

Rozdział IX

JEZIORA KONIŃSKIE JAKO OGNISKO INWAZJI GATUNKÓW OBCYCH W POLSCE

Konin Lakes as a hot spot for biological invasions in Poland

Kamil Najberek

Wojciech Solarz

Institut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk,
Al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków
e-mail: najberek@iop.krakow.pl,
solarz@iop.krakow.pl

Rozdziały

1. Wstęp
 2. Charakterystyka Jezior Konińskich
 3. Metody i materiał
 4. Wyniki
 5. Dyskusja
- Literatura
Streszczenie / Summary

Wstęp

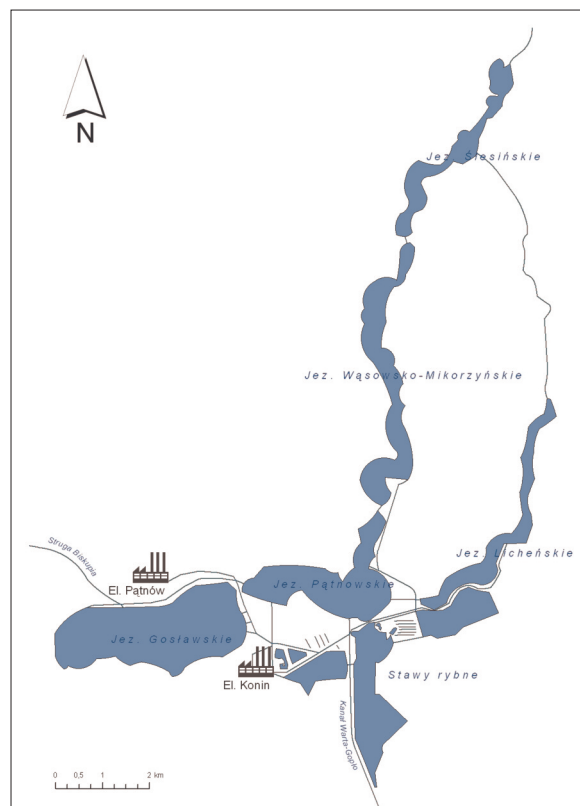
Jednym z podstawowych czynników wpływających na występowanie organizmów są warunki klimatyczne. Nie tylko wyznaczają one granice naturalnego obszaru występowania gatunków, ale również w dużym stopniu warunkują utrzymanie się na danym obszarze gatunków obcych, które znalazły się tu wskutek świadomego lub nieświadomego działania człowieka. Fakt, że jedynie niewielki odsetek tych gatunków na nowym obszarze tworzy stabilne populacje (zob. reguła dziesiątek - ang. *tens rule*, Williamson i Fitter 1996) można przypisać przede wszystkim temu, że dla pozostałej większości introdukowanych taksonów lokalny klimat nie jest sprzyjający.

Choć największą szansę utrzymania się na nowych obszarach mają takie gatunki obce, które pochodzą z rejonów o podobnych warunkach klimatycznych, to jednak nie brak przykładów zadomowienia się gatunków obcych, pochodzących z zupełnie odrębnych stref klimatycznych, w tym o wiele cieplejszych. Nasilenie się takich inwazji w ostatnich czasach przypisuje się m. in. wpływowi globalnego ocieplenia klimatu (Ward i Masters 2007; Walther i in. 2009). Jednak w niektórych przypadkach obecność „egzotycznego” gatunku nie ma związku z ogólnymi zmianami klimatycznymi na świecie, lecz z warunkami lokalnymi, powstałymi najczęściej pod wpływem działalności człowieka. Miejsca takie stanowią swego rodzaju „wyspy ciepłe”. Często są one niewielkie, w skrajnych przypadkach ograniczają się do punktowych stanowisk. Należą do nich np. szklarnie w ogrodach botanicznych, w których – obok ciepłolubnych roślin – występują stabilne populacje zawleczonych z nimi gatunków zwierząt (Alexandrowicz 1993; Stworzewicz 2008). Wyspami ciepłymi są również miasta,

które dla wielu gatunków obcych stanowią przyczółek inwazji do siedlisk naturalnych (Sukopp i in. 1990; Kobelt i Nentwig 2008).

Bardzo specyficzne warunki panują także w podgrzanych zbiornikach wodnych i odcinkach rzek. Ponieważ w miejscach takich stwierdza się wyjątkowo dużo gatunków obcych, są one uznawane za główne ogniska inwazji organizmów wodnych (Gollasch i Nehring 2006). Do najbardziej znanych obszarów tego typu w Polsce należy dolny odcinek Odry, podgrzewany wodami zrzutowymi z Elektrowni Dolna Odra. Lista stwierdzonych tu gatunków obcych obejmuje m. in. azjatyckie małże oraz kilka gatunków egzotycznych ryb (Keszka i Heese 2003; Domagała i in. 2007).

Problem inwazji biologicznych, będących w dużej mierze skutkiem „zanieczyszczenia” termicznego, dotyczy również Jezior Konińskich, podgrzanych wodami pochodnymi z miejscowych elektrowni „Pątnów” i „Konin”. Długoletnie badania tego obszaru jeziornego zaowocowały



Rycina 1. Schematyczna mapa kompleksu Jezior Konińskich
Figure 1. Schematic map of the Konin Lakes

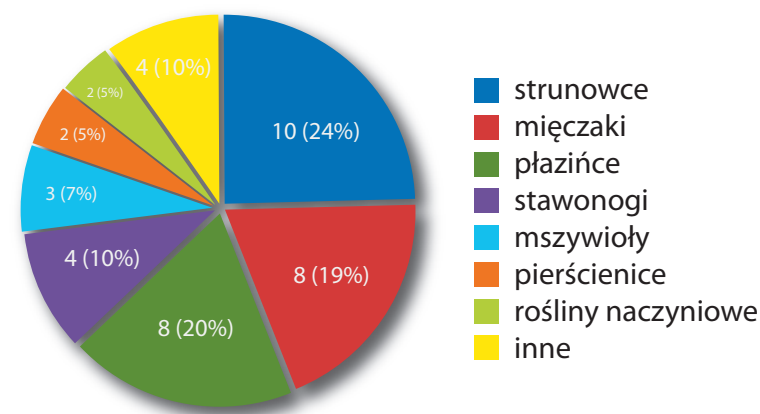
dość bogatą literaturą hydrobiologiczną (Wróblewski 1977; Zdanowski 1998), dotyczącą m.in. występujących tu gatunków obcych. Jednak w opublikowanych pracach gatunki te z reguły nie są wyodrębniane jako osobna grupa organizmów, lecz są traktowane na równi z gatunkami rodzimymi. W rezultacie informacje o gatunkach obcych w Jeziorach Konińskich są rozproszone i nieuporządkowane.

