



Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania

oraz

Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych

KARTA INFORMACYJNA GATUNKU

1. Informacje podstawowe

- 1) nazwa polska: Szczeżuja chińska
- 2) nazwa łacińska: ***Sinanodonta woodiana*** (Lea, 1834)
- 3) nazwa angielska: Chinese pond mussel
- 4) **synonimy nazw** (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: –
 - b) synonimy nazwy łacińskiej: *Anodonta woodiana*
 - c) synonimy nazwy angielskiej: Chinese huge mussel
- 5) rodzaj organizmu: mięczaki
- 6) rodzina: Unionidae
- 7) pochodzenie (region):
umiarkowana i tropikalna część Azji Wschodniej
- 8) występowanie w Polsce (tak/nie): **TAK**
- Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli

9) charakterystyka gatunku

Musze osobników młodocianych szczeżui chińskiej są cienkościennie, kolisto-owalne z wysoko uniesionym skrzydełkiem. Mają jasną oliwkowozieloną lub miodową barwę a z wiekiem ciemnieją i stają się bardziej wydłużone. Kształt muszli może także zależeć od warunków środowiskowych. Dorosłe małże mogą osiągać rozmiary muszli powyżej 25 cm a masę ciała powyżej 1,3 kg. Szczeżuja chińska jest gatunkiem rozdzielno płciowym, nie ma zaznaczonego dymorfizmu płciowego, ale muszle samic z wiekiem stają się bardziej wypukłe od muszli samców. Larwy (glochidia) są kształtu trójkątnego, asymetryczne, zaopatrzone w hak pokryty kolcami. Glochidia są pasożytami zewnętrznymi ryb słodkowodnych. Pasożytują na skrzelach, płetwach i skórze gatunków rodzimych oraz obcych. Stadium pasożytnicze ułatwia larwom małży przeniesienie na większe odległości i rozprzestrzenienie się. Osobniki dorosłe małży żyją na dnie zbiorników wodnych. Są filtratorami.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

Szczeżuja chińska występuje w dorzeczu rzeki Amur i Jangcy. Brak szczegółowych danych o typach siedlisk w rejonie pochodzenia małży (część danych jest opublikowana w językach orientalnych).

11) zastosowanie gospodarcze

W Polsce gatunek ten nie jest wykorzystywany gospodarczo, ale ocena jakości tkanek szczeżui chińskiej pod kątem parametrów spożywczych wykazała, że narządy jej mogłyby być wykorzystywane jako pokarm np. dla zwierząt. Znany jest tylko jeden przypadek (we Włoszech) zamierzonego wsiedlenia szczeżui chińskiej w celu produkcji słodkowodnych pereł na potrzeby jubilerstwa. Istnieje możliwość zastosowania tego gatunku w ograniczaniu i kontroli zakwitów sinicowych.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): prawdopodobnie początek lat 80. XX w.

2) historia i sposób wprowadzenia do środowiska przyrodniczego w Polsce/Europie

Szczeżuja chińska została zawleczona do Europy wskutek niezamierzonej działalności człowieka. Obecnie notowana jest w Austrii, Czarnogórze, Czechach, Chorwacji, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Mołdawii, Niemczech, Rumunii, Serbii, Słowacji, Szwecji, na Ukrainie, na Węgrzech, we Włoszech. Małż ten pod postacią pasożytujących na rybach larw dostał się na teren Polski wraz ze sprowadzonymi z Węgier słodkowodnymi gatunkami ryb (amurem białym *Ctenopharyngodon idella*, amurem czarnym *Mylopharyngodon piceus*, tołpygą białą *Hypophthalmichthys molitrix* i tołpygą pstrą *Hypophthalmichthys nobilis*). Szczeżuja chińska pierwszy raz została odnotowana w systemie podgrzanych Jezior Konińskich (Kujawy), dokąd została zawleczona z Węgier. Liczba stanowisk w Polsce stale rośnie. Małż ten zasiedla rzeki i kanały. Odnotowany był w Narwi, Odrze, kanale Warta-Gopło, Postonii (dopływ Warty), Wiśle. Występuje także w stawach hodowlanych Doliny Baryczy, Bugu, Narwi, Noteci, Sanu, Słupi, Warty, Wisłoka, Wisły.

