



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: Krab wełnistoręki
2) nazwa łacińska: ***Eriocheir sinensis*** Milne-Edwards, 1853
3) nazwa angielska: Chinese mitten crab

4) **synonimy nazw** (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)

- a) synonimy nazwy polskiej: Krab wełnistoszczypcy
b) synonimy nazwy łacińskiej: –
c) synonimy nazwy angielskiej: Chinese crab
Chinese river crab

5) rodzaj organizmu: skorupiaki

6) rodzina: Varunidae

7) pochodzenie (region):

wschodnia Azja, od 26° szerokości geograficznej północnej (prowincja Fujien w Chinach) na północ do 40° szerokości północnej (Półwysep Koreański)

8) występowanie w Polsce (tak/nie): **TAK**

Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli

9) charakterystyka gatunku

Krab wełnistoreki posiada masywny, zbliżony do kwadratu, pancerz, którego szerokość jest 1,1 razy większa niż długość. Pancerz jest koloru zielonkawo-brązowego i u największych osobników osiąga szerokość nawet 10 cm. Po bokach pancerza znajdują się cztery zęby. W przedniej części pancerza znajduje się para oczu, osadzonych na słupkach oraz dwie pary krótkich czułków. Krab posiada pięć par odnóży, z których pierwsza przekształcona jest w szczypce, a cztery kolejne to odnóża kroczone – są one dwa razy dłuższe niż szerokość pancerza. Szczypce dorosłych osobników pokryte są charakterystycznymi, kutykularnymi szczecinami przypominającymi wełnę. U tego gatunku występuje dymorfizm płciowy – samice są mniejsze, mają mniejsze i mniej porośnięte szczypce oraz szeroki odwłok w przeciwieństwie do samców, których odwłok jest dużo węższy. Jest to gatunek dwuśrodowiskowy (katadromiczny). Dorosłe osobniki żyją kilka lat w wodach słodkich lub słonawych, a pod koniec życia migrują na rozród do morza. Samica jest w stanie wyprodukować od 250 tys. do 1 mln jaj, z których następnie wylęgają się planktonowe larwy. Ich rozwój jest możliwy jedynie w wodzie morskiej. Ostatnie stadium larwalne osiada na dnie i przekształca się w młodego kraba, który rozpoczyna wędrówkę w górę rzeki. Długość życia wynosi od 1 do 5 lat w zależności od czynników środowiskowych, m.in. temperatury i zasolenia. Gatunek ten odżywia się pokarmem roślinnym, zwierzęcym i detrytusem.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

W rodzimym zasięgu krab wełnistoreki występuje w różnych warunkach klimatycznych, charakteryzujących się długim, ciepłym i często deszczowym latem oraz łagodną, deszczową bądź mroźną, krótką zimą z opadami śniegu. Tak więc występuje w szerokim zakresie temperatur. Szeroki jest także zakres zasolenia, w którym występuje. Gatunek ten zasiedla zbiorniki słone i słonawe (np. estuaria), w których następuje rozwój larw oraz płytkie, śródlądowe wody stojące i płynące (o powolnym przepływie), w których następuje rozwój i wzrost osobników młodocianych. Osobniki dorosłe występują i w wodach słodkich i słonych.

11) zastosowanie gospodarcze

W Europie, krab wełnistoreki jest poławiany komercyjnie, np. w Holandii czy Niemczech, a następnie sprzedawany do restauracji azjatyckich. W latach 90. ubiegłego wieku w Niemczech odławiano rocznie średnio około 122 ton tego gatunku. Na aukcji rybnej w Holandii, w latach 2003-2006, sprzedano od 11 do 32 ton tego gatunku, w cenie od 3,43 euro/kg do 6,23 euro/kg. Gatunek ten ma więc znaczenie ekonomiczne, zwłaszcza, iż niektórzy rybacy łowią go kilka lub nawet kilkanaście ton rocznie.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): 1928

