

Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski

**Barbara Tokarska-Guzik, Barbara Fojcik, Katarzyna Bzdęga, Alina Urbisz,
Teresa Nowak, Andrzej Pasierbiński, Zygmunt Dajdok**



Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski

ZLECENIODAWCA:

Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska



Przedmiot zamówienia sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przekazanych na rezerwę celową na podstawie umowy nr 389/2014/Wn50/NE-WM/D z dnia 26 czerwca 2014 r.



AUTORZY OPRACOWANIA:

Uniwersytet Śląski:

Barbara Tokarska-Guzik, Barbara Fojcik, Katarzyna Bzdęga, Alina Urbisz, Teresa Nowak, Andrzej Pasierbiński

Uniwersytet Wrocławski:

Zygmunt Dajdok

WSPÓŁPRACA:

Uniwersytet Jagielloński:

Adam Zajac, Maria Zajac

Uniwersytet Wrocławski:

Ewa Szczęśniak, Michał Śliwiński, Zygmunt Kącki

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu:

Zbigniew Celka, Julian Chmiel

Uniwersytet w Szczecinie

Agnieszka Popiela, Zofia Sotek, Andrzej Łysko

Akademia Pomorska w Słupsku

Zbigniew Sobisz, Zbigniew Osadowski

POMOC TECHNICZNA:

Maria Palowska, Grażyna Klecz

Zdjęcie na stronie tytułowej:

Rdestowce nad potokiem Jasieniczanka, pld. Polska; fot. Koichi Watanabe

Autorzy opracowania dziękują wszystkim osobom i instytucjom, które udostępniły na cele niniejszego opracowania własne dane

Stan prawny oraz stan informacji o źródłach finansowania na 15.10.2015 r.

Katowice, 2015

WYKAZ SKRÓTÓW	6
1 WPROWADZENIE	7
1.1 Cel opracowania	7
1.2 Zakres opracowania	7
1.3 Uwagi metodyczne	8
2 CHARAKTERYSTYKA INWAZYJNYCH TAKSONÓW Z RODZAJU RDESTOWIEC (REYNOUTRIA = FALLOPIA) WYSTĘPUJĄCYCH W POLSCE	11
2.1 Przynależność systematyczna	11
2.2 Uwagi taksonomiczne	12
2.3 Nazewnictwo	13
2.4 Morfologia	17
2.5 Problemy w identyfikacji	29
2.6 Biologia i ekologia	29
2.6.1 Różnicowanie genetyczne i ploidalność	29
2.6.2 Sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się	30
2.6.3 Naturalny zasięg i warunki występowania/zajmowane siedliska	35
2.6.4 Zasięg wtórny i warunki występowania/zajmowane siedliska	37
2.7 Historia, stan i prognoza inwazji rdestowców w Polsce	45
2.7.1 Historia introdukcji rdestowców w Europie	45
2.7.2 Rekonstrukcja inwazji gatunków z rodzaju rdestowiec w Polsce	47
2.7.3 Drogi rozprzestrzeniania się i czynniki sprzyjające dyspersji	49
2.7.3.1 Dyspersja pierwotna – zagęszczanie płatów	49
2.7.3.2 Dyspersja wtórna – wypełnianie krajobrazu	53
2.7.4 Szacunkowa powierzchnia zajęta aktualnie przez rdestowce w Polsce	55
2.7.5 Prognoza dalszego rozprzestrzeniania się/inwazji	56
2.8 Siedliska oraz formy użytkowania terenu najczęściej zajmowane przez gatunki z rodzaju rdestowiec w Polsce	57
2.8.1 Możliwości występowania rdestowców wg klasyfikacji CORINE Poziom 3	57
2.8.2 Możliwości występowania rdestowców w zbiorowiskach zaliczanych do siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory	62
2.9 Wpływ rdestowców na środowisko przyrodnicze i gospodarkę	63
2.9.1 Gatunki chronione i siedliska przyrodnicze	63
2.9.2 Wpływ na gospodarkę	66
2.9.3 Wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt	67

2.9.4	Przykłady szacunkowych wielkości szkód gospodarczych powodowanych przez rdestowce	67
2.9.5	Znaczenie gospodarcze i wykorzystywanie azjatyckich rdestowców	69
2.10	Poziom świadomości społecznej problemów związanych z inwazją rdestowców oraz upowszechnianie wiedzy na temat gatunków inwazyjnych	71
2.11	Podsumowanie i wnioski	73
3	RDESTOWCE W REGULACJACH PRAWNYCH	74
3.1	Analiza obowiązujących przepisów prawnych	74
3.1.1	Umowy i wytyczne o zasięgu międzynarodowym	74
3.1.2	Krajowe przepisy prawne	76
3.1.2.1	Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r.	77
3.1.2.2	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 września 2011 r.	77
3.1.2.3	Akty prawne ustanawiające plany ochrony i plany zadań ochronnych	77
3.1.2.4	Uchwały Rady Miast i Gmin	80
3.1.3	Przykłady regulacji zagranicznych	81
3.2	Proponowane zmiany w polskim prawie	82
3.3	Podsumowanie i wnioski	86
4	METODY ZAPOBIEGANIA ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ, ZARZĄDZANIA POPULACJĄ ORAZ MONITORINGU RDESTOWCÓW	87
4.1	Wprowadzenie	87
4.2	Działania zapobiegające przedostawaniu się rdestowców do środowiska przyrodniczego	88
4.2.1	Rozwiązania prawne wspierające działania prewencyjne	88
4.2.2	Wskazania dla działań prewencyjnych	88
4.2.3	Edukacja jako skuteczne narzędzie działań prewencyjnych	90
4.3	Metody zwalczania	92
4.3.1	Metody mechaniczne	93
4.3.1.1	Wycinanie pędów	93
4.3.1.2	Wykopywanie roślin i wymiana gleby	95
4.3.1.3	Orka	97
4.3.1.4	Wypalanie	98
4.3.2	Metody chemiczne	98
4.3.2.1	Opryski	99
4.3.2.2	Iniekcje	100
4.3.3	Metody mieszane/kombinowane	103
4.3.4	Metody biologiczne	103
4.3.4.1	Wypas	104
4.3.4.2	Kontrola biologiczna	105
4.4	Sposoby utylizacji materiału roślinnego	107
4.5	Ocena skuteczności metod zwalczania	108

4.6	Kierunki renaturyzacji terenów po usunięciu rdestowców	110
4.7	Koordinacja zarządzania rdestowcami w skali kraju	112
4.8	Monitoring populacji rdestowców	114
4.9	Przykładowe działania wykonane lub wykonywane w Polsce i krajach sąsiednich polegające na zwalczaniu rdestowców	117
4.9.1	Doświadczenia krajowe	117
4.9.2	Doświadczenia zagraniczne	163
4.10	Podsumowanie i wnioski	163
5	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU OGRANICZENIE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ I LIKWIDACJĘ STANOWISK RDESTOWCÓW	165
5.1	Potencjalne źródła finansowania	165
5.1.1	Wprowadzenie	165
5.1.2	Środki krajowe	165
5.1.2.1	Miasta i gminy	165
5.1.2.2	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	165
5.1.2.3	Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	166
5.1.2.4	Fundusz Leśny	177
5.1.3	Środki norweskie i z Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego	177
5.1.4	Środki UE	177
5.1.4.1	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko	177
5.1.4.2	Regionalne Programy Operacyjne	178
5.1.4.3	Program LIFE	188
5.1.4.4	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich	188
5.1.4.5	Obszary Natura 2000 w latach 2014–2020	189
5.2	Specyfikacja zadań na podstawie, których zostanie przygotowana dokumentacja przetargowa, w szczególności opis przedmiotu zamówienia	190
6	DZIAŁANIA INFORMACYJNE, EDUKACYJNE I KOMUNIKACYJNE, KTÓRE MOGĄ PRZYCZYNIĆ SIĘ DO ZWIĘKSZENIA POPARCIA DLA „WYTYCZNYCH DOTYCZĄCYCH ZWALCZANIA RDESTOWCÓW NA TERENIE POLSKI”, A TYM SAMYM ICH SKUTECZNOŚCI	195
7	PRZEWIDYWANE TRUDNOŚCI/RYZYKA, KTÓRE MOGĄ WYSTĄPIĆ W TRAKCIE REALIZACJI PROGRAMU, W TYM PROBLEMY NATURY TECHNICZNEJ I SPOŁECZNEJ WRAZ Z PROPOZYCJAMI ICH ROZWIĄZYWANIA	198
8	HARMONOGRAM REALIZACJI DZIAŁAŃ DO 2025 ROKU	199
	PIŚMIENNICTWO	201
	ŹRÓDŁA INTERNETOWE:	215

Wykaz skrótów

Akty prawne

Rozporządzenie MŚ – Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011r. w sprawie roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. Nr 210, poz. 1260)

Rozporządzenie UE – Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych

uop – ustawa z 16.4.2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.)

Instytucje

- GDOŚ – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska; Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
- GDDKiA – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- KE – Komisja Europejska
- NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- PGL LP – Państwowe Gospodarstwo Leśne „Lasy Państwowe”
- PIORiN – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa
- RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska; Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
- WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
- WZMiUW – Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych

Inne

- ATPOL – Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce
- azjatyckie rdestowce – rdestowiec ostrokończysty (*Reynoutria japonica* Houtt.), rdestowiec sachaliński (*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai) i rdestowiec pośredni (*Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková)
- CBD – Konwencja o różnorodności biologicznej (ang. *Convention on Biological Diversity*)
- EOG – Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego
- PK – Park Krajobrazowy
- PMŚ – Państwowy Monitoring Środowiska
- PN – Park Narodowy
- PZO – plany zadań ochronnych
- RPO – Regionalne Programy Operacyjne
- UE – Unia Europejska
- ZMŚP – Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego

1 Wprowadzenie

1.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie wytycznych, pozwalających na podejmowanie efektywnych działań eliminujących lub minimalizujących zagrożenia związane z rozprzestrzenianiem się na terenie Polski inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia z rodzaju rdestowiec (*Reynoutria*=*Fallopia*): rdestowca ostrokończystego (*Reynoutria japonica*), rdestowca sachalińskiego (*Reynoutria sachalinensis*) i rdestowca pośredniego (*Reynoutria ×bohemica*).

Opracowanie ma stanowić narzędzie wspierające działania na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym, podejmowane w celu skutecznego usunięcia istniejących stanowisk rdestowców oraz zapobiegania rozprzestrzenianiu się tych gatunków na nowe tereny. Ze względu na zróżnicowanie przyrodnicze oraz niejednolite zagospodarowanie terenu Polski stopień zasiedlenia obszarów przez ww. gatunki nie jest równomierny. Zatem działania mające na celu ich usunięcie ze środowiska przyrodniczego powinny być podejmowane na szczeblach lokalnych.

Wytyczne mają stanowić kompendium wiedzy dla władz samorządowych, instytucji naukowych, organizacji pozarządowych oraz obywateli, zawierające informacje i oferujące pomoc jak rozpoznawać rdestowce, jakie narzędzia prawne umożliwiają walkę z tymi gatunkami oraz przede wszystkim jak gatunki te skutecznie zwalczać i ograniczać ich dalsze rozprzestrzenianie się.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

1. Charakterystykę inwazyjnych taksonów z rodzaju rdestowiec (*Reynoutria*=*Fallopia*), występujących w Polsce, z uwzględnieniem:
 - a) systematyki i nazewnictwa;
 - b) morfologii;
 - c) biologii i ekologii;
 - d) historii, stanu i prognozy inwazji w Polsce;
 - e) wskazania siedlisk, w tym siedlisk przyrodniczych z Dyrektywy Siedliskowej oraz form użytkowania terenu najczęściej zajmowanych przez te gatunki w Polsce;
 - f) określenia wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym szczególnie na gatunki chronione i siedliska przyrodnicze z Dyrektywy Siedliskowej, gospodarkę oraz ludzi;
 - g) przykładów szacunkowych wielkości szkód gospodarczych powodowanych przez te gatunki;
 - h) rozpoznania poziomu świadomości społecznej problemów związanych z inwazją rdestowców;
 - i) opisu znanych sposobów wykorzystywania danego gatunku.
2. Analizę istniejących przepisów prawnych
 - a) związanych z podejmowaniem działań mających na celu zwalczanie tych gatunków i ograniczanie ich rozprzestrzeniania się;

- w tym:
- b) wskazanie przykładowych zagranicznych regulacji prawnych, dotyczących przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się i zwalczania rdestowców;
 - c) propozycje zmian do istniejących rozwiązań prawnych i organizacyjnych w tym zakresie.
3. Metody zapobiegania rozprzestrzenianiu się, zarządzania populacją oraz monitoringu rdestowców, w tym:
- a) działania mające na celu zapobieganie przedostawaniu się rdestowców do środowiska przyrodniczego;
 - b) opis metod zwalczania rdestowców;
 - c) kierunki/metody renaturalizacji terenu po usunięciu rdestowców;
 - d) propozycje niezbędnych działań, mających na celu zarządzanie populacją rdestowców w Polsce, w tym wskazanie obszarów lub siedlisk, które powinny zostać w pierwszej kolejności objęte działaniami wraz z analizą kosztów i korzyści z zaproponowanych działań;
 - e) zalecenia dot. sposobu prowadzenia monitoringu populacji oraz monitoringu efektów podejmowanych działań, a także wyjaśnienie celów prowadzenia takiego monitoringu;
 - f) przykładowe działania polegające na zwalczaniu rdestowców, wykonane lub wykonywane w Polsce i w innych krajach.
4. Źródła finansowania działań mających na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się i likwidację stanowisk rdestowców.
5. Działania informacyjne, edukacyjne i komunikacyjne, które mogą przyczynić się do zwiększenia poparcia dla „Wytycznych dotyczących zwalczania rdestowców na terenie Polski”, a tym samym ich skuteczności.
6. Przewidywane trudności/ryzyka, które mogą wystąpić w trakcie realizacji programu, w tym problemy natury technicznej i społecznej, wraz z propozycjami ich rozwiązywania.
7. Harmonogram realizacji działań do 2025 r., z uwzględnieniem:
- a) określenia czasu i miejsc wykonania działań;
 - b) podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie działań;
 - c) informacji o kosztach i źródłach finansowania działań.

Rozdziały 2–4 kończą się podsumowaniem, zawierającym najważniejsze informacje i wnioski.

1.3 Uwagi metodyczne

Opracowanie przygotowano na podstawie kwerendy dostępnych źródeł (publikacje, bazy danych, strony internetowe, materiały niepublikowane) oraz danych własnych zespołu autorów.