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak nie nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

Szczeżuja chińska jest małżem rozdzielno płciowym z tendencją do przewagi liczbowej samic. Osobniki hermafrodytyczne stwierdza się sporadycznie. Małże dojrzewają płciowo w drugim roku życia. W warunkach ciepłych wód pochłodniczych rozmnażają się ciągle z największą intensywnością wiosną i latem. W wodach o naturalnym reżimie termicznym małże przystępują do rozrodu, ale nie jest znana pełna fenologia ich rozmnażania się. Samice małży inkubują larwy (glochidia) w komorach łęgowych skrzelii zewnętrznych, a następnie uwalniają je do wody. Glochidia, dzięki hakom i kolcom, przytwierdzają się do ciała ryb czerpiąc z nich substancje odżywcze. Szczeżuja chińska jest generalistą w wyborze żywiciela koniecznego do przeobrażenia larw. Glochidia są larwami pasożytującymi na skrzelach, skórze i płetwach ryb. Po przeobrażeniu osobniki młodociane małży uwalniane są z cyst ochronnych powstałych na ciele ryby, opadają na dno i „zagrzebują się” w osadach dennych. Liczba inkubowanych przez jedną samicę szczeżui chińskiej glochidiów wynosi 167-200 mln (dla porównania rodzima szczeżuja zwyczajna *Anodonta anatina* produkuje z reguły od 20 do 60 tysięcy). Cechy te świadczą o dużych możliwościach rozrodczych szczeżui chińskiej. Niesie to za sobą niebezpieczeństwo

zwiększenia liczebności populacji tego gatunku na tle gatunków rodzimych. Ponadto biorąc pod uwagę fakt, że rodzima szczeżuja zwyczajna uwalnia glochidia wczesną wiosną, a glochidia szczeżui chińskiej są uwalniane w ciągu całego roku, to są one potencjalnie w stanie infekować ryby (żywicieli) częściej, ale i wcześniej w skali pór roku.

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: wsiedlanie do zbiorników wodnych w celu poprawy przejrzystości wody, w celu założenia hodowli małży nakierowanej na produkcję słodkowodnych pereł na potrzeby jubilerstwa;
- drogi wprowadzania niezamierzonego: wprowadzanie larw (glochidiów) pasożytujących na ciałach sprowadzanych do hodowli ryb;
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): przemieszczanie się pod postacią larw pasożytujących na ciele dziko występujących ryb;
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): przemieszczanie małży w stadium glochidium pasożytujących na ciele sprowadzanych do hodowli ryb, przemieszczanie osobników dorosłych do zbiorników wodnych w celu poprawy przejrzystości wody, w celu założenia hodowli małży nakierowanej na produkcję słodkowodnych pereł

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

Pod względem stopnia rozprzestrzeniania gatunek zakwalifikowano jako szeroko rozprzestrzeniony. Wynika to z zasiedlania przez szczeżuję chińską licznych stanowisk na dużym obszarze Polski. Najwięcej stanowisk zlokalizowanych jest w regionach o największych średnich rocznych temperaturach powietrza. Szczeżuja chińska została stwierdzona w 32 stawach rybnych (47%), w których liczebność tego małża waha się od 1-350 osobników. Stanowiska występowania *S. woodiana* odnotowano także w 5 jeziorach o zaburzonej termice (7,3%, maksymalne zagęszczenie 10 os./m²), 10 kanałach (14,7%, zagęszczenie 2-50 os./m²) oraz w 4 rzekach na 13 stanowiskach (19,1%, pojedyncze osobniki). Pozostałe stanowiska (m. in. zbiorniki śródlądne, starorzecza, zbiorniki przydomowe, rowy) stanowią 11,7% siedlisk zajmowanych przez gatunek, w których stwierdzono pojedyncze okazy lub puste muszle. Tempo wzrostu populacji tego gatunku jest wysokie, gdyż w ciągu ostatnich 20 lat liczba zajętych dotychczas stanowisk lub/i powierzchni zwartego zasięgu populacji lub/i stwierdzeń osobników zwiększyła co najmniej o 1/3.