W niniejszym opracowaniu zostały one zebrane i poddane ocenie. Podjęty temat ma tę szczególną wagę, że dotyczy przekształconych przez gospodarkę ludzką ekosystemów wodnych, które stały się swego rodzaju eksperymentalnym obszarem, gdzie nastąpiła silna koncentracja gatunków w różny sposób introdukowanych i siłą rzeczy poddanych próbom adaptacyjnym. Poza tym to specyficzne miejsce i środowisko rzutuje istotnie na całość pojawów gatunków obcych w Polsce.

Charakterystyka Jezior Konińskich

Pod nazwą Jeziora Konińskie kryje się system pięciu jezior (J. Gosławskie, J. Pątnowskie, J. Licheńskie, J. Wąsowsko-Mikorzyńskie, J. Ślesińskie) leżących w dorzeczu Odra-Warta na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (ryc. 1). Ich łączna powierzchnia wynosi 13 km², a zlewnia zajmuje 415 km². W otoczeniu jezior przeważają obszary rolnicze, a około 13% powierzchni stanowią lasy.

Wszystkie jeziora są częścią otwartego obiegu chłodzenia elektrowni Konin i Pątnów. Pierwszą z elektrowni uruchomiono w 1958 r. i w tym czasie włączono w obieg Jeziora Licheńskie, Pątnowskie i częściowo Wąsowsko-Mikorzyńskie. Natomiast Jeziora Ślesińskie i Gosławskie oraz niewykorzystywaną wcześniej północną część Jeziora Wąsowsko-Mikorzyńskiego dołączono do obiegu 12 lat później, po uruchomieniu Elektrowni Pątnów. W konsekwencji zrzutów wód podgrzanych przez elektrownie nastąpiło znaczne podwyższenie średniej temperatury wody w każdym ze zbiorników tego kompleksu. Temperatura wody nigdy nie spada tu poniżej 7°C, a w porze letniej osiąga około 30°C (Socha i Zdanowski 2001).



Rycina 2. Udział gatunków obcych, należących do poszczególnych typów świata zwierzęcego, występujących w Jeziorach Konińskich.

Figure 2. Share of alien species of different animal phyla in Konin Lakes

Materiał i metody

Informacje o gatunkach obcych występujących w Jeziorach Konińskich zebrano na podstawie literatury i wiarygodnych źródeł internetowych. Źródła te posłużyły również do określenia obszaru naturalnego występowania tych gatunków, przyczyny introdukcji do Polski (w oparciu o podział Hulme'a i in. 2008), a także do określenia wpływu na gatunki rodzime i lokalną gospodarkę. Introdukcję gatunków obcych przedstawiono na tle trzech okresów: I – przed rokiem 1900, II – w latach 1900-1959 i III – po roku 1959 (Hulme i in. 2008).

Dla dużej części występujących w Jeziorach Konińskich skąposzczetów, które w opinii ekspertów najprawdopodobniej nie należą w Polsce do rodzimych (E. Dumnicka, inf. ustna), obszar naturalnego występowania nie jest znany. Te kryptogeniczne gatunki zwierząt nie zostały wzięte pod uwagę w poniższych analizach.

Wyniki

W systemie Jezior Konińskich występuje w sumie co najmniej 41 gatunków obcych oraz co najmniej 58 gatunków kryptogenicznych. Gatunki uznane za obce należą do 11 typów zwierząt i roślin (Fauna Europaea 2010; zał. 1).

Dominują strunowce *Chordata* (24,4 % gat.), mięczaki *Mollusca* (19,5 %) i płazińce *Platyhelminthes* (19,5 %). Mniej jest gatunków stawonogów *Arthropoda* (9,8 %), mszywiolów *Bryozoa* (7,3 %), pierścienic *Annelida* (4,9 %) i roślin naczyniowych *Tracheophyta* (4,9%). Gatunki należące do innych typów organizmów stanowią w sumie około 10% (ryc. 2).

Poza dużą liczbą gatunków obcych występujących w Jeziorach Konińskich, na rolę tego obszaru jako ogniska inwazji biologicznych w Polsce wskazuje fakt, że aż 18 (43,9%) z tych gatunków zostało tu stwierdzonych po raz pierwszy w Polsce. Przykładami takich gatunków są ślimak *Menetus dilatatus* (Berżer i Dzieczkowski 1979) i skąposzczet *Aeolosoma headleyi* (Kasprzak 1977). Ponadto aż dla 7, czyli około 17% analizowanych gatunków obcych Jeziora Konińskie w dalszym ciągu stanowią jedyne znane miejsce występowania w naszym kraju.

Ponad 30% (n=18) stwierdzonych tu gatunków obcych ma przynajmniej część swojego naturalnego zasięgu na obszarze Azji. Mniej gatunków pochodzi z Ameryki Północnej (n=10, 17,2 %), Afryki (7, 12%) i Am. Południowej (6, 10,3 %; zał. 1). Co ciekawe, gatunki obce mające przynajmniej część swojego naturalnego zasięgu w innych częściach Europy stanowiły zaledwie 5,1 % (n=3). Najmniejszą grupę stanowiły gatunki, których naturalny zasięg w całości lub częściowo obejmuje Australię i Oceanię (2, 3,4%) oraz Amerykę Środkową (1, 1,7%). Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że 6 gatunków (10,3%) introdukowanych do Jezior Konińskich pochodzi ze stosunkowo niewielkiego obszaru ponto-kaspijskiego

(zał. 1). Określenie obszaru naturalnego występowania 5 gatunków (8,6%), które bez wątpienia nie są w Polsce rodzime, nie było możliwe ze względu na brak danych.

