



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 czeski (rdestowiec pośredni)

2) nazwa łacińska: ***Reynoutria ×bohemica*** Chrtek & Chrtkova

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

dane liczbowe:

8 232 ha, 0,02% powierzchni kraju, ok. 300 stanowisk; dane wymagają uzupełnienia

kategoria stopnia rozprzestrzenienia gatunku:

gatunek szeroko rozprzestrzeniony – **kategoria 4**

4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się:

Rdestowiec czeski (pośredni) to mieszańiec charakteryzujący się cechami morfonologicznymi o charakterze pośrednim w stosunku do form rodzicielskich: rdestowca ostrokończystego (*R. japonica*) i rdestowca sachalińskiego (*R. sachalinensis*). Jest byliną dorastającą do wysokości 3,5 m. Jest gatunkiem polikarpicznym, czyli wielokrotnie kwitnie w czasie swojego życia; rozmnaża się generatywnie wykazując duże zdolności jednoczesnego wegetatywnego pomnażania. Jeden pęd może wytworzyć ok. 138 000 kwiatów. Optimum kwitnienia przypada na sierpień – wrzesień i może trwać do pierwszych przymrozków. Roślina owadopylna. Części nadziemne zamierają jesienią, a roślina zimuje dzięki pączkom, z których na wiosnę rozwijają się nowe pędy. Owocem jest trójgraniasty, oskrzydłony orzeszek o barwie brązowej. Rdestowiec pośredni rozmnaża się przede wszystkim poprzez pomnażanie kłączy, które umożliwiają szybkie i skuteczne zajmowanie nowych obszarów.

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, gospodarke i zdrowie człowieka

a) wpływ na środowisko przyrodnicze

wynik oceny: 0,65

kategoria: duży

opis:

Rdestowiec pośredni 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 pośredniego na obszary chronione. Dotąd obecność gatunku odnotowano w parkach narodowych oraz na obszarach chronionych, w tym terenach nadrzecznych m.in. obszary Natura 2000. W znacznym stopniu wpływa ograniczająco na różnorodność biologiczną siedlisk naturalnych i półnaturalnych, a w szczególności ekosystemów łęgowych, zarośli wierzbowych, ziołorośli nadrzecznych, tworząc zwarte, jednogatunkowe płaty, często powodując w długim okresie czasu zmiany w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów nadrzecznych. Rdestowiec pośredni powoduje zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleby, a tym samym aktywności mikroorganizmów glebowych. Rdestowiec pośredni wpływa na ilość dostępnych zasobów azotu poprzez hamowanie procesu biologicznej denitryfikacji bakterii glebowych, co prowadzi do gromadzenia się azotanów w glebie powodując zmiany w ekosystemie, które 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. Udowodniony został negatywny wpływ rdestowca pośredniego na wrześnię pobrzeżną (*Myricaria germanica*), która występuje na żwirowiskach wzdłuż górskich rzek z okresowymi powodziami.

b) wpływ na gospodarke

wynik oceny: 1,00

kategoria: bardzo duży

opis:

Rdestowiec pośredni wpływa pośrednio na kondycję i plonowanie roślin uprawnych poprzez krzyżówki wsteczne z gatunkami rodzicielskimi: rdestowcem ostrokończystym lub r. sachalińskim, tworząc samoutrzymujące się i bardziej inwazyjne populacje o charakterze mieszańcowym. Rdestowiec pośredni, podobnie jak hybrydy powstałe z jego udziałem, może 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 rdestowiec pośredni 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 pośredniego występujące wzdłuż dróg mogą ograniczać widoczność na łukach drogi, przysłaniać znaki drogowe czy ograniczać dostęp do zbiorników wodnych np. dla wędkarzy. Z uwagi na zdolność rdestowca pośredniego do kumulowania metali ciężkich w częściach nadziemnych, przy jednoczesnym wytwarzaniu ogromnej ilości biomasy, może być on postrzegany za wartościowy w rekultywacji i fitoremediacji terenów zanieczyszczonych metalami ciężkimi.