7) dynamika gatunku

kategoria: gatunki silnie ekspansywne

stopień pewności: duży

opis:

Gatunek został zakwalifikowany pod względem stopnia rozprzestrzeniania jako szeroko rozprzestrzeniony (kategoria 4), co znajduje odzwierciedlenie w zajmowaniu przez szczeżuję chińską licznych stanowisk na dużym obszarze Polski. Tempo wzrostu populacji tego małża jest wysokie, gdyż w ciągu ostatnich 20 lat liczba zajętych dotychczas stanowisk lub/i powierzchni zwartego zasięgu populacji lub/i stwierdzeń osobników zwiększyła co najmniej o 1/3. Liczne stanowiska występowania szczeżui chińskiej koncentrują się na obszarze o największych średnich rocznych temperaturach powietrza lub w wodach będących pod wpływem ciepłych zrzutów wód pochłodniczych. Wiedza o zasięgu występowania tego gatunku w Polsce wzrasta wraz ze stopniem poznania fauny zbiorników takich jak np. stawy rybne i rzeki. Przypuszcza się, że obecna liczba stanowisk występowania szczeżui chińskiej jest znacznie większa niż dotychczas wykazano na podstawie materiałów opublikowanych, w szczególności ta sytuacja może dotyczyć stawów rybnych. Wykazanie obecności gatunku w jednym stawie należącym do danego kompleksu stawów rybnych oznacza, że można przypuszczać, że gatunek występuje w całym kompleksie. Liczne stawy rybne pozostają dotąd niezbadane, gdyż pobór prób w tego typu zbiornikach jest możliwy jedynie po spuszczeniu w nich wody. Ponadto, małże zagrzebują się w osadach dennych i prowadzą skryty tryb życia, co również utrudnia analizy.

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

Szczeżuja chińska występuje w wodach płynących, ale o leniwym tempie przepływu i w wodach stojących. Zasiedla rzeki, starorzecza, kanały, jeziora (najchętniej strefę litoralną), stawy rybne, prowadzi denną tryb życia. Preferuje dno muliste, mulisto-gliniaste, piaszczysto-gliniaste, piaszczyste. Unika zbyt silnej turbulencji wody, stref zastoiskowych oraz gruboziarnistego podłoża. Ograniczeniem w występowaniu małży jest dno kamieniste oraz zwarte pasy makrofitów.

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,29

kategoria: mało inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,59

kategoria: nie zmieni się

opis:

Zmiany klimatu prowadzące do ocieplania wód prawdopodobnie będą sprzyjały niewielkiemu zwiększeniu liczebności szczeżui chińskiej w Polsce, gdyż małże te generalnie preferują wody cieplejsze. Szczeżuja chińska jest też bardziej odporna, w przeciwieństwie do rodzimej szczeżui zwyczajnej, na stres wywołany zmianami temperatury. Jednak biorąc pod uwagę fakt, że gatunek rozprzestrzenia się głównie z udziałem człowieka i ryb, należy przypuszczać, że bez względu na zmiany klimatu nadal będzie rozprzestrzeniał się tą drogą. W wodach ciepłych cykl płciowy szczeżui chińskiej jest ciągły, a pasożytniczy okres życia larw ulega skróceniu: przy temperaturze 25°C trwa od 5-6 dni, a przy temperaturze 16-17°C wydłuża się do 12-14 dni. Reasumując, przewiduje się, że ocieplenie klimatu nie wpłynie na inwazyjność tego gatunku.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,29

kategoria: mały

opis:

Szczeżuja chińska występuje w Polsce od ok. 40 lat i jak dotychczas nie wykazano negatywnego wpływu tego gatunku na rodzime gatunki małży, m.in. skójkowate. Badania eksperymentalne sugerują jednak, że szczeżuja chińska może stanowić dla nich zagrożenie, gdyż konkuruje z nimi o ryby – żywicieli koniecznych do przeobrażenia się ich larw (glochidiów). Obecność larw szczeżui chińskiej na ciele ryb obniża także zdolność do przeobrażenia glochidiów rodzimego gatunku szczeżui zwyczajnej. Docelowo może prowadzić to do spadku liczebności populacji rodzimej szczeżui lub nawet do całkowitego jej wytępienia jak obserwujemy na przykładzie zmian w jeziorze Balaton na Węgrzech oraz w niektórych zbiornikach we Włoszech. Infekcja glochidiów na ciele dziko żyjących ryb może upośledzać funkcje życiowe ryb. Szczeżuja chińska jest również odpowiedzialna za obniżenie sukcesu rozrodczego gatunku ryby objętego ochroną częściową – różanki *Rhodeus amarus*. Różanka składa jaja w jamie płaszczowej małży, ale szczeżuja chińska skutecznie usuwa złożoną w niej ikrę. Puste muszle szczeżui chińskiej spełniają pozytywną rolę dla zwierząt żyjących na dnie zbiorników wodnych, stanowiąc podłoże do ich występowania i miejsce kryjówek. W jamie płaszczowej tego małża stwierdzono wodopójki, komensaliczne orzęski, skąposzczety, ochotkowate i nicienie. Szczeżuja chińska stała się składnikiem łańcuchów troficznych. Żerują na niej wydra *Lutra lutra*, dzik *Sus scrofa*, lis *Vulpes vulpes*, ostrygojad *Haematopus ostralegus*, bielik *Haliaeetus albicilla*.

2) siedliska przyrodnicze, dla których stanowi zagrożenie (nie dotyczy gatunków zwierząt)

–

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

- różanka *Rhodeus amarus* – gatunek najmniejszej troski LC, objęty ochroną częściową,
- szczeżuja zwyczajna *Anodonta anatina* – gatunek najmniejszej troski LC, nieobjęty ochroną

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,17

kategoria: bardzo mały

opis:

W Polsce najwięcej stanowisk szczeżui chińskiej stwierdzono w stawach hodowlanych, ale dotychczas nie odnotowywano śnięć ryb spowodowanych glochidiozą, ani spadku produktywności stawów rybnych. Glochidioza (choroba ryb spowodowana infekcją glochidiów – larw) może upośledzać oddychanie ryb hodowlanych, prowadzić do zmiany parametrów krwi i dysfunkcji ich narządów wewnętrznych. W okresach

masowej śmiertelności małży (np. podczas suszy lub powodzi), ilość rozkładających się ciał małży oraz puste muszle mogłyby się przyczynić do strat ekonomicznych na obszarach słynących z turystyki wodnej i rekreacji.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Ze względu na to, że w Polsce szczeżuja chińska nie jest gatunkiem jadalnym, nie ma ona wpływu na zdrowie ludzi. Tkanki szczeżui wydzielają śluz, który może być alergizujący dla niektórych osób w wyniku bezpośredniego kontaktu. Puste muszle mogą ranić stopy użytkowników zbiorników wodnych wykorzystywanych rekreacyjnie.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,33

kategoria: umiarkowanie negatywny

opis:

Szczeżuja chińska może być wykorzystywana w biomonitoringu środowiska. Gatunek ten, podobnie jak inne małże, jest filtratorem i przyczynia się do oczyszczania wód. Małże te redukują obecność glonów, substancji biogennych, pestycydów, kumulują w tkankach związki fosforowe oraz metale ciężkie. Z drugiej jednak strony małże te produkują fekalia i pseudofekalia, które przyczyniają się do pogorszenia jakości wód. Larwy małży (glochidia) pasożytujące na skrzelach ryb mogą przyczynić się do upośledzenia parametrów fizjologicznych ryb hodowlanych. Szczeżuja chińska w Polsce stała się żywicielem pośrednim *Rhipidocotyle campanula* – przywry, dla której żywicielami ostatecznymi są ryby słodkowodne. Brak jest jednak danych o ewentualnych stratach ekonomicznych spowodowanych glochidiozą oraz pasożytnictwem *R. campanula* w hodowlach ryb.