Przyczynę i okoliczności introdukcji udało się ustalić zaledwie dla 58% gatunków obcych. Najczęściej gatunki były sprowadzane do Polski w sposób celowy w celach komercyjnych i handlowych („commodity”). Po sprowadzeniu część tych gatunków (n=9, 22%) została celowo wypuszczona do środowiska („release”), a część (3, 7,3%) uciekło lub zostało przypadkowo uwolnione („escape”, Hulme i in. 2008; tab. 1). Przykładem gatunku, który znalazł się w Jeziorach Konińskich wskutek zamierzonej działalności człowieka jest roślina, nurzaniec śrubowy *Vallisneria spiralis* (Gąbka 2002), jak również żółw czerwonolicy *Trachemys scripta* (E. Homan, inf. ustna). Natomiast do gatunków, które pojawiły się na tym obszarze wskutek ucieczki z hodowli należą tilapia nilowa *Oreochromis niloticus* (Kraszewski i Zdanowski 2007). Część gatunków dostała się do Polski w sposób przypadkowy jako „zanieczyszczenie” sprowadzanych towarów („contaminant”), bądź po prostu „pasażerowie na gapę” w środkach transportu („stowaway”; Hulme i in. 2008). Pierwsza grupa obejmuje 6 (14,6%) gatunków obcych stwierdzonych w Jeziorach Konińskich. Należą do nich m. in. szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana*, zawleczona tu z narybkiem ryb roślinożernych (Kraszewski i Zdanowski 2008). Natomiast 2 (4,9%) gatunki obce w tych Jeziorach to „pasażerowie na gapę” (tab. 1). Jednym z nich jest ślimak - namulek pospolity *Lithoglyphus naticoides* (Kołodziejczyk 2005). Innym sposobem, w jaki gatunki obce dostały się na teren Polski jest migracja przez sztuczne kanały („corridors”; Hulme i in. 2008) łączące region ponto-kaspijski ze zlewnią Morza Bałtyckiego. Grupa ta stanowi 9,8% (n=4) gatunków obcych w Jeziorach Konińskich. Przykładem tak migrującego organizmu jest skorupiak *Chelico-rophiium curvispinum* (Jażdżewski i Konopacka 2002; Jażdżewski 2008).

Dla 7 gatunków obcych (17,1%) stwierdzonych na tym obszarze nie został odnotowany czas ich introdukcji do Polski. Większość gatunków o znanej dacie introdukcji pojawiła się w Polsce po 1959 r. (24 gatunki obce z 41 odnoto-

wanych). Spośród nich 18 gatunków stwierdzono po raz pierwszy w Polsce właśnie w Jeziorach Konińskich. Warto również zauważyć, że w 1958 r. część tych jezior została włączona w obieg chłodzenia Elektrowni Konin. W okresie 1900-1959 introdukowano 6 (14,6%) gatunków, a przed 1900 r. zaledwie 4 (9,7%) gatunki obce. Dla żadnego spośród 10 gatunków introdukowanych do Polski przed 1959 r., Jeziora Konińskie nie były miejscem pierwszego stwierdzenia w kraju.

W Jeziorach Konińskich udział gatunków obcych inwazyjnych, negatywnie wpływających na rodzimą przyrodę i/lub gospodarkę (n=20, 48,8%), jest znacznie większy niż udział gatunków obcych nieinwazyjnych (n=5, 12,2 %). Jednocześnie warto dodać, że w przypadku 16 (39 %) gatunków nie prowadzono dotychczas żadnych badań dotyczących skutków ich obecności. Spośród mechanizmów negatywnego oddziaływania, najczęstszym (35% przypadków) jest konkurencja z gatunkami rodzimymi (tab. 1). Ponad 20% gatunków przenosi choroby i pasożyty. Co dziesiąty gatunek powoduje różnego rodzaju straty ekonomiczne, na przykład wskutek obrastania urządzeń hydrotechnicznych (*C. curvispinum*, *Dreissena polymorpha*) lub sieci rybackich (*Cordylophora caspia*; baza danych IOP PAN w Krakowie: „Gatunki obce w Polsce”).

Poza gatunkami uznanymi za obce, w Jeziorach Konińskich występuje szereg gatunków skąposzczetów, których pochodzenie nie jest jasne. Gatunki te często określane są jako kosmopolityczne, jednak wobec stosunkowo słabego stopnia ich zbadania powinny one być uznawane za gatunki kryptogeniczne. Nie jest bowiem wiadome czy ich ogólnosiwiatowe rozpowszechnienie jest rezultatem naturalnego rozprzestrzeniania się czy też, przynajmniej na niektórych obszarach, jest wynikiem działalności człowieka. Spośród skąposzczetów występujących w Jeziorach Konińskich zwłaszcza *Potamothenix moldaviensis* i *P. bavaricus* to z dużym prawdopodobieństwem gatunki obce w Polsce. Nie można jednak wykluczyć, że wszystkie występujące w Jeziorach Konińskich skąposzczety są elementami obcymi dla naszej fauny (E. Dumnicka, inf. ustna). Należą do nich:

Aeolosoma aureum, *A. flaum*, *A. japonicum*, *A. sawayai*, *A. tanebrarum*, *A. travancorense*, *Amphichaeta leydigi*, *Aulodrilus plurisetus*, *A. furcatus*, *Ceratosvitoviella atrata*, *Chaetogaster diaphanous*, *C. diastrophus*, *C. langi*, *Dero digitata*, *D. nivea*, *D. obtusa*, *Enchytraeus buchholzi*, *E. norvegicus*, *Fridericia bisetosa*, *F. galba*, *F. regularis*, *Henlea perpusilla*, *H. similis*, *H. ventriculosa*, *Ilyodrilus templetoni*, *Limnodrilus claparedeanus*, *L. hoffmeisteri*, *L. profundicola*, *L. udekemianus*, *Lumbriculus variegatus*, *Marionina argentea*, *M. communis*, *M. riparia*, *Nais bretscheri*, *N. christinae*, *N. pardalis*, *N. pardalis*, *N. pseudobtusa*, *N. simplex*, *N. variabilis*, *N. barbata*, *N. communis*, *Ophidonais serpentine*, *Pelosclex ferox*, *Potamothenix hammonien-*

Tabela 1. Rodzaje negatywnego wpływu gatunków obcych z Jezior Konińskich na gatunki rodzime oraz gospodarkę człowieka. Ten sam gatunek może wpływać na kilka różnych sposobów.