c) wpływ na zdrowie człowieka

wynik oceny: 0,00

kategoria: bardzo mały

opis:

Rdestowiec pośredni nie wykazuje negatywnego wpływu na zdrowie ludzi.

d) wpływ na usługi ekosystemowe

wynik oceny: 0,42

kategoria: neutralny

opis:

Obecność rdestowca pośredniego wpływa umiarkowanie pozytywnie na usługi zaopatrzeniowe. Może być postrzegana jako korzystna m.in. przez właścicieli pasiek ze względu na miododajne właściwości rośliny i jej późne kwitnienie. Gatunek jest uznany za roślinę energetyczną. Znana jest również jego przydatność do produkcji biogazu. Rdestowiec pośredni jest wykorzystywany w ziołolecznictwie. Zawiera wiele związków biologicznie czynnych m.in. resweratrol – związek chemiczny należący do przeciwutleniaczy. Niektóre związki uzyskiwane z rdestowców wykazują działanie przeciwnowotworowe. Obiecujące są także wyniki badań nad ich wykorzystaniem w leczeniu uzależnień. Stwierdzono pozytywny wpływ rośliny na zdrowie (regulacja wilgotności i jakości powietrza). Gatunek posiada walory dekoracyjne i użytkowe. Jest atrakcyjną rośliną, której pędy przypominają bambusa, stąd nadal utrzymywana jest w ogrodach. Łodygi i owocostany rdestowca pośredniego znajdują zastosowanie we florystyce, przy czym zalecane jest w tych przypadkach zachowanie ostrożności w odniesieniu do świeżego materiału, ze względu na możliwość tworzenia potencjalnych nowych miejsc introdukcji. Ze względu na cechy biologiczne gatunku, można wskazać także jego wpływ na inne potencjalne usługi kulturowe, które nie są oparte na konkretnych badaniach jak: wpływ na estetykę przestrzeni, zarówno pozytywny (maskowanie elementów infrastruktury, gruzowisk, wysypisk) jak i negatywny (porośnięte rdestowcem nieużytki są nieestetyczne, głównie zimą, szczególnie w strefach miejskich i rekreacyjnych, są to zwykle miejsca dodatkowo zaśmiecone; suche pędy rdestowców w okresie zimy mogą stanowić zagrożenie pożarowe). Jednocześnie rdestowiec pośredni wywiera negatywny wpływ na usługi regulacyjne poprzez m.in. zmiany właściwości fizycznych i chemicznych gleby (w tym dostępności azotu), a tym samym aktywności mikroorganizmów glebowych oraz hamowanie procesu biologicznej denitryfikacji bakterii glebowych, co sprzyja intensywnemu wzrostowi ich biomasy, ułatwiając skuteczną inwazję. Ponadto rośliny powodują erozję brzegów rzek i strumieni, a także mogą uszkadzać konstrukcje wałów przeciwpowodziowych, co przyczynia się do lokalnych podtopień i powodzi. Produkowane przez rdestowca pośredniego związki chemiczne o działaniu allelopatycznym hamują kiełkowanie nasion i wzrost innych roślin. Rdestowiec pośredni tworzy zwarte, wielkopowierzchniowe płyty na dużych przestrzeniach m.in. terenów rekreacyjnych i turystycznych, także nad brzegami rzek i zbiorników wodnych, ograniczając dostęp do wody.

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* (Harrover 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.

W przypadku rdestowca pośredniego podobnie jak dla pozostałych rdestowców występujących w Polsce, ta droga ma najistotniejsze znaczenie. Roślina rozmnaża się głównie przez fragmentację kłączy. Wszelkie prace ziemne związane z umacnianiem brzegów cieków i zbiorników, budową dróg, parkingów czy wywozem ziemi do ogrodów skutkują transportem ziemi wraz z kłączami tej rośliny. W ten sposób roślina zawlekana jest na siedliska antropogeniczne – związane z budową szlaków komunikacyjnych (drogi, wały kolejowe) a także w sąsiedztwo siedlisk półnaturalnych i naturalnych – podczas budowy wałów przeciwpowodziowych, regulacji cieków i koryt rzecznych. Rdestowiec pośredni wykazuje zbliżoną amplitudę ekologiczną do obu gatunków rodzicielskich, stąd jego rozprzestrzenianiu sprzyjają prace ziemne w korytach rzeki, na terasach zalewowych przy brzegach. Powodzie i mniejsze wezbrania sprzyjają rozprzestrzenianiu się diaspor (kłączy, pędów i nasion) tego gatunku.