4. Dotychczasowe działania służące eliminacji, kontroli lub izolacji analizowanego gatunku

Dotychczas w Europie, jak również w Polsce nie podejmowano działań służących eliminacji lub izolacji szczeżui chińskiej. Miały miejsce jedynie działania służące kontroli, polegające na monitoringu miejsc występowania. Niemniej jednak brak jest danych z okresów sprzed pojawienia się szczeżui chińskiej i brak jest badań porównawczych. Szczeżuja chińska w Polsce jest gatunkiem ujętym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym, ale do chwili obecnej nieskutecznie egzekwuje się przepisy w stosunku do osób, które handlują tym gatunkiem oraz wprowadzają lub przemieszczają go w środowisku przyrodniczym (art. 120 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody).

5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria: **N4** – gatunek niskiego ryzyka, występujący w środowisku przyrodniczym, szeroko rozprzestrzeniony (biała lista)

6. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

Afanasjev SA, Zdanowski B, Kraszewski A. 2001. Growth and population structure of the mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) in the heated Konin lakes system. Archives of Polish Fisheries 9: 123-131

Bielen A, Bošnjak I, Sepčić K, Jaklič M, Cvitanić M, Lušić J, Lajtner J, Simčič T, Hudina S. 2016. Differences in tolerance to anthropogenic stress between invasive and native bivalves. Science of the Total Environment 5: 449-459

Bódis E, Tóth B, Sousa R. 2014. Massive mortality of invasive bivalves as a potential resource subsidy for the adjacent terrestrial food web. Hydrobiologia 735: 253-262