Informacje wymienione w zakresie opracowania w pkt. 1. **Charakterystyka taksonów** zostały zebrane i przygotowane z uwzględnieniem:

- ad. a)** stosowanych nazw naukowych i synonimów oraz nazw zwyczajowych w języku polskim i innych językach narodowych;
- nazwy taksonów podano zgodnie z aktualnie obowiązującym w Polsce wykazem – „*Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist*” [*Krytyczna lista naczyniowych Polski*] (Mirek i in. 2002). Uwzględniono także nazewnictwo przyjęte w Europie i szerzej na świecie (ze wskazaniem źródeł) oraz pozycję systematyczną w ujęciu Takhtajana (2009).

- ad. b)** ogólnej charakterystyki morfologicznej, ze wskazaniem cech pozwalających na identyfikację poszczególnych taksonów (wraz z ilustracją);
- ad. c)** opisanie sposobów rozmnażania i rozprzestrzenia się oraz wskazania preferowanych siedlisk; opis zilustrowano mapami rozmieszczenia ogólnego (zasięg naturalny i wtórny); opis zasięgu naturalnego i potencjalnego wraz z historią rozprzestrzenia gatunku w Europie i na obszarze Polski przygotowano na podstawie dostępnych informacji publikowanych i niepublikowanych, w tym baz danych. Przywołana literatura nie stanowi pełnej bibliografii istniejących źródeł, a jedynie ich wybór na potrzeby niniejszego opracowania;
- ad. d)** zilustrowana rozmieszczenia poszczególnych gatunków w Polsce (na tle podziału administracyjnego) i w Europie na mapach przeglądowych wraz z prognozą dalszej inwazji; w opisie wskazano ponadto źródła i drogi rozprzestrzeniania się, czynniki sprzyjające temu rozprzestrzenianiu oraz określono szacunkową powierzchnię zajęta obecnie przez te gatunki w Polsce (na podstawie dostępnych informacji);
- mapy rozmieszczenia poszczególnych taksonów rdestowców na obszarze kraju przygotowano na podstawie danych zawartych w publikacjach, bazach danych, w tym: w bazie *Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* – ATPOL, do której dane przekazywali botanicy z poszczególnych krajowych ośrodków naukowych (Zając i Zając (red.) 2001) oraz zbiorów zielnikowych i regionalnych baz danych zgromadzonych w ośrodkach botanicznych Uniwersytetów: im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Jagiellońskiego w Krakowie, Śląskiego w Katowicach, Szczecińskiego, Wrocławskiego (Kącki i Śliwiński 2012) oraz Akademii Pomorskiej w Słupsku, a także niepublikowanych danych autorskich;
 - mając na względzie fakt, iż zgromadzone dane o rozmieszczeniu rdestowców w Polsce są niekompletne i nierównomiernie gromadzone w poszczególnych regionach, do prognozowania potencjalnego zasięgu tych gatunków posłużono się technikami modelowania niszy i zasięgu gatunków (Guisan i Zimmermann 2000). Do kalibracji i cross-walidacji modeli użyto części zgromadzonych stanowisk gatunków rdestowców, które spełniały warunek dokładności nie mniejszej niż 100m. Dla *R. japonica* było to 1456 stanowisk, dla *R. sachalinensis* 316 stanowisk, a dla *R. ×bohemica* 201 stanowisk. Jako predyktory środowiskowe zastosowano warstwy rastrowe o rozdzielczości przestrzennej 100 m (1 ha), pokrywające całą powierzchnię kraju. Do opracowania predyktorów wykorzystano dane bioklimatyczne pozyskane z serwisu WorldClim (www.worldclim.org), numeryczny model terenu SRTM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>), na podstawie którego obliczono szereg zmiennych topoklimatycznych, hydrologicznych i morfometrycznych, dane Corine Land Cover 2006 (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-clc2006-100-m-version-12-2009>) oraz dane o odległości od sieci rzecznej i sieci głównych szlaków komunikacyjnych (drogi, koleje). Modelowanie wykonano przy użyciu algorytmu maksymalnej entropii (Phillips i in. 2006; Phillips i Dudík 2008) zaimplementowany w oprogramowaniu MaxEnt ver. 3.3.3k (<https://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/>). Dla każdego z gatunków wykonano model w 30 powtórzeniach. Walidację modelu przeprowadzono przy użyciu testów wbudowanych w oprogramowaniu MaxEnt i powszechnie stosowanych miar poprawności modeli: ROC i AUC (Swets 1988). W celu oceny istotności użytych predyktorów wykorzystano również wbudowany w programie MaxEnt test „jackknife”.

Informacje wymienione w zakresie opracowania w pkt. 3. **Metody zapobiegania rozprzestrzenianiu się, zarządzania populacją oraz monitoringu rdestowców** uwzględniają zapisy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22

października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych (Rozporządzenie UE).

W przytoczonych metodach zwalczania wskazano okresy, w jakich prace powinny być wykonywane, zalecaną ich częstotliwość, stosowane środki i narzędzia; starano się ponadto ocenić ich skuteczność (wskazać zarówno wady jak i zalety ich wyboru), wpływ na środowisko oraz zaproponować środki ostrożności przy ich wykonywaniu, a także podać szacunkowe koszty.

Opis potencjalnych źródeł finansowania działań zawiera wskazania/propozycje dla samorządów, organizacji pozarządowych oraz osób fizycznych. W rozdziale zawarto sugestie odnośnie szacowania kosztów zadań, które powinny być ujęte w kosztorysie, w tym szacunkowy koszt usunięcia rdestowców z pow. 1 ha, w zależności od wybranej metody, a także specyfikacje zadań, w oparciu o które zostanie przygotowana dokumentacja przetargowa, w szczególności opis przedmiotu zamówienia.

W opracowaniu wykorzystano informacje dotyczące warunków występowania, powodowanych zagrożeń oraz podejmowanych metod zarządzania ww. gatunkami przekazane przez instytucje samorządowe, instytucje naukowe, organizacje pozarządowe, w tym: Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska (RDOŚ), regionalne oddziały Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), parki narodowe (PN), parki krajobrazowe (PK), marszałków województw, wojewódzkie stacje sanitarno-epidemiologiczne (SANEPiD), Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN), urzędy gmin, na terenie których – zgodnie z wiedzą autorów opracowania – problem inwazji gatunków z rodzaju rdestowiec jest szczególnie nasilony.

Opracowanie zilustrowano oryginalnymi zdjęciami i rycinami.

Zakres opracowania odpowiada treści pracy pt. „Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski”, dostępnej na stronie <http://www.gdos.gov.pl/igo>. W opracowaniu przyjęto także analogiczne nazewnictwo i skróty zastosowane w ww. Wytycznych, uzupełnione o specyficzne dla niniejszego.

Przyjęta tu terminologia/definicje są zgodne z zapisami dokumentów międzynarodowych (*Konwencja o Różnorodności Biologicznej*) i krajowych (*Ustawa o ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004 r.)¹, a ich interpretacja jest analogiczna do przyjętej w publikacjach poświęconych problematyce inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia:

Polski kodeks dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia”,

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*. GDOŚ, Warszawa

Tokarska-Guzik B., Bzdęga K., Nowak T., Urbisz Al., Węgrzynek B., Dajdok Z. 2015. *Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej*. Uniwersytet Śląski, Katowice dostępnych na stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

¹ Z tym wyjątkiem, że zapisy ustawy dotyczą również gatunków obcych w poszczególnych regionach

2 Charakterystyka inwazyjnych taksonów z rodzaju rdestowiec (*Reynoutria* = *Fallopia*) występujących w Polsce

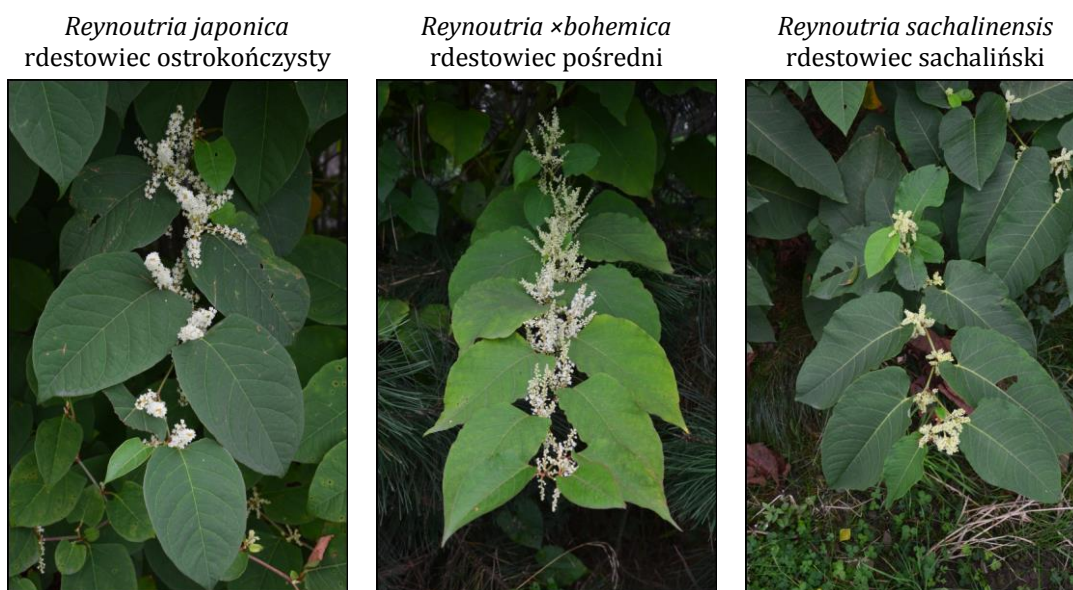
2.1 Przynależność systematyczna

Inwazyjne gatunki azjatyckich rdestowców (*Reynoutria* = *Fallopia*) występujące w Europie, w tym także w Polsce, obejmują: rdestowca ostrokończystego *Reynoutria (Fallopia) japonica*, rdestowca sachalińskiego *Reynoutria (Fallopia) sachalinensis* i ich mieszańca – rdestowca pośredniego *Reynoutria (Fallopia) ×bohemica* (Tokarska-Guzik i in. 2012)(Ryc.1).

Taksony te reprezentują rodzinę rdestowatych Polygonaceae z rzędu Polygonales, która obejmuje około 40 rodzajów (Balogh 2008). W systematyce Takhtajana (2009) należą one do następujących kategorii taksonomicznych:

Gromada: <i>Magnoliophyta (Angiospermae)</i>	– okrytonasienne (okrytozalążkowe)
Klasa: <i>Magnoliopsida (Dicotyledonae)</i>	– dwuliścienne
Podklasa: <i>Caryophyllidae</i>	– goździkowe
Rząd: <i>Polygonales</i>	– rdestowcowe / rdestowce
Rodzina: <i>Polygonaceae</i>	– rdestowate
Rodzaj: <i>Reynoutria / Polygonum / Fallopia</i>	– rdestowiec / rdest / rdestówka
Gatunek: <i>Reynoutria japonica</i>	– rdestowiec ostrokończysty
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	– rdestowiec sachaliński
<i>Reynoutria ×bohemica</i>	– rdestowiec pośredni

Źródło: Mirek i in. 2002; Rostański 2003; Tahtajan 2009.



Ryc. 1. Taksony z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* występujące w Polsce

fot. Barbara Tokarska-Guzik

2.2 Uwagi taksonomiczne

Przynależność taksonomiczna i nomenklatura gatunków opisywanych w niniejszym opracowaniu pod polską nazwą zwyczajową *rdestowce*, zmieniała się wielokrotnie, w relacji do stanu wiedzy i podejścia autorów. Zmiany te wynikały z różnych ujęć taksonomii rodzaju *Polygonum* – *rdest* i wyłączonych następnie z niego rodzajów *Fallopia* (*Bilderdykia*) i *Reynoutria* (*Pleuropterus*), a także z historii opisanego poszczególnych gatunków. Rdestowiec ostrokończysty został niezależnie opisany pod dwoma nazwami: jako *Reynoutria japonica* przez Houttuyn'a w 1777 roku i jako *Polygonum cuspidatum* przez Siebolda i Zuccariniego w 1846 roku, co wyjaśniono dopiero na początku XX wieku (Beerling i in. 1994; CABI 2015). Jeszcze inne ujęcie prezentowała klasyfikacja Meissner'a z roku 1856, która lokowała ten gatunek w obrębie rodzaju *Fallopia* (Bailey 1990).

Z kolei rdestowiec sachaliński pierwszy raz opisany przez Schmidta w 1859 roku w dziele Maximowicza jako *Polygonum sachalinense* był klasyfikowany w obrębie różnych rodzajów jak: *Fallopia*, *Polygonum*, *Reynoutria*, *Tiniaria* i *Pleuropterus* (CABI 2015).

Najpóźniej, bowiem dopiero w 1983 roku, został opisany, pod nazwą *Reynoutria ×bohemica* J. Chrtek & A. Chrtková – rdestowiec pośredni, mieszańiec, który powstał w Europie przypuszczalnie spontanicznie jako efekt hybrydyzacji między blisko spokrewnionymi: rdestowcem ostrokończystym i rdestowcem sachalińskim (Chrtek i Chrtková 1983).

We wcześniejszych opracowaniach opisywane tu taksony najczęściej zaliczane były do rodzaju *rdest Polygonum* L. (z reguły przez badaczy japońskich i amerykańskich; także w Polsce jeszcze w połowie ubiegłego wieku umieszczone były w obrębie tego rodzaju – Szafer i in. 1988; Zajac 1992).

Niektórzy autorzy wyodrębniali pochodzące z Azji okazałe byliny kłączowe z rodzaju *Polygonum* L. jako gatunki z rodzaju *Reynoutria* Houtt. – *R. japonica* Houtt. i *R. sachalinensis* (F. Schmidt ex Maxim.) Nakai (Webb i Chater 1963; Haraldson 1978). Inni taksonomie włączali te dwa gatunki do rodzaju *Fallopia* Adanson (Hedeberg 1946; Holub 1971; Ronse Decraene i Akeroyd 1988), równoważnego dawnej sekcji *Tiniaria* w obrębie rodzaju *Polygonum* L. (Bailey i Stace 1992), podczas gdy jeszcze inni preferowali pozostawienie zarówno gatunków wyróżnionych jako rodzaj *Fallopia* jak i *Reynoutria* w obrębie rodzaju *Polygonum*.

