



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: Moczarka kanadyjska
- 2) nazwa łacińska: ***Elodea canadensis*** Michx.
- 3) nazwa angielska: Canadian waterweed
- 4) synonimy nazw (o ile są używane, maksymalnie dwie najczęściej stosowane)
- a) synonimy nazwy polskiej: –
 - b) synonimy nazwy łacińskiej: *Anacharis canadensis*
Elodea brandegeae
 - c) synonimy nazwy angielskiej: Canadian pond weed
Waterweed
- 5) rodzaj organizmu: rośliny naczyniowe
- 6) rodzina: Hydrocharitaceae
- 7) pochodzenie (region):
Ameryka Północna
- 8) występowanie w Polsce (tak/nie): **TAK**
- Jeśli TAK to: w środowisku przyrodniczym w uprawie i hodowli

9) charakterystyka gatunku

Moczarka kanadyjska *Elodea canadensis* jest byliną wodną o łodydze silnie rozgałęzionej, długości 0,15-3 m. Roślina jest najczęściej zakotwiczona w podłożu, rzadziej luźno unosząca się w wodzie. Liście w okółku po trzy (rzadziej 4; w dolnej części pędu czasem po 2) długości od 6 do 13 mm (rzadko do 17 mm) i szerokość od 1 do 5 mm, u nasady z dwoma całobrzegimi łuskami śródpochwowymi. Liście kształtu podłużnie jajowatego lub równowąsko-lancetowatego. Na brzegu liście są drobno ząbkowane (ząbki jednokomórkowe). W porównaniu z moczarką delikatną *Elodea nuttallii*, moczarka kanadyjska charakteryzuje się silniejszą budową pędów i liśćmi płasko rozpostartymi lub lekko podgiętymi. Natomiast cechą charakterystyczną moczarki delikatnej jest hakowate wygięcie liści ku dołowi (łodydze) i charakterystyczne ich skręcenie w 1/3 długości.

W Europie moczarka kanadyjska rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, poprzez fragmentację pędów. Zimuje w postaci turionów (pączków zimowych) powstających późnym latem w formie krótkich, gęsto ulistnionych bocznych pędów, które trafiają na dno zbiornika wodnego lub pędów zimowych. W rzekach gatunek zwykle całoroczny. W Polsce i prawie w całej Europie występują osobniki żeńskie (roślina dwupienna). Kwiaty żeńskie najczęściej obserwowane u roślin występujących w płytkich ciepłych zbiornikach stawowych, są drobne (około 0,5 cm) białoróżowe na długich szypułkach dosięgające powierzchni wody.

Moczarka kanadyjska zasiedla wody od oligo- do eutroficznych i głównie podłoża mineralne. Optymalnie występuje w płytkich zbiornikach silnie nagrzewających się w okresie letnim. W jeziorach występuje do głębokości 2-3 m, w warunkach wysokiej przezroczystości wody nawet powyżej 5 m głębokości.

10) siedliska, które zasiedla gatunek w regionie pochodzenia

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem wodnym (hydrofitem), występującym w naturalnych i sztucznych zbiornikach zarówno wód płynących, jak i stojących, t.j. jeziorach, stawach i starorzeczach, wyrobiskach, rzekach i kanałach. Występuje również w jeziorach przybrzeżnych i zatokach morskich. Moczarka kanadyjska jest gatunkiem o szerokiej amplitudzie ekologicznej, występującej w wodach od mezo- do eutroficznych, słodkich jak i słonawych, o odczynie od naturalnego do zasadowego, umiarkowane zmineralizowanych, o znacznej przezroczystości (gatunek o wysokich wymaganiach świetlnych); wybiera stanowiska o wodach stojących lub o umiarkowanym ruchu, bez większych turbulencji czy ekspozycji na falowanie; preferuje podłoże o grubszym uziarnieniu, piaszczyste, piaszczysto-żwirowe, bez znacznego udziału drobnych frakcji i mułów organicznych.

