że *C. fluminalis* jest wektorem pasożytów zwierząt hodowlanych i domowych.

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 podobnie jak inne gatunki małży jest filtratorem i nie prowadzi pasożytniczego trybu życia.

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

acomm28. Komentarz:
Tkanki małży wydzielają śluz, który może być alergizujący dla niektórych osób w wyniku bezpośredniego kontaktu (BHP UJ 2010 – I). Prawdopodobieństwo wpływu *C. fluminalis* na ludzkie zdrowie jest niskie (mniej niż jeden w roku przypadek kontaktu na 100 000 ludzi), z małym skutkiem (konsultacje medyczne są rzadkie, choroba nie powoduje absencji w pracy, brak trwałych upośledzeń, niski poziom stresu).

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

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

acomm29. Komentarz:
Na obszarze naturalnego występowania *C. fluminalis* należy do małży jadalnych. Przenoszenie pasożytów przez ten gatunek nie zostało wykazane.

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

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

acomm30. Komentarz:
W Polsce i na świecie nie wykazano szkodliwego wpływu *C. fluminalis* na urządzenia hydrotechniczne lub zanieczyszczenie muszlami małży żwiru czy piasku oferowanego do sprzedaży. Mimo bardzo dużego wpływu *C. fluminea* odnotowywanego w USA, Belgii i Francji (Lachner i in. 1970, Swinnen i in. 1998, Darrigran 2002 – P), *C. fluminalis* nie osiąga tak dużych zagęszczeń jak *C. fluminea*. Występuje sympatrycznie z *C. fluminea*, ale jej udział w populacji oceniany jest na ok. 10% (Piechocki i Wawrzyniak-Wydrowska 2016 – P). Można tylko podejrzewać, że w dużych zagęszczeniach *C. fluminalis* mogłaby powodować pewne trudności w odniesieniu do infrastruktury, jednak jak dotychczas brak jest tego typu danych. Wpływ ten nie powinien być tak duży jak w przypadku *C. fluminea*, gdyż opisywany gatunek występuje rzadziej (Kołodziejczyk i Łabęcka 2011 – P). Wpływ opisywanego gatunku na infrastrukturę wydaje się być obecnie nieistotny, a przy ewentualnym zasiedleniu całego kraju – mały (prawdopodobieństwo średnie: powyżej 1, ale nie więcej niż 100 zdarzeń na 100 000 obiektów rocznie, skutek mały: całkowicie 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*^{PL}). Mogą być jednak brane pod uwagę przy podejmowaniu ostatecznej decyzji co do sposobu postępowania z gatunkiem.

a31. Wpływ *Gatunku* na usługi zaopatrzeniowe jest:

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

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

acomm31.	Komentarz: Brak danych dla Polski i dla innych krajów. Można tylko podejrzewać, że w dużych zagęszczeniach <i>C. fluminalis</i> mogłaby powodować np. zapychanie urządzeń hydrotechnicznych. Wpływ ten nie powinien być jednak tak duży jak w przypadku <i>C. fluminea</i> , gdyż udział <i>C. fluminalis</i> w populacjach sympatrycznych szacowany jest na 10%. Wpływ opisywanego gatunku na infrastrukturę wydaje się być obecnie nieistotny, a przy ewentualnym zasiedleniu całego kraju – umiarkowanie negatywny.
----------	---

a32. Wpływ *Gatunku* na usługi regulacyjne 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 |

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

acomm32.	Komentarz: Brak szczegółowych danych dla Polski i dla innych krajów. Wiemy tylko, że małże filtrując wodę mogą wychwytywać z niej niebezpieczne dla człowieka pierwotniaki, np. z rodzaju <i>Cryptosporidium</i> (Izumi i in. 2004 – P). Takie pierwotniaki mogą być obecne w wodzie zanieczyszczonej kałem. Teoretycznie, z uwagi na tworzenie hybryd z <i>C. fluminea</i> , można założyć, że <i>C. fluminalis</i> mogłaby pełnić w środowisku taką samą rolę jak <i>C. fluminea</i> . Przy założeniu, że gatunek rozprzestrzeni się na obszarze Polski, jego wpływ na usługi regulacyjne będzie umiarkowanie negatywny, ze względu na to, że tak jak <i>C. fluminea</i> prawdopodobnie może on np. przekształcać siedliska, pochłaniać larwy i plemniki rodzimych gatunków małży, konkurować o pokarm i siedlisko.
----------	--

a33. Wpływ *Gatunku* na usługi kulturowe jest:

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

aconf29.	Odpowiedź udzielona z	małym X	średnim	dużym	stopniem pewności
acomm33.	Komentarz: Brak danych, które by wskazywały, że małż ten wpływa na usługi kulturowe w naszym kraju.				

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

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

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

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

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

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

aconf30.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim X	dużym	stopniem pewności
acomm34.	Komentarz: Prawdopodobieństwo, że wskutek ocieplenia klimatu <i>gatunek</i> będzie częściej wprowadzany nie zmieni się.				

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
acomm35.	Komentarz: <i>Corbicula fluminalis</i> w Polsce rozmnaża się, ale poznany jest jej cykl płciowy tylko dla populacji małży żyjących w ciepłych wodach pochłodniczych (Łabęcka 2009 – P). Obserwowana tendencja zmiany klimatu prowadząca do jego ocieplenia może wpłynąć na to, że małże <i>C. fluminalis</i> będą się rozmnażały poza wodami pochłodniczymi i tworzyły tam stabilne populacje.				

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

acomm36. Komentarz:
Jest niewiele danych dotyczących biologii i ekologii tego gatunku (o ile jest to w ogóle odrębny gatunek a nie forma *C. fluminea*), które można by było wziąć pod uwagę przy ocenie prawdopodobieństwa jego rozprzestrzenienia się z uwagi na zmianę klimatu. Wydaje się, że wraz ze wzrostem temperatury wód, małże *C. fluminalis* mogłyby się rozmnażać poza wodami pochłodniczymi a ich cykl rozrodczy mógłby ulec skróceniu a także powtarzać się wielokrotnie w ciągu roku. Istnieje prawdopodobieństwo, że przeżycie samoistnie rozprzestrzenionych larw *C. fluminalis* w cieplejszych wodach wzrośnie. Według Mortona (1982 – P) *C. fluminalis* jest ciepłolubna, dlatego też zmiana klimatu w kierunku ocieplenia wód może sprzyjać zasiedlaniu przez te małże nowych obszarów.

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

acomm37. Komentarz:
Prawdopodobieństwo trudne do określenia, ze względu na brak danych dotyczących szkodliwego wpływu *C. fluminalis* na siedliska przyrodnicze oraz inne zwierzęta. Prawdopodobnie na skutek zmiany klimatu małże będą się rozmnażały częściej lub (i) ich cykl rozrodczy ulegnie skróceniu. Może także wzrosnąć przeżywalność larw, co w konsekwencji mogłoby doprowadzić do wzrostu liczebności populacji. Może pojawić się silna konkurencja z gatunkami rodzimymi o zasoby (pokarm, przestrzeń życiową).

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

acomm38. Komentarz:
Gatunek jest zwierzęciem wodnym i nie wpływa na rośliny uprawne lub produkcję roślinną w Polsce. 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 zmieni się |
| <input type="checkbox"/> | umiarkowanie wzrośnie |
| <input type="checkbox"/> | bardzo wzrośnie |

aconf35.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
				X	

acomm39. Komentarz:
 Gatunek nie wpływa na hodowle zwierząt. Jest mało prawdopodobne, aby na skutek zmian klimatu ta sytuacja uległa zmianie.

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

aconf36.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm40. Komentarz:
 Brak jest danych o wpływie tego gatunku na ludzi, więc jest mało prawdopodobne by na skutek zmian klimatu wpływ ten miał się zmienić.