Bailey i Stace (1992), biorąc pod uwagę łatwość z jaką krzyżują się gatunki z dwóch wyodrębnionych rodzajów *Fallopia* i *Reynoutria*, a także uwzględniając wyniki badań cytogenetycznych (różnice w liczbie chromosomów), dowodzą słuszności ich połączenia w jeden rodzaj (pod nazwą *Fallopia*) i jednocześnie jego wyłączenie z rodzaju *Polygonum*. Ci sami autorzy zaproponowali dalszą klasyfikację rodzaju *Fallopia* na cztery sekcje:

- *Fallopia* Adanson – obejmującą roczne pnącza (*F. convolvulus* (L.) Löve, *F. dumetorum* (L.) Holub – rodzime w Europie oraz amerykańską *F. scandens* (L.) Holub);
- *Parogonum* Haraldson – skupiającą trwałe pnącza: północnoamerykańskie *F. cilinoides* (Michaux) Holub i pochodzące z Chin *F. cynanchoides* (Hemsl.) Haraldson);
- *Sarmentosae* (Grintz.) Holub (= *Pleuropterus* (Turcz.) Haraldson) – drewniejące pnącza (*F. multiflora* (Thunb.) Haraldson i *F. baldschuanica* (Regel) Holub (incl. *F. aubertii* (L. Henry) Holub – gatunki azjatyckie);
- ***Reynoutria*** (Houtt.) Ronse Decraene – okazałe byliny kłączowe (*F. japonica* (Houtt.) Ronse Decraene i *F. sachalinensis* (F. Schmidt ex Maxim.) Ronse Decraene – gatunki azjatyckie).

Zdaniem wielu autorów, dane molekularne również potwierdzają zasadność takiego podejścia. Z tego względu **w większości współczesnych publikacji opisywane gatunki są podawane pod nazwą rodzajową *Fallopia*** (Bailey 1990; Balogh 2008; CABI 2015).

Mimo to, w innych współczesnych ujęciach (amerykańskich i europejskich – np. *Flora Europaea*) (Webb 2010) nadal umieszczane są w obrębie rodzaju *Reynoutria*, który obok wyżej wymienianych dwóch taksonów oraz ich mieszańca obejmuje cztery inne: *Reynoutria ciliinervis* (Nakai) Moldenke, *Reynoutria forbesii* (Hance) T.Yamaz., *Reynoutria multiflora* (Thunb.) Moldenke i *Reynoutria spaethii* (Damm.) Moldenke (The Plant List, 2013).

We współczesnej literaturze polskiej rdestowce także zaliczane są do rodzaju *Reynoutria*, skupiającego wzniesione byliny kłączowe o słupku z 3 frędzelkowatymi znamionami (Zajac 1992; Rutkowski 1998). Zostały wydzielone z rodzaju *Polygonum* (przede wszystkim na podstawie ww. cech morfologicznych), w którym pozostawiono grupę gatunków obejmującą rośliny roczne lub niewielkie byliny, wzniesione lub rozestłane, których okwiat w czasie owocowania nie posiada skrzydełka (kilu). Roczne lub zdrewniałe pnącza o słupku z główkowatym znamieniem wydzielone zostały jako rodzaj *Fallopia* (Zajac 1992; Rutkowski 1998).

Mieszaniec – rdestowiec pośredni, w zależności od przyjętego ujęcia, jest podawany (najczęściej) pod nazwą *Fallopia ×bohemica* (Chrtek & Chrtková) J.P. Bailey (Stace 1993), *Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková (nazwa pod którą został opisany), a w publikacjach amerykańskich i japońskich jest umieszczany nadal w obrębie rodzaju *Polygonum* jako *Polygonum ×bohemicum* (Zika i Jacobson 2003). Nie był podawany z Japonii aż do roku 1997, kiedy został opisany pod nazwą *Reynoutria ×mizushimae* Yokouchi ex T. Shimizu (Bailey 2003) (por. rozdz. 2.3).

2.3 Nazewnictwo

Odmienne ujęcia taksonomiczne (rozdz. 2.2.) skutkują różnicami nomenklatorycznymi. W tabeli 1 zestawiono spotykane w literaturze nazewnictwo naukowe i zwyczajowe dla omawianych gatunków. W krajowej nomenklaturze przez długi czas funkcjonowały one jako gatunki z rodzaju *Polygonum* – rdest: *Polygonum cuspidatum* Siebold & Zucc. – rdest ostrokończysty i *Polygonum sachalinense* F. Schmidt – rdest sachaliński (Szafer i in. 1988; Zajac 1992). Aktualnie – po ich wyłączeniu z rodzaju *Polygonum* – opisywane są pod nazwą rodzajową *Reynoutria* – rdestowiec: *R. japonica* Houtt., *R. sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai i *R. ×bohemica* Chrtek & Chrtková (Mirek i in. 2002). Łacińska nazwa gatunkowa mieszańca wywodzi się od nazwy regionu (Bohemia) w Republice Czeskiej, gdzie roślina została znaleziona w 1982 r. (Chrtek i Chrtková 1983). Dlatego też w języku polskim mieszaniec bywa nazywany także rdestowcem czeskim (Tab. 1).

Ze względu na podobieństwo morfologiczne i powodowane zagrożenia omawiane taksony często opisywane są pod angielską zbiorczą nazwą zwyczajową *knotweeds* – odpowiednio w języku polskim jako *rdestowce*.

W źródłach anglojęzycznych spotykana jest również nazwa *Japanese knotweed* s.l. – azjatyckie (japońskie) rdestowce – określenie to wcześniej odnosiło się do rdestowca ostrokończystego i mieszańca (Bailey i in. 1995), jednak w nowszych publikacjach obejmuje wszystkie taksony (gatunki rodzicielskie i mieszańca) wraz z mieszańcami powstałymi w wyniku krzyżówek wstecznych oraz krzyżówek z innymi spokrewnionymi gatunkami, w tym z *Fallopia baldschuanica* (Bailey i Wisskirchen 2006; Bailey i in. 2009).

Tabela 1. Nazwy naukowe i zwyczajowe opisywanych taksonów z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* używane współcześnie wraz z synonimami (grubą czcionką zaznaczono nazwy preferowane w literaturze naukowej)

Międzynarodowa nazwa naukowa (Plant List, 2013)	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai	<i>Reynoutria ×bohemica</i> Chrtek & Chrtková
Międzynarodowa preferowana nazwa naukowa (częściej stosowana w literaturze)	<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.	<i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt) Ronse Decr.	<i>Fallopia ×bohemica</i> (Chrtek & Chrtková) J.P. Bailey
Międzynarodowa preferowana nazwa zwyczajowa	Japanese knotweed	giant knotweed	Bohemian knotweed
Nazwa naukowa przyjęta w Polsce	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai	<i>Reynoutria ×bohemica</i> Chrtek & Chrtková
Nazwa zwyczajowa przyjęta w Polsce	rdestowiec (rdest) ostrokończysty	rdestowiec (rdest) sachaliński	rdestowiec (rdest) pośredni
Inne naukowe nazwy (synonimy)	<i>Fallopia compacta</i> (Hook.f.) G.H. Loos & P. Keil <i>Fallopia japonica</i> f. <i>colorans</i> (Makino) Yonek. <i>Fallopia japonica</i> var. <i>compacta</i> (Hook.f.) J.P. Bailey <i>Fallopia japonica</i> var. <i>compacta</i> J. Bailey <i>Fallopia japonica</i> var. <i>hachidoensis</i> (Makino) Yonek. & H. Ohashi <i>Fallopia japonica</i> var. <i>uzenensis</i> (Honda) Yonek. & H. Ohashi <i>Pleuropterus cuspidatus</i> (Siebold & Zucc.) H. Gross <i>Pleuropterus zuccarinii</i> (Small) Small <i>Polygonum compactum</i> Hook.f. <i>Polygonum cuspidatum</i> Siebold & Zucc. <i>Polygonum cuspidatum</i> var. <i>spectabile</i> Noter <i>Polygonum hachidoense</i> Makino <i>Polygonum reynoutria</i> Makino <i>Polygonum reynoutria</i> f. <i>colorans</i> Makino <i>Polygonum sieboldii</i> de Vriese ex L.H. Bailey <i>Polygonum zuccarinii</i> Small <i>Reynoutria compacta</i> (Hook.f.) Nakai <i>Reynoutria hachidoensis</i> (Makino) Nakai	<i>Polygonum sachalinense</i> F. Schmidt <i>Pleuropterus sachalinensis</i> (Frdr. Schmidt Petrop.) H. Gross; <i>Tiniaria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Janch.	<i>Fallopia sachalinensis</i> var. <i>intermedia</i> (Tatew.) Yonek. & H. Ohashi <i>Polygonum ×bohemicum</i> (Chrtek & Chrtková) Zika & Jacobson <i>Polygonum sachalinense</i> var. <i>intermedium</i> Tatew. <i>Reynoutria ×mizushima</i> Yokouchi ex T. Shimizu <i>Reynoutria sachalinensis</i> var. <i>intermedia</i> (Tatew.) Miyabe & Kudô <i>Reynoutria ×vivax</i> auct., non J. Schmitz & Strank

Międzynarodowa nazwa naukowa (Plant List, 2013)	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai	<i>Reynoutria ×bohemica</i> Chrtek & Chrtková
	<i>Reynoutria hachidoensis</i> var. <i>terminalis</i> Honda <i>Reynoutria hachijoensis</i> Nakai ex Jotani <i>Reynoutria hastata</i> Nakai ex Ui <i>Reynoutria henryi</i> Nakai <i>Reynoutria japonica</i> var. <i>compacta</i> (Hook.f.) Moldenke <i>Reynoutria japonica</i> var. <i>hastata</i> (Nakai ex Ui) Honda <i>Reynoutria japonica</i> var. <i>spectabilis</i> (Noter) Moldenke <i>Reynoutria japonica</i> var. <i>terminalis</i> (Honda) Kitag. <i>Reynoutria japonica</i> var. <i>uzenensis</i> Honda <i>Reynoutria uzenensis</i> (Honda) Honda <i>Tiniaria japonica</i> (Houtt.) Hedberg		
Nazwy zwyczajowe w Europie i na świecie:			
częściej używane nazwy w języku angielskim	UK: donkey rhubarb; German sausage; gypsy rhubarb; Hancock's curse; Ladir Tir; pea-shooter plant; Pysen saethwr; Sally rhubarb USA: crimson beauty; elephant-ear bamboo; fleece flower; Japanese bamboo; Japanese fleece flower; Mexican bamboo; wild rhubarb Inne: japanese polygonum; kontiki bamboo; reynoutria fleece flower	Sachalin Knotweed	hybrid knotweed
Belgia	Japane duizendknoop	Sachalinse duizendknoop	
Chiny	huzhang; 酸筒杆		
Dania	Japansk Pileurt	<i>Sachalinse duizendknoop</i>	
Estonia	vooljas pargitatar; vooljas kirburohi	sahhalini pargitatar	
Finlandia	Japanintatar; Sieboldin tatar	jättitatar	Hörtsätatar
Francja	Renouée du Japon; Reynoutria du Japon	Renouée de Sakhaline; Renouée de Sa-	Renouée de Bohême; Renouée hybride;

Międzynarodowa nazwa naukowa (Plant List, 2013)	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai	<i>Reynoutria ×bohemica</i> Chrtek & Chrtková
		chaline; Renouée géante du Japon;	
Holandia	duizendknoop, Japanse		Boheemse duizendknoop
Irlandia	glúineach bhiorach; glúineach sheapanach		
Islandia		risasúra	
Japonia	itadori; イタドリ; itamidori	O- itadori;	
Litwa	Japoninė reinutrė	Sachalininė reinutrė	
Łotwa	Japānas dižsūrene	sahalīna dižsūrene; Sahalīnas dižsūrene	
Niemcy	Japan-Knöterich; Japanischer Staudenknöterich; Gewöhnlicher Japanischer Flügelknöterich; Spieß-Knöterich; Spitzblättriger Knöterich; Zugespitzter Knöterich	Sachalin-Flügelknöterich; Sachalin-Staudenknöterich; Sakhalin-Knöterich	Bastard-Flügelknöterich; Bastard-Staudenknöterich
Norwegia	Parkslirekne		
Nowa Zelandia	Asiatic knotweed		
Polska (inne nazwy)	rdest japoński, rdestowiec japoński	falopia sachalińska; rdest sachaliński; rdestówka sachalińska	rdest czeski; rdestowiec czeski
Republika Czeska	křídlatka japonská	křídlatka sachalinská	křídlatka česká
Rosja	горец остроконечный	гречишка японская	рейнутрия богемская
Szwecja	Parkslide	jätteslide	Hybridslide
Szwajcaria		Sachalin-Knöterich	
Węgry	ártéri japánkeserűfű	óriás japánkeserűfű	hibrid japánkeserűfű
Włochy	Poligono del Giappone	Poligono di Sachalin; Poligono di Sahalin	

Źródła: Zajac 1992; Rutkowski 1998; Invasive Plant Atlas of United States; Mirek i in. 2002; Alberternst i Böhmer 2011; Integrated Taxonomic Information System (ITIS), 2013; Southeast Exotic Pest Plant Council, The Plant List, 2013; CABI 2015; California Invasive Plant Inventory Database; DAISIE 2015; EPPO 2015.

2.4 Morfologia

Azjatyckie rdestowce to byliny – geofity kłączowe – o tęgich łodygach, dorastających do 3m (*Reynoutria japonica*), 3,5 m (*Reynoutria ×bohemica*), a nawet 4 (4,5) m (*Reynoutria sachalinensis*) wysokości, zbliżone pokrojowo (Ryc. 2). Szczególnie jest to widoczne u rdestowca pośredniego *R. ×bohemica*, który będąc mieszańcem rdestowca ostrokończystego *R. japonica* i sachalińskiego *R. sachalinensis*, charakteryzuje się wieloma cechami morfologicznymi o charakterze pośrednim w stosunku do gatunków rodzicielskich (Bailey i in. 1995, 1996; Fojcik i Tokarska-Guzik 2000; Balogh 2008).