11) zastosowanie gospodarcze

Gatunek jest wykorzystywany gospodarczo w bardzo umiarkowanym stopniu. Roślina chętnie uprawiana w akwariach zimnowodnych, gdzie pozostaje zielona przez cały rok oraz w oczkach wodnych, ponieważ dobrze je natlenia, daje dobre schronienie dla drobnych ryb i bezkręgowców [32], a dzięki intensywnemu pobieraniu składników odżywczych z wody hamuje rozwój glonów i sprzyja utrzymaniu stanu czystowodnego. Moczarka kanadyjska dzięki szybkiemu tempu pobierania pierwiastków (zarówno z wody, jak i z osadów) i ich wysokiej akumulacji jest wykorzystywana w biologicznych oczyszczalniach ścieków. Ze względu na wymagania tlenowe i nietolerancję wysokiego stężenia azotu mineralnego i fosforu, stosowana jest, jednak w zakresie ograniczonym, do oczyszczania wód pościekowych lub jako uzupełnienie silnie rosnących helofitów. Dzięki tym właściwościom dawniej była też wykorzystywana w browarnictwie do zmiękczenia wody – sadzona w ciekach wodnych doprowadzających wodę do browarów. Moczarka jest jednym z gatunków uwzględnianych w obliczaniu Makrofitowego Indeksu Rzeczno na potrzeby monitoringu jakości wód. Wartość wskaźnikowa gatunku L=5 świadczy o stosunkowo wysokich wymaganiach co do trofii siedliska, a współczynnika wagowego W=2 oznacza średnią tolerancję ekologiczną gatunku. W metodzie oceny stanu ekologicznego jezior ESMI (Ecological State Macrophyte Index) moczarka kanadyjska wykazywana jest jako gatunek tzw. negatywny, którego udział w fitolitoralu >25% wskazuje na zły stan ekologiczny, jednak od początku wdrożenia metody do rutynowego monitoringu wód (2008 r.) sytuacja taka nigdy nie miała miejsca.

2. Inwazyjność

1) rok pierwszej obserwacji w Polsce (w środowisku przyrodniczym) (rok/nie stwierdzono): 1866-1867

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

Moczarka kanadyjska pochodzi z Ameryki Północnej, w Europie pojawiła się w I połowie XIX wieku. Zawleczona i zadomowiona w większej części Europy, w Indiach i Australii, stała się typowym przykładem "zbiega" z ogrodów botanicznych. Pierwsze notowanie moczarki kanadyjskiej w Europie pochodzi z 1836 roku z Wielkiej Brytanii i od

tego czasu gatunek bardzo dynamicznie rozprzestrzenił się i rozwija populacje w wodach płynących i stojących w większości krajów europejskich. Obecnie gatunek ten jest jednym z najpowszechniejszych gatunków obcych w wodach europejskich.

Pierwsze doniesienie z terenu Polski o występowaniu moczarki kanadyjskiej datowane jest na 1866-1867 r. z rejonu dolnej Odry i Gdańska. W 1872 r. gatunek stwierdzony został w okolicach Krakowa. Od tego czasu gatunek rozprzestrzenił się na terytorium w zasadzie całego kraju (z wyjątkiem obszarów górskich), zasiedlając wszystkie typy wód powierzchniowych. Od początku lat 50-tych XX wieku moczarka kanadyjska obserwowana jest jako stały komponent flory wodnej w Polsce i obecnie uznawana jest za gatunek zdomowiony na terenie kraju.

3) rozmnażanie w przyrodzie Polski

tak nie nie dotyczy

4) sposób rozmnażania się

Moczarka kanadyjska jest wodną rośliną dwupienną, rozmnażającą się przede wszystkim wegetatywnie poprzez fragmenty pędów. Rozmnażanie generatywne na obszarach pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) obserwowane jest rzadko. W Europie występują jedynie osobniki żeńskie – rozmnażanie generatywne niemożliwe. Fragmenty pędów oraz turiony zimowe (pąki przetrwalne) gatunku przenoszone są pasywnie wraz z prądem wody wzdłuż cieków. Fragmenty roślin mogą być również lokalnie przenoszone przez zwierzęta wodne, ssaki, ryby i ptaki.