Zawleczenie małej porcji gleby z niewielką ilością diaspor stanowi zagrożenie. Nowa roślina może rozwinąć się z 1-centymetrowego fragmentu kłącza o wadze do 0,7 g, podobnie jak z niewielkiego odcinka pędu zawierającego pojedynczy węzeł, umieszczonego w glebie lub w wodzie. Należy zaznaczyć, że rdestowiec pośredni ma najwyższy wskaźnik regeneracji w porównaniu z gatunkami rodzicielskimi (61%).

Droga ma również duże społeczno-gospodarcze znaczenie. Rdestowiec może masowo zarastać brzegi wód. Utrudnia to dostęp do rzeki wędkarzom, turystom, zarządcom i użytkownikom wód.

Zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przedostaniem rdestowca pośredniego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2 lecz będą dotyczyć przede wszystkim siedlisk nadrzecznych ze względu na specyfikę tej drogi przenoszenia. Ostatnio gatunek zaczął pojawiać się na polach uprawnych, w tym w uprawach kukurydzy, dlatego droga jeśli dotyczy terenów wiejskich i otwartych ma także znaczenie gospodarcze.

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 (także nasion)

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 efektywnym 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 hobbyistycznych 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

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 terrarystyką, które zaliczane są do kategorii „Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych”.

Historia introdukcji rdestowca pośredniego do Polski tą drogą była podobna do wprowadzenia rdestowca ostrokończystego. Prawdopodobnie początkowo mieszaniec mógł być wprowadzany celowo jako roślina ozdobna (pod nazwą rdestowca ostrokończystego, od którego do lat 80. XX wieku nie był odróżniany). Rozmnażano go z sadzonek. Następnie podobnie jak rdestowiec ostrokończysty zaczął uciekać z upraw i zaczął się rozprzestrzeniać na podobnych siedliskach. W związku z tym, że najstarsze znane okazy zielnikowe są z lat 1950. a w Polsce po raz pierwszy opisano go w latach 90. XX wieku, nie ma w kraju "starych" miejsc uprawy, które mogłyby zasilać w osobniki nowe miejsca. Mimo to gatunek dość szybko się rozprzestrzenił; tworzy nowe genotypy przystosowane do nowych warunków. Nie wiadomo w ilu ogrodach przydomowych mamy do czynienia z rdestowcem pośrednim, a w ilu z rdestowcem ostrokończystym. Badania wskazują, że zasoby gatunku są niedoszacowane. Nie ma to znaczenia dla samego gatunku ponieważ przez potencjalnych hodowców mieszaniec nie jest odróżnialny od rdestowca ostrokończystego i jest z nim mylony. Brak ofert handlu rdestowcem pośrednim w Internecie. Takson ogólnie (rdestowiec) budzi zainteresowanie jako potencjalna roślina energetyczna, lecznicza, mająca zastosowanie w fitoremediacji, czyli w oczyszczaniu gleb z metali ciężkich. W związku z powyższym istnieje pewne społeczne znaczenie tej drogi ponieważ u niektórych przedstawicieli społecznych, beneficjentów obecności tego gatunku, zwalczanie rdestowca może budzić opór.

Roślina może z uprawy rozprzestrzeniać się spontanicznie ale także z niezamierzonym udziałem człowieka, podczas prac pielęgnacyjnych prowadzonych w ogrodach i miejscach uprawy, kiedy usuwane i niewłaściwie deponowane bywają części roślin (fragmenty kłaczy, pędów, owocostany).