Table 1. Types of negative impact of alien species in Konin Lakes. The same species may have more than one type of impact.

Rodzaj wpływu gatunków obcych Type of impact	Liczba obcych gatunków inwazyjnych Number of invasive alien species	
	n	%
Wpływ dotychczas nie wykazany Not demonstrated so far	5	12,5
Konkurencja / competition	14	35,0
Przenoszenie chorób i pasożytów Transmission of disease and parasites	9	22,5
Straty ekonomiczne / economic losses	4	10,0
Wzrost eutrofizacji akwenów wodnych Increased eutrophication of water bodies	3	7,5
Pasożytnictwo, toksyczność Parasitism, toxicity	3	7,5
Roślinożerność / Herbivory	1	2,5
Brak danych / No data	16	39,0

sis, *Pristina foreli*, *P. menoni*, *Psammoryctides albicola*, *P. barbatus*, *Rhynchelmis limosella*, *Slavina appendiculata*, *Stylaria lacustris*, *Tubifex tubifex*, *Uncinails uncinata*, *Vejdovskyella comat* i *V. intermedia*.

Dyskusja

Środowisko przyrodnicze Jezior Konińskich stanowi niewątpliwie główne lub jedno z głównych centrów introdukcji i inwazji biologicznych w Polsce. Zwraca uwagę fakt, że w zespołach gatunków obcych wykazanych w tym obszarze dominują bezwzględnie zwierzęta. Rzucą się też w oczy nadzwyczaj duży udział gatunków o nieznanym pochodzeniu, które można zaliczyć do taksonów kryptogenicznych.

Wykrycie na stosunkowo niedużym obszarze aż 41 gatunków obcych i prawie 60 gatunków kryptogenicznych (wśród których może być znaczny odsetek introdukowanych) jest dowodem na to jak wielkie i jak szybkie zmiany biocenotyczne (w tym przypadku antropogeniczne) może spowodować złagodzenie czynników środowiskowych. Natomiast opisanie bogactwa organizmów obcych w systemie Jezior Konińskich nie można tłumaczyć wyłącznie efektem dobrego zbadania tego terenu, jakkolwiek czynnika tego nie należy ignorować.

Obszar Jezior Konińskich stał się najwyraźniej skupiskiem rozmaitych gatunków i ogniskiem inwazji gatunków obcych, wprowadzonych. Obok gatunków eurybiotycznych, o szerokiej skali tolerancji, bardzo liczne są tu gatunki o specyficznych wymaganiach siedliskowych, zwłaszcza gatunki termofilne.

Uznanie Jezior Konińskich za centrum inwazji biologicznych w Polsce jest tym bardziej uzasadnione, że dla blisko połowy występujących tu gatunków obcych obszar ten stanowił miejsce pierwszej introdukcji lub pierwszego stwierdzenia w Polsce. Co więcej, dla kilku gatunków obszar ten w dalszym ciągu pozostaje jedynym miejscem występowania w naszym kraju. Są również takie gatunki, dla których Jeziora Konińskie stanowiły przyczółek do późniejszej inwazji w chłodniejszych wodach (np. szczeżuja chińska; Mizera i Urbańska 2003). Zatem lokalnie sprzyjające warunki umożliwiają przetrwanie populacji, które z czasem mogą się zaadaptować do warunków mniej sprzyjających i dokonywać ekspansji na inne obszary. Znaczenie tego typu „wysp termicznych” dla intensyfikacji zjawiska inwazji biologicznych może być w przyszłości jeszcze większe wobec postępujących zmian klimatycznych (Walther i in. 2009). Populacje zasiedlające takie miejsca mogą w nich przetrwać do czasu, kiedy zmiany klimatu doprowadzą do wytworzenia się odpowiednich warunków termicznych w innych zbiornikach wodnych, umożliwiając dalszą ekspansję.

Wyniki analizy obszaru naturalnego występowania gatunków obcych stwierdzonych w Jeziorach Konińskich są zbliżone do wyników podobnej analizy, biorącej pod uwagę całość obcej fauny w Polsce (Głowaciński i Pawłowski 2008). Dominują gatunki pochodzenia azjatyckiego i północnoamerykańskiego. Na uwagę zasługuje jednak fakt, że o ile udział gatunków obcych pochodzących z Afryki wynosi w Jeziorach Konińskich 12%, to wśród wszystkich zwierząt obcych w Polsce jest on ponad trzykrot-

nie mniejszy. Wynik ten jest kolejnym przykładem wybijającej się roli Jezior Konińskich jako centrum inwazji obcych gatunków ciepłolubnych.

Na specyfikę tego obszaru wskazują również wyniki analizy sposobu introdukcji gatunków. O ile w skali całej Polski dominują gatunki przypadkowo zawleczone i takie, które wniknęły w obszar kraju poprzez sztuczne kanały (Jażdżewski i in. 2002, Głowaciński i Pawłowski 2008, Stańczykowska i Lewandowski 2008), to w Jeziorach Konińskich liczbowo ustępują one gatunkom sprowadzonym celowo. Na uwagę zasługuje również fakt, że o przyczynach i sposobach introdukcji brakuje jakichkolwiek informacji, i to zarówno w skali całej Polski (47%) jak i w Jeziorach Konińskich (42%).

Przewaga gatunków wprowadzonych celowo do Jezior Konińskich w dużej mierze wynika z tego, że ich podgrzane wody stwarzają szczególnie obiecujące perspektywy dla gospodarki rybackiej. Dotyczy to nie tylko Jezior Konińskich, ale wielu innych tego typu zbiorników wodnych w Polsce. Poza gatunkami mającymi znaczenie gospodarcze, takimi jak wioślonoś amerykański *Polyodon spathula* czy sum afrykański *Clarias gariepinus*, w obiektach akwakultury ciepłowodnej okresowo podchowuje się w sadzach egzotyczne ryby akwariowe, takie jak chociażby południowo-amerykańska pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Keszka 2007). Ponieważ hodowlę tego typu nie służą do planowych zarybień, to do ich prowadzenia nie jest konieczne uzyskanie jakiegokolwiek zezwolenia (Radecki 2001). Jednak znane są liczne przykłady zarówno celowych jak i niezamierzonych introdukcji do naturalnego środowiska gatunków pochodzących z akwakultury. Choć większość obcych gatunków ciepłolubnych ryb nie jest w stanie rozmnażać się czy nawet przeżyć w wodach o temperaturze właściwej dla danej strefy klimatycznej, zagrożenia z ich strony nie można bagatelizować. Często są one bowiem nosicielami obcych patogenów, które mogą być bardzo groźne dla gatunków rodzimych. Przykładem tego są osobniki pirapitingi wyłowione w 2002 r. w Dolnej Odrze, które były nosicielami (nowego dla wiedzy) tropikalnego pasożyta *Mymarothecium viatorum* (Boeger i in. 2002).