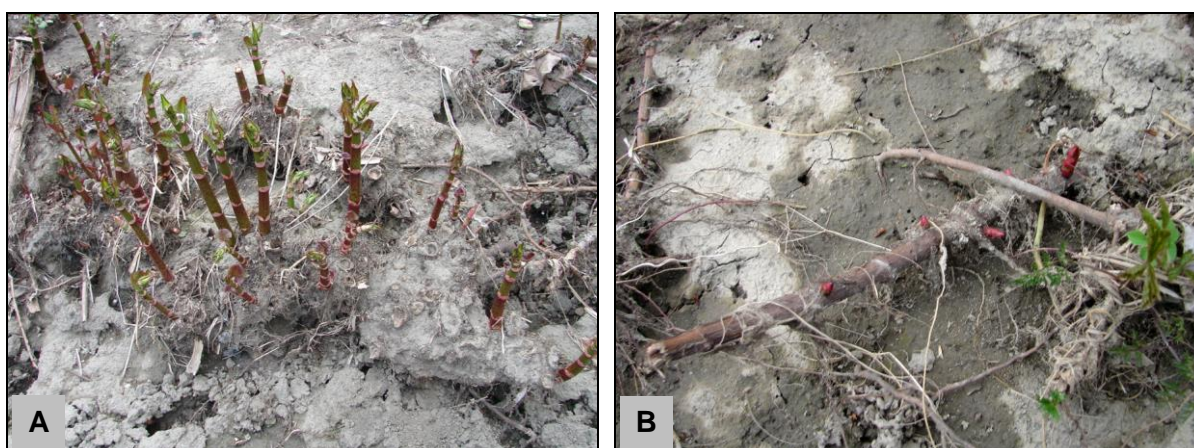


Ryc. 2. Rdestowce to okazałych rozmiarów byliny, pokrojem przypominające krzewy

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Kłącza

Pędy rdestowców wyrastają z kłączy (zgrubiałych pędów podziemnych, pełniących funkcję organu spichrzowego i przetrwalnikowego), wrastających w podłoże na głębokość 2–3 metrów, oraz rozrastających się poziomo i osiągających długość 15–20 m (Conolly 1977). Kłącza i pędy nadziemne podzielone są na węzły i międzywęzła. Miejsca na kłączach, z których wyrastają pędy nadziemne, skupiają pozostałości pędów ubiegłorocznych, rozwijające się z pąków pędy tegoroczne oraz pąki zimowe pędów przyszłorocznych. Cała struktura specyficznie zgrubiała przypomina np. karpę dalii, a w literaturze anglojęzycznej określana jest jako „crown” lub „shoot clump” (Bailey i in. 2009) (Ryc. 3).



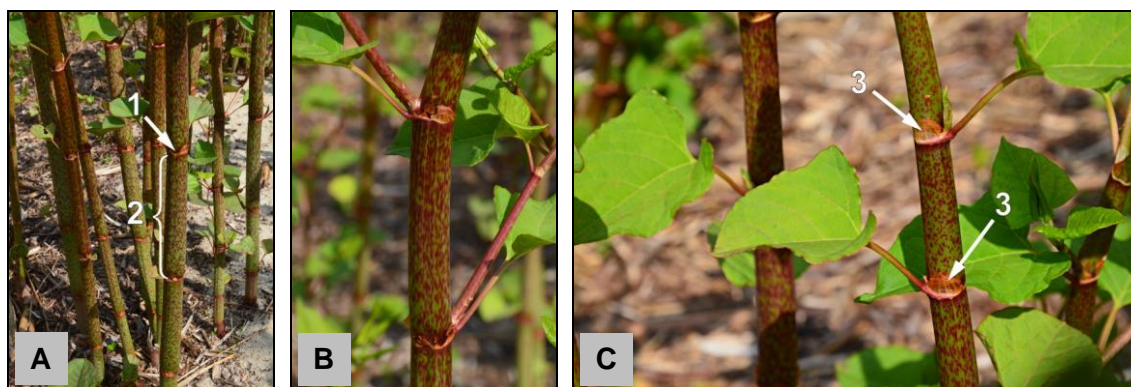
Ryc. 3. Szczegóły morfologii podziemnych kłączy rdestowców

A – zgrubiała struktura („karpa”; ang. *shoot clump*), z której wyrastają pędy tegoroczne; widoczne także miejsca po pędach obumarłych, z poprzednich sezonów wegetacyjnych; B – fragment odsłoniętego po powodzi poziomego kłącza z pąkami

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Pędy/Łodygi

Rozgałęziające się górną, puste w środku łodygi są jasnozielone i często w dolnej części czerwono nabiegłe lub cętkowane (Ryc. 4). Podzielone na węzły i międzywęzła pędy przypominają wyglądem bambusa (stąd jedna z nazw zwyczajowych; por. Tab. 1). Liście są ustawione na pędzie w dwóch szeregach i w dolnych partiach łodygi szybko opadają. Przylistki zrastają się w gatki (cecha typowa dla rodziny rdestowatych Polygonaceae), które mają charakterystyczną budowę i mogą utrzymywać się na pędach dłużej lub stosunkowo szybko odpadają.



Ryc. 4. Szczegóły morfologii pędów rdestowców

A – pędy podzielone są na węzły (1) i międzywęzła (2); B – pędy czerwono nabiegłe lub cętkowane; C – przylistki zrastające się w gatki (3)

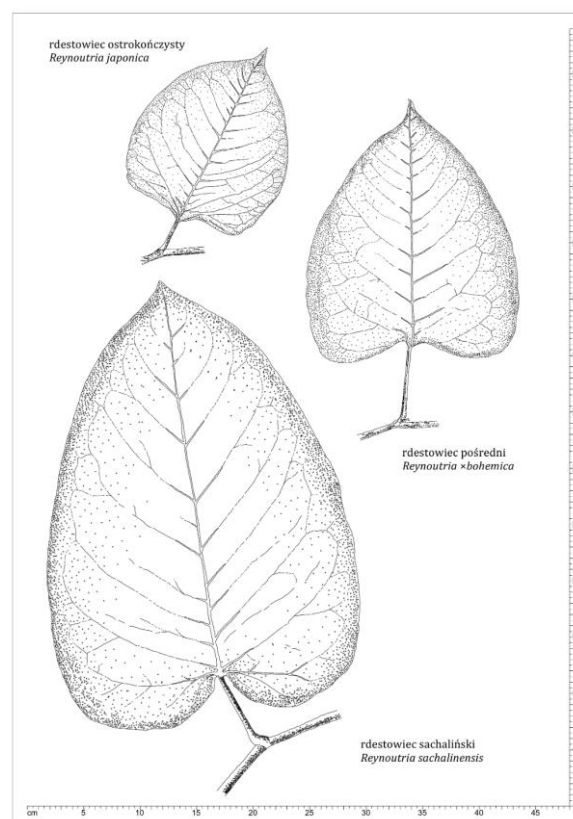
fot. Barbara Tokarska-Guzik

Liście

Cechami diagnostycznymi, pozwalającymi odróżnić opisywane gatunki, są przede wszystkim **rozmiar, kształt i owłosienie liści** (Ryc. 5 i 6; Tab. 2).

Sztywne w dotyku, szeroko-jajowato-trójkątne liście rdestowca ostrokończystego *R. japonica* charakteryzują najmniejsze rozmiary (średnio do 15 cm długości i 10 cm szerokości), wyraźnie zwężony szczyt (kończyk) oraz zwykle ucięta lub tępo, klinowato zwężona nasada. W odróżnieniu od nich miękkie w dotyku, szeroko-podłużnie-jajowate liście rdestowca sachalińskiego *R. sachalinensis* osiągają największe rozmiary, do ponad 40 cm długości i ponad 25 cm szerokości (średnio 35 cm dł. i 20 cm szer.), a okazała roślina (do 4,5 m wysokości) z daleka wyróżnia się na tle innych i przyciąga uwagę. Rozmiar liści maleje od dolnej części łodygi ku górze. Szczyt blaszki liściowej jest tępo zaokrąglony, natomiast jego nasada wyraźnie zaokrąglona, sercowata (dolne liście).

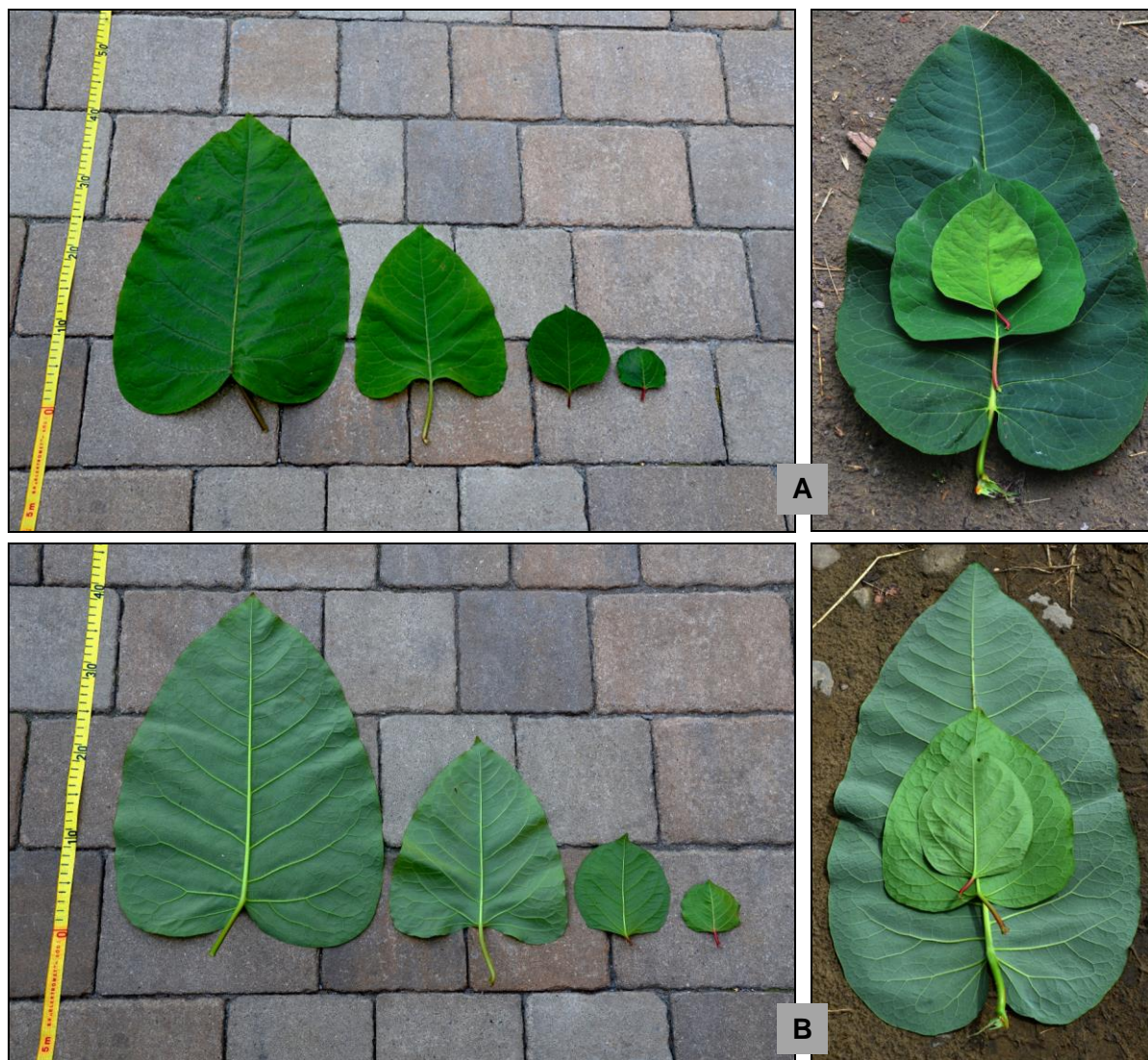
Rozmiar, kształt i owłosienie liści mieszańca *R. ×bohemica* mają charakter pośredni w porównaniu z gatunkami rodzicielskimi (Bailey i in.



Ryc. 5. Kształt liści gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* występujących w Polsce

rys. Katarzyna Bzdęga

1995, 1996; Fojcik i Tokarska-Guzik 2000; Balogh 2008). Szeroko-jajowate liście osiągają średnio 23 cm długości i 20 cm szerokości; ich wielkość maleje od dolnej części łodygi ku jej górnym odcinkom. Szczyt każdego liścia jest zaokrąglony lub wybiegający w długi i ostry kończyk, natomiast nasada pozostaje tępo klinowata (górne liście) lub lekko sercowata (dolne liście) (Ryc. 5 i 6).



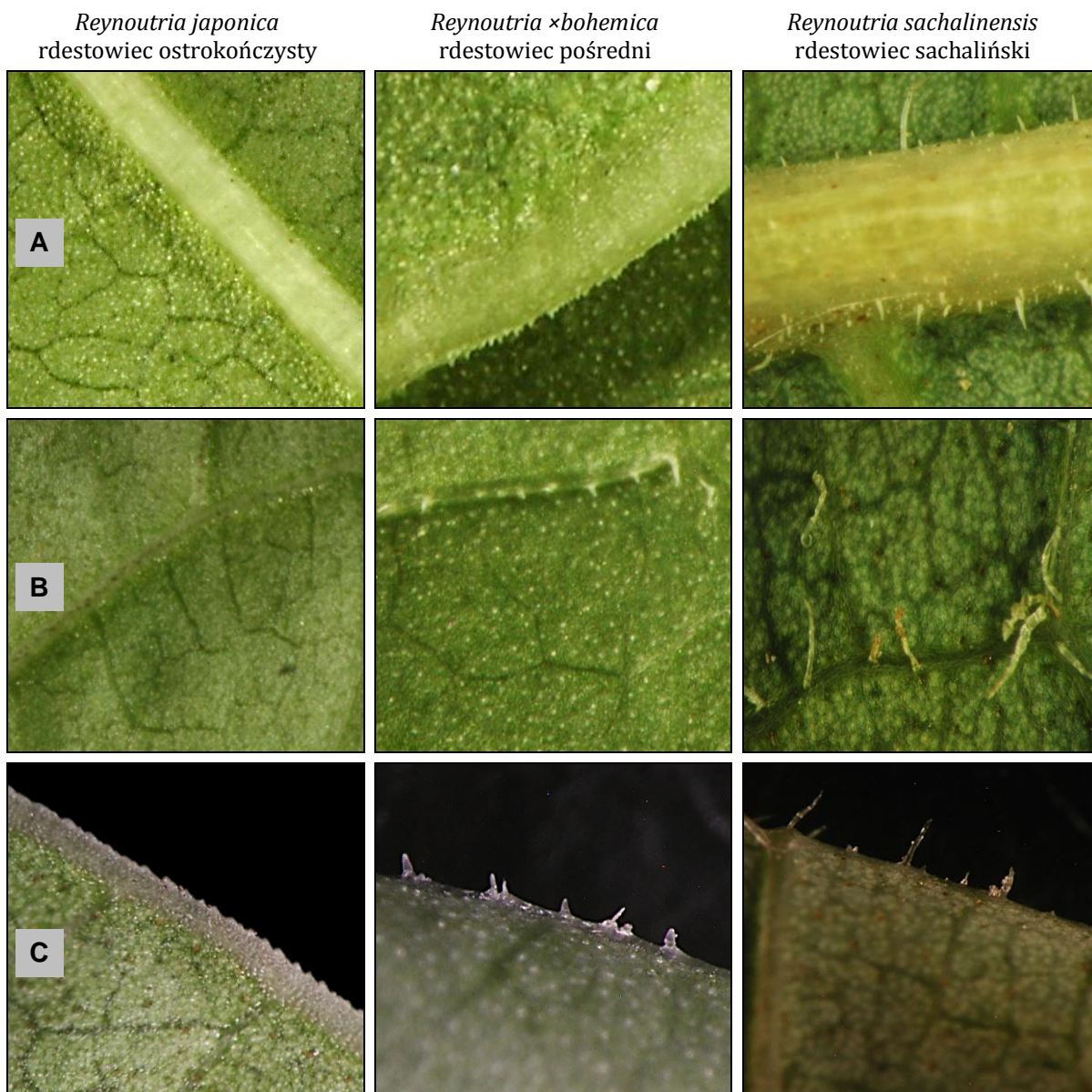
Ryc. 6. **Rozmiary i kształt blaszki liściowej rdestowców**