Możliwe zagrożenie dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przedostaniem rdestowca pośredniego tą drogą są zbieżne z opisanyymi w pkt II.2 lecz wpływ będzie zależał od tego gdzie przedostaną się diaspory i fragmenty wegetatywne roślin czy na siedliska (pół-) naturalne czy antropogeniczne, w tym segetalne.

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 (także nasion)

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 (gdzie występują dogodnie dla niego siedliska) następujących granicznych rzek: Odra, Bug, Olza. Rozprzestrzenianie może odbywać się 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 doływach wyżej wymienionych rzek stanowi zagrożenie i czyni bardziej prawdopodobnym inwazję rośliny do naszego kraju.

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przenoszeniem rdestowca czeskiego 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

10 001-100 000 fragmentów kłączy zdolnych do rozmnożenia rośliny (także nasion).

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.)

związły 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.

Istnieje prawdopodobieństwo zawlekania nasion (ale także fragmentów kłączy) wraz z transportem drogowym i kolejowym. Nasiona zawiązują się na pędach mieszańca w populacjach tzw. ‘mieszanych’, w których występują osobniki o różnych typach kwiatów lub gatunki rodzicielskie. Biorąc pod uwagę specyfikę tej drogi przenoszenia (czyli najczęściej przyczepianie się nasion lub małych fragmentów kłączy do opon i innych części kół) oraz mały procent żywotnych nasion ta droga nie odgrywa na razie wielkiego znaczenia. Jednakże udział rozmnażania generatywnego wzrasta u tego gatunku, zatem być może znaczenie tej drogi także będzie rosło dla jego rozprzestrzeniania się.

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 (także nasion)

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:

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.

Możliwe jest dostanie się nasion lub fragmentów kłączy na powierzchnię lub do 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 przypadki takie są rzadsze niż zawlekanie rośliny na/lub w pojazdach (patrz droga nr 4) prawdopodobieństwo przeniesienia gatunku tą drogą jest niższe i nie ma większego znaczenia.

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

6) 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 ucieczkom, 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 obiekty (np. przydrożne mini-zoo). Do tej kategorii należy zaliczyć również wszystkie obiekty hodowlane, konserwatorskie lub badawcze będące własnością lub wykorzystywane przez wymienione powyżej placówki, które mogą nie być prezentowane i udostępnione publiczności i nie znajdować się w tym samym miejscu, co główne ogrody botaniczne i zoologiczne. Ogromna różnorodność obiektów i wyspecjalizowanych instytucji charakteryzujących się analogicznymi rolami, określanych 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 pośredni znajduje się tylko w jednym ogrodzie botanicznym w Łodzi. Jego uprawa jest pod całkowitą kontrolą. Nie jest możliwe, aby był mylony z rdestowcem ostrokończystym przez pracowników na terenie innych ogrodów i arboretów. Jest go dużo więcej w ogrodach przydomowych, na skwerach, parkach oraz w miejscach ruderalnych, nieużytkach, w dolinach rzecznych, skrajach lasów itp. W związku z masowym występowaniem tego gatunku w Polsce oraz zabezpieczeniami jakie stosują pracownicy ogrodów droga ta nie ma 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 związane z przenoszeniem rdestowca pośredniego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2

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

101-1 000 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: 5

7) propozycja nazwy określającej wskazaną drogę przenoszenia:

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

związły opis wskazanej drogi przenoszenia

Droga ta obejmuje ucieczki 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 obowiązuje zakaz uprawy rdestowców w tym i rdestowca pośredniego. Przepisy prawa zabraniają „wypuszczania” go do środowiska oraz hodowli. Podobnie jak w przypadku gatunków rodzicielskich, rdestowiec pośredni jest zaliczany do tzw. roślin energetycznych. W literaturze naukowej pojawiają się również doniesienia o możliwości wytwarzania z niego biogazu. Zwiększa się zainteresowanie tym taksonem, co przejawia się

zwiększeniem liczby publikacji na blogach i forach internetowych; należy jednak zaznaczyć, że gatunek ten może być mylony z rdestowcem ostrokończystym. Pomimo opisywanych zastosowań nie prowadzi się uprawy rośliny na terenie Polski i w związku z tym droga ta nie ma żadnego znaczenia dla rozprzestrzeniania się gatunku (póki co pozostaje ona tylko teoretyczną możliwością inwazji gatunku).