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

W Polsce obecność kraba wełnistorekiego stwierdzono po raz pierwszy w 1928 roku w Jeziorze Dąbie. Od tego momentu, w kolejnych latach gatunek ten pojawiał się sporadycznie w rzekach zachodniej Polski, tj. Odrze, Noteci, Warcie i Wiśle oraz wzdłuż polskiego wybrzeża. Został także znaleziony w jeziorze Wydmińskim na Mazurach. Były to zwykle doniesienia o pojedynczych, dużych osobnikach. Dopiero od końca lat 90. ubiegłego wieku gatunek ten zaczął pojawiać się regularnie w lekko słonych zbiornikach, jak estuarium Odry czy Zalew Wiślany. Kraby rozprzestrzeniają się prawdopodobnie samoistnie z Niemiec, gdzie występuje liczna populacja tego gatunku. Będąc organizmem dwuśrodowiskowym, krab wełnistoreki jest przystosowany do odbywania długich wędrówek, także lądem.

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak nie nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

–

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: handel owocami morza (ucieczki i uwalnianie do środowiska);
- drogi wprowadzania niezamierzonego: transport morski (zbiorniki balastowe);

- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): samodzielna ekspansja dorosłych osobników, dryf postaci larwalnych przy pomocy prądów morskich;
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): transport morski (zbiorniki balastowe)

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

W Polsce liczbę stanowisk, w których stwierdzono występowanie kraba wełnistorękiego, określono jako średnią. W największej liczebności gatunek ten występuje w następujących akwenach: w Jeziorze Dąbie, estuarium Odry, Zalewie Szczecińskim, cieśninie Dziwna, łączącej ten zalew z Morzem Bałtyckim, Jeziorach Łebsko i Gardno, Zatoce Gdańskiej, Martwej Wiśle i Zalewie Wiślanym. Ponadto, pojedyncze osobniki notowane były na innych stanowiskach, np. w Szczecinie, Człuchowie czy w Kamiennej Górze (rozlewisko Warty i Postomii). W Jeziorze Dąbie liczebność kraba wełnistorękiego wyniosła w sierpniu 1998 roku 186 osobniki, w estuarium Odry od 48 do 1463 osobników w latach 2001-2009, w północnej części Zalewu Wiślanego i cieśninie Dziwna 259 osobników w 2008 i 2010 roku, w Zatoce Gdańskiej 188 osobników w latach 1998-2007, a w Zalewie Wiślanym 296 osobników w latach 2008-2014. Choć informacje pozwalające na ocenę liczebności nie były zbierane w sposób systematyczny i reprezentatywny, to wydaje się, iż pozwalają one stwierdzić, iż gatunek ten jest w Polsce szeroko rozprzestrzeniony.

7) dynamika gatunku

kategoria: gatunki obecnie nieekspansywne

stopień pewności: duży

opis:

Choć informacje pozwalające na ocenę dynamiki gatunku w ciągu ostatnich 20 lat nie były zbierane w sposób systematyczny i reprezentatywny, to wydaje się, iż pozwalają one stwierdzić, iż w ciągu tego okresu liczba zajętych dotychczas stanowisk, jak i liczba stwierdzeń osobników kraba wełnistorękiego nie zmieniła się w zakresie większym niż 1/5. Od 20 lat gatunek ten występuje na stanowiskach w Jeziorze Dąbie, estuarium Odry i Zalewie Szczecińskim, w liczebności wynoszącej średnio powyżej 100 osobników w ciągu roku. Natomiast liczebność tego gatunku na stanowiskach w dwóch innych akwenach, Zalewie Wiślanym i Zatoce Gdańskiej, nie przekracza odpowiednio 40 i 100 osobników rocznie. Dodatkowo, krab wełnistoręki pojawia się pojedynczo lub w małej liczbie na wielu innych stanowiskach w Polsce.

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

W Polsce występują jedynie dorosłe (duże) kraby wełnistorękie, które najliczniej zasiedlają zbiorniki o głębokości do około 10 m, znajdujące się w przybrzeżnej strefie Morza Bałtyckiego i charakteryzujące się zasoleniem w zakresie 0,5-7 psu (estuarium Odry, Zalew Wiślan czy Zatoka Gdańska). Pojedyncze osobniki tego gatunku są także spotykane w rzekach. Warunki siedliskowe (abiotyczne i biotyczne) w zbiornikach, w których występuje krab wełnistoręki są bardzo zróżnicowane, co jedynie potwierdza fakt, iż gatunek ten charakteryzuje się dużą plastycznością. Jest to największy gatunek skorupiaka w Polsce, nie posiadający praktycznie wrogów. Ponadto, dzięki zdolności do samoistnej dyspersji, może z łatwością zmienić siedlisko, jeżeli warunki są niekorzystne.