Dynamika introdukcji gatunków obcych stwierdzonych w Jeziorach Konińskich nie odbiega istotnie od obrazu uzyskanego dla wszystkich gatunków obcych zwierząt w Polsce (Głowaciński i Pawłowski 2008). W obu przypadkach w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpiło znaczne zwiększenie liczby nowych inwazji. Na uwagę zasługuje fakt, że wzrost dynamiki pojawu gatunków obcych w Polsce zbiega się z czasem włączenia części Jezior Konińskich w system chłodzenia elektrowni. Jest to tym bardziej znamienne, że wzrost ten dotyczy w głównej mierze takich gatunków, których odnotowanie w systemie Jezior Konińskich było zarazem pierwszym stwierdzeniem w Polsce.

Ograniczenie wpływu gatunków obcych na biocenozę zbiorników wodnych jest z reguły bardzo trudne. Bezpośrednie ograniczanie liczebności takich gatunków jest najczęściej nieskuteczne. Najbardziej efektywnym z punktu widzenia ochrony przyrody rozwiązaniem w Jeziorach Konińskich byłaby niewątpliwie modyfikacja systemu chłodzenia miejscowych elektrowni w taki sposób, aby zmniejszyły

temperaturę zrzucanej tu wody, choć ze względu na koszty wydaje się to mało realne. Należałoby również rozważyć prowadzenie tu bardziej racjonalnej niż dotychczas gospodarki rybackiej, w tym akwakultury. Konieczne jest również zwiększenie świadomości różnych grup społeczeństwa o zagrożeniach ze strony inwazji biologicznych i sposobach ich ograniczania.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania Pani doc. dr hab. Elżbiecie Dumnickiej za pomoc w zdobyciu informacji o skażonych występujących w Jeziorach Konińskich.

Literatura

- Alexandrowicz S.W. 1993. Water snails introduced into the Botanic Garden in Cracow. *Folia Malacologica* 5: 109–113.
- Berżer L., Dzięczkowski A. 1979. Północnoamerykański zątozeczek *Menetus dilatatus* (Gould, 1841) (*Gastropoda, Planorbidae*) w Polsce. *Przeegl. Zool.* 23: 34–40.
- Boeger W., Piasecki W., Sobiecka E. 2002. Neotropical *Monogenoidea*. 44. *Mymarothecium viatorum* Sp. N. (*Ancyrocephalinae*) from the gills of *Piaractus brachypomus* (*Serrasalmidae, Teleostei*) captured in a warm-water canal of a power plant in Szczecin, Poland. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 32: 157–161.
- Domagała J., Łabęcka A.M., Migdalska B., Pilecka-Rapacz M. 2007. Colonisation of the channels of Międzyodrze (northwestern Poland) by *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (*Bivalvia: Unionidae*). *Polish Journal of Natural Sciences* 22: 679–690.
- Fauna Europaea (2010) Fauna Europaea version 2.4. Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>
- Gatunki obce w Polsce, www.iop.krakow.pl/ias
- Gąbka M. 2002. *Vallisneria spiralis* (*Hydrocharitaceae*) – nowy gatunek we florze Polski. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 9: 67–73.
- Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.) 2008. Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. www.iop.krakow.pl/gatunkiobce
- Głowaciński Z., Pawłowski J. 2008. Podsumowanie i komentarz. W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.); Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. www.iop.krakow.pl/gatunkiobce
- Gollasch S., Nehring S. 2006. National checklist for aquatic alien species in Germany. *Aquatic Invasions* 1: 245–269.
- Hulme P.E., Bacher S., Kenis M., Klotz S., Kühn I., Minchin D., Nentwig W., Olenin S., Panov V., Pergl J., Pyšek P., Roque A., Sol D., Solarz W., Vila M. 2008. Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *J. Appl. Ecol.* 45: 403–414.
- Jażdżewski K. 2008. Bełkaczek wschodni *Chelicorophium curvispinum* (G. O. Sars, 1895). W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.); Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. www.iop.krakow.pl/gatunkiobce
- Jażdżewski K., Konopacka A. 2002. Invasive Ponto–Caspian species in waters of the Vistula and Oder basins and of the southern Baltic Sea. W: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (red.); *Invasive Aquatic Species of Europe*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston, London: 384–398.
- Kasprzak K. 1977. *Oligochaeta*. W: Wróblewski A. (red.); *Fauna denna podgrzanych Jezior Konińskich*. Monografie Fauny Polski 7: 119–126.
- Keszka S. 2007. Nowe i egzotyczne gatunki ryb w akwakulturze Polski – stan poznania, zagrożenia i perspektywy. W: Biesiadka E. (red.); *Ogólnopolski Kongres Zoologiczny – Zmienność – Adaptacja – Ewolucja* 12–16 września 2007. Polskie Towarzystwo Zoologiczne, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn: 93.
- Keszka S., Heese T. 2003. Occurrence of exotic Russian sturgeons, *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt & Ratzeburg, 1833 (*Actinopterygii: Acipenseridae*) in the Baltic Sea. *Acta Ichthyol. Pisc.* 33: 173–177.
- Kobelt M., Nentwig W. 2008. Alien spider introductions to Europe supported by global trade. *Diversity and Distributions* 14: 273–280.
- Kołodziejczyk A. 2005. The invasive snail, *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828), in the Lake Mikołajskie (NE Poland). Fourth Symposium for European Freshwater Sciences (SEFS4), Krakow: 89–89.
- 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.
- Mizera T., Urbańska M. 2003. A record of *Anodonta woodiana* (Lea) from the Sierakowski Landscape Park. W: Pokryszko B. (red.); The 19–th Polish Malacological Seminar. *Folia Malacologica* 11: 103–114.
- Radecki W. 2001. Chów i hodowla ryb gatunków obcych. *Komunikaty Rybackie* 1: 31–32.
- Socha D., Zdanowski B. 2001. Ekosystemy wodne okolic Koniń. *Biblioteka Monitoringu Środowiska*. Poznań: 1–75.
- Stańczykowska A. 1976. Występowanie i wzrost osobniczy *Dreissena polymorpha* (Pall) w jeziorach włączonych w system chłodzący. *Rocznik Nauk Rolniczych*. Centralny Instytut Rolniczy. Warszawa, ser. H 97: 109–122.
- Stańczykowska A., Lewandowski K. 2008. Racicznica zmienna *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.); Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. www.iop.krakow.pl/gatunkiobce
- Stworzewicz E. 2008. Szklarka przejrzysta *Oxychilus translucidus* (Mortillet, 1854). W: Z. Głowaciński, H. Okarma, J. Pawłowski, W. Solarz (red.); Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. www.iop.krakow.pl/gatunkiobce
- Sukopp H., Hejny S., Kowarik I. 1990. Urban ecology. SPB Ac-