A – górna strona; B – dolna strona liścia. Od lewej i od dołu: rdestowiec sachaliński *Reynoutria sachalinensis*, w środku r. pośredni *R. ×bohemica*, z prawej strony odmiany rdestowca ostrokończystego: typowa *R. japonica* var. *japonica* i *R. japonica* var. *compacta* (ten ostatni tylko na zdjęciach po lewej stronie)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Kolejną cechą pozwalającą na rozróżnienie poszczególnych taksonów, wymagającą jednak użycia lupy, jest **sposób owłosienia spodniej strony liścia**, szczególnie nerwów. Liście rdestowca ostrokończystego *R. japonica* pozbawione są widocznych włosków, które zredukowane są do jednokomórkowych, bardzo krótkich, nabrzmiątych u nasady papilli. Spód liścia rdestowca sachalińskiego *R. sachalinensis* jest wyraźnie owłosiony (włoski widoczne są „gołym” okiem). Włoski są 4–12 komórkowe, o długości 205–815(1070) μm , i nie posiadają szerokiej i zgrubiałej nasady. W przypadku rdestowca pośredniego *R. ×bohemica* owłosienie spodniej

strony liścia jest także dobrze widoczne, szczególnie po przegięciu liścia. Włoski, o długości 45–150(260) μm , złożone są z 1–4 komórek i odznaczają się silnie zgrubiałą nasadą (Ryc. 7 i 8).



Ryc. 7. Różnice w owłosieniu dolnej strony blaszki liściowej rdestowców (por. tekst)
 A – włoski na nerwie głównym; B – włoski na dolnej stronie blaszki liściowej (poza nerwami głównymi); C – włoski na nerwie widoczne po przegięciu blaszki liściowej

fot. Katarzyna Bzdęga

Reasumując, liście rdestowca ostrokończystego są nagie, liście rdestowca sachalińskiego posiadają na spodniej stronie rozproszone, długie i miękkie włoski, natomiast spód większych liści rdestowca pośredniego pokryty jest licznymi, krótkimi i sztywnymi włoskami (Bailey i in. 1996; Fojcik i Tokarska-Guzik 2000; Balogh 2008).

Do bardzo szczegółowych cech diagnostycznych wymagających użycia np. mikroskopu skaningowego, należy zaliczyć budowę kutykuli spodniej strony liścia. W przypadku rdestowca ostrokończystego jest ona gładka, w przypadku rdestowca sachalińskiego jest bardzo pomarszczona, a w przypadku rdestowca pośredniego wykazuje charakter pośredni (Bailey i in. 2009; Tab. 2).

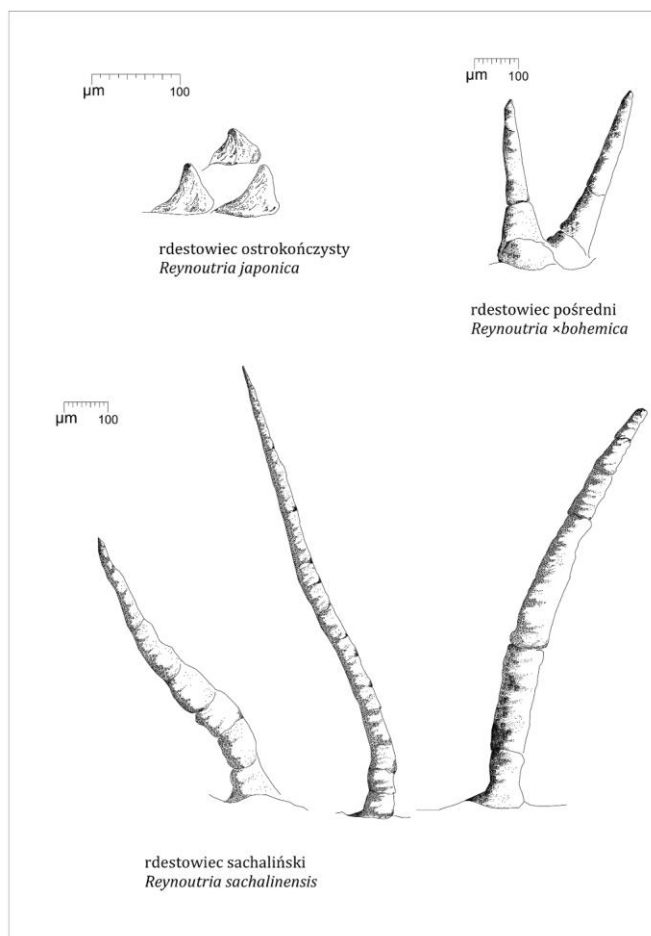
Kwiaty

Drobne kwiaty o niezróżnicowanym, pięciokrotnym okwiecie² różnią się nieznacznie **barwą** – są: zielono-białe lub kremowo-białe u rdestowca ostrokończystego, zielonkawo-żółte u r. sachalińskiego i zielono-białawe lub mlecznobiałe u r. pośredniego.

Pewne różnice morfologiczne dotyczą trzech **zewnątrznych listków okwiatu**, które zaopatrzone są w skrzydełka (kil). W kwiatkach *R. japonica* osiągają one szerokość 3–4 mm, zbiegają do ½ długości szypułki kwiatowej i w nasadzie są nagle zwężone, natomiast słabiej zaznaczone są w kwiatkach *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica* (2–3 mm szerokie) (Zajac 1992; Balogh 2008).

Rdestowce wykształcają kwiaty obupłciowe (hermafrodytyczne; ang. „hermaphrodite”), jednak część z nich funkcjonuje jako jednopłciowe. Kwiaty funkcjonalnie męskie, ang. „male flowers” (męskopłodne, ang. „male-fertile” – „pręcikowe”) posiadają mały słupki i 8 dużych pręcików wystających poza okwiat, o nabrzmiątych, pełnych pyłku pylnikach. Kwiaty funkcjonalnie żeńskie, ang. „female flowers” (męskosterylne, ang. „male-sterile” – „słupkowe”) charakteryzują się obecnością małych, (płonných) pręcików, nie wystających poza okwiat i dużego słupka z 3 frędzelkowatymi znamionami (Bailey 1989, 2013). Kwiaty „pręcikowe” mają ok. 9 mm długości, natomiast „słupkowe” 5–6 mm, jednak ich okwiat może rosnać wraz z dojrzewającym owocem (Balogh 2008)(por. Załącznik 1).

Kwiaty zebrane są w **pęczki** (skrętki): 2–4 kwiatowe u r. ostrokończystego, 4–7 kwiatowe u r. sachalińskiego i 3–5(6) kwiatowe u r. pośredniego (Zajac 1992; Fojcik i Tokarska-Guzik 2000 – podawana liczba kwiatów może być różna w zależności od źródła). Pęczki kwiatowe

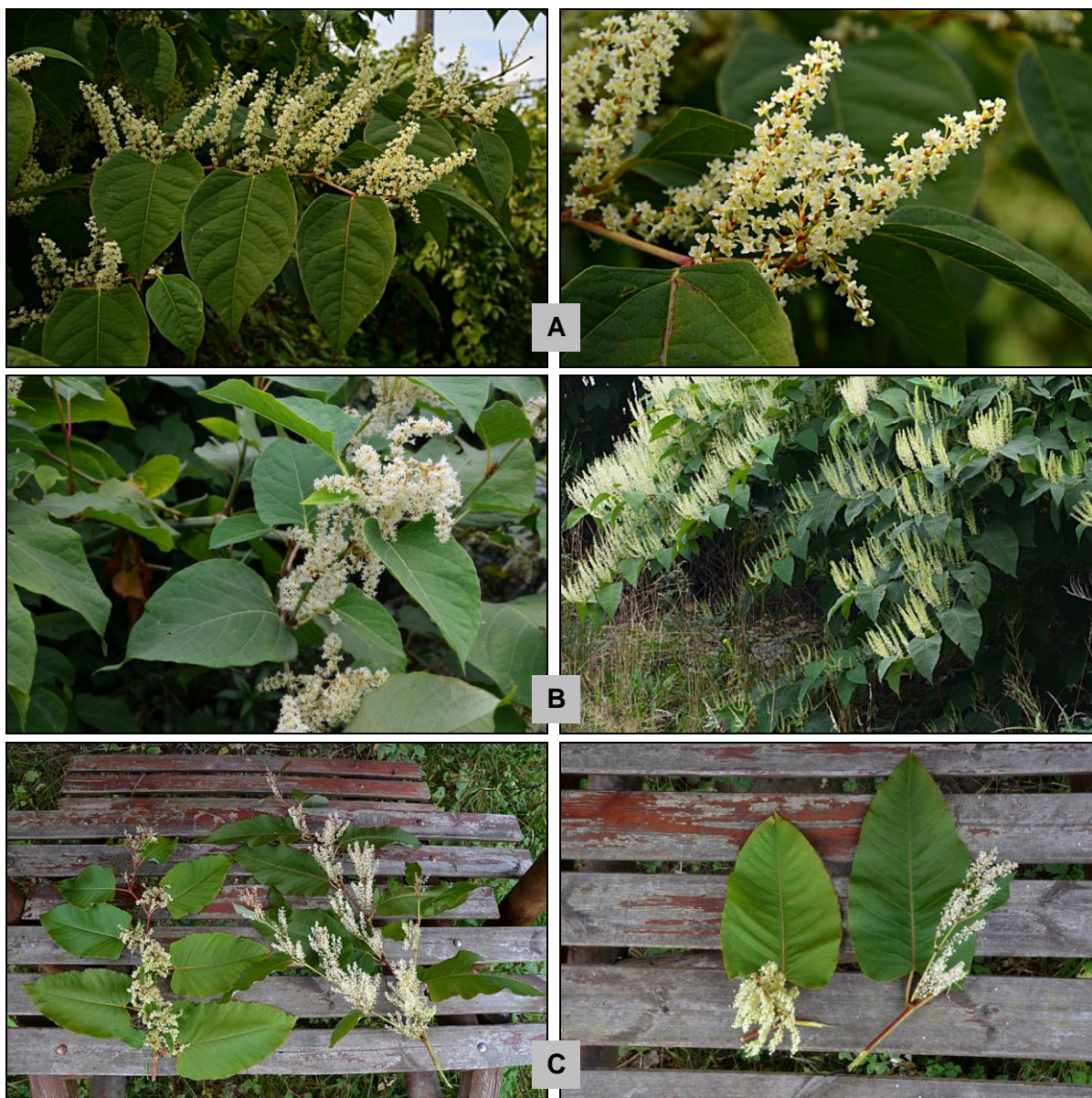


Ryc. 8. Budowa włosków występujących na dolnej stronie blaszki liściowej rdestowców

rys. Katarzyna Bzdęga

² **Okwiat** niezróżnicowany - brak zróżnicowania na zielony kielich (okółek zewnętrzny) i koronę, najczęściej innej barwy niż zielona (okółek wewnętrzny)

zebrane są w wielokwiatowe, wiechowate lub groniaste kwiatostany, wyrastające w kątach liści w górnych częściach pędów (Ryc. 9).



Ryc. 9. Kwiatostany i kwiaty rdestowców

A – kwitnący pęd rdestowca ostrokończystego *R. japonica*; z prawej zbliżenie kwiatów męskosterylnych („słupkowych”); B – kwitnące pędy rdestowca pośredniego *R. xbohemica*; z lewej kwiatostany z kwiatami męskosterylnymi („słupkowymi”) z prawej z kwiatami męskopłodnymi („pręcikowymi”); C – kwitnące pędy (z lewej) i pojedyncze kwiatostany (z prawej) rdestowca sachalińskiego *R. sachalinensis*; na obu fotografiach z lewej strony kwiatostany z kwiatami męskosterylnymi („słupkowymi”), z prawej z kwiatami męskopłodnymi („pręcikowymi”)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Owoce

Owoce rdestowców jest trójkątny, błyszczący, gładki orzeszek o barwie czarnej lub ciemnobrązowej (*R. japonica*), brązowej (*R. ×bohemica*) lub ciemnopurpurowej (*R. sachalinensis*) (Zając 1992; Balough 2008). Na owocu pozostają zewnętrzne, oskrzydłone listki okwiatu (Tab. 2; Ryc. 10; por. także Załącznik 1).



