



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

INFORMACJE DOTYCZĄCE DRÓG PRZENOSZENIA

I. Informacje podstawowe

1) nazwa polska: Rdestowiec japoński (rdestowiec ostrokończysty)

2) nazwa łacińska: ***Reynoutria japonica*** Houtt.

3) szacunkowa wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce:

dane liczbowe: 19 165 ha 0,06% powierzchni kraju, ok. 7 000 stanowisk

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Rdestowiec ostrokończysty jest wieloletnią byliną dorastającą do wysokości 3 m. Jest gatunkiem polikarpicznym, czyli wielokrotnie kwitnie w czasie swojego życia. Rozmnaża się zarówno generatywnie (we wtórnym zasięgu rzadko) wykazując także duże zdolności jednoczesnego wegetatywnego pomnażania. Okres kwitnienia przypada na sierpień – wrzesień i może trwać do października. Gatunek owadopylny. Owocem jest trójgraniasty, oskrzydłony orzeszek o barwie czarnej lub ciemno-brązowej. Nasiona mogą się rozsiewać do 16 m. W przypadku rdestowca ostrokończystego w Europie, w tym w Polsce, odnotowano dotąd występowanie jednego szeroko rozpowszechnionego żeńskiego klonu. Średnio, na pojedynczym pędzie, roślina może produkować od około 190 000 do 350 000 kwiatów. Ich liczba jest uzależniona m.in. od typu wytwarzanych kwiatów i warunków siedliskowych. W zależności od udziału w populacjach grup osobników różniących się typem kwiatów lub współwystępujących gatunków może dochodzić do zawiązywania nasion o różnym charakterze. Dużą liczbę nasion na roślinach rdestowca ostrokończystego obserwuje się najczęściej, gdy w pobliżu znajdują się inne taksony rdestowców. W sytuacji, gdy w sąsiedztwie rdestowca ostrokończystego nie występuje żaden

z pozostałych gatunków, liczba zawiązanych nasion stanowi niewielki procent. Uszkodzone rośliny (m.in. po wcześniejszej wycinie, obłamaniu) mogą zawiązywać kwiaty i kontynuować kwitnienie nawet do pierwszych przymrozków. Wystarczy 0,7 gram kłącza aby całkowicie zregenerować roślinę. Kłącza rdestowca ostrokończystego, podobnie jak i pozostałych rdestowców, charakteryzują się szybkim wzrostem, rozrastając się na odległość 5-7 m do nawet 20 m od rośliny macierzystej.

II. Oddziaływanie gatunku obcego

1) stopień inwazyjności (negatywny wpływ)

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo inwazyjny gatunek obcy

2) wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze, usługi ekosystemowe, gospodarkę i zdrowie człowieka

a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,65

kategoria: duży

opis:

Rdestowiec ostrokończysty skutecznie konkuruje z rodzimymi gatunkami roślin, często utrudniając ich wzrost i regenerację. Przede wszystkim ogranicza dostęp do światła, ze względu na tworzenie zwartych płatów i gęste ustawienie liści na pędach. Uniemożliwia kiełkowanie nasion i rozwój wielu rodzimych gatunków roślin, ponieważ tworzy grubą i wolno rozkładającą się warstwę opadłych liści i łodyg. Wśród niepożądanych oddziaływań najbardziej szkodliwe jest przenikanie rdestowca ostrokończystego na obszary chronione. Dotąd obecność gatunku odnotowano w 15 polskich parkach narodowych. W znacznym stopniu wpływa (ograniczająco) na różnorodność biologiczną siedlisk naturalnych i półnaturalnych, a w szczególności ekosystemów łąkowych, tworząc zwarte, jednogatunkowe płaty, często zajmujące rozległe, powodując w długim okresie czasu zmiany w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów nadrzecznych.

Rdestowiec ostrokończysty powoduje zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleby, a tym samym aktywności mikroorganizmów glebowych. Gatunek może bezpośrednio regulować ilość dostępnych zasobów azotu poprzez hamowanie procesu biologicznej denitryfikacji bakterii glebowych, co prowadzi do gromadzenia się zasobów azotanów w glebie. Zmiany w ekosystemie mogą stwarzać zagrożenie dla płazów, gadów, ptaków i ssaków, których podstawowym pożywieniem są bezkręgowce (stawonogi). Jednocześnie zwarte płaty rdestowca są dogodnym miejscem schronienia dla wymienionych grup zwierząt.

b) wpływ na gospodarkę

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo duży

opis:

Rdestowiec ostrokończysty wpływa pośrednio na kondycję i plonowanie roślin uprawnych poprzez hybrydyzację z blisko spokrewnionym r.sachalińskim (*R. sachalinensis*), tworząc samoutrzymujące się i bardziej inwazyjne populacje mieszańca r. pośredniego (*R. xbohemica*). Rdestowiec ostrokończysty podobnie jak hybrydy powstałe z jego udziałem mogą niekorzystnie wpływać na rośliny uprawne m.in. poprzez zarastanie pól uprawnych i łąk, które stają się nieodpowiednie do uprawy. Obecność gatunku ogranicza więc rolnicze wykorzystanie gruntów. W ostatnim czasie r. ostrokończysty, jest coraz częściej notowany na nieużytkach porolnych i w uprawach m.in. w Szwajcarii. Gatunek stanowi również poważne zagrożenie w dolinach rzecznych, gdyż porastając brzegi cieków może przyczyniać się do erozji brzegów, zmiany przepływu wód, narusza zabezpieczenia przeciwpowodziowe i budowle hydrotechniczne. Zalegająca martwa materia pozostała po częściach nadziemnych i podziemnych utrudnia przepływ wody. Pędy, kłącza, oraz całe kępy rośliny mogą osadzać się na konarach wykrotów zalegających w korycie rzeki co jest szczególnie niebezpieczne w okresie wezbrań i może być przyczyną lokalnych podtopień lub powodzi. Na terenach z infrastrukturą mieszkaniową i gospodarczą obserwowane są zniszczenia powodowane przez rozrastające się kłącza rdestowców. Penetrując podłoże (intensywny przyrost roczny), gatunek może uszkadzać fundamenty, ściany budynków i kanałów melioracyjnych, nawierzchnie dróg, chodników dla pieszych czy parkingów samochodowych. Płaty rdestowca ostrokończystego występujące masowo wzdłuż dróg mogą ograniczać widoczność na łukach drogi, przysłaniać znaki drogowe czy ograniczać dostęp do zbiorników wodnych np. dla wędkarzy, turystów itp.

c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Rdestowiec ostrokończysty nie wykazuje negatywnego wpływu na zdrowie ludzi.

d) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,42

kategoria: neutralny

opis:

Rdestowiec ostrokończysty wywiera negatywny wpływ na usługi regulacyjne poprzez m.in. zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleby, a tym samym aktywności mikroorganizmów glebowych oraz hamowanie procesu biologicznej denitryfikacji bakterii glebowych, co sprzyja intensywnemu wzrostowi ich biomasy, ułatwiając skuteczną inwazję. Ponadto rośliny te powodują erozję brzegów rzek i strumieni, a także mogą uszkadzać konstrukcje wałów przeciwpowodziowych i przyczyniać się w ten sposób do lokalnych podtopień i powodzi. Produkowane przez rdestowca ostrokończystego związki chemiczne o działaniu allelopatycznym hamują kiełkowanie nasion i wzrost innych roślin. Zdolność rdestowca ostrokończystego do kumulowania metali ciężkich w częściach nadziemnych, przy jednoczesnym wytwarzaniu ogromnej ilości biomasy powoduje, że może być on zaliczany do roślin użytecznych przy rekultywacji i fitoremediacji terenów przemysłowych i zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Rdestowiec ostrokończysty tworzy zwarte, rozległe płyty, często zajmujące duże powierzchnie, m.in. na terenach rekreacyjnych i turystycznych np. nad brzegami rzek i zbiorników wodnych, ograniczając dostęp do wody. Rdestowiec ostrokończysty jest postrzegany pozytywnie m.in. przez właścicieli pasiek ze względu na miododajne właściwości rośliny i jej późne kwitnienie. Gatunek jest uznany za roślinę energetyczną. Roślina zawiera także związki, które są przydatne do zwalczania patogenów grzybowych; ekstrakt z r. ostrokończystego hamuje działanie grzybów *Plasmopara viticola* na papryce i *Phytophthora infestans* na pomidorach. Rdestowce stają się popularne także w ziołolecznictwie. Już w tradycyjnej medycynie chińskiej ekstrakt z kłączy wykorzystywano jako środki przeciwbólowe, przeciwgorączkowe, moczopędne i wykrztuśne. Stosowano je w leczeniu wielu schorzeń, m.in. astmy, miażdżycy, nadciśnienia, stanów zapalnych, chorób serca, zakażeń bakteryjnych i grzybiczych. Zawierają one wiele związków biologicznie czynnych m.in. resweratrol – związek chemiczny należący do przeciwutleniaczy. Jednocześnie roślina posiada walory dekoracyjne i użytkowe. Łodygi i liście są wykorzystywane we florystyce. Znane jest wykorzystanie gatunku jako rośliny pokarmowej (warzywo) w obszarze jego naturalnego zasięgu i poza nim m.in. w Ameryce Północnej, a nawet w Polsce. Niektóre związki uzyskiwane z rdestowców wykazują działanie przeciwnowotworowe. Obiecujące są także wyniki badań nad ich wykorzystaniem w leczeniu uzależnień.

III. Drogi przenoszenia

Nazwy określające poszczególne drogi i opisy tych dróg zostały oparte na publikacji pn. *Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways* (Harrower i in. 2018).

1) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami, itp.)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje transport masowych ilości i objętości materiałów stanowiących różnego typu podłoże, np. gleby, wiórów drzewnych i trocin, ściółki, słomy, torfu, itp., który jest potencjalnym źródłem wnikania do nowych środowisk i regionów obcych taksonów. Transportowane podłoże może być zanieczyszczone czy może zawierać różnego rodzaju drobnoustroje glebowe, patogeny czy grzyby. Zawleczenie z transportowanym podłożem nie obejmuje jednak patogenów i pasożytów drewna, opisywanych w osobnej kategorii dróg wnikania, tj. „zawleczenie gatunków z drewnem”. Nie należy też mylić tej kategorii z „zawleczeniem gatunków z materiałem szkółkarskim”, gdzie w transporcie i handlu materiałem szkółkarskim mogą być transportowane niewielkie ilości i objętości gleby czy innego typu podłoża zawierające osobniki obcych gatunków.

Rdestowiec ostrokończysty może być zawleczony wraz z transportem ziemi zawierającej fragmenty roślin (najczęściej kłączy o nawet bardzo małych rozmiarach), która jest następnie wykorzystywana m.in. podczas prac związanych z umacnianiem brzegów cieków i zbiorników, budową dróg, parkingów czy nawet jako ziemia do ogrodów, itp. Jest to najpoważniejsza droga do dalszej inwazji gatunku, ponieważ roślina pomnaża się wegetatywnie przez kłączy znajdujące się w podłożu (gleba, piasek, żwir). Ma również duże społeczno-gospodarcze znaczenie. W przypadku prowadzonych melioracji i regulacji cieków wodnych, z którymi wiąże się przemieszczanie dużych mas ziemi, kłączy rdestowców są zawlekane w nowe miejsca wzdłuż cieków, powodując w efekcie zarastanie brzegów przez rośliny na długich odcinkach, utrudniając dostęp wędkarzom, turystom i zarządcom wód.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przenoszeniem rdestowca ostrokończystego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2, lecz będą dotyczyć przede wszystkim siedlisk nadrzecznych ze względu na specyfikę tej drogi.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1 000 001-10 000 000 fragmentów kłączy zdolnych do rozmnożenia wegetatywnego

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **1**

2) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje ucieczki roślin ozdobnych z uprawy w zamknięciu lub w warunkach kontrolowanych, gdzie zostały wprowadzone ze względów dekoracyjnych, z wyłączeniem ogrodnictwa komercyjnego¹.

Handel gatunkami roślin, które charakteryzują się efektownym pokrojem i barwą lub posiadają inne cechy pozwalające na ich wykorzystanie w kształtowaniu krajobrazu, doprowadził do przemieszczania gatunków tego typu na całym świecie w celu rozwoju i poprawy walorów obszarów zurbanizowanych (miejskich i wiejskich) w tzw. zieleni urządzonej, jak parki, skwery, zieleń przyuliczna, a także prywatnych ogrodów przydomowych lub działkowych. Droga ta dotyczy także gatunków znajdujących się w prywatnych kolekcjach hobbystycznych lub gatunków wykorzystywanych w kształtowaniu krajobrazu, np. do celów dekoracyjnych lub estetycznych, które mogą przypadkowo przedostać się do środowiska przyrodniczego. Omawiana droga dotyczy wyłącznie roślin. Kategoria ta nie obejmuje gatunków roślin lub innych organizmów związanych z akwarystyką i terrarystyką, które zaliczane są do kategorii „Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych”.

Rdestowca ostrokończystego sprowadzono do Europy przede wszystkim jako roślinę ozdobną. Duże kwiatostany oraz charakterystyczny pokrój rośliny czyniły z niego interesującą roślinę ogrodową. Na początku introdukcji i popularności rdestowca podkreślano także, że nadaje się jako roślina pastewna. Aktualnie rdestowiec ostrokończysty nie jest powszechnie wprowadzany do uprawy, m.in. przez zakazy i rosnącą świadomość ekologiczną szerzoną "pocztą pantoflową" na internetowych forach ogrodniczych. Internauci coraz częściej szukają informacji jak pozbyć się rośliny aniżeli ofert sprzedaży. Mimo to nadal przetrzymywany jest w ogrodach przydomowych oraz w ogrodach botanicznych i arboretach. Rośnie jego popularność jako rośliny na surowiec lekarski czy też jako odpowiednika rabarbaru wśród chwastów u znawców etnobotaniki i miłośników "dzikiej kuchni". Nie można jednocześnie wykluczyć celowego wprowadzenia gatunku przez człowieka, szczególnie w środowisku miejskim (ogrody, nieużytki). Wielkie kępy kwitnącego rdestowca mogą wyglądać dekoracyjnie

¹ ogrodnictwo komercyjne – hodowla i uprawa roślin sadowniczych, warzywnych i ozdobnych najczęściej na dużą skalę, charakteryzująca się znacznym nakładem środków produkcji, energii, budynków i kosztów, nastawiona na osiągnięcie zysków ze sprzedaży produktów uzyskanych w wyniku tej działalności.

i poprawiać estetykę przestrzeni miejskiej, przemysłowej (otoczenie wałów kolejowych, nieużytki itd.). Rośnie także zainteresowanie rośliną jako źródłem surowca energetycznego. W związku z powyższym istnieje pewne społeczne znaczenie tej drogi ponieważ u niektórych przedstawicieli społecznych, beneficjentów obecności tego gatunku, zwalczanie rdestowca może budzić opór. Z nadal licznych miejsc uprawy fragmenty pędów i kłaczy mogą trafiać na różne typy siedlisk znajdujących się w otoczeniu uprawy, najczęściej jako efekt porządkowania i prac pielęgnacyjnych w ogrodach.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przedostawaniem się rdestowca ostrokończystego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależał od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty kłaczy roślin czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

100 001-1 000 000 fragmentów kłaczy zdolnych do rozmnożenia rośliny

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **2**

3) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Samodzielne rozprzestrzenienie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Gatunek obcy po wprowadzeniu do danego regionu za pośrednictwem człowieka, może rozprzestrzeniać się w sposób naturalny, bez dalszego udziału i pomocy ze strony ludzi, z danego regionu na otaczające regiony, co stanowi istotę tej kategorii. Jest to dyspersja gatunków obcych poprzez wtórne rozprzestrzenianie się z regionów, w których zostały one wprowadzone, do innych otaczających regionów (w których również gatunki te nie są rodzime). Granice, o których mowa, będą zazwyczaj granicami poszczególnych państw, ale mogą również odnosić się do granic wewnątrz państw i mieć zasięg terytorialny (szczególnie ma to miejsce w przypadku dużych państw, takich jak Rosja, USA, Australia, itp.). Kategoria ta obejmuje także gatunki obce wprowadzone jako zanieczyszczenie gatunków wędrownych (np. ptaków, ryb lub zwierząt kopytnych), które poruszają się bez udziału człowieka i mogą stanowić wektor obcych gatunków przenoszonych w futrze, na piórach lub na łapach.

Samodzielna ekspansja gatunku może zachodzić m.in. wzdłuż dolin rzecznych następujących granicznych rzek: Odra, Bug, Olza. Są tam siedliska, które sprzyjają rozprzestrzenianiu się gatunku. Może to się odbywać przede wszystkim poprzez dyspersję kłaczy wraz z wodą (szczególnie w czasie wezbrań rzek). Nawet niewielki, kilkucentymetrowy fragment kłacza z pojedynczym pękiem może dać początek nowej roślinie. Również występowanie populacji rdestowców w dopływach wyżej wymienionych rzek stanowi zagrożenie i czyni bardziej prawdopodobnym inwazję roślin gatunku do naszego kraju.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przenoszeniem rdestowca ostrokończystego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2, lecz będą dotyczyły przede wszystkim siedlisk nadrzecznych ze względu na specyfikę tej drogi.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

10 001-100 000 fragmentów kłaczy zdolnych do rozmnożenia rośliny

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **3**

4) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach itp.)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Różnego typu środki transportu, jakimi są pojazdy mechaniczne (tj. samochody osobowe, furgonetki, samochody dostawcze, ciężarówki, pociągi, itd.) mogą być wektorem zawleczenia gatunków inwazyjnych i obcych. Osobniki gatunków inwazyjnych mogą ukrywać się w dowolnych dostępnych miejscach wewnątrz lub na powierzchni pojazdu, a pojazdy przemieszczając się ułatwiają zawleczenie gatunków inwazyjnych poza ich naturalny zasięg. Ta droga wnikania obejmuje wszystkie gatunki, które transportowane są jako „pasażerowie na gapę” w różnego typu pojazdach mechanicznych. Droga ta odnosi się do osobników gatunków obcych, które mogą być związane z pojazdami mechanicznymi, a nie do gatunków, które mogą być powiązane z ładunkami, kontenerami, pojemnikami, opakowaniami, osobami czy bagażami przewożonymi przez pojazdy mechaniczne.

Nasiona i kłącza rdestowca ostrokończystego mogą być zawlekane wraz z transportem drogowym i kolejowym. Biorąc pod uwagę specyfikę tej drogi przenoszenia (czyli najczęściej przyczepianie się nasion lub niewielkich fragmentów kłączy do opon i innych części pojazdów) ta droga nie ma w praktyce istotnego znaczenia.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależeć od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty rdestowca czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

1 001-10 000 fragmentów kłączy zdolnych do rozmnożenia wegetatywnego

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: **4**

5) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta odnosi się do ucieczek z obiektów takich jak ogrody zoologiczne i botaniczne, gdzie zwierzęta i rośliny dzikich gatunków przetrzymywane są w zamknięciu, eksponowane publicznie, oraz mogą się rozmnażać lub być uprawiane. Ogrody botaniczne i zoologiczne od dawna umożliwiają prezentowanie wybranych gatunków roślin i zwierząt z całego świata, a w ostatnim czasie wykorzystywane są również w badaniach naukowych, ochronie przyrody oraz w celach wystawienniczych i edukacyjnych. Tak długo jak istnieją ogrody botaniczne i ogrody zoologiczne zdarzają się również przypadki ucieczek z tych obiektów. Mimo, że urządzenia zabezpieczające i specjalne protokoły w wielu nowoczesnych ogrodach zoologicznych i botanicznych powinny zapobiegać uciezkom, mogą one nadal mieć miejsce, np. z powodu uszkodzenia systemów zabezpieczających lub wraz z wodą pochodzącą z czyszczenia akwariów poprzez kanalizację, nieodpowiedni system filtrujący lub naruszenie obowiązujących procedur. Dotyczy to w szczególności sytuacji ekstremalnych lub nietypowych, takich jak ekstremalne wydarzenia pogodowe (śnieżyca, powódź, pożar), trudności finansowe lub konflikty zbrojne. Ta kategoria odnosi się do wszystkich kolekcji flory i fauny, które są prezentowane publicznie, począwszy od dużych miejskich ogrodów botanicznych i zoologicznych, aż po mniejsze lokalne objekty (np. przydrożne mini-zoo). Do tej kategorii należy zaliczyć również wszystkie objekty hodowlane, konserwatorskie lub badawcze będące własnością lub wykorzystywane przez wymienione powyżej placówki, które mogą nie być prezentowane i udostępnione publiczności i nie znajdują się w tym samym miejscu, co główne ogrody botaniczne i zoologiczne.

Ogromna różnorodność obiektów i wyspecjalizowanych instytucji charakteryzujących się analogicznymi rolami, określanymi zbiorowo jako "ogrody zoologiczne" znacznie różni się w zależności od rodzaju pokazywanych zwierząt, co może wpływać na przypisanie im właściwej kategorii związanej z określoną drogą wnikania. Przykładowo ogrody zoologiczne mogą mieć zarówno charakter ogólny jak i wyspecjalizowany, w którym to przypadku mogą być nazwane według odpowiedniej specjalizacji, np. małpiarnia, papugarnia, safari park, muzeum żywych motyli, akwarium, oceanarium, delfinarium, park owadów, itp. Wszelkie inne ucieczki z kolekcji prywatnych, w tym cyrków, sklepów zoologicznych i wszelkich innych placówek, które nie spełniają definicji ogrodu botanicznego i zoologicznego (a także ośrodka rehabilitacji zwierząt), są ujęte w kategorii „inny rodzaj ucieczki gatunków z warunków kontrolowanych (np. ze sklepów zoologicznych, z cyrków)”.

Droga ta obejmuje także tak zwane "ułatwione ucieczki", podczas których pomagano gatunkom w ucieczce i/lub zostały one uwolnione z niewoli nielegalnie.

Rdestowiec ostrokończysty znajduje się w kolekcji w 7 ogrodach botanicznych i arboretach, a łącznie na terenie 10 instytucji. Jest pod kontrolą i w razie potrzeby jest zwalczany. W związku z masowym występowaniem tego gatunku w Polsce oraz zabezpieczeniami jakie stosują pracownicy ogrodów droga ta nie ma praktycznie żadnego znaczenia dla dalszej inwazji rośliny. Prawdopodobieństwo przenoszenia tą drogą nasion lub kłaczy jest prawie niemożliwe jedynie w przypadku lokalnych kataklizmów: silnych podtopień, huraganów itd.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależał od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty rdestowca czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

101-1 000 kłaczy fragmentów kłaczy zdolnych do rozmnożenia rośliny.

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: 5

6) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Przemieszczanie i import ciężkich maszyn i urządzeń, takich jak różnego typu pojazdy mechaniczne, sprzęt wojskowy i wszelkie inne materiały transportowane między lokalizacjami, np. w przypadku misji ratunkowych i ratowniczych, są potencjalną drogą wnikania dla gatunków obcych. Osobniki tych gatunków mogą być ukryte w małych przestrzeniach wewnątrz lub na zewnątrz transportowanego sprzętu, przez co mogą być trudne do wykrycia. Organizmy te mogą się dostać do wnętrza lub na transportowany sprzęt zarówno w rejonie, gdzie sprzęt był wcześniej używany, jak i w miejscach postoju czy miejscach parkowania czy magazynowania sprzętu. Droga wnikania definiowana jako „zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach” nie obejmuje taksonów stanowiących skażenie czy zarażenie gatunków transportowanych wraz z maszynami i ciężkim sprzętem.

Droga ta nie odgrywa większego znaczenia w przenoszeniu diaspor tego gatunku. Możliwe jest dostanie się nasion lub fragmentów kłaczy na powierzchnię lub wnętrza pojazdów takich jak transportowane ciągniki, małe dźwigi, koparki, samochody osobowe na lawecie, sprzęt wojskowy na poligonach w trakcie ćwiczeń. Ze względu na to, że zdarzenia takie są rzadsze niż w przypadku zawlekania gatunku na/w pojazdach droga ta ma jeszcze mniejsze znaczenie niż poprzednia..

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależał od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty rdestowca czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

101-1 000 fragmentów kłączy zdolnych do rozmnożenia rośliny

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: 5

7) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)

zwięzły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje uciezki roślin, które zostały sprowadzone w celach uprawy, również produkcji biomasy. Gatunki wykorzystywane na dużą skalę w rolnictwie oraz gatunki służące do produkcji żywności i lokalnych produktów żywnościowych są sadzone i uprawiane poza ich pierwotnym zasięgiem występowania. Podczas wprowadzania do stosunkowo ograniczonego i/lub kontrolowanego środowiska rolniczego wiele gatunków, poprzez rozprzestrzenianie się nasion, poszczególnych części lub całych osobników, wniknęło do nowych środowisk i siedlisk na całym świecie. Oprócz tradycyjnych upraw i produktów rolnych kategoria ta obejmuje również gatunki uprawiane jako surowce bioenergetyczne lub biopaliwa.

Kategoria ta obejmuje rośliny, glony, grzyby i inne gatunki mikroorganizmów hodowanych w celu produkcji żywności i innych upraw rolnych, z wyjątkiem gatunków uprawianych głównie do produkcji drewna, które przynależą do innej kategorii. Omawiana droga obejmuje jednak gatunki drzew uprawiane w kontrolowanych środowiskach w celu produkcji żywności i zasobów innych niż drewno, na przykład drzewa owocowe w sadach. Kategoria ta obejmuje również grzyby i inne gatunki mikroorganizmów, które są uprawiane do produkcji żywności takiej jak na przykład substytutu mięsa czy drożdże. Nie obejmuje ona natomiast wszystkich zwierząt lądowych hodowlanych lub wykorzystywanych do pracy, a także gatunków wodnych, które należą do innych kategorii.

W Polsce nie ma możliwości legalnej uprawy rdestowca ostrokończystego. Przepisy prawa zabraniają wprowadzania go do środowiska przyrodniczego oraz uprawy. W literaturze naukowej, popularno-naukowej oraz w Internecie: na blogach, forach internetowych pojawiają się wzmianki o możliwościach stosowania gatunku jako potencjalnej rośliny energetycznej, gatunku do wykorzystywania w fitoremediacji i rekultywacji do czyszczenia gleb z metali ciężkich. Ponadto niektóre źródła wskazują na jego potencjalne właściwości lecznicze, a nawet kulinarne. Pomimo teoretycznych zastosowań nie prowadzi się w Polsce upraw rolnych tego gatunku. Ze tego względu droga ta nie ma żadnego znaczenia dla rozprzestrzeniania się gatunku i póki co pozostaje tylko teoretyczną możliwością inwazji gatunku.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależeć od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty rdestowca czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne.

szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia

101-1 000 fragmentów kłączy zdolnych do rozmnożenia rośliny.

Brak danych umożliwiających wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, a nawet podanie informacji opisowej. Możliwa jest jedynie próba wskazania, jak istotna jest ta droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w tym kontekście, a nie jako liczbę przenoszonych osobników.

ocena ryzyka dla danej drogi przenoszenia

Droga średniego ryzyka – wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego ryzyka (wzrost: W4→)

Pozycja drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku: 5

IV. Źródła danych

Opublikowane wyniki badań

- Aguilera AG, Alpert P, Dukes JS, Harrington R. 2010. Impacts of the invasive plant *Fallopia japonica* (Houtt.) on plant communities and ecosystem processes. *Biological Invasions* 12: 1243–1252
- Anioł-Kwiatkowska J, Śliwiński M. 2009. Obce rośliny energetyczne – zagrożenie dla flory Polski. *Pamiętnik Puławski* 150: 35–44
- Bailey JP. 1992. The Haringey Knotweed. *Urban Nature Magazine* 1: 50–51
- Bailey JP. 2001. *Fallopia* × *conollyana* the railway-yard Knotweed. *Watsonia* 23: 539–541
- Bailey JP. 2013. The Japanese knotweed invasion viewed as a vast unintentional hybridization experiment. *Heredity* 110 (2): 105–110
- Bailey JP, Bímová K, Mandák B. 2009. Asexual spread versus sexual reproduction and evolution in Japanese Knotweed s.l. sets the stage for the “Battle of the Clones”. *Biological Invasions* 11: 1189–1203
- Bailey JP, Conolly AP. 1984. A putative *Reynoutria* × *Fallopia* hybrid from Wales. *Watsonia* 15: 162–163
- Bailey JP, Conolly AP. 2000. Prize-winners to pariahs – A history of Japanese Knotweed s.l. (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia* 23: 93–110
- Bailey JP, Wisskirchen R. 2006. The distribution and origins of *Fallopia* × *bohemica* (*Polygonaceae*) in Europe. *Nordic Journal of Botany* 24: 173–200
- Balogh L. 2008. Japanese, giant and Bohemian knotweed (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr., *F. sachalinensis* (Frdr. Schmidt) Ronse Decr. and *F. ×bohemica* (Chrtek et Chrtková) J. P. Bailey). W: Z. Botta-Dukát, L. Balogh (red.), *The most important invasive plants in Hungary*. ss. 13–33. Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, Hungary.
- Barney JN, Tharayil N, DiTommaso A, Bhowmik P C. 2006. The Biology of Invasive Alien Plants in Canada. 5. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. [= *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.]. *Can. J. Plant Sci.* 86: 887–905
- Beerling DJ. 1991. The testing of cellular concrete revetment blocks resistant to growths of *Reynoutria japonica* Houtt (Japanese knotweed). *Water Research* 25: 495–498
- Beerling DJ, Bailey JP, Conolly AP. 1994. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt.; *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). *Journal of Ecology* 82: 959–979
- Beerling DJ, Huntley B, Bailey J. 1995. Climate and the distribution of *Fallopia japonica*: use of an introduced species to test the predictive capacity of response surfaces. *Journal of Vegetation Science* 6: 269–282
- Bergstrom JD, Kallin P, Obropta Ch. 2008. Implementing restoration projects upstream from the Teaneck Creek Conservancy. *Urban Habitats* 5(1): 166–170
- Berchová-Bímová K., Soltysiak J., Vach M. 2014. Role of different taxa and cytotypes in heavy metals absorption in knotweeds (*Fallopia*). *Scientia Agriculturae Bohemia* 45(1): 11–18.
- Bohren C. 2011. Exotic weed contamination in Swiss agriculture and the non-agriculture environment. *Agronomy for Sustainable Development* 31: 319–327
- Bomanowska A, Kirpluk I, Adamowski W, Palus J, Otręba A. 2014. Problem inwazji roślin obcego pochodzenia w polskich parkach narodowych. W: A. Otręba, D. Michalska-Hejduk (red.) *Inwazyjne gatunki roślin w Kampinoskim Parku Narodowym*. ss. 9–14. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin.
- Bourchier R.S., Van Hezewijk B.H. 2010. Distribution and potential spread of Japanese knotweed (*Polygonum cuspidatum*) in Canada relative to climatic thresholds. *Invasive Plant Science and Management* 3: 32–39.
- Bradford M.A., Schumacher H.B., Catovsky S., Eggers T., Newington J.E., Tordoff G.M. 2007. Impacts of invasive plant species on riparian plant assemblages: interactions with elevated atmospheric carbon dioxide and nitrogen deposition. *Oecologia* 152(4): 791–803.
- Brunerova A, Muller M, Brozek M. 2017. Potential of wild growing Japanese Knotweed (*Reynoutria japonica*) for briquette production. *Engineering for rural development*. Jelgava. (DOI: 10.22616/ERDev2017.16.N110.) Data dostępu: 2017-05-26
- Chen H., Tuck T., Ji X., Zhou X., Kelly G., Cuerrier A., Zhang J. 2013. Quality assessment of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*) grown on Prince Edward Island as source of resveratrol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 61(26): 6383–6392.

- Child L, Wade M. 1999. *Fallopia japonica* in the British Isles: the traits of an invasive species and implications for management. W: E. Yano, K. Matsuo, M. Shiyomi, A. Andow (red.) Biological Invasions of Ecosystem by Pests and Beneficial Organisms. ss. 200–210. National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba, Japan.
- Chmura D, Tokarska-Guzik B, Nowak T, Woźniak G, Bzdęga K, Koszela K, Ganczarek M. 2015. The influence of invasive *Fallopia* taxa on resident plant species in two river valleys (southern Poland). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 84(1): 23–33
- Cyrankowski M, Osipiuk J, Adamczyk D. 2011. Plants as an alternative source of energy. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Forestry and Wood Technology* 73: 210–213
- Dassonville N, Guillaumaud N, Piola F, Meerts P, Poly F. 2011. Niche construction by the invasive Asian knotweeds (species complex *Fallopia*): Impact on activity, abundance and community structure of denitrifiers and nitrifiers. *Biological Invasions* 13: 1115–1133
- Djeddour DH, Shaw RH, Evans HC, Tanner RA, Kurose D, Takahashi N, Seier M. 2008. Could *Fallopia japonica* be the first target for classical weed biocontrol in Europe? Proceedings of the XII International Symposium on the Biological Control of Weeds. La Grande Motte 22–27th April, France. CABI Publishing, Wallingford, Oxford, UK.
- Dommanget F, Spiegelberger T, Cavaillé P, Evette A. 2013. Light Availability Prevails Over Soil Fertility and Structure in the Performance of Asian Knotweeds on Riverbanks: New Management Perspectives. *Environmental Management* 52: 1453–1462 (DOI 10.1007/s00267-013-0160-3)
- Duquette MC, Compérot A, Hayes LF, Pagola C, Bezile F, Dubé J, Lavoie C. 2016. From the source to the outlet: understanding the distribution of invasive knotweeds along a North American river. *River Research and Applications* 32: 958–966 (DOI: 10.1002/rra.2914)
- Engler J, Abt K, Buhk C. 2011. Seed characteristics and germination limitations in the highly invasive *Fallopia japonica* s.l. (Polygonaceae). *Ecological Research* 26: 555–562
- Forman J, Kesseli R. 2003. Sexual reproduction in the invasive species *Fallopia japonica* (Polygonaceae). *American Journal of Botany* 90: 586–592
- Funkenberg T, Roderus D, Buhk C. 2012. Effects of climatic factors on *Fallopia japonica* s.l. seedling establishment: evidence from laboratory experiments. *Plant Species Biology* 27(3): 218–225
- Gerber E, Krebs C, Murrell C, Moretti M, Rocklin R, Schaffner U. 2008. Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation* 141: 646–654
- Gioria M, Osborne B. 2010. Similarities in the impact of three large invasive plant species on soil seed bank communities. *Biological Invasions* 12(6): 1671–1683
- Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, Roy H.E. 2018. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. <https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>
- Janeczko Z, Jurczyszyn A, Bochenek B. 2009. Właściwości biologiczne resweratrolu i możliwości jego stosowania w terapii szpiczaka mnogiego. *Panacea* 2: 9-11
- Kimura Y, Okuda H. 2001. Resveratrol isolated from *Polygonum cuspidatum* root prevents tumor growth and metastasis to lung and tumor-induced neovascularization in lewis lung carcinoma-bearing mice. *The Journal of Nutrition* 131(6): 1844–1849
- Kirpluk I. 2016. Gatunki z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* spp. W: Obidziński A., Kończakowska E., Otręba A. (red.). Metody zwalczania obcych gatunków roślin występujących na terenie Puszczy Kampinoskiej. ss. 59-65. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin.
- Kovářová M, Frantík T, Kobliňová H, Bartůňková K, Nývltová Z, Vosátka M. 2011. Effect of clone selection, nitrogen supply, leaf damage and mycorrhizal fungi on stilbene and emodin production in knotweed. *BMC Plant Biology* 11: 98 (DOI:10.1186/1471-2229-11-98)
- Kumschick S, Bacher S, Evans T, Marková Z, Pergl J, Pyšek P, Vaes-Petignat S, van der Veer G, Vilà M, Nentwig W. 2015. Comparing impacts of alien plants and animals using a standard scoring system. *Journal of Applied Ecology* 52: 552–561. doi: 10.1111/1365-2664.12427
- Kurose D, Renals T, Shaw R, Furuya N, Takagi M, Evans H. 2006. *Fallopia japonica*, an increasingly intractable weed problem in the UK: can fungi help cut through this Gordian knot? *Mycologist* 20: 126–129
- Lamberti-Raverot B, Piola F, Thiébaud M, Guillard L, Vallier F, in. 2017. Water dispersal of the invasive complex *Fallopia*: The role of achene morphology. *Flora* 234: 150–157

- Lecerf A., Patfield D., Boiché A., Riipinen M.P., Chauvet E., Dobson M. 2007. Stream ecosystems respond to riparian invasion by Japanese knotweed (*Fallopia japonica*). *Canadian Journal Fisheries Aquatic Science* 64(9): 1273–1283.
- Łuczaj Ł. 2004. Dzikie rośliny jadalne Polski. Przewodnik survivalowy. Wydanie II, rozszerzone. Chemigrafia, Krosno.
- Maerz JC, Blossey B, Nuzzo V. 2005. Green frogs show reduced foraging success in habitats invaded by Japanese knotweed. *Biodiversity and Conservation* 14: 2901–2911
- Maurel N, Salmon S, Ponge JF, Machon N, Moret J, Muratet A. 2010. Does the invasive species *Reynoutria japonica* have an impact on soil and flora in urban wastelands? *Biological Invasions* 12: 1709–1719
- Moravcová L, Pyšek P, Jarošík V, Zákřavský P. 2011. Potential phytotoxic and shading effects of invasive *Fallopia* (Polygonaceae) taxa on the germination of dominant native species. *NeoBiota* 9: 31–47
- Murrell C, Gerber E, Krebs C, Parepa M, Schaffner U, Bossdorf O. 2011. Invasive knotweed affects native plants through allelopathy. *American Journal of Botany* 98: 38–43
- Nishizono H., Kubota K., Suzuki S., Ishii F. 1989. Accumulation of heavy metals in cell walls of *Reynoutria japonica* roots from metalliferous habitats. *Plant and Cell Physiology* 30: 595–598.
- Onete M, Ion R, Florescu L, Manu M, Bodescu FP, Neagoe A. 2015. Arieş river valley as migration corridor for alien plant species and contamination source for surrounding grasslands and agricultural fields. *Agronomy* 58: 398–405
- Parepa M, Markus M, Krebs C, Bossdorf O. 2013. Hybridization increases invasive knotweed success. *Evolutionary Applications* 1-8
- Peng W., Qin R., Li X., Zhou H. 2013. Botany, phytochemistry, pharmacology, and potential application of *Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zucc.: a review. *Journal of Ethnopharmacology* 148: 729–745.
- Pirożnikow E. 2012. Rdestowiec ostrokończysty (*Reynoutria japonica* Houtt.) – użytkowana kulinarnie w Puszczy Białowieskiej. *Etnobiologia* 2: 27–32
- Pyšek P, Prach K. 1993. Plant invasions and the role of riparian habitats a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography* 20: 413–420
- Rahmonov O., Czylok A., Orczewska A., Majgier L., Parusel T. 2014. Chemical composition of the leaves of *Reynoutria japonica* Houtt. and soil features in polluted areas. *Central European Journal of Biology* 9(3): 320–330.
- Reeder R, Kelly P, Arocha Y. 2010. First identification of 'Candidatus *Phytoplasma aurantifolia*' infecting *Fallopia japonica* in the United Kingdom. *Plant Pathology* 59(2): 396 (DOI: 10.1111/j.1365-3059.2009.02168.x)
- Rozporządzenie 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 (Dz. U. Nr 210, poz. 1260).
- Salles JF, Mallon CA. 2014. Invasive plant species set up their own niche. *New Phytologist* 204: 435–437
- Shaw RH, Seiger LA. 2002. Japanese Knotweed. W: R. van Driesche, S. Lyon, B. Blossey, M. Hoddle, R. Reardon (red.). *Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States*. ss. 159–166. USDA Forest Service Publication FHTET-2002-04.
- Stražil Z, Kára J. 2010. Study of knotweed (*Reynoutria*) as possible phytomass resource for energy and industrial utilization. *Research in Agricultural Engineering* 56(3): 85–91
- Strgulc Krajšek S., Dolenc Koče J. 2015. Sexual reproduction of knotweed (*Fallopia* sect. *Reynoutria*) in Slovenia. *Preslia* 87: 17–30.
- Tharayil N, Alpert P, Bhowmik P, Gerard P. 2013. Phenolic inputs by invasive species could impart seasonal variations in nitrogen pools in the introduced soils: A case study with *Polygonum cuspidatum*. *Soil Biology and Biochemistry* 57: 858–867
- Tiébré MS, Vanderhoeven S, Saad L, Mahy G. 2007. Hybridization and sexual reproduction in the invasive alien *Fallopia* (Polygonaceae) complex in Belgium. *Annals of Botany* 99(1): 193–203
- Toews HPC. 2012. Introduction of native tree species in sites invaded by Japanese Knotweed Taxa and a study of its affect of the seedbank, Biology. 41 State University of New York Fredonia, Fredonia.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. *Prace Uniwersytetu Śląskiego* Nr 2372. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Tokarska-Guzik B, Bzdega K, Knapik D, Jenczała G. 2006. Changes in plant species richness in some riparian plant communities as a result of their colonisation by taxa of *Reynoutria* (*Fallopia*). *Biodiversity Research and Conservation* 1-2: 123–130

Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Tarłowska S, Koszela K. 2009. Gatunki z rodzaju rdestowiec – *Reynoutria* Houtt. (= *Fallopia*). W: Z. Dajdok, P. Pawlaczyk (red.), Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. ss. 87–99. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.

Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zając M, Zając A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Tokarska-Guzik B, Fojcik B, Bzdęga K, Urbisz A, Nowak T, Pasierbiński P, Dajdok Z. 2017. Inwazyjne gatunki z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* spp. w Polsce – biologia, ekologia i metody zwalczania. Prace naukowe Uniwersytetu Śląskiego nr 3647, 1-180 Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice

Ulrich S, Wolter F, Stein JM. 2005. Molecular mechanisms of the chemopreventive effects of resveratrol and its analogs in carcinogenesis. *Molecular Nutrition and Food Research* 49: 452–461

Vrchotová N, Šerá B. 2008. Allelopathic properties of knotweed rhizome extracts. *Plant, Soil and Environment* 54: 301–303

Weston LA, Barney JN, Ditommaso A. 2005. A review of the biology and ecology of three invasive perennials in New York State: Japanese knotweed (*Polygonum cuspidatum*), mugwort (*Artemisia vulgaris*) and pale swallow-wort (*Vincetoxicum rossicum*). *Plant and Soil* 277: 53–69

Zając A. 1992. *Reynoutria* Houtt. (*Polygonum* L. pro p.). W: A. Jasiewicz (red.), Flora Polski. Rośliny naczyniowe. 3: 127-129 Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.

Dane pochodzące z baz danych

Alberternst B, Böhmer, HJ. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Fallopia japonica*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. (www.nobanis.org) Data dostępu: 2018-01-18

CABI 2018. *Reynoutria japonica* (Houtt.) Ronse Decr. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/23875>) Data dostępu: 2018-01-21

EPPO 2018 EPPO Global Database (Pests) (<https://gd.eppo.int/taxon/POLCU/pests>)

The Plant List. 2013. *Reynoutria japonica* (Houtt.) Ronse Decr. (<http://www.theplantlist.org>) Data dostępu: 2018-01-09

Dane niepublikowane

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

Inne

Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz A, Węgrzynek B, Dajdok Z. 2015a. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa (https://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/PROPOZYCJA_listy_gatunkow_obcych_ver_online.pdf)

Tokarska-Guzik B, Fojcik B, Bzdęga K, Urbisz A, Nowak T, Pasierbiński P. 2015b. Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa (http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/Wytyczne_dotyczace_zwalczania_rdestowcow_na_terenie_Polski.pdf)

Wise Knotweed. 2018. Japanese Knotweed Damage – Eradicate. (<https://www.youtube.com/watch?v=vpwwsG6jaro>) Data dostępu: 2018-01-23

Pochodzące z własnych badań/obserwacji

Bzdęga K. 2017 obserwacje własne

Bzdęga K, Tokarska-Guzik B. 2006-2017 badania własne

Bzdęga K, Tokarska-Guzik B. 2006-2017 obserwacje własne

Opracowano na podstawie danych źródłowych zgromadzonych w karcie informacyjnej i ankiecie gatunku autorstwa: Katarzyna Bzdęga¹, Alina Urbisz¹, Barbara Tokarska-Guzik¹

¹ Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Data opracowania: wrzesień 2018