- ademic Publ., The Hague. Sytsma M.D., Cordell J.R., Chapman J.W., Draheim R.C. 2002. Lower Columbia River Aquatic Nonindigenous Species Survey. Draft Lcrans 10/1/04.
- Walther G.R., Roques A., Hulme P.E., Sykes M.T., Pyšek P., Settele J., Bacher S., Botta-Dukát Z., Bugmann H., Czúcz B., Dauber J., Hickler T., Jarosik V., Kenis M, Klotz S., Kühn I., Minchin D., Moora M., Nentwig W., Ott J., Panov V., Rei-ning B., Robinet C., Semchenko V., Solarz W., Thuil-ler W., Vila M., Vohland K., Zobel M. 2009. Alien species in a warmer world – risks and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 686–693.
- Ward L.N., Masters G.J. 2007. Linking climate change and species invasion: an illustration using insect herbivores. *Global Change Biology* 13: 1605–1615.
- Williamson M., Fitter A. 1996. The varying success of invaders. *Ecology* 77: 1661–1666. Wróblewski A. (red.); 1977. W: Wróblewski A. (red.); Fauna denna podgrzanych Jezior Konińskich. Monografie Fauny Polski 7: 1–367.
- Zdanowski B. 1996. Nieznana szczeżuja (*Anodonta* sp.) w podgrzanych Jeziorach Konińskich. XII Krajowe Seminarium Malakologiczne, 25–27.04.1996, Łódź: 43.

recorded in the lakes. Reducing the threat they pose would require modifying the cooling system of the power station so that the water temperature in the lakes is lowered. However, high costs make this solution unrealistic and it seems that monitoring of invasions in the lakes remains the only management option.

Summary

Climate is one of the major factors determining occurrence of all organisms, both native and alien. Despite the fact that most likely to survive in new areas are alien species from regions with similar climatic conditions, there are also examples of invasion of species originating in areas of completely different climate, including much warmer temperatures. Nowadays it is very often associated with global warming, although this is not always the case. There are local ecosystems, transformed by human impact, which offer conditions favorable even for exotic species. They may allow the species to survive the initial stage of invasion and then to evolve adaptations allowing them to invade larger areas.

Situated in central Poland, the complex of Konin Lakes consists of 5 lakes covering the total area of 13 km². Since 1958 they have been constantly heated by warm waters influxes from the local power stations. As a result, the local water temperature never drops below 7°C and in summer reaches over 30°C. There is a clear relation between the start of the power station operation and the rapid increase in the number of alien species, including species of tropical origin. Altogether, there are at least 41 aquatic alien species in the lakes, of which the largest shares are held by vertebrates, molluscs and flatworms. Although they are mainly of Asiatic and North American origin, there are also species whose native range lays in warmer climate, including South America, Africa, Australia and Oceania. In addition, there are at least 58 cryptogenic annelid species for which it is impossible to determine whether they are alien or native. The majority of alien species in the lakes were imported to Poland as commodity and then either deliberately released into the lakes, escaped from captivity, or were accidentally introduced. As many as 18 alien species had first records for Poland in this area and 7 of them are probably still restricted to Konin Lakes, while 11 expanded outside of the complex, to waters of lower temperature. Negative impact upon the native flora and fauna was demonstrated for at least 16 alien species

Załącznik 1. Gatunki obce stwierdzone w Jeziorach Konińskich i ich status.