Ryc. 10. Oskrzydlone owoce (orzeszki) na pędach rdestowców: r. ostrokończystego *R. japonica* (A) i r. sachalińskiego *R. sachalinensis* (B) oraz wyłuskane orzeszki r. ostrokończystego *R. japonica* (C), r. pośredniego *R. ×bohemica* (D) i r. sachalińskiego *R. sachalinensis* (E)

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A i B górne), Katarzyna Bzdęga (pozostałe)

Tabela 2. Porównanie morfologii gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria*, ze wskazaniem istotnych cech diagnostycznych, pozwalających na ich rozróżnienie

Cecha	Takson		
	<i>Reynoutria japonica</i> *	<i>Reynoutria ×bohemica</i>	<i>Reynoutria sachalinensis</i>
Kłacza	<ul style="list-style-type: none"> rozgałęziające się, do 5–8 mm grubości, tworzą specyficzne węzły – skupienia pąków, z których wyrastają pędy nadziemne (ang. <i>crown, shoot clump</i>) skupienia pąków duże, połączone długimi, wąskimi kłaczami 	<ul style="list-style-type: none"> rozgałęziające się, do 5–8 mm grubości, tworzą specyficzne węzły – skupienia pąków, z których wyrastają pędy nadziemne (ang. <i>crown, shoot clump</i>) rozmiary węzłów – skupienia pąków pośrednie: mniejsze w porównaniu z <i>R. japonica</i> ale większe w porównaniu z <i>R. sachalinensis</i>, natomiast łączące je kłacza dłuższe w porównaniu z <i>R. sachalinensis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> rozgałęziające się, do 5–8 mm grubości, tworzą specyficzne węzły – skupienia pąków, z których wyrastają pędy nadziemne (ang. <i>crown, shoot clump</i>) skupienia pąków małe, połączone krótszymi kłaczami
Pędy/ Łodygi	<ul style="list-style-type: none"> duża roślina (100)150–200(300) cm wyrastają po kilka – kilkanaście z węzła kłacza (<i>shoot clump</i>) puste w środku, rozgałęziające się w górnej części jasnozielone i często w dolnej części czerwono nabiegłe lub cętkowane 	<ul style="list-style-type: none"> roślina o rozmiarach pośrednich (200) 250–350(400) cm wyrastają po kilka – kilkanaście z węzła kłacza (<i>shoot clump</i>) puste w środku, rozgałęziające się w górnej części jasnozielone i często w dolnej części czerwono nabiegłe lub cętkowane 	<ul style="list-style-type: none"> bardzo duża (gigantyczna) roślina (200) 250–350(450) cm wyrastają pojedynczo lub po kilka z węzła kłacza (<i>shoot clump</i>) puste w środku, rozgałęziające się w górnej części jasnozielone i często w dolnej części czerwono nabiegłe lub cętkowane
Liście	<ul style="list-style-type: none"> blaszki liściowe sztywne, skórzaste, gładkie po spodniej stronie ustawione na łodydze w dwóch szeregach szeroko-jajowato-trójkątne, o długości 5–15 (18) cm i szerokości 4–10(13) cm stosunek długości do szerokości blaszki liściowej: 1–1,5 	<ul style="list-style-type: none"> średnie ustawione na łodydze w dwóch szeregach szeroko-jajowate o długości 10–23 (30) cm i szerokości 9–20 (22) cm stosunek długości do szerokości blaszki liściowej: 1,1–1,6 	<ul style="list-style-type: none"> blaszki liściowe miękkie, spodnia strona pofałdowana, sino nabiegła ustawione na łodydze w dwóch szeregach szeroko-podłużnie-jajowate o długości 15–35(43) cm i szerokości 10–20(27) cm stosunek długości do szerokości blaszki liściowej: 1,5–1,7

Cecha	Takson		
	<i>Reynoutria japonica*</i>	<i>Reynoutria ×bohemica</i>	<i>Reynoutria sachalinensis</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • szczyt blaszki liściowej zwęża się w charakterystyczny kończyk (często skręcony) • nasada liścia zwykle ucięta lub tępo, klinowato zwężona • brzeg blaszki liściowej szorstki z uwagi na rozmieszczone na nim w sposób nieregularny, gruczołkowate ząbki • spodnia strona liścia nieowłosiona, obecne natomiast jednokomórkowe, bardzo krótkie, nabrzmiące u podstawy papille • kutykula dolnej strony blaszek liściowych liści dolnych gładka, prążkowanie jedynie w okolicach szparek, komórki epidermy dobrze widoczne • ogonek liściowy niezbyt długi (1/5, 1/6 długości blaszki liściowej) • gatka błoniasta, na brzegu delikatnie ząbkowana 	<ul style="list-style-type: none"> • szczyt blaszki liściowej zaostrzony lub zwężający się w długi i ostry kończyk (często skręcony) • nasada liścia tępo klinowata (górne liście) lub lekko sercowata (dolne liście) • brzeg blaszki jest szorstki od nieregularnie rozmieszczonych gruczołkowatych ząbków • włoski na spodniej stronie liścia wyraźnie widoczne (przede wszystkim na nerwach); włoski 1–4 komórkowe, o długości 45–150(260) μm, odznaczają się silnie zgrubiałą podstawą • kutykula o cechach pośrednich • ogonek liściowy stanowi 1/6 lub 1/7 długości blaszki liściowej • gatka błoniasta, brązowawa, ucięta, cylindryczna – 4–6(–10) mm, naga lub minimalnie owłosiona 	<ul style="list-style-type: none"> • szczyt blaszki liściowej tępo zaostrzony • nasada liścia słabo sercowata (górne liście) lub wyraźnie zaokrąglona, sercowata (dolne liście) • brzeg blaszki jest szorstki od nieregularnie rozmieszczonych gruczołkowatych ząbków • spód liścia jest wyraźnie owłosiony, dzięki 4–12 komórkowym włoskom, o długości 205–815(1070) μm, nie posiadającym szerokiej i zgrubiałej podstawy • kutykula dolnej strony blaszek liściowych liści dolnych bardzo pofałdowana („pomięta”), komórki epidermy słabo widoczne • ogonek liściowy stanowi od 1/6 do 1/10 długości blaszki liściowej • gatka błoniasta, skośnie ucięta, brązowawa, cylindryczna 6–12 mm, naga lub owłosiona
Kwiaty	<ul style="list-style-type: none"> • drobne, żeńskie („słupkowe”) • okwiat niezróżnicowany, zielono-biały lub kremowo-biały, 2–2,5 mm długi • pręciki nie wystają z okwiatu 	<ul style="list-style-type: none"> • drobne, obupłciowe, funkcjonalnie męskie („pręcikowe”) i kwiaty funkcjonalnie żeńskie, („słupkowe”) • okwiat niezróżnicowany, zielono-biały lub mleczno-biały, 2–2,5 mm długi • pręciki w kwiatach męskich wystają poza okwiat 	<ul style="list-style-type: none"> • drobne, obupłciowe, funkcjonalnie męskie („pręcikowe”) i kwiaty funkcjonalnie żeńskie, („słupkowe”) • okwiat niezróżnicowany, zielonkawo-żółty, 2–2,5 mm długi • pręciki w kwiatach męskich wystają z okwiatu

Cecha	Takson		
	<i>Reynoutria japonica</i> *	<i>Reynoutria ×bohemica</i>	<i>Reynoutria sachalinensis</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • skrzydełka okwiatu 3–4 mm szerokie, zbiegają do 1/2 długości szypułki kwiatowej, w nasadzie nagle zwężone • zebrane w pęczki 2–4 kwiatowe • okres kwitnienia: VIII–IX 	<ul style="list-style-type: none"> • skrzydełka okwiatu 2–3 mm szerokie, zbiegają po szypułce kwiatowej w różnym stopniu • zebrane w pęczki 3–5(6) kwiatowe • okres kwitnienia: VIII–X 	<ul style="list-style-type: none"> • skrzydełka okwiatu 1,5–2 mm szerokie, stopniowo zwężają się i zbiegają po szypułce kwiatowej niemal do nasady • zebrane w pęczki 4–7 kwiatowe • okres kwitnienia: VIII–IX
Kwiatostan	<ul style="list-style-type: none"> • pęczki tworzą wielokwiatowe, rozgałęzione groniaste kwiatostany, ustawione po kilka w kątach liści • długość od 4–12 cm i sięgają 3/4 blaszki liściowej; są o 5–7 cm dłuższe od ogonka liściowego • oś kwiatostanu gęsto owłosiona 	<ul style="list-style-type: none"> • pęczki tworzą gęsto rozgałęzione wiechowate lub groniaste kwiatostany, po kilka w kątach liści • długość od 5 do 10 cm; najdalsze gałązki kwiatostanu sięgają od 1/2 do 1/4 blaszki liściowej i są o 2–4 cm dłuższe od ogonka liściowego • oś kwiatostanu gęsto owłosiona 	<ul style="list-style-type: none"> • pęczki tworzą gęsto rozgałęzione wiechowate lub groniaste kwiatostany, po kilka w kątach liści • długość od 8–9 cm, przy czym najdalsze gałązki sięgają 1/4 blaszki liściowej; są o 1–2 cm dłuższe od ogonka liściowego • oś kwiatostanu gęsto owłosiona
Owoc	<ul style="list-style-type: none"> • trójgraniasty, błyszczący, gładki orzeszek o czarnej lub ciemno-brązowej barwie i długości 3–4 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • trójgraniasty, błyszczący orzeszek o brązowej barwie i długości 3–4 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • trójgraniasty, błyszczący orzeszek o ciemnopurpurowej barwie i długości 3–4 mm

Źródło: Zajac 1992; Bailey i in. 1996, 2009; Rutkowski 1998; Fojcik i Tokarska-Guzik 2000; Tokarska-Guzik 2005; Balogh 2008; Alberternst i Böhmer 2011; obserwacje własne.

Objaśnienia: * – opis odnosi się do odmiany typowej: *R. japonica* var. *japonica*; **pogrubioną czcionką wyróżniono cechy diagnostyczne**

Taksony niższego rzędu i mieszańce

Rdestowce charakteryzują się zmiennością fenotypową; z reguły w warunkach bardziej suchych są niższe, a ich liście osiągają mniejsze rozmiary. Szczególnie twierdzenie to odnosi się do wysoko polimorficznego gatunku *R. japonica* (Balogh 2008).

Zróżnicowanie wewnątrzgatunkowe opisano dotąd w przypadku rdestowca ostrokończego *R. japonica*, a także sachalińskiego *R. sachalinensis* z ich zasięgu naturalnego. Do częściowej wymienianych odmian należą:

Reynoutria japonica var. **compacta** (Hook f.) Moldenke (syn. *Fallopia japonica* var. *compacta* (Hook f.) J.B. Bailey)($2n=44$) – odmiana góraska, wyraźnie niższa i bardziej krępa w porównaniu do typowej i najczęściej występującej w Europie *R. japonica* var. **japonica** ($2n=88$); roślina osiąga wysokość (30)50–60(100) cm; wyprostowane łodygi są ciemnoczerwone lub rdzawoczerwone; sztywne liście są wyraźnie mniejsze (4–7 cm), niemal okrągłe (tak długie jak szerokie); białe, czerwonawe lub karminowe kwiaty zebrane są w zbite, krótkie (6 cm) i słabo rozgałęzione kwiatostany. Ta góraska, karłowata odmiana, w granicach naturalnego zasięgu w środkowej i północnej Japonii występuje na popiele wulkanicznym i rumowiskach; w zasięgu wtórnym jako zdziczała została znaleziona dotąd jedynie na Wyspach Brytyjskich i w Republice Czeskiej. Najczęściej znaleźć ją można w ogrodach botanicznych i rzadziej w ogrodach przydomowych; wymienione odmiany różnią się także liczbą chromosomów (por. wyżej, a także Ryc. 6 i 11).



Ryc. 11. *Reynoutria japonica* var. **compacta** (syn. *Fallopia japonica* var. *compacta*) – odmiana góraska, wyraźnie niższa i bardziej krępa w porównaniu do typowej i najczęściej występującej w Europie *R. japonica* var. *japonica*. W Polsce rzadko spotykana w ogrodach (Drawsko Pomorskie)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Reynoutria japonica var. **uzenensis** Honda (syn. *Fallopia japonica* var. *uzenensis*) (Makino) K. Yonekura & Hiroyoshi Ohashi) – odmiana o liściach owłosionych; występująca w śnieżnych rejonach Japonii; stosowana rzadko jako roślina ozdobna w ogrodach Japonii i Ameryki; $2n=88$.

Reynoutria japonica var. **terminalis** Honda (syn. *Fallopia japonica* var. **hachidoensis** (Makino) K. Yonekura & Hiroyoshi Ohashi) – izolowana, endemiczna odmiana, występująca na wyspie Izu w pobliżu Honsiu; o większych, woskowych liściach; $2n=44$.

Reynoutria japonica var. **spectabilis** Makino (syn. *Polygonum cuspidatum* var. *spectabile* De Not) – odmiana niższa w porównaniu z typową (ok. 100 cm), o liściach z białym obrzeżeniem lub marmurowym odcieniem; roślina wyhodowana i rzadko uprawiana w ogrodach w Japonii.

Reynoutria japonica var. **variegata** Makino – o liściach z białymi i czerwonymi paskami; rzadka odmiana ogrodowa w Japonii.

Reynoutria sachalinensis var. **intermedia** (Tatew.) Miyabe & Kudô (syn. *Fallopia sachalinensis* var. *intermedia* (Tatew.) K. Yonekura & Hiroyoshi Ohashi) – jest bardziej rozgałęziona, o liściach płytkosercowatych u nasady i bez sinego nalotu po spodniej stronie. Ma cechy przejściowe między *R. sachalinensis* i *R. japonica*. Odmiana opisana jako endemiczna z północnej części Hokkaido – z miejscowości Teshio (Miyabe i Kudo 1934). Nazwa podawana jako synonim dla mieszańca *R. ×bohemica* (Tab. 1).

Poza wymienionym wyżej mieszańcem *Reynoutria (Fallopia) japonica* var. *japonica* i *Reynoutria (Fallopia) sachalinensis* – opisanym pod nazwą ***Reynoutria (Fallopia) ×bohemica*** i wspólnie dość często spotykanym, szczególnie w granicach zasięgu wtórnego, opisano dotąd następujące inne mieszańce (por. także Ryc. 3., rozdz. 2.6.2):

Reynoutria (Fallopia) japonica var. *japonica* × *Reynoutria (Fallopia) japonica* var. *compacta* – mieszaniec wewnątrzgatunkowy, znaleziony na Wyspach Brytyjskich i w Niemczech; 2n=66.

Reynoutria (Fallopia) japonica var. *japonica* × *Reynoutria (Fallopia) ×bohemica* (6×) – mieszaniec wsteczny znaleziony w Walii; 2n=76–110.

Reynoutria (Fallopia) ×bohemica (8×) × *Reynoutria (Fallopia) sachalinensis* – mieszaniec wsteczny znaleziony w Walii; 2n=66 (Bailey 2003).

Fallopia conollyana J.P. Bailey – mieszaniec *Fallopia (Reynoutria) japonica* × *Fallopia baldschuanica*³; znaleziony dotąd na kilku stanowiskach na Wyspach Brytyjskich; 2n=54 (Bailey i Conolly 1984; Bailey 1992, 2001) – mieszaniec międzygatunkowy / międzyrodzajowy – w zależności od ujęcia (Ryc. 12).



Ryc. 12. ***Fallopia conollyana*** – mieszaniec *Fallopia (Reynoutria) japonica* × *Fallopia baldschuanica*

A – w kolekcji ogrodu botanicznego Uniwersytetu Leicester (Wielka Brytania); B – *Fallopia baldschuanica* – jeden z gatunków rodzicielskich mieszańca; C – Ann P. Conolly (1917–2010) brytyjski botanik, która podjęła pionierskie badania nad historią rozprzestrzeniania się azjatyckich rdestowców w Europie. Od Jej nazwiska pochodzi epitet gatunkowy nazwy mieszańca

fot. Barbara Tokarska-Guzik

³ *Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub [incl. *F. aubertii* (L.) Henry Holub – gatunki azjatyckie], rdestówka bucharska – szybko rosnące pnącze stosowane często do obsadzania budynków i wysokich ogrodzeń (w tym ekranów wzdłuż dróg szybkiego ruchu). Roślina ta krzyżuje się z taksonami z rodzaju *Reynoutria (Fallopia)*, szczególnie z męskosterylnym klonem *R. japonica*.