Możliwe zagrożenia dla środowiska i świadczeń ekosystemowych, gospodarki człowieka związane z przenoszeniem rdestowca pośredniego tą drogą są zbieżne z opisanymi w pkt II.2

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

Anioł-Kwiatkowska J, Śliwiński M. 2009. Obce rośliny energetyczne – zagrożenie dla flory Polski. Pamiętnik Puławski 150: 35–44

Bailey JP. 2003. Japanese Knotweed s.l. at home and abroad. W: L. Child, JH. Brock, K. Prach, P. Pyšek., PM. Wade, W. Williamson (red.), Plant invasions – ecological threats and management solutions. ss. 183–196. Backhuys, Leiden, The Netherlands.

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 J.P., Child, L. E., Wade, M. 1995 ssesment of the genetic variation and spread of British populations of *Fallopia japonica* and its hybrid *Fallopia xbohemica*. W: P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmanek, M. Wade (red.), Plant invasions – general aspects and special problems. ss. 141–150. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Bailey JP, Wisskirchen R. 2006. The distribution and origins of *Fallopia xbohemica* (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. xbohemica* (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.

Bardon C, Piola F, Bellvert F, el Zahar Haichar F, Comte G, Meiffren G, Pommier T, Puijalon S, Tsafack N, Poly F. 2014. Evidence for biological denitrification inhibition (BDI) by plant secondary metabolites. New Phytologist 204: 1–11

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

Bímová K., Mandák B., Pyšek P. 2003 Experimental study of vegetative regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa (Polygonaceae). Plant Ecology 166(1): 1–11

Bohren C. 2011. Exotic weed contamination in Swiss agriculture and the non-agriculture environment. Agronomy for Sustainable Development 31: 319–327

Buhk C, Thielsch A. 2015. Hybridisation boosts the invasion of an alien species complex: Insights into future invasiveness. Evolution and Systematics 17(4): 274–283

- Bzdęga K, Janiak A, Książczyk T, Lewandowska A, Gancarek M, Śliwińska E, Tokarska-Guzik B. 2016 A survey of genetic variation and genome evolution within the invasive *Fallopia* complex PLoS ONE 11(8): e0161854 (doi:10.1371/journal.pone.0161854)
- 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
- Chmura D, Tokarska-Guzik B, Nowak T, Woźniak G, Bzdęga K, Koszela K, Gancarek 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
- Chrtěk J., Chrtková Á. 1983 *Reynoutria ×bohemica*, nový kříženec z čeledi rdesnovitých. Journal of the National Museum (Prague), Natural History Series 152(2): 120
- 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
- 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)
- Fojcik B, Tokarska-Guzik B. 2000. *Reynoutria ×bohemica* (Polygonaceae) – nowy takson we florze Polski. Fragmenta Floristica et Geobotanica 7: 63–71
- 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
- Gilbert OL. 1992. The ecology of an urban river. British Wildlife 3: 129–136
- 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
- Hutla P, Jevič P, Mazancová J, Plíštil D. 2005. Emission from energy herbs combustion. Research in Agricultural Engineering 51: 28–32
- Jalas J, Suominen J. 1979 Atlas Florae Europaeae. 4. Polygonaceae. Committee for Mapping of the Flora of Europe, Helsinki, Finland.
- Kappes H, Lay R, Topp W. 2007. Changes in different trophic levels of litter dwelling macrofauna associated with Giant Knotweed invasion. Ecosystems 10: 734–744
- Keil P, Alberternst B. 1995. *Reynoutria ×bohemica* Chrtěk & Chrtkova im westlichen Ruhrgebiet. Natur und Heimat 55: 85–88
- Kirpluk I. 2016. Gatunki z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* spp. W: Obidziński A., Kołaczowska E., Otręba A. (red.). Metody zwalczania obcych gatunków roślin występujących na terenie Puszczy Kampinoskiej. ss. 59–65. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin.
- Koszela K., Tokarska-Guzik B. 2008 Alien plant species in the protected landscape area of the Odra river meanders: habitat preferences and threats. Biodiversity Research and Conservation 9–10: 73–80
- Kovářová M, Frantík T, Koblihová 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)
- Kupryś-Caruk M, Podlaski S, Wiśniewski G. 2014. Przydatność rdestowca czeskiego (*Reynoutria ×bohemica* Chrtěk & Chrtkova) do produkcji biogazu rolniczego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 579: 27–36
- Lamberti-Raverot B, Piola F, Thiébaud M, Guillard L, Vallier F, i in. 2017. Water dispersal of the invasive complex *Fallopia*: The role of achene morphology. Flora 234: 150–157
- Lisowski A, Dąbrowska M, Strużyk A, Klonowski J, Podlaski S. 2008. Ocena rozkładu długości cząstek roślin energetycznych rozdronionych w rozdrabniaczu bijakowym. Problemy Inżynierii Rolniczej 4: 77–84
- 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