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,58

kategoria: średnio inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,50

kategoria: nie zmieni się

opis:

Mimo, iż dorosłe osobniki kraba wełnistorękiego występują w Polsce już od kilku dekad, to brak jest zadomowionej populacji tego gatunku. Wynika to z faktu, iż larwy wymagają do rozwoju wód morskich, o zasoleniu wyższym niż występujące w Polskich Obszarach Morskich. Jest mało prawdopodobne, aby wzrost temperatury w prognozowanym zakresie zwiększył tolerancję larw tego gatunku na niskie zasolenie występujące w Polsce. Co więcej, prognozy dla Morza Bałtyckiego przewidują, iż wraz ze zmianami klimatu dojdzie do dalszego obniżenia tego parametru. Jeżeli zatem nie dojdzie do zadomowienia się kraba wełnistorękiego w Polsce i jego liczebność będzie nadal na tak niskim poziomie, to inwazyjność tego gatunku także nie ulegnie zmianie.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

Krab wełnistoręki, jeżeli występuje w dużej liczebności, może wywierać negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze poprzez konsumpcję rodzimych gatunków flory oraz drapieżnictwo na rodzimych gatunkach i fauny, wyżeranie ikry ryb czy konkutowanie o pokarm i kryjówki z rodzimymi skorupiakami. Z drugiej strony, może on dostarczać pokarmu innym organizmom, jak ryby, ptaki czy ssaki. Gatunek ten stanowi miejsce do życia wielu organizmów, które zasiedlają jego pancerz i charakterystyczne, szczeciny porastające szczypce. Odbywając długie migracje, może on brać udział w rozprzestrzenianiu tych organizmów, jak również w ich introdukcji do nowych środowisk. Krab wełnistoręki może także wpływać na gatunki rodzime poprzez przenoszenie patogenów, jak np. śmiertelnej dla rodzimych raków dżumy raczej *Aphanomyces astaci*, groźnych dla innych dziesięcionogów pasożytniczych mikrosporydiów *Endoreticulatus eriocheir* czy groźnego dla ryb pierwotniaka *Epistylis* sp. Może także wpływać na środowisko abiotyczne poprzez zakopywanie się w osadzie i uwalnianie znajdujących się w nim związków chemicznych, które zmieniają jakość wody. Jednak do tej pory brak jest informacji na temat ilościowych i jakościowych zmian w środowisku przyrodniczym, mogących być wynikiem oddziaływania kraba wełnistorękiego. Wydaje się jednak, iż skoro w Polsce brak jest zadomowionej populacji tego gatunku, a liczba osobników notowanych w ciągu roku jest stosunkowo niewielka, to jego wpływ jest również mały.

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

–

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

Wydaje się, że krab wełnistoręki może mieć potencjalny wpływ na następujący gatunek:

- rak szlachetny *Astacus astacus* – gatunek narażonym na wyginięcie VU, objęty ochroną częściową.

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,58

kategoria: średni

opis:

Krab wełnistoręki jest nosicielem dżumy raczej *Aphanomyces astaci*, powodującej śmierć raków z gatunku rak szlachetny *Astacus astacus* i z tego względu może wywierać duży wpływ na komercyjną produkcję tego gatunku. Może także stanowić potencjalne zagrożenie dla akwakultury mięczaków czy ryb, które uszkadza (miażdży lub tnie) masywnymi szczypcami. Gatunek ten może także niszczyć sieci rybackie oraz przyczynić się do erozji brzegów czy niszczenia umocnień przeciwpowodziowych poprzez kopanie kryjówek. W wyniku powyższych aktywności gospodarka człowieka może ponosić straty ekonomiczne. Z drugiej strony, krab wełnistoręki jest pokarmem człowieka i z tego względu przynosi zyski m.in. dla połowiąjących go rybaków.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,25

kategoria: mały

opis:

Krab wełnistoręki może mieć wpływ na ludzkie zdrowie poprzez przenoszenie pasożytniczego gatunku przywry *Paragonimus westermani*, którego jest żywicielem pośrednim. Gatunek ten wywołuje u człowieka paragonimozę, która jest farmakologicznie uleczalna. Zakażenie następuje po spożyciu surowych krabów, zawierających metacerkarie tego pasożyta. W Europie nie stwierdzono dotychczas przypadków zarówno występowania tego pasożyta u kraba wełnistorękiego, jak zainfekowania nim człowieka. Kraby mogą także stanowić zagrożenie podczas bezpośredniego kontaktu, gdyż posiadają masywne szczypce, które zaciskają z dużą siłą na przeciwniku w momencie zagrożenia. W przypadku nieumiejętnego złapania kraba może dojść do powstania uszkodzeń skóry.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,50

kategoria: neutralny

opis:

Krab wełnistoręki może wpływać na usługi zaopatrzeniowe negatywnie i pozytywnie – z jednej strony może uszkadzać narzędzia połowowe wraz ze złowionymi w nie rybami, z drugiej natomiast, dostarczać pokarmu dla człowieka oraz surowca do produkcji paszy czy nawozów. Gatunek ten może też wpływać na usługi regulacyjne, gdyż czyści zasiedlane zbiorniki konsumując martwe szczątki roślinne i zwierzęce. Ze względu na fakt, iż w Polsce nie ma rodzimych krabów, krab wełnistoręki 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. Z tych względów może mieć wpływ na usługi kulturowe. Jednak biorąc pod uwagę fakt, iż w Polsce gatunek ten nie utworzył zamowionej populacji, występuje w małej liczebności, to jego wpływ na usługi ekosystemowe jest neutralny.

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

W ograniczeniu rozprzestrzeniania się larw i juvenilnych osobników kraba wełnistorękiego może pomóc Międzynarodowa Konwencja o Kontroli i Postępowaniu z Wodami Balastowymi i Osadami ze Statków, która weszła w życie we wrześniu 2017 roku, rekomendowana jako metoda zapobiegawcza przez rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych. W przypadku masowego występowania naturalna regulacja liczebności tego gatunku przy pomocy drapieżników (ryby, ptaki, ssaki) nie przynosi rezultatów, a jedyną skuteczną metodą wydaje się regularne odławianie krabów. W Niemczech, w latach 1990-tych, w celu eliminacji, odławiano rocznie średnio około 122 ton kraba wełnistorękiego, najwięcej (95,6%) przy pomocy pułapek i sieci przestawnych. W celu eliminacji tego gatunku, stosowano w Niemczech także bariery elektryczne, które charakteryzowały się dużą skutecznością, ale stanowiły również zagrożenie dla innych organizmów. Wydaje się, iż w Polsce liczebność tego gatunku w dużej mierze jest regulowana przez odłowy w celach naukowo-badawczych. Dotyczy to głównie estuarium Odry, Jeziora Dąbie, Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego. Formą kontroli jest ujęcie tego gatunku w przepisach prawnych – rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 oraz 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.

5. Ocena sposobu postępowania z gatunkiem

kategoria: **S4** – gatunek średniego ryzyka, występujący w środowisku przyrodniczym, szeroko rozprzestrzeniony (lista ostrzegawcza)

6. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

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 8. 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
- 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 wełnistoreki – 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, Hieb K, Grimmer KF, Resh VH. 2003. Patterns and processes of biological invasion: The Chinese mitten crab in San Francisco Bay. *Basic and Applied Ecology* 4: 249-262
- 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* 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

Dane pochodzące z baz danych

CABI. 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) Data dostępu: 2018-01-18

Inne

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

Huver JJ, Smit L. 2005. Beheersbare exoten. Een beschrijving van verspreiding, problemen en beheer van de Chinese wolhandkrab en de grote waternavel. Van Hall Insituut, Leeuwarden

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, Collembon 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

Autorzy karty:

Monika Normant-Saremba*¹, Joanna Hegele-Drywa¹, Wojciech Solarz²

* ekspert spoza zespołu wykonawców

¹ Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich, Instytut Oceanografii, Wydział Oceanografii i Geografii, Uniwersytet Gdański

² Zakład Ochrony Ekosystemów, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

Data opracowania: marzec 2018