- Bódis E, Tóth B, Szekeres J, Borza P, Sousa RG. 2014. Empty native and invasive bivalve shells as benthic habitat modifiers in a largeriver. *Limnologica* 49: 1-9
- Cichy A, Urbańska M, Marszewska A, Andrzejewski W, Żbikowska E. 2016. The invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) as a host for native symbionts in European waters. *Journal of Limnology* 75: DOI: 10.4081/jlimnol.2016.1334
- Corsi I, Pastore AM, Lodde A, Palmerini E, Castagnolo L, Focardi S. 2007. Potential role of cholinesterases in the invasive capacity of the freshwater bivalve, *Anodonta woodiana* (Bivalvia: Unionacea): A comparative study with the indigenous species of the genus, *Anodonta* sp. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C. Toxicology & Pharmacology* 145: 413-419
- Domagała J, Łabęcka AM, Migdalska B, Pilecka-Rapacz M. 2007. Colonisation of the channels of Międzyodrze (North-Western Poland) by *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae). *Polish Journal of Natural Sciences* 22: 679-690
- Donrovich SW, Douda K, Plechingerová V, Rylková K, Horký P, Slavík O, Liu H-Z, Reichard M, Lopes-Lima M, Sousa R. 2017. Invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* threatens native mussel reproduction by inducing cross-resistance of host fish. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.*: 1-9
- Douda K, Velíšek J, Kolářová J, Rylková K, Slavík O, Horký P, Langrová I. 2017. Direct impact of invasive bivalve (*Sinanodonta woodiana*) parasitism on freshwater fish physiology: evidence and implications. *Biological Invasions* 19: 989-999
- Douda K, Vrtílek M, Slavík O, Reichard M. 2012. The role of host specificity in explaining the invasion success of the freshwater mussel *Anodonta woodiana* in Europe. *Biological Invasions* 14: 127-137
- Dziennik Ustaw Rzeczpospolitej Polskiej. 2016. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Poz. 2183
- Kiss A. 1995. The propagation, growth and biomass of the Chinese huge mussel (*Anodonta woodiana woodiana* 1834) in Hungary. University of Agricultural Sciences of Gödöllő, Hungary: 1-33
- Kraszewski A, Zdanowski B. 2001. The distribution and abundance of the Chinese mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) in the heated Konin lakes. *Archives of Polish Fisheries* 9: 253-265
- Kraszewski A, Zdanowski B. 2007. *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca) – a new mussel species in Poland: occurrence and habitat preferences in a heated lake system. *Polish Journal of Ecology* 55: 337-356
- Kraszewski A. 2006. Conditions for the growth and development of the population of the new clam species to Poland *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in antropogenically transformed ecosystem. *Polish Journal of Natural Sciences* 20: 325-343
- Kraszewski A. 2006. Morphological variation in the Chinese clam *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in the heterogeneous conditions of the Konin heatedlake system in central Poland. *Folia Malacologica* 14: 11-23
- Kraszewski A. 2007. The continuing expansion of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Poland and Europe. *Folia Malacologica* 15: 65-69
- Łabęcka AM, Domagała J. 2018. Continuous reproduction of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1824) females: an invasive mussel species in a female-biased population. *Hydrobiologia* 810: 57 (DOI 10.1007/s10750-016-2835-2)
- Ondračková M, Davidova M, Blažek R, Gelnar M, Jurajda P. 2009. The interaction between an introduced fish host and local parasite fauna: *Neogobius kessleri* in the middle Danube River. *Parasitology Research* 105: 201-208
- Reichard M, Przybylski M, Kaniewska P, Liu H, Smith C. 2007. A possible evolutionary lag in the relationship between freshwater mussels and European bitterling. *Journal of Fish Biology* 70: 709-725
- Slavík O, Horký P, Douda K, Velíšek J, Kolářová J, Lepič P. 2017. Parasite-induced increases in the energy costs of movement of host freshwater fish. *Physiology & Behavior* 171: 127-134
- Sousa R, Novais A, Costa R, Strayer DL. 2014. Invasive bivalves in fresh waters: impacts from individuals to ecosystems and possible control strategies. *Hydrobiologia* 735: 233-251
- Spyra A, Jędraszewska N, Strzelec M, Krodkiewska M. 2016. Further expansion of the invasive mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Poland—establishment of a new locality and population features. *Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst.* 417: 41
- Spyra A, Strzelec M, Lewin I, Krodkiewska M, Michalik-Kucharz A, Gara M. 2012. Characteristics of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) populations in fishponds (Upper Silesia, Southern Poland) in relation to environmental factors. *International Review of Hydrobiology* 97: 12-25

Yurishynets V, Krasutska N. 2009. Records of the parasitic worm *Aspidogaster conchicola* (Baer 1827) in the Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* (Lea 1834) in Poland and Ukraine. *Aquatic Invasions* 4(3): 491-494

Zajac T, Pocięcha A, Wilk-Woźniak E, Zajac K, Bielański W, Ciszewski D, Florek J, Gołab M, Guzik M, Lipińska A, Myszka R, Najberek K, Potoczek M, Walusiak E, Szczyński B. 2013. Analiza stanu ochrony starorzecza na przykładzie kompleksu starorzeczy "Wisłiska" – obszar Natura 2000 PLH 120084. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* 69: 116-133

Dane pochodzące z baz danych

The Mussel database. 2017. The FreshwaterMussels (Unionoida) of the World (and other less consequential bivalves). (<http://musseproject.uwsp.edu/db/db.php?p=tax&l=sppo p&n=176>) Data dostępu: 2018-01-22

Autorzy karty:

Anna Maria Łabęcka*¹, Aneta Spyra², Małgorzata Strzelec²

* ekspert spoza zespołu wykonawców

¹ Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

² Katedra Hydrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Data opracowania: marzec 2018