5) drogi wprowadzania i rozprzestrzeniania się

- drogi wprowadzania zamierzonego: Gatunek był i jest uprawiany w wielu ogrodach botanicznych w Europie, również w Polsce, jest uprawiany również w oczkach wodnych. Moczarka kanadyjska jest typowym przykładem "zbiega" z ogrodów botanicznych. Gatunek był i jest uprawiany w wielu ogrodach botanicznych w Europie, również w Polsce. Na przykład w Finlandii gatunek ten został celowo sprowadzony do Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu w Helsinkach, skąd rozprzestrzenił się i został zawleczony na terytorium kraju przez ptaki i dalej spontanicznie z prądem wód.
- drogi wprowadzania niezamierzonego: Gatunek mógł zostać zawleczony na teren Polski z krajów sąsiadujących na sprzęcie pływającym poprzez przenoszenie fragmentów pędów.
- drogi rozprzestrzeniania naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka): Gatunek rozprzestrzenił się przede wszystkim poprzez fragmenty pędów oraz turiony zimowe (pąki przetrwalne) pasywnie przenoszone wraz z prądem wody wzdłuż cieków. Transport wegetatywnych fragmentów roślin przez prądy wód rzek, łączność z kanałami w dolinach rzecznych oraz naturalna dynamika rzeki głównej (powódź) są podstawowymi czynnikami sprzyjającymi kolonizacji przez ten gatunek. Stąd wody płynące są zazwyczaj bardziej narażone na spontaniczną ekspansję niż jeziora, szczególnie te bardziej izolowane, położone na obrzeżach zlewni. Fragmenty roślin mogą być również lokalnie przenoszone przez zwierzęta wodne, ssaki, ryby i ptaki.
- drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka): Udział człowieka w ekspansji gatunku ma charakter działania nieświadomego i przypadkowego, np. na skutek transportu fragmentów roślin przez jednostki pływające; prac remontowych portów, prac utrzymaniowych kanałów żeglugowych i innych cieków (obserwacje własne autorów). Częstym obserwowanym wektorem w skali lokalnej są również wędkarze i rybacy. Gatunek ten stosunkowo rzadko znajduje się w handlu, ekspansja tą drogą raczej ma charakter lokalny.

6) stopień rozprzestrzenienia

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

Pierwsze doniesienie z terenu Polski o występowaniu moczarki kanadyjskiej datowane jest na lata 1866-67 z rejonu dolnej Odry i Gdańska; w 1872 r. gatunek stwierdzony został w okolicach Krakowa. Od tego czasu gatunek rozprzestrzenił się na terytorium w zasadzie całego kraju, z wyjątkiem obszarów górskich, zasiedlając wszystkie typy wód powierzchniowych. Od początku lat 50-tych XX wieku moczarka kanadyjska obserwowana jest jako stały komponent flory wodnej w Polsce i obecnie uznawana jest za gatunek szeroko rozpowszechniony i zdomowiony na terenie całego kraju.

7) dynamika gatunku

kategoria: gatunki obecnie nieekspansywne

stopień pewności: duży

opis:

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym we wszystkich typach wód w Polsce, a jej populacje należy uznać za stabilne, w równowadze i nieekspansywne (nie wykazują drastycznych zmian liczebności). Jednak zarówno z obszaru Europy, jak i Polski zachodniej pojawiają się doniesienia o stopniowym wycofywaniu się gatunku, który najprawdopodobniej znajduje się obecnie w fazie regresji. W krajach Europy Zachodniej obserwuje się masowe wypieranie moczarki kanadyjskiej przez inne obce gatunki inwazyjne, głównie moczarkę delikatną (*Elodea nuttallii*), moczarkę argentyńską (*Egeria densa*) oraz lagarosyfon wielki (*Lagarosiphon major*). Ustępowanie moczarki kanadyjskiej w Polsce przebiega obecnie powoli i w sposób umiarkowany, a zmiany liczebności są stosunkowo dyskretne. Za główne przyczyny ustępowania gatunku w kraju należy uznać wzrost eutrofizacji wód. Istnieją również przesłanki wskazujące na wzrost temperatury, jako jedną z przyczyn wycofywania się gatunku. Niemniej jednak można się spodziewać w niedalekiej przyszłości spadku liczebności moczarki kanadyjskiej w związku z rozprzestrzenianiem się w/w gatunków inwazyjnych.

8) siedliska, które zasiedla gatunek w kolonizowanych miejscach

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem wodnym (hydrofitem), występującym w naturalnych i sztucznych zbiornikach wodnych zarówno wód płynących, jak i stojących, t.j. jeziorach, stawach i starorzeczach, wyrobiskach, wolno i umiarkowanie szybko płynących rzekach i kanałach. Występuje również w jeziorach przybrzeżnych i zatokach morskich. Moczarka kanadyjska uznawana jest za gatunek o szerokiej amplitudzie ekologicznej, występującej w wodach od mezo- do eutroficznych, słodkich jak i słonawych, o odczynie od naturalnego do zasadowego, umiarkowane zmineralizowanych, generalnie przejrzystych, o znacznej przezroczystości (gatunek o stosunkowo wysokich wymaganiach świetlnych). Wybiera stanowiska o wodach stojących lub o umiarkowanym ruchu, bez większych turbulencji czy ekspozycji na falowanie; preferuje podłoże o grubszym uziarnieniu, piaszczyste, piaszczysto żwirowe, bez znacznego udziału drobnych frakcji i mułów organicznych. W ostatnim dziesięcioleciu moczarkę kanadyjską w kraju najczęściej stwierdza się w nizinnych rzekach o szybkim nurcie, czystowodnych starorzeczach i stawach rybnych. Rzadziej występuje w jeziorach mezotroficznych i eutroficznych.

9) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 0,50

kategoria: mało inwazyjny gatunek obcy

10) wpływ przewidywanych zmian klimatu na inwazyjność gatunku

wynik oceny: 0,44

kategoria: nie zmieni się

opis:

Obecne warunki klimatyczne w Polsce są zbliżone do tych panujących w regionie pochodzenia gatunku (Ameryka Północna) oraz optymalne dla jego rozwoju. Moczarka kanadyjska jest gatunkiem strefy umiarkowanej, a prognozowane zmiany klimatyczne będą miały raczej umiarkowany wpływ na jej zachowanie. Wyniki badań nad wpływem temperatury na wzrost i rozwój moczarki kanadyjskiej, raportowane przez różnych autorów, są niejednoznaczne, z jednej strony wskazują na intensyfikację wzrostu moczarki pod wpływem podwyższonej temperatury, z drugiej natomiast na przesunięcie preferencji siedliskowych moczarki kanadyjskiej ku wodom o temperaturach niższych niż w przypadku innych gatunków obcych. Obserwacje własne prowadzone na terenie jezior zmiennych termicznie (podgrzanych) wskazują na niewielką tolerancję moczarki kanadyjskiej na wzrost temperatury i niewielkie właściwości konkurencyjne z innymi roślinami wodnymi. Należy się spodziewać, że na skutek ocieplenia klimatu oraz wzrostu eutrofizacji moczarka raczej będzie wykazywała tendencje do ustępowania, co jest ostatnio obserwowane w Europie. W kraju gatunek ten jednak stopniowo ustępuje z jezior mezo- eutroficznych, niezależnie od warunków klimatycznych.

3. Oddziaływanie gatunku obcego

1) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,20

kategoria: bardzo mały

opis:

Moczarka kanadyjska jest gatunkiem pionierskim, szybko zasiedlającym nowe obszary, jednakże również szybko wypieranym przez inne, bardziej agresywne gatunki, np. spokrewnioną moczarkę delikatną. Moczarka kanadyjska może tworzyć gęste, jednogatunkowe skupiska, często przerastające całą lub znaczną część kolumny wody. W sytuacjach masowego rozwoju negatywny wpływ moczarki na inne gatunki roślin wodnych poprzez konkurencję o światło i składniki pokarmowe może prowadzić do wypierania gatunków rodzimych i przyczynić się do spadku różnorodności taksonomicznej roślinności wodnej. Jednakże w skali Polski, a także w innych krajach, masowy rozwój moczarki kanadyjskiej obserwowany jest przede wszystkim w małych ciekach, kanałach melioracyjnych oraz niewielkich stawach i oczkach wodnych. W sytuacjach masowego rozwoju gatunku w zbiornikach wodnych może zachodzić silny wpływ zacieniający na inne gatunki roślin, ograniczenie lub zahamowanie cyrkulacji wód. Gwałtowne załamania populacji moczarki, obserwowane co kilka lat na przykład w Szwecji oraz związany z tym rozkład dużej ilości biomasy powoduje uwolnienie do środowiska znacznych ilości substancji biogennej i materii organicznej, wyczerpywanie tlenu oraz spadek odczynu wód, co sprzyja nasileniu procesu eutrofizacji. Jednakże ze względu na fakt, że masowe pojawy moczarki kanadyjskiej zdarzają się w małych zbiornikach i ciekach, i nie są obserwowane powszechnie, zagrożenie ze strony takich zjawisk jest niewielkie. W większych zbiornikach masowy rozwój nie jest obserwowany, a moczarka kanadyjska ma tendencje do wbudowywania się w naturalne układy roślinne, jako dodatkowy, nieagresywny element flory. Negatywne oddziaływanie moczarki kanadyjskiej na populacje rodzimych gatunków roślin w warunkach jezior mezotroficznym wykazywane jest rzadko. Moczarkę kanadyjską należy uznać za gatunek wpływający pozytywnie na populacje zwierząt wodnych, tj. ryby, zooplankton czy makrobezkręgowce bentosowe. Gatunek ten stanowi ważne schronienie dla makrozoobentosu w wodach płynących.

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

Moczarka kanadyjska, rzadko w przypadku masowego pojawu, może stwarzać potencjalne zagrożenie dla następujących siedlisk wodnych:

- 3150 – Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion* i *Potamion*;
- 1150 – Zalewy i jeziora przy morskie, laguny;

Rzadziej dla siedlisk:

- 3140 – Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*;
- 3110 – Jeziora lobeliowe;
- 3260 – Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*.

Obecność moczarki kanadyjskiej ma najczęściej negatywne konotacje ze względu na swój status, jako gatunku obcego pochodzenia. Należy jednak podkreślić, że w praktyce oceny stanu zachowania siedliska 3140, 3150 i 3260 dopuszcza się obecność moczarki kanadyjskiej, bez wskazania pogorszenia jego stanu. Gatunek ten ma istotne znaczenie siedliskowe i jako miejsca bytowania dla wielu gatunków zwierząt, w tym objętych ochroną, stąd nie podlega celowemu usuwaniu w ramach działań ochronnych w obrębie ekosystemów wodnych.

3) gatunki, dla których stanowi zagrożenie

W przypadku masowego wystąpienia moczarki kanadyjskiej szczególnie niepożądany może być jej negatywny wpływ na cenne gatunki flory wodnej Polski, tj. ramienice czy włosieniczniki, stanowiące obiekty ochrony w Polsce. Jednak ze względu na nieagresywny charakter gatunku w wodach Polski zjawiska takie nie są raczej obserwowane.

4) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 0,50

kategoria: średni

opis:

Gatunek zasiedla zbiorniki wodne – brak interakcji z uprawami roślin i hodowlą zwierząt. Może mieć natomiast umiarkowanie negatywny wpływ na infrastrukturę. Lokalnie w przypadku agresywnego masowego rozwoju populacji, moczarka kanadyjska negatywnie oddziałuje na obiekty wodne utrudniając ich użytkowanie, np. zatykanie rur, kanałów żeglugowych, melioracyjnych, upośledzanie pracy silników łodzi, przerastanie podwodnych elementów budowli wodnych, zapór rzecznych, elektrowni. Moczarka kanadyjska, podobnie jak delikatna, może zarastać rury służące do poboru wody do celów przemysłowych i gospodarczych, skutecznie ograniczając jej pobór. Masowy rozwój utrudnia również użytkowanie rekreacyjne zbiorników, tj. żeglugę, pływanie, żeglowanie, korzystanie z łodzi motorowych, wędkarstwo.

5) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Brak bezpośredniego wpływu gatunku na zdrowie człowieka.

6) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,42

kategoria: neutralny

opis:

Masowy rozwój moczarki może utrudniać pobór wód do zaopatrzenia ludności w wodę na cele spożywcze i inne potrzeby oraz wpływać negatywnie na infrastrukturę związaną z ujmowaniem tej wody, jednak prawdopodobieństwo faktycznego wystąpienia takiego zjawiska wobec nieagresywnego charakteru moczarki kanadyjskiej i jej stopniowego wycofywania się z Europy jest niewielkie. Masowy rozwój gatunku, jeżeli wystąpi, może utrudniać rekreację, wpływać negatywnie na utrzymanie i użytkowanie urządzeń wodnych.

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

Moczarka kanadyjska stanowiła obiekt intensywnych prac i obserwacji w krajach Europy Zachodniej głównie w ostatnich dekadach XX, kiedy to obserwowany był szczyt inwazji tego gatunku w Europie. W celu kontroli tego gatunku zalecane jest stosowanie metod biologicznych (np. wprowadzanie ryb roślinożernych), mechanicznych (wykasanie, zacienianie, obniżanie poziomu wód w celu przesuszenia i/lub przemrożenia, wapnowanie w celu ograniczenia dostępności węgla) czy chemicznych (aplikacja herbicydów, np. Dicquat, Acrolein). Większość z tych metod jest niespecyficzna dla gatunku i oddziałuje również na pozostałe elementy ekosystemu. Najbardziej efektywne są metody chemiczne, jednak jako szczególnie negatywnie oddziałujące na ekosystem, nie są zalecane do stosowania. W chwili obecnej moczarka kanadyjska jest w wyraźnym regresie i w większości krajów obserwowane jest wycofywanie się gatunku i jego zastępowanie przez inne gatunki obce. Tym samym nacisk na działania kontrolne moczarki kanadyjskiej jest przenoszony na gatunki bardziej agresywne.

W warunkach Polski nie podejmuje się celowych działań zaradczych związanych z eliminacją tego gatunku obcego. Moczarka kanadyjska najczęściej usuwana jest w związku z pracami utrzymaniowymi prowadzonymi na ciekach wodnych, polegających na mechanicznym usuwaniu roślinności z dna koryta (koszenie, stosowanie drag wleczonych, łańcuchów). Prace te jednak wykonywane są głównie nie specyficznie (nie są nastawione na celowe usunięcie moczarki kanadyjskiej) i podyktowane są koniecznością zmniejszenia szorstkości koryta i zabiegami zwiększającymi przepływ wody na potrzeby melioracyjne. Poza koniecznymi działaniami związanymi z pracami utrzymaniowymi cieków, stawów rybnych, itp., nie proponuje się celowego usuwania moczarki kanadyjskiej. Dotychczasowe doświadczenia wykazują, że w nizinnych rzekach szczególnie o szybkim nurcie, skupiska moczarki kanadyjskiej są istotnym miejscem bytowania i rozrodu wielu gatunków chronionych bezkręgowców, minogów i ryb.

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

Barrat-Segretain MH. 2001. Invasive species in the Rhone River floodplain (France): replacement of *Elodea canadensis* Michaux by *E. nuttallii* St. John in two former river channels. Arch Hydrobiol 152: 237-251

Barrat-Segretain MH, Elger A, Sagnes P, Puijalon S. 2002. Comparison of three life-history traits of invasive *Elodea canadensis* Michx and *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St John. Aquatic Botany 74: 299-313

- Bernatowicz S. 1960. Charakterystyka jezior na podstawie roślin naczyniowych. Roczniki Nauk Rolniczych 77: 79-99
- Cegłowska A, Jusik S, Samecka-Cymerman A, Klink A, Szoszkiewicz K. 2017. Habitat requirements of *Elodea canadensis* Michx. in Polish rivers. Oceanological and Hydrobiological Studies 46: 363-378
- Ciecierska H, Kolada A. 2014. ESMI: a macrophyte index for assessing the ecological status of lakes. Environ Monit Assess. 186(9):5501-17
- Cook CDK, Urmi-König K. 1985. Range extension of aquatic vascular plant species. Journal of Aquatic Plant Management 23: 1-6
- Erhard D, Pohnert G, Gross EM. 2007. Chemical defense in *Elodea nuttallii* reduces feeding and growth of aquatic herbivorous Lepidoptera. Journal of Chemical Ecology 33: 1646-1663
- Gawłowska J. 1983. Marian Raciborski pionier idei ochrony przyrody w Polsce. Ochrona Przyrody w Polsce. Liga Ochrony Przyrody.
- Greulich S, Trémolieres M. 2006. Present distribution of the genus *Elodea* in the Alsatian Upper Rhine floodplain (France) with a special focus on the expansion of *Elodea nuttallii* St. John during recent decades. Hydrobiologia 570: 249-255
- Hilt S, Gross EM. 2008. Can allelopathically active submerged macrophytes stabilise clear-water states in shallow eutrophic lakes? Basic and Applied Ecology 9: 422-432
- Hintikka TJ. 1917. Kanadalaisesta vesirutosta ja sen levenemisestä Euroopassa, eritoten Suomessa. Luonnon Ystävä 21: 79-90
- Hussner A. 2012. Alien aquatic plant species in European countries. Weed Research 52: 297-306.
- Jabłońska E, Kłosowski S. 2015. Ecology of rare water plant communities in lakes of north-eastern Poland. Acta Soc Bot Pol 81(1):3-9.
- Kłosowski S. 2006. The relationships between environmental factors and the submerged Potamogeton associations in lakes of north-eastern Poland. Hydrobiologia 560: 15-29
- Kolada A, Kutyla S. 2016. *Elodea canadensis* (Michx.) in Polish lakes: a non-aggressive addition to native flora. Biological Invasions 18: 3251-3264
- Kornaś J, Medwecka-Kornaś A 1957 Zapiski florystyczne z Sądecczyzny. Fragm Flor et Geobot 3: 3-9
- Kucharski L. 1992. Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w wodach i na siedliskach wilgotnych Polski. W: M Ławrynowicz, U Warcholińska (red.). Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce. Łódź, Łódzkie Towarzystwo Naukowe. 19: 20-22
- Kuhar U, Germ M, Gaberščik A. 2010. Habitat characteristics of an alien species *Elodea canadensis* in Slovenian watercourses. Hydrobiologia 656: 205-212
- Larson D. 2007. Non-indigenous freshwater plants. Patterns, processes and risk evaluation. Doctoral thesis, Department of Environmental Assessment. 15. Swedish Agricultural University. Acta Universitatis agriculturae Sueciae
- Madsen JD, Sutherland JW, Bloomfield JA, Eichler LW, Boylen CW. 1991. The decline of native vegetation under dense Eurasian watermilfoil canopies. J Aquat Plant Manage 29: 94-99
- Mjelde M, Bolpagni R, Lombardo P, Azzella MM. 2014. Aggressiveness of the non-native macrophyte *Elodea canadensis* is closely associated with local environmental factors in European lakes. W: 8th Shallow lakes conference (12-17 October, Antalya, Turkey), E-book of abstracts: 124
- Mjelde M, Lombardo P, Berge D, Johansen SW. 2012. Mass invasion of *Elodea canadensis* Michx. in a large, clear-water, species-rich Norwegian lake—impact on macrophyte biodiversity. Ann Limnol Int J Lim 48: 225-240
- Pokorný J, Kvet J, Ondok JP, Toul Z, Ostrý I. 1984. Production—ecological analysis of a plant community dominated by *Elodea canadensis* Michx. Aquat Bot 19: 263-292
- Rejowski M. 1984. Biomass and production of macrophytes in the lakes of Laski region in Tuchola Forests. Acta Universitatis Nicolai Copernici 57: 97-119
- Riis T, Olesen B, Clayton JS, Lambertini C, Brix H, Sorrell BK. 2012. Growth and morphology in relation to temperature and light availability during the establishment of three invasive aquatic plant species. Aquat Bot 102: 56-64
- Sand-Jensen K. 2000. An introduced vascular plant – the Canadian waterweed (*Elodea canadensis*). W: I. Weidema (red.) Introduced species in the Nordic countries. NordTema 2000 13: 96-100

- Schulz R, Dibble E. 2012. Effects of invasive macrophytes on freshwater fish and macroinvertebrate communities: the role of invasive plant traits. *Hydrobiologia* 684: 1-14
- Simpson DA. 1984. A short history of the introduction and spread of *Elodea Michx* in the British Isles. *Watsonia* 17: 121-132
- Simpson DA. 1990. Displacement of *Elodea canadensis* Michx by *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John in the British Isles. *Watsonia* 18: 173-177
- Szoszkiewicz K, Zbierska J, Jusik S, Zgoła T. 2010. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek: Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. s. 62
- Thiébaud, G. 2005. Does competition for phosphate supply explain the invasion pattern of *Elodea* species? *Water Research* 39: 3385-3393
- Thiebaut G, Rolland T, Robach F, Tremolieres M, Muller S. 1997. Some consequences of the introduction of two macrophyte species, *Elodea canadensis* Michaux and *Elodea nuttallii* St. John, in continental aquatic ecosystems: example of the Alsace plain and the northern Vosges (North-East France). *Bulletin Français de la Peche et de la Pisciculture* 344/345: 441-452
- Zehnsdorf A, Hussner A, Eismann F, Rönicke H, Melzer A. 2015. Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. *Limnologia* 51: 110-117
- Zientek H 2008. Rośliny w oczkach wodnych. ss. 75-76. Medical Tribune Polska Sp. z o.o., Warszawa
- Zhang X, Odgaard R, Olesen B, Lauridsen TL, Liboriussen L, Sondergaard M, Liu Z, Jeppesen E. 2015. Warming shows differential effects on late-season growth and competitive capacity of *Elodea canadensis* and *Potamogeton crispus* in shallow lakes. *Inland Waters* 5: 421-432

Dane pochodzące z baz danych

- CABI 2018. Datasheet *Elodea canadensis* (Canadian pondweed). (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/20759>)
Data dostępu: 2018-05-14
- EPPO (European Plant Protection Organization). 2015. *Elodea canadensis* datasheet. (<https://gd.eppo.int/taxon/ELDCA>) Data dostępu: 2018-05-13
- Josefsson M. 2011. NOBANIS – Invasive Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS (<https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/e/elodea-nuttallii/elodea.pdf>) Data dostępu: 2018-05-13
- National Biodiversity Data Center. 2009. 2009 Nuttall's Waterweed. (<http://invasives.biodiversityireland.ie/wp-content/uploads/Elodea-nuttallii-ID-Centre-.pdf>) Data dostępu: 2018-05-13
- Simpson D, Duenas M. 2011. GB Non-native Organism Risk Assessment for *Elodea nuttallii*. Food and Environment Research Agency, UK (www.nonnativespecies.org) Data dostępu: 2018-05-13
- Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz Al, Węgrzynek B, Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. (<http://www.gdos.gov.pl/igo>)
Data dostępu: 2018-05-14

Dane niepublikowane

Pracownicy ogrodów botanicznych i arboretów 2018. Ankieta dotycząca utrzymywania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia w uprawie.

Pochodzące z własnych badań / obserwacji

Kolada A, Gąbka M. 2018. Obecny status inwazji *Elodea canadensis* – obserwacje własne

Autorzy karty:

Agnieszka Kolada¹, Maciej Gąbka*², Alina Urbisz³

* ekspert spoza zespołu wykonawców

¹Zakład Ochrony Wód, Instytut Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Badawczy

²ekspert niezależny

³Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Data opracowania: lipiec 2018