2.5 Problemy w identyfikacji

Egzotyczny wygląd i pokaźne rozmiary, jakie mogą osiągnąć rośliny poszczególnych gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* sprawiają, że bywają uważane za krzewy (choć są bylinami). Z daleka mogą być one mylone z niektórymi gatunkami krzewów, np. lilakiem pospolitym *Syringa vulgaris*, dereniem *Cornus* sp. lub bylin, np. słonecznikiem bulwiastym (topinamburem) *Helianthus tuberosus*.

Mimo, że cechy morfologiczne liści uznaje się za diagnostyczne w identyfikacji poszczególnych taksonów, należy uwzględnić ich zmienność w relacji do fazy rozwoju rośliny i ich lokalizacji na pędzie. Najbardziej typowe dla danego gatunku liście znajdują się na pędzie głównym, w jego dolnej i środkowej części, i to one powinny być uwzględniane przy oznaczaniu roślin. Liście na szczycie pędu, towarzyszące kwiatostanom, są z reguły zbliżone w swym wyglądzie u wszystkich taksonów (por. Załącznik 2. *Uproszczony klucz do oznaczania...*).

Nadal dochodzi do omyłkowych oznaczeń taksonów z tego rodzaju. Błędne identyfikacje dotyczą najczęściej mieszańca *Reynoutria ×bohemica* który oznaczany jest jako jeden z gatunków rodzicielskich (częściej jako *R. japonica*).

Rdestowce są trudne w identyfikacji w fazie siewek, ponieważ mogą przypominać siewki co najmniej kilku rodzimych gatunków z rodzaju *Polygonum*. Rozmnażanie generatywne jest jednak rzadkie w granicach zasięgu wtórnego (por. 2.6.2), zatem z reguły rdestowce identyfikujemy w fazie młodych i dojrzałych roślin.

2.6 Biologia i ekologia

2.6.1 Zróżnicowanie genetyczne i ploidalność

Rdestowce są poliploidami, występującymi na trzech poziomach ploidalności (tetra-, hekso- i oktoploidalnym). Spotykane są również aneuploidy (Bailey 1999, 2003; Mandák i in. 2003).

Reynoutria japonica var. *japonica* jest najczęściej oktoploidem ($2n=88$); znane są również tetraploidy ($2n=44$) i heksaploidy ($2n=66$) (Bailey 1999, 2003; Suda i in. 2010). W skali lokalnej i/lub regionalnej poziom ploidalności roślin tworzących poszczególne populacje, jak i proporcje w jakich pozostają względem siebie, mogą być zróżnicowane i zależne m.in. od historii introdukcji rośliny w określonym miejscu czy typu tworzonych populacji (jedno-, dwu- i trzygatunkowe) (obserwacje autorów). Natomiast druga odmiana *R. japonica* var. *compacta* (w Polsce rzadko i wyłącznie w uprawach ogrodowych) jest tetraploidem ($2n=44$) (Bailey 1999, 2003)(por. rozdz. 2.4).

Reynoutria sachalinensis jest najczęściej tetraploidem ($2n=44$), choć spotyka się także formy hekso- i oktoploidalne, m.in. na terenie Republiki Czeskiej (Mandák i in. 2003) czy Polski (Bzdęga i in. 2014). Obie formy, a także obecność aneuploidów o liczbie chromosomów $2n=102$ lub 132 , odnotowano w granicach naturalnego zasięgu występowania gatunku m.in., w Japonii czy Korei (Bailey 2003; Alberternst i Böhmer 2011; CABI 2015). Dowiedziano, że gatunek ten może być bardziej genetycznie zróżnicowany w Europie w porównaniu do *R. japonica* (Hollingsworth i in. 1998), prawdopodobnie z powodu wielokrotnych introdukcji (CABI 2015).

W przypadku populacji mieszańca *Reynoutria ×bohemica* w obrębie europejskiego zasięgu występowania, podobnie jak u *R. sachalinensis*, potwierdzono zróżnicowanie genetyczne, m.in. w Belgii (Tiébré i in. 2007a), w Niemczech i w Szwajcarii (Krebs i in. 2010) oraz w Polsce

(Bzdęga i in. 2012). Wśród mieszańców spotykane są zarówno tetraploidy, jak też heksa- i oktoploidy (Mandák i in. 2003). Odnotowano także przypadki aneuploidów o liczbie chromosomów $2n=77, 78, 79, 80, 86, 103, 104, 105$ i 110 (Bailey 1999; Tiébré i in. 2007b; Bailey i in. 2009) por. rozdz. 2.6.2).

2.6.2 Sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się

Rdestowce to wieloletnie, rozmnażające się generatywnie rośliny polikarpiczne (kwitnące i owocujące wielokrotnie w czasie swego życia), o dużych zdolnościach jednoczesnego wegetatywnego pomnażania. Rozmnażanie generatywne jest skuteczne przede wszystkim w granicach naturalnego występowania tych gatunków (wschodnia Azja; rozdz. 2.6.3.), natomiast w granicach wtórnego zasięgu rozmnażają się przede wszystkim wegetatywnie, poprzez rozrost i regenerację kłączy i pędów (Child i Wade 1999; Shaw i Seiger 2002; CABI 2015).

Jesienią pączki zimujące, z których na wiosnę rozwijają się nowe pędy nadziemne, zawiązują się u podstawy pędu (w tzw. wieńcu / koronie, in. „karpie” ang. *crown, shoot clump*) i w węzłach kłączy (Balogh 2008) (Ryc. 13 i 14; por. rozdz. 2.4 i 2.7.3.1). Gwałtowny wzrost pędów rozpoczyna się wczesną wiosną, w końcu marca lub na początku kwietnia (w zależności od warunków pogodowych), a ich intensywny wzrost trwa do wczesnego lata. Tempo wzrostu jest bardzo wysokie – od 3 cm/dobę w początkowym okresie wzrostu, do 5–8 cm/dobę w drugiej połowie maja (Marigo i Pautou 1998; Child i Wade 1999; Shaw i Seiger 2002; Balogh 2008), a w przypadku rdestowca sachalińskiego nawet do 15 cm/dobę (Numata i Yoshizawa 1975). Wraz z rozwojem pędów postępuje rozwój liści, które wczesnym latem opadają w ich dolnych, drewniejących częściach. W górnych partiach łodyg rozwijają się rozgałęzienia boczne, których obecność znacząco wpływa na ogólną biomasę. Kwiatostany zaczynają formować się najwcześniej w połowie czerwca, a kwitnienie rozpoczyna się (w zależności od warunków pogodowych) nawet w połowie lipca. Pęnia kwitnienia przypada na sierpień–wrzesień i może trwać do października. Uszkodzone rośliny (po wcześniejszej wycince, obłamaniu, itp.) mogą zawiązywać kwiaty i kontynuować kwitnienie nawet do pierwszych przymrozków (Balogh 2008).



Ryc. 13. Młode pędy rdestowców rozwijające się na wiosnę z pąków podziemnych

fol. Barbara Tokarska-Guzik

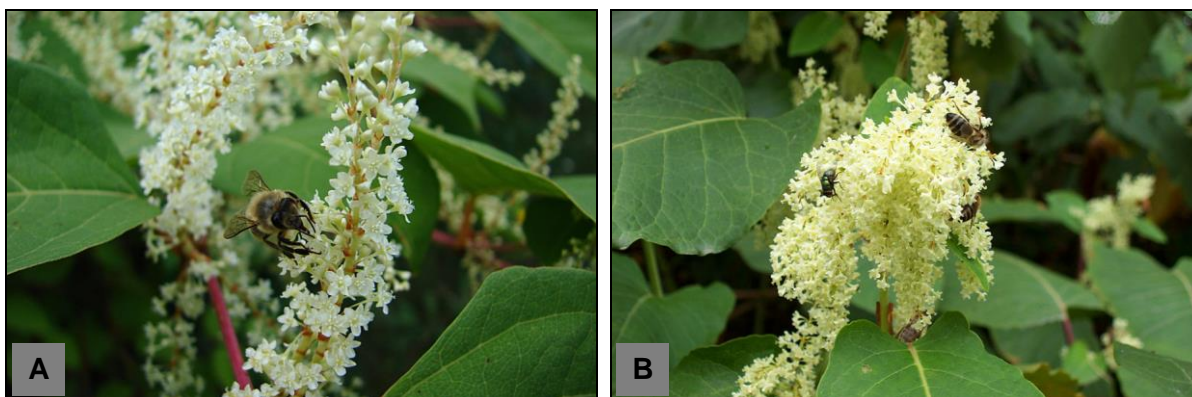


Fot. 14. Tegoroczne pędy rdestowców wyrastają z charakterystycznego skupienia pąków na kłączach (ang. *shoot clump*)

fol. Barbara Tokarska-Guzik

Średnio na pojedynczym pędzie, roślina *R. japonica* może produkować od około 190 000 kwiatów (Bailey 2013) do 350 000 (Koszela 2013), *R. sachalinensis* – około 170 000, natomiast *R. ×bohemica*, około 138 000 (Koszela 2013). Liczba kwiatów na pędzie jest uzależniona m.in. od typu wytwarzanych kwiatów, a także warunków siedliskowych (Koszela 2013).

Kwiaty rdestowców są zwykle owadopylne (Ryc. 15). Owadami najczęściej odwiedzającymi kwiaty i nektarniki (kwiatowe i pozakwiatowe; np. u *R. japonica* u podstawy liścia znajduje się mały gruczoł funkcjonujący jako dodatkowy nektarnik) są reprezentanci dwuskrzydłych, muchówek (*Diptera*), w tym szczególnie bzygowate (*Syrphidae*) i muchowate (*Muscidae*). Często obserwowane są także błonkoskrzydłe (*Hymenoptera*), chrząszcze (*Coleoptera*), pluskwiaki (*Rhynchota*) i łuskoskrzydłe, ćmy i motyle (*Lepidoptera*) (Balogh 2008). Owoce jeśli zawiążą się, zwykle dojrzewają we wrześniu–październiku, a opadają w październiku–listopadzie.



Ryc. 15. Kwiaty rdestowców są odwiedzane przez reprezentantów różnych grup owadów

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A), Teresa Nowak(B)

Cykl życiowy rdestowców – ze względu na ich bliskie pokrewieństwo – przebiega podobnie, jednak z pewnymi wyjątkami, związanymi głównie z możliwościami rozmnażania generatywnego.

Rozmnażanie generatywne rdestowców w europejskiej części zasięgu wtórnego jest zjawiskiem rzadkim (Tiébré i in. 2007b; Bailey i in. 2009; Engler 2011; Alberternst i Böhmer 2011) i wiąże się ze specyficznym zróżnicowaniem funkcjonalnym kwiatów (dane własne autorów) (por. rozdz. 2.4).

Rdestowce są opisywane jako rośliny dwupienne, charakteryzujące się występowaniem dwóch grup osobników u jednego gatunku: jedna wytwarza kwiaty obupłciowe (hermafrodytyczne), a druga żeńskie (męskosterylne) (tzw. gynodiecja) (Pashley i in. 2003; Forman i Kesseli 2003; Alberternst i Böhmer 2011).

W przypadku rdestowca ostrokończystego *R. japonica* w Europie, w tym w Polsce, odnotowano dotąd występowanie jednego szeroko rozpowszechnionego żeńskiego klonu⁴. W nielicznych krajach (Japonia – zasięg naturalny; USA, Niemcy – zasięg wtórny) notowano również, poza klonami żeńskimi, obecność roślin o kwiatach męskich – „pręcikowych” (Child i Wade 2000).

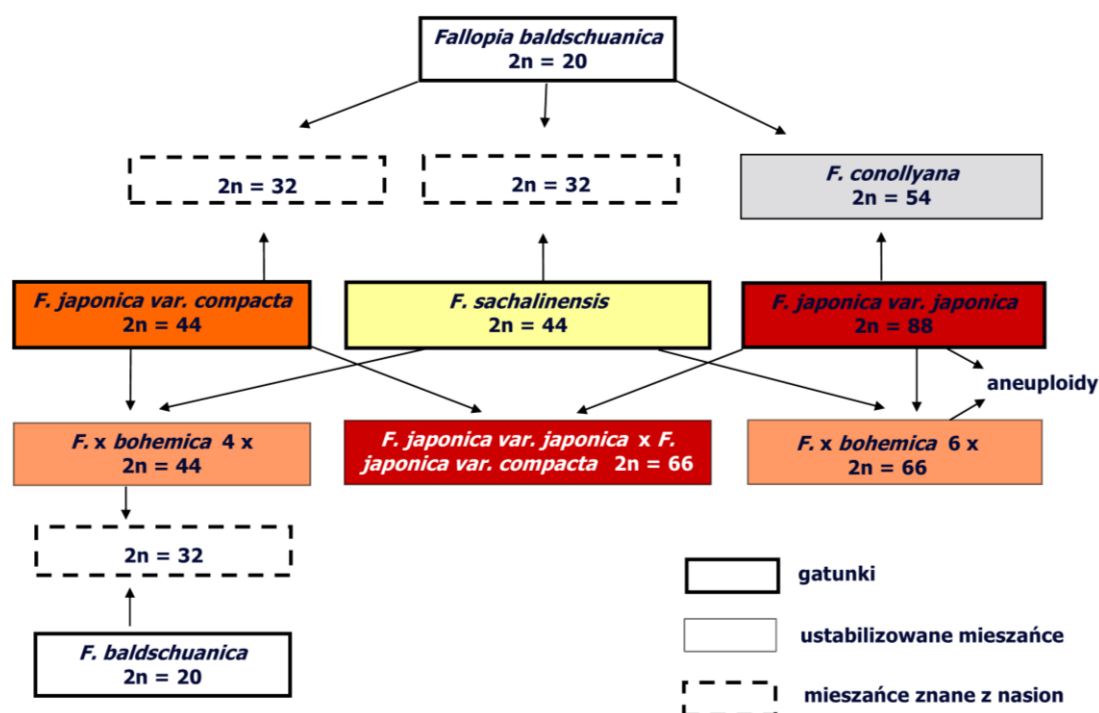
W przypadku *Reynoutria sachalinensis* i *R. ×bohemica* w Europie stwierdzono obecność roślin o kwiatach obupłciowych i słupkowych (Bailey i Stace 1992; Bailey i in. 1995; obserwa-

⁴ klon – zbiór ramet powstałych ze wzrostu wegetatywnego (klonalnego) genetu; ramety mogą być połączone z organizmem rodzicielskim lub niezależne; genet - roślina dowolnej wielkości, która rozwinęła się z jednej zygoty; pojęcie to odnosi się do siewki, wielopędowego osobnika a także do klonu (Falińska 2002). W klasyfikacji roślin klonalnych rdestowce należą do typu „*Aegopodium podagraria*”, tworząc połączone kolonie - polikormony (ang. *polycormons*) (Klimeš i in. 1997)

cje autorów) (por. rozdz. 2.3. oraz Załącznik 1). Ponadto w przypadku mieszańca *R. ×bohemica* kwiaty obupłciowe (z dobrze rozwiniętym słupkiem i pręcikami) mogą występować na osobnikach funkcjonalnie męskich (Balogh 2008).

W zależności od udziału w populacjach lokalnych grup osobników różniących się typem kwiatów lub współwystępujących gatunków może dochodzić do zawiązywania nasion o różnym charakterze.

Z nasion wytwarzanych na pędach rdestowca ostrokończystego *R. japonica* najczęściej powstają mieszańce. Jest to efekt zapylenia kwiatów „słupkowych” pyłkiem pochodzącym z kwiatów r. sachalińskiego (najczęściej) lub gatunków pokrewnych. Możliwe szlaki hybrydyzacji prześledzono w warunkach eksperymentalnych, część potwierdzono także w terenie (Ryc. 16). Obserwowane są również krzyżówki wsteczne mieszańca z gatunkami rodzicielskimi (introgresja⁵) (Forman i Kesseli 2003; Engler 2011; Bailey i in. 2009, 2013).

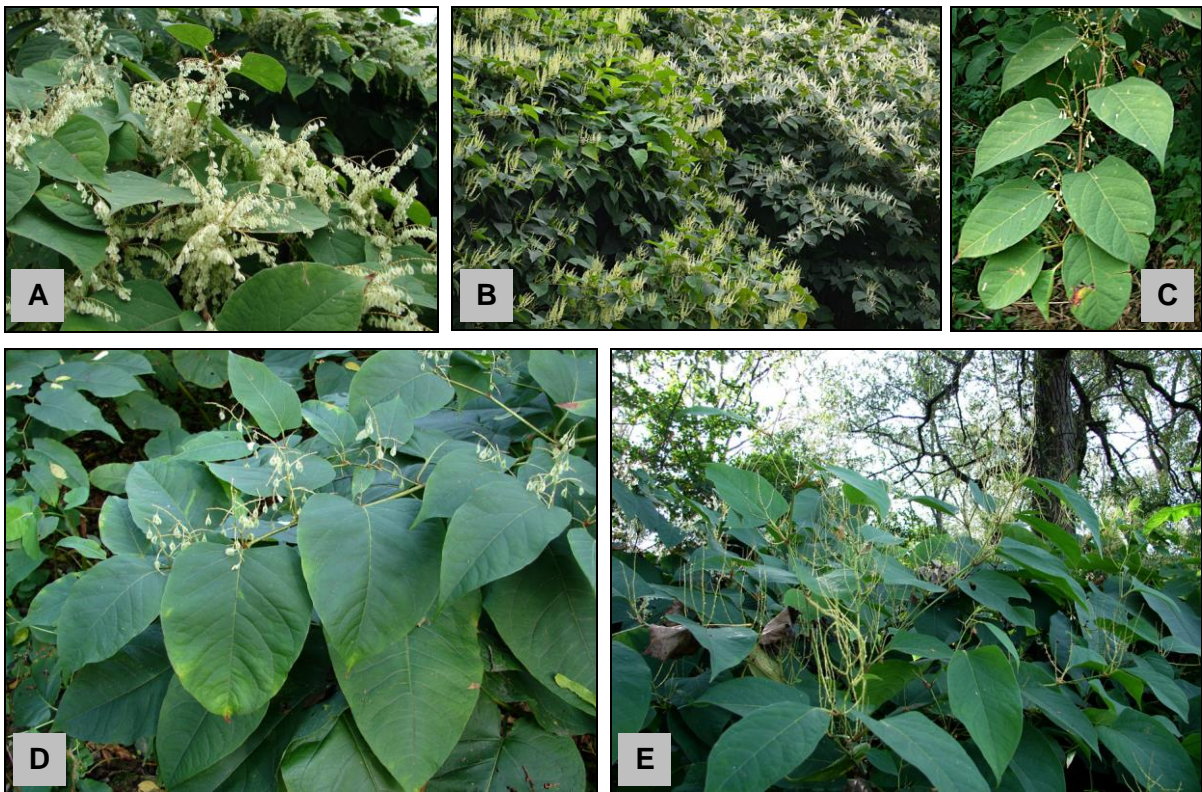


Ryc. 16. Główne szlaki hybrydyzacji taksonów z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* / *Fallopia*

źródło: Bailey 2013, zmienione

Dużą liczbę nasion na roślinach *R. japonica* obserwuje się najczęściej gdy w pobliżu obecny jest inny blisko spokrewniony takson (*R. sachalinensis*, *R. ×bohemica* czy *Fallopia baldschuanica*) będący dawcą pyłku. W sytuacji gdy w sąsiedztwie roślin *R. japonica* nie występuje żaden z pozostałych taksonów, liczba zawiązanych nasion stanowi niewielki procent (obserwacje autorów). Nasiona na pędach *Reynoutria ×bohemica* powstają przede wszystkim jako efekt krzyżówek wstecznych mieszańca z jedną z form rodzicielskich (Bailey 1999; Tiébré i in. 2007b; Bailey i in. 2009). Znajduje to odzwierciedlenie m. in. w bardzo niskiej produkcji żywotnych nasion u *R. ×bohemica* (Tiébré i in. 2007b) (Ryc. 17).

⁵ *introgresja* – długotrwały proces polegający na włączaniu puli genów jednego gatunku do puli genów innego gatunku poprzez krzyżowanie mieszańca z jednym z jego rodziców (Stace 1993)



Ryc. 17. Zawiązywanie się nasion w zależności od udziału poszczególnych taksonów w populacjach lokalnych

A – na pędach *R. japonica* liczne, gdy w pobliżu jest dawca pyłku; B – przykład współwystępowania *R. japonica* (kwiaty białe) z *R. xbohemica* o kwiatach funkcjonalnie męskich (kwiaty zielono-żółte); C – pojedyncze owoce w przypadku populacji jednogatunkowej *R. japonica*; D – małoliczne owoce na pędach *R. xbohemica*; E – brak owoców na pędach *R. xbohemica* o kwiatach funkcjonalnie męskich (fot. D i E obrazują sytuację w populacji lokalnej; dolina potoku Jasieniczanka, pld. Polska)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Mimo powstawnia nasion (szczególnie w populacjach tworzonych przez dwa lub trzy gatunki rdestowców) w Europie siewki obserwowane są rzadko, m.in. notowane były w Belgii, Niemczech oraz w Polsce (Tiébré i in. 2007b; Engler 2011; Funkenberg i in. 2012; obserwacje autorów) (Ryc. 18).

Zdolność kiełkowania nasion dla każdego z gatunków została wielokrotnie potwierdzona w warunkach laboratoryjnych (Alder 1993; Bailey 1994; Tiébré i in. 2007b; Krebs i in. 2010; Engler 2011; Saad i in. 2011; Koszła 2013; także dane własne autorów) (Ryc. 19A). Procent skielkowanych nasion zebranych z pędów *R. japonica* (które mają charakter mieszańcowy) waha się między 27,5% (Saad i in. 2011), 64,4% (Beerling i in. 1994), 91% (Engler 2011) po 100% (Tiébré i in. 2007b); dla *R. sachalinensis* przyjmuje wartość od 27,5% (Saad i in. 2011) do 93,6% (Koszła 2013), natomiast dla *R. xbohemica* od 25% (Saad i in. 2011) do 80,5% (Koszła 2013). Siewki pojawiały się



Ryc. 18. Siewki rdestowca pojawiają się późną wiosną (czerwiec)

Stanowisko *Reynoutria japonica* i *R. xbohemica* nad rzeką Białą w rejonie Czechowic-Dziedzic (pld. Polska)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

także w eksperymentach glebowego banku nasion, jednak wyłącznie w monolitach glebowych pobranych z populacji „mieszanych”, czyli takich w których współwystępowały osobniki o dwóch typach funkcjonalnych kwiatów lub w populacjach złożonych z dwóch/trzech taksonów (badania własne autorów) (Ryc. 19B).



Ryc. 19. Zdolność kiełkowania nasion rdestowców

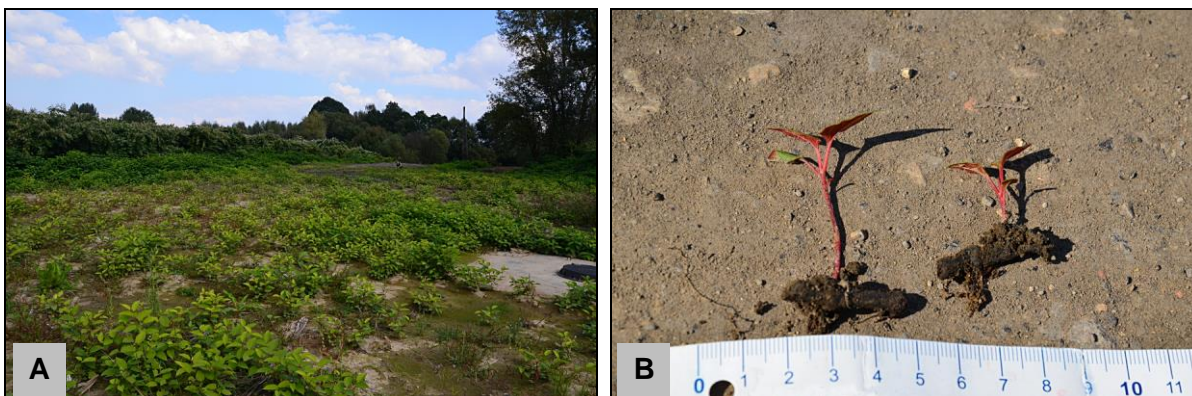
A- kiełkowanie nasion w warunkach laboratoryjnych; B – oraz w eksperymentach glebowego banku nasion (Koszela 2013; badania własne autorów)

fol. Barbara Tokarska-Guzik

Rdestowce rozprzestrzeniają się przede wszystkim przez rozrost i fragmentację kłączy. Silne i rozgałęzione pędy podziemne, magazynując materiały zapasowe, umożliwiają roślinie przetrwanie niesprzyjających wegetacji okresów oraz zapewniają skuteczną kolonizację nowych miejsc (Ryc. 20).

Szczególną cechą rdestowców są ogromne zdolności regeneracyjne, dobrze widoczne chociażby po uszkodzeniu nadziemnych części roślin (np. po wykoszeniu), co stymuluje powstawanie nowych pędów. Nowa roślina może rozwinąć się z fragmentu kłączy o wadze nie przekraczającej 0,7 g, podobnie jak z niewielkiego odcinka pędu zawierającego pojedynczy węzeł, umieszczonego w glebie lub wodzie (Alberternst i Böhmer 2011; CABI 2015) (Ryc. 20).

Mieszaniec, w porównaniu do gatunków rodzicielskich *R. japonica* i *R. sachalinensis*, cechuje się większymi zdolnościami odrastania z pędów podziemnych. Wykazuje on także największą zdolność regeneracji z części łodygowych (Bímová i in. 2003). Najmniejszymi zdolnościami odrastania z pędów podziemnych cechuje się rdestowiec sachaliński *R. sachalinensis*, co znajduje odzwierciedlenie w najmniejszej liczbie jego stanowisk na terenie Europy (Mandák i in. 2004).



Ryc. 20. Rdestowce rozprzestrzeniają się przede wszystkim wegetywnie

A – fragment powierzchni na której rdestowce regenerują się po przeprowadzonych pracach ziemnych (budowa kanalizacji); B – rośliny mogą regenerować się z niewielkich fragmentów kłączy

fot. Barbara Tokarska-Guzik

2.6.3 Naturalny zasięg i warunki występowania/zajmowane siedliska

Rdestowce – ostrokończysty *Reynoutria japonica* i sachaliński *R. sachalinensis* – pochodzą ze wschodniej Azji (Ohwi i in. 1984; Jäger 1995). Węższy zasięg rdestowca sachalińskiego przypuszczalnie tylko częściowo pokrywa się z bardziej rozległym zasięgiem rdestowca ostrokończystego.

Pierwotny zasięg **rdestowca ostrokończystego** rozciąga się od południowych części Sachalinu i Wysp Kurylskich, położonych na terytorium Rosji, przez Japonię (wyspy Honsiu, Kiusiu – gdzie jest rozpowszechniony – i Sikoku), Koreę, południowo-zachodnie Chiny, Tajwan i Wietnam (Bailey 2003; Balogh 2008; Alberternst i Böhmer 2011) (por. Załącznik 3; Ryc. 1). W warunkach swego naturalnego zasięgu gatunek ten występuje od poziomu morza do wysokości 2 800 m n.p.m. (Japonia), a nawet do 3 800 m n.p.m. (Tajwan) (Shaw i Seiger 2002; Balogh 2008). Preferuje obszary otwarte i wilgotne, gdzie zwykle porasta nasłonecznione stoki wzgórz i skraje lasów, spotykany jest na brzegach rowów i poboczach dróg. Jest rośliną pionierską, dominującą na zboczach wulkanów (Podbielkowski 1995; Seiger 1995).

Rdestowiec sachaliński występuje naturalnie wzdłuż wąwozów i cieków na obszarach górskich Sachalinu, południowych Kurylach, w Japonii (północne Hokkaido i część zachodniej Honsiu) oraz na izolowanej wyspie Ullyng pomiędzy Japonią a Koreą (Bailey i Conolly 2000; Balogh 2008) (por. Załącznik 3; Ryc. 2).

W swojej ojczyźnie rdestowiec sachaliński występuje w regionach gdzie średnia roczna temperatura wynosi 4–8 °C, a średni roczny poziom opadów waha się od 500 mm do ponad 1 000 mm (Yuasa i in. 1995). W naturalnym zasięgu występowania jego stanowiska położone są na wysokości od poziomu morza do 1 050 m n.p.m. (Miyawaki 1989). Porasta on tereny wzdłuż wąwozów, górskich cieków wodnych, występuje także na brzegach lasów, na górskich osuwiskach i nadmorskich klifach. Podobnie jak *R. japonica* jest gatunkiem pionierskim na zboczach pokrytych lawą wulkaniczną (Bailey i Conolly 2000; Bailey 2003; Tokarska-Guzik 2005)(Ryc. 21).