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

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

aconf37.	Odpowiedź udzielona z	małym	średnim	dużym	stopniem pewności
			X		

acomm41. Komentarz:
 Jak dotychczas nie stwierdzono wpływu tego gatunku na inne obiekty. W przypadku ocieplenia klimatu można przypuszczać że gatunek będzie tworzył więcej populacji i jego wpływ prawdopodobnie wzrośnie. Ocieplenie klimatu mogłoby wpłynąć np. na częstszy rozród i prowadzić do wzrostu liczebności populacji a także zasiedlania większej liczby stanowisk. W konsekwencji *C. fluminalis* mogłaby się stać gatunkiem niepożądanym w zbiornikach wodnych i zatykać urządzenia hydrotechniczne, rury wodociągowe.

Podsumowanie ankiety

Moduł	Wynik	Stopień pewności
Wprowadzenie (pytania: a06-a08)	1,00	1,00
Zadomowienie (pytania: a09-a10)	1,00	1,00
Rozprzestrzenianie (pytania: a11-a12)	0,50	0,50
Wpływ na środowisko przyrodnicze (pytania: a13-a18)	0,25	0,58
Wpływ na uprawy roślin (pytania: a19-a23)	0,00	1,00
Wpływ na hodowle zwierząt (pytania: a24-a26)	0,00	1,00
Wpływ na ludzi (pytania: a27-a29)	0,00	1,00
Wpływ na inne obiekty (pytanie: a30)	0,25	0,00
Proces inwazji (pytania: a06-a12)	0,83	0,83
Negatywny wpływ (pytania: a13-a30)	0,25	0,72
Ocena całkowita	0,21	
Kategoria stopnia inwazyjności	nieinwazyjny 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:

Corbicula fluminalis została stwierdzona w Polsce na dwóch stanowiskach i przypuszczalnie została wprowadzona do wód naszego kraju wraz z transportem ryb jako planktonowa larwa obecna w wodzie. Na świecie gatunek znany jest również z możliwości przedostawania się do nowych siedlisk jako przymocowany do kadłubów jednostek pływających (Hubenov 2001 – P). Przekształcenia środowiska w postaci modyfikacji dróg wodnych mogą sprzyjać rozprzestrzenianiu się tego małża. W zasiedlanych środowiskach wodnych odgrywa rolę w łańcuchach troficznych jako pokarm ryb, ptaków, ssaków oraz płazów (Ekin i in. 2012 – P). Status taksonomiczny *C. fluminalis* jest niejasny (Skuza i in. 2009 – P) i przypuszcza się, że różne linie *Corbicula* mogą być uważane raczej za stadium początkowe grupy gatunków (Kołodziejczyk i Łabęcka 2011 – P). Małż ten współwystępuje z *C. fluminea*, z którą tworzy androgenetyczne hybrydy (Pfenniger i in. 2002, Domagała i in. 2004, Hedtke 2008, Pigneur i in. 2011 – P). Z uwagi na to zjawisko można założyć, że wpływ *C. fluminalis* na środowisko przyrodnicze jest taki sam lub podobny jak *C. fluminea* (a13-a18, wynik ankiety 0,25). Liczebność *C. fluminalis* w sympatrycznych populacjach jest mniejsza w porównaniu do *C. fluminea*, dlatego też wpływ *C. fluminalis* na inne obiekty (pyt. a30, wynik ankiety 0,25), proces inwazji (pyt. a06-a12, wynik ankiety 0,83) oraz negatywny wpływ (a13-a30, wynik ankiety 0,25) oceniono na mniejszy w porównaniu do wyniku ankiety dla *C. fluminea*. *Corbicula fluminalis* najczęściej jest rozdzielnoptociowa (Morton 1982, Rajagopal i in. 2000 – P), ale w Polsce stwierdzono wyłącznie hermafrodyty (Łabęcka 2009 – P). Morton (1982 – P) uważa, że hermafrodytyzm może gwarantować populacjom tych małży przetrwanie niekorzystnych lub niestabilnych warunków środowiska. Wynik ankiety dla zadomowienia (a09-a10) wynosi 1,00, co oznacza, że gatunek jest zadomowiony i zgodnie z metodyką Harmonia^{PL+} przyjmuje się, że klimat i warunki siedliskowe są optymalne dla tego gatunku.