Gatunek	Grupa systematyczna	Obszar naturalnego występowania	Data i miejsce pierwszego stwierdzenia		Mechanizm introdukcji do wolnej przyrody	Rozmieszczenie	Inwazyjność	Przejaw negatywnego wpływu
<i>Acanthocyclops americanus</i>	skorupiaki	Ameryka Pn.	XX wiek	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Aeolosoma headleyi</i>	pieńcienie	Ameryka Pd., Azja pd.-wsch.	1970	Jeziora Konińskie	brak danych	Jez. Konińskie	brak danych	brak danych
<i>Aristichthys nobilis</i>	ryby	Azja wsch.	1965	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	poza Jez. Konińskimi jedynie pojedyncze stanowiska	inwazyjny	przenoszenie chorób i pasożytów, wzrost eutrofizacji akwenów wodnych, konkurencja
<i>Bothriocephalus achellognathi</i>	plazince	Azja wsch.	1973	poza Jez. Konińskimi	zanieczyszczenie import. towarów	część Polski	inwazyjny	pasożytnictwo, toksyczność
<i>Branchiura sowerbyi</i>	pieńcienie	Azja pd.	brak danych	brak danych	zanieczyszczenie import. towarów	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Carassius auratus auratus</i>	ryby	Azja wsch.	1933	brak danych	celowe uwolnienie	część Polski	brak danych	brak danych
<i>Carassius auratus gibelio</i>	ryby	Azja wsch.	1932	poza Jez. Konińskimi	brak danych	cała Polska	inwazyjny	konkurencja, przenoszenie chorób i pasożytów, szkody ekonomiczne
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	skorupiaki	Obszar Pontokaspjski	1920	poza Jez. Konińskimi	migracja przez kanały	część Polski	inwazyjny	konkurencja, przenoszenie chorób i pasożytów, szkody ekonomiczne
<i>Cordylophora caspia</i>	jamochłony	Obszar Pontokaspjski	1803	poza Jez. Konińskimi	migracja przez kanały	brak danych	inwazyjny	straty ekonomiczne
<i>CylindrospERMopsis raciborskii</i>	cyjanobakterie	Azja pd.-wsch.	1977	Jeziora Konińskie	brak danych	poza Jez. Konińskimi tylko poj. stanowiska	inwazyjny	pasożytnictwo, toksyczność
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	ryby	Azja pd.-wsch.	1964	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	cała Polska	inwazyjny	roślinożerność, przenoszenie chorób i pasożytów
<i>Cyprinus carpio</i>	ryby	Obszar Pontokaspjski	1190	poza Jez. Konińskimi	celowe uwolnienie	cała Polska	inwazyjny	bioturbacja, konkurencja, przenoszenie chorób i pasożytów
<i>Dasyhormus lithophorus</i>	plazince	Ameryka Pd.	1975	Jeziora Konińskie	brak danych	Jez. Konińskie	brak danych	brak danych
<i>Dreissena polymorpha</i>	mięczaki	Obszar Pontokaspjski	1896	poza Jez. Konińskimi	migracja przez kanały	część Polski	inwazyjny	konkurencja, przenoszenie chorób i pasożytów, straty ekonomiczne
<i>Dugesia tigrina</i>	plazince	Ameryka Pn.	1967	Jeziora Konińskie	nieświadome uwolnienie	część Polski	inwazyjny	konkurencja
<i>Echinogammarus ischnus</i>	skorupiaki	Obszar Pontokaspjski	1928	poza Jez. Konińskimi	migracja przez kanały	część Polski	inwazyjny	konkurencja
<i>Ferrissia clessiniana</i>	mięczaki	Afryka pn.-wsch.	1962	poza Jez. Konińskimi	nieświadome uwolnienie	poza Jez. Konińskimi jedynie poj. stanowiska	nieinwazyjny	dotychczas nie wykazano
<i>Hygrophila polysperma</i>	rośliny naczyniowe	Azja pd.-wsch.	2008	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	Jez. Konińskie	inwazyjny	konkurencja
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	ryby	Azja wsch.	1964	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	cała Polska	inwazyjny	przenoszenie chorób i pasożytów, konkurencja, wzrost eutrofizacji akwenów wodnych

Gatunek	Grupa systematyczna	Obszar naturalnego występowania	Data i miejsce pierwszego stwierdzenia	Mechanizm introdukcji do wolnej przyrody	Rozmieszczenie	Inwazyjność	Przejaw negatywnego wpływu
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	ryby	Azja wsch.	1964	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	inwazyjny	przenoszenie chorób i pasożytów, konkurencja, wzrost eutrofizacji akwenów wodnych
<i>Ictiobus niger</i>	ryby	Ameryka Pn.	1986	poza Jez. Konińskimi	celowe uwolnienie	brak danych	brak danych
<i>Kribia sinensis</i>	plazińce	Azja wsch.	1973	poza Jez. Konińskimi	zanieczyszczenie import. towarów	inwazyjny	pasożytnictwo, toksyczność
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	mięczaki	Obszar Pontokaspjski	1800	poza Jez. Konińskimi	"pasażer na gapę"	nieinwazyjny	dotychczas nie wykazano
<i>Melanoides tuberculatus</i>	mięczaki	Azja pd.-wsch., Australia i Oceania	2000	Jeziora Konińskie	brak danych	inwazyjny	przenoszenie chorób i pasożytów
<i>Menetus dilatatus</i>	mięczaki	Ameryka Pn.	1970	Jeziora Konińskie	brak danych	nieinwazyjny	dotychczas nie wykazano
<i>Notodromas persica</i>	skorupiaki	Azja Mniejsza	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Oreochromis niloticus</i>	ryby	Azja	1990	poza Jez. Konińskimi	ucieczka z hodowli	inwazyjny	konkurencja
<i>Paludicella articulata</i>	mszywioly	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Physella acuta</i>	mięczaki	Europa	1906	poza Jez. Konińskimi	brak danych	nieinwazyjny	dotychczas nie wykazano
<i>Plumatella emarginata</i>	mszywioly	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Plumatella fungosa</i>	mszywioly	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	mięczaki	Australia i Oceania	1933	poza Jez. Konińskimi	zanieczyszczenie import. towarów	inwazyjny	konkurencja
<i>Prostoma kolasai</i>	wstężnice	brak danych	1977	Jeziora Konińskie	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Pseudorasbora parva</i>	ryby	Azja wsch.	1990	poza Jez. Konińskimi	zanieczyszczenie import. towarów	inwazyjny	konkurencja, wzrost eutrofizacji akwenów wodnych, przenoszenie chorób i pasożytów
<i>Sinanodonta woodiana</i>	mięczaki	Azja pd.-wsch.	1983	Jeziora Konińskie	zanieczyszczenie import. towarów	nieinwazyjny	dotychczas nie wykazano
<i>Stenostomum brevipharyngium</i>	plazińce	Europa, Ameryka Pn. i Pd., Azja centr. i pd.-wsch.	1971	Jeziora Konińskie	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Stenostomum predatorium</i>	plazińce	niepewne, brak danych	1973	Jeziora Konińskie	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Stenostomum pseudoacetabulum</i>	plazińce	Ameryka Pn. i Pd., Azja pd.-wsch.	1975	Jeziora Konińskie	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Stenostomum uronephrium</i>	plazińce	Ameryka Pn. i Pd.	1975	Jeziora Konińskie	brak danych	brak danych	brak danych
<i>Trachemys scripta</i>	gady	Ameryka Pn., Ameryka Środkowa	brak danych	brak danych	celowe uwolnienie	inwazyjny	konkurencja
<i>Urnatella gracilis</i>	kielichowate	Ameryka Pn.	1993	Jeziora Konińskie	"pasażer na gapę"	brak danych	brak danych
<i>Vallisneria spiralis</i>	rośliny naczyniowe	Ameryka Pn. i Pd., Azja pd.-wsch.	1993	Jeziora Konińskie	celowe uwolnienie	inwazyjny	konkurencja

Appendix 1. Alien species recorded in Konin Lakes and their status.