- Mandák B, Pyšek P, Bímová K. 2004 History of the invasion and distribution of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia* 76: 15–64
- Marigo G, Pautou G. 1998. Phenology, growth and ecophysiological characteristics of *Fallopia sachalinensis*. *Journal of Vegetation Science* 9(3): 379–386
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zajac A, Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. *Biodiversity of Poland* 1: 1–442
- Moravcová L, Pyšek P, Jarošík V, Zákavský 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
- 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
- Pude R, Franken H. 2001. *Reynoutria bohemica* an alternative to *Miscanthus giganteus*? *Bodenkultur* 52: 19–27
- Richards CL, Walls RL, Bailey JP, Parameswaran R, George T, Pigliucci M. 2008. Plasticity in salt tolerance traits allows for invasion of novel habitat by Japanese knotweed s.l. (*Fallopia japonica* and *F. ×bohemica*, Polygonaceae). *American Journal of Botany* 95(8): 931–942
- Rozporządzenie MŚ 2011. 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
- Schuster TM, Reveal JL, Bayly NJ, Kron KA. 2015. An updated molecular phylogeny of Polygonoideae (Polygonaceae): relationships of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. *Taxon* 64(6): 1188–1208
- Schuster TM, Wilson KL, Kron KA. 2011. Phylogenetic relationships of *Muehlenbeckia*, *Fallopia*, and *Reynoutria* (Polygonaceae) investigated with chloroplast and nuclear sequence data. *International Journal of Plant Sciences* 172(8): 1053–1066
- Siemens TJ, Blossey B. 2007. An evaluation of mechanisms preventing growth and survival of two native species in invasive Bohemian knotweed (*Fallopia ×bohemica*, Polygonaceae). *American Journal of Botany* 94(5): 776–783
- Širka H.V., Lakušić D., Šinžar-Sekulić J., Nikolić T., Jovanović S. 2013 *Reynoutria sachalinensis*: a new invasive species to the flora of Serbia and its distribution in SE Europe. *Botanica Serbica* 37(2): 105–112
- 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 KS, Dolenc KJ. 2015. Sexual reproduction of knotweed (*Fallopia* sect. *Reynoutria*) in Slovenia. *Preslia* 87: 17–30
- 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, Bzdęga 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* Hoult. (= *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 ss. 1-180 Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice

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

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 xbohemica* Chrtek & Chrtková. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/108332>) Data dostępu: 2018-01-21

The Plant List. 2013 *Reynoutria xbohemica* Chrtek & Chrtková. (<http://www.theplantlist.org>) Data dostępu: 2018-01-09

Dane niepublikowane

–

Inne

GB NNS. 2018 Bohemian knotweed, *Fallopia japonica xsachalinensis* = *F. xbohemica*. (<http://www.nonnativespecies.org/factsheet/factsheet.cfm?speciesId=1497>) Data dostępu: 2018-01-25

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)

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