Ocena całkowita: 0,21 wynika także w głównej mierze z braku badań nad *C. fluminalis*. Małż ten zasiedla estuaria rzek i jest odporny na zasolenie (Piscart i in. 2005 – P). Można przypuszczać, że mała liczba stanowisk jego występowania w Polsce mogłaby się wiązać z niedostatecznie wysokim zasoleniem wód. Istotne w przypadku tego gatunku, jak również *C. fluminea*, z którą może hybrydyzować, byłoby prowadzenie stałego monitoringu ich zasiedlenia i wskazywanie ew. nowych stanowisk występowania. Ważne jest również, aby potrafić odróżnić obydwie małże i przez pomyłkę nie zidentyfikować *C. fluminalis* jako młodych osobników *C. fluminea*.

Źródła

1. opublikowane wyniki badań (P)

- Al-Jaberi MH. 2015. Heavy metal concentrations in the bivalve *Corbicula fluminalis* shells from Shatt Al-Arab River. *International Journal of Marine Science* 5: 1-4
- Bij de Vaate A. 1991. Colonization of the German part of the River Rhine by the Asiatic clam, *Corbicula fluminea* Müller, 1774 (Pelecypoda, Corbiculidae). *Bulletin Zoologisch Museum. Universiteit van Amsterdam* 13(2): 13-16
- Cantanhede G, Hahn NS, Gubiani ÉA, Fugi R. 2008. Invasive molluscs in the diet of *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) (Pisces, Doradidae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Ecol. Freshw. Fish.* 17: 47-53
- Ciutti F, Cappelletti C. 2009. First record of *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) *Journal of Limnology* 68: 162-165
- Darrigran G. 2002. Potential impact of filter-feeding invaders on temperate inland freshwater environments. *Biological Invasions* 4: 145-156
- Domagała J, Łabęcka AM, Pilecka-Rapacz M, Migdalska B. 2004. *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) – a species new to the Polish malacofauna. *Folia malacologica* 12 (3): 145-148
- Ekin I, Başhan M, Şeşen R. 2012. Fatty acid composition of lipid classes in two mussel populations (*Anodonta piscinalis* and *Corbicula fluminalis*) living in Tigris River. *Turkish Journal of Biochemistry* 37: 196-203
- Glöer P, Meier-Brook C. 1998. Süßwassermollusken. 136-136 *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. Hamburg*
- Hedtke S, Stanger-Hall K, Baker RJ, Hillis DM. 2008. All-male asexuality: origin and maintenance of androgenesis in the asian clam *Corbicula*. *Evolution* 62-5: 1119-1136
- Hubenov Z. 2001. Corbiculidae: a new family to the Bulgarian recent Malacofauna (Mollusca, Bivalvia). *Acta Zoologica Bulgarica* 53: 61-66
- Izumi T, Itoh Y, Yagita K, Endo T, Ohyama T. 2004. Brackish water benthic shellfish (*Corbicula japonica*) as a biological indicator for *Cryptosporidium parvum* oocysts in river water *Bull Environ Contam Toxicol.* 72(1): 29-37
- Kołodziejczyk A, Łabęcka AM. 2011. *Corbicula fluminalis*. W: Z Głowaciński, H Okarma, J Pawłowski, W Solarz (red.). *Gatunki obce w faunie Polski*. 146-150 *Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków*
- Korniushin AV. 2004. A revision of some Asian and African freshwater clams assigned to *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) (Mollusca: Bivalvia: Corbiculidae), with review of anatomical characters and reproductive features based on museum collections. *Hydrobiologia* 529: 251-270
- Lachner EA, Robins CR, Courtenay WR Jr. 1970. Exotic fishes and other aquatic organisms introduced into North America. *Smithsonian Contributions to Zoology* 59: 1-29
- Łabęcka AM. 2009. Cykl płciowy zawleczonych gatunków małży *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834), *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) oraz *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) (Mollusca: Bivalvia) z kanału zrzutowego wód pochodzących Elektrowni Dolna Odra. 1: 1-163 *Rozprawa doktorska, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin*.
- Łabęcka AM, Domagała J, Pilecka-Rapacz M. 2005. First record of *Corbicula fluminalis* (OF Muller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Poland. *Folia Malacologica* 13: 25-27
- McMahon RF. 2000. Invasive characteristics of the freshwater bivalve *Corbicula fluminea*. W: R Claudi, J Leach (red.). *Nonindigenous Freshwater Organisms: Vectors, Biology and Impacts*. 315-343 *Lewis Publishers, Boca Raton*
- McMahon RF. 2002. Evolutionary and physiological adaptations of aquatic invasive animals: r selection versus resistance. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59: 1235-1244

Morton B. 1982. Some aspects of the population structure and sexual strategy of *Corbicula cf. fluminalis* (Bivalvia: Corbiculacea) from the Pearl River, Peoples Republic of China. *Journal of Molluscan Studies* 48: 1-23

Mouthon J, Parghentanian T. 2004. Comparison of the life cycle and population dynamics of two *Corbicula* species, *C. fluminea* and *C. fluminalis* (Bivalvia: Corbiculidae) in two French canals. *Archiv für Hydrobiologie* 161 (2): 267-287

Park JK, Kim W. 2003. Two *Corbicula* (Corbiculidae: Bivalvia) mitochondrial lineages are widely distributed in Asian freshwater environment. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 529-539

Paunović M, Csányi B, Knežević S, Simić V, Nenadić D, Jakovčev-Todorović D, Bojana Stojanović, Cakić P. 2007. Distribution of Asian clams *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and *C. fluminalis* (Müller, 1774) in Serbia. *Aquatic Invasions* 2: 99-106

Pfenninger M, Reinhardt F, Streit B. 2002. Evidence for cryptic hybridization between different evolutionary lineages of the invasive clam genus *Corbicula* (Veneroidea, Bivalvia). *Journal of Evolutionary Biology* 15: 818-829

Piechocki A, Szlauer-Łukaszewska A. 2013. Molluscs of the middle and lower Odra: the role of the river in the expansion of alien species in Poland. *Folia Malacologica* 21: 73-86

Piechocki A, Wawrzyniak-Wydrowska B. 2016. Guide to freshwater and marine Mollusca of Poland. 189-193 Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań

Pigneur LM, Marescaux J, Roland K, Etoundi E, Descy JP, Van Doninck K. 2011. Phylogeny and androgenesis in the invasive *Corbicula* clams (Bivalvia, Corbiculidae) in Western Europe. *Evolutionary Biology* 11: 147

Piscart C, Moreteau JC, Beisel JN. 2005. Biodiversity and structure of macroinvertebrate communities along a small permanent salinity gradient (Meurthe River, France). *Hydrobiologia* 551: 227-236

Prezant RS, Chalermwat K. 1984. Flotation of the bivalve *Corbicula fluminea* as a means of dispersal. *Science* 225: 1491-1493

Rajagopal S, Velde G, Vaate A. 2000. Reproductive biology of the Asiatic clams *Corbicula fluminalis* and *Corbicula fluminea* in the river Rhine. *Archiv für Hydrobiologie* 149: 403-420

Skuza L, Łabęcka AM, Domagała J. 2009. Cytogenetic and morphological characterization of *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia: Veneroidea: Corbiculidae): taxonomic status assessment of a freshwater clam. *Folia biologica (Kraków)* 57: 177-185

Swinnen F, Leynen M, Sablon R, Duvivier L, Vanmaele R. 1998. The Asiatic clam *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in Belgium. *Bulletin de l'Institut Royal Des Sciences Naturelles de Belgique. Sciences de la Terre Biologie* 68: 47-53.

2. dane pochodzące z baz danych (B)

The IUCN. 2017. Red List of Threatened Species (<http://www.iucnredlist.org/details/98201936/0>) Data dostępu: 2018-01-26

3. dane niepublikowane (N)

–

4. inne (I)

BHP UJ. 2010. Zalecenia BHP Uniwersytetu Jagiellońskiego

Riccardi N. 2016. Informacja ustna podczas wystąpienia na Europejskim Kongresie Malakologicznym w Krakowie

5. pochodzące z własnych badań / obserwacji (A)

Łabęcka AM. 2005-2007. Badania własne nieopublikowane