Species	Taxon	Natural range	Date and place of first record	Pathway of introduction	Distribution	Invasiveness	Mechanism of impact
<i>Acanthocyclops americanus</i>	crustaceans	North America	20th century	no data	no data	no data	no data
<i>Aeolosoma headleyi</i>	annelids	South America, south-eastern Asia	1970	no data	only in Konin Lakes	no data	no data
<i>Aristichthys nobilis</i>	fish	eastern Asia	1965	intentional release	outside Konin Lakes only single locations	invasive	transmission of disease and parasites, increased eutrophication, competition
<i>Bothiocephalus achelognathi</i>	flatworms	eastern Asia	1973	contaminant of imported foods	part of Poland	invasive	parasitism, toxicity
<i>Branchiura sowerbyi</i>	annelids	southern Asia	no data	contaminant of imported foods	no data	no data	no data
<i>Carassius auratus auratus</i>	fish	eastern Asia	1933	intentional release	part of Poland	no data	no data
<i>Carassius auratus gibelio</i>	fish	eastern Asia	1932	no data	whole Poland	invasive	competition, transmission of disease and parasites, economic losses
<i>Chelicerophium curvispinum</i>	crustaceans	Ponto-Caspian region	1920	migration through canals	part of Poland	invasive	competition, transmission of disease and parasites, economic losses
<i>Cordylaphora caspia</i>	coelenterates	Ponto-Caspian region	1803	migration through canals	no data	invasive	economic losses
<i>Cylindropermopsis raciborskii</i>	Cyano-bacteria	south-eastern Asia	1977	no data	outside Konin Lakes only single locations	invasive	parasitism, toxicity
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	fish	south-eastern Asia	1964	intentional release	whole Poland	invasive	herbivory, transmission of disease and parasites
<i>Cyprinus carpio</i>	fish	Ponto-Caspian region	1190	intentional release	whole Poland	invasive	bioturbation, competition, transmission of disease and parasites
<i>Dasythormus lithophorus</i>	flatworms	South America	1975	no data	only in Konin Lakes	no data	no data
<i>Dreissena polymorpha</i>	molluscs	Ponto-Caspian region	1896	migration through canals	part of Poland	invasive	competition, transmission of disease and parasites economic losses
<i>Dugesia tigrina</i>	flatworms	North America	1967	intentional release	part of Poland	invasive	competition
<i>Echinogammarus ischnus</i>	crustaceans	Ponto-Caspian region	1928	migration through canals	part of Poland	invasive	competition
<i>Ferrissia clessiniana</i>	molluscs	north-eastern Africa	1962	intentional release	outside Konin Lakes only single locations	not invasive	so far not demonstrated
<i>Hygrophila polysperma</i>	vascular plants	south-eastern Asia	2008	intentional release	only in Konin Lakes	invasive	competition
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	fish	eastern Asia	1964	intentional release	whole Poland	invasive	transmission of disease and parasites, competition, increased eutrophication
<i>Ictiobus niger</i>	fish	North America	1986	intentional release	outside Konin Lakes only single locations	no data	no data
<i>Khawia sinensis</i>	flatworms	eastern Asia	1973	contaminant of imported foods	part of Poland	invasive	parasitism, toxicity

Species	Taxon	Natural range	Date and place of first record	Pathway of introduction	Distribution	Invasiveness	Mechanism of impact
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	molluscs	Ponto-Caspian region	1800 outside Konin Lakes	"hitchhiker"	part of Poland	not invasive	so far not demonstrated
<i>Melanoides tuberculatus</i>	molluscs	central Africa, south-eastern Asia, Australia and Oceania	2000 Konin Lakes	no data	only in Konin Lakes	invasive	transmission of disease and parasites
<i>Menetus dilatatus</i>	molluscs	North America	1970 Konin Lakes	no data	only in Konin Lakes	not invasive	so far not demonstrated
<i>Notodromas persica</i>	crustaceans	Africa, Minor Asia	no data	no data	no data	no data	no data
<i>Oreochromis niloticus</i>	fish	Africa	1990 outside Konin Lakes	escape	outside Konin Lakes only single locations	invasive	competition
<i>Paludicella articulata</i>	bryozoans	no data	no data	no data	no data	no data	no data
<i>Physella acuta</i>	molluscs	Europe	1906 outside Konin Lakes	no data	outside Konin Lakes only single locations	not invasive	so far not demonstrated
<i>Plumatella emarginata</i>	bryozoans	no data	no data	no data	no data	no data	no data
<i>Plumatella fungosa</i>	bryozoans	no data	no data	no data	no data	no data	no data
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	molluscs	Australia and Oceania	1933 outside Konin Lakes	contaminant of imported foods	part of Poland	invasive	competition
<i>Prostoma kolasai</i>	nemertean	no data	1977 Konin Lakes	no data	no data	no data	no data
<i>Pseudorasbora parva</i>	fish	eastern Asia	1990 outside Konin Lakes	contaminant of imported foods	part of Poland	invasive	competition, increased eutrophication, transmission of disease and parasites
<i>Sinanodonta woodiana</i>	molluscs	south-eastern Asia	1983 Konin Lakes	contaminant of imported foods	outside Konin Lakes only single locations	not invasive	so far not demonstrated
<i>Stenostomum brevipharyngium</i>	flatworms	Europe, North and South America, central and south-eastern Asia.	1971 Konin Lakes	no data	no data	no data	no data
<i>Stenostomum predatorium</i>	flatworms	no data	1973 Konin Lakes	no data	only in Konin Lakes	no data	no data
<i>Stenostomum pseudocacetabulum</i>	flatworms	North and South America, central and southern Africa	1975 Konin Lakes	no data	no data	no data	no data
<i>Stenostomum uronephrium</i>	flatworms	North and South Am.	1975 Konin Lakes	no data	no data	no data	no data
<i>Trachemys scripta</i>	reptiles	North and South Am.	no data	intentional release	outside Konin Lakes only single locations	invasive	competition
<i>Utricularia gracilis</i>	enteropneusts	North America	1993 Konin Lakes	"hitchhiker"	outside Konin Lakes only single locations	no data	no data
<i>Vallisneria spiralis</i>	vascular plants	North and South Am., central Africa, Europe, south-eastern Asia	1993 Konin Lakes	intentional release	only in Konin Lakes	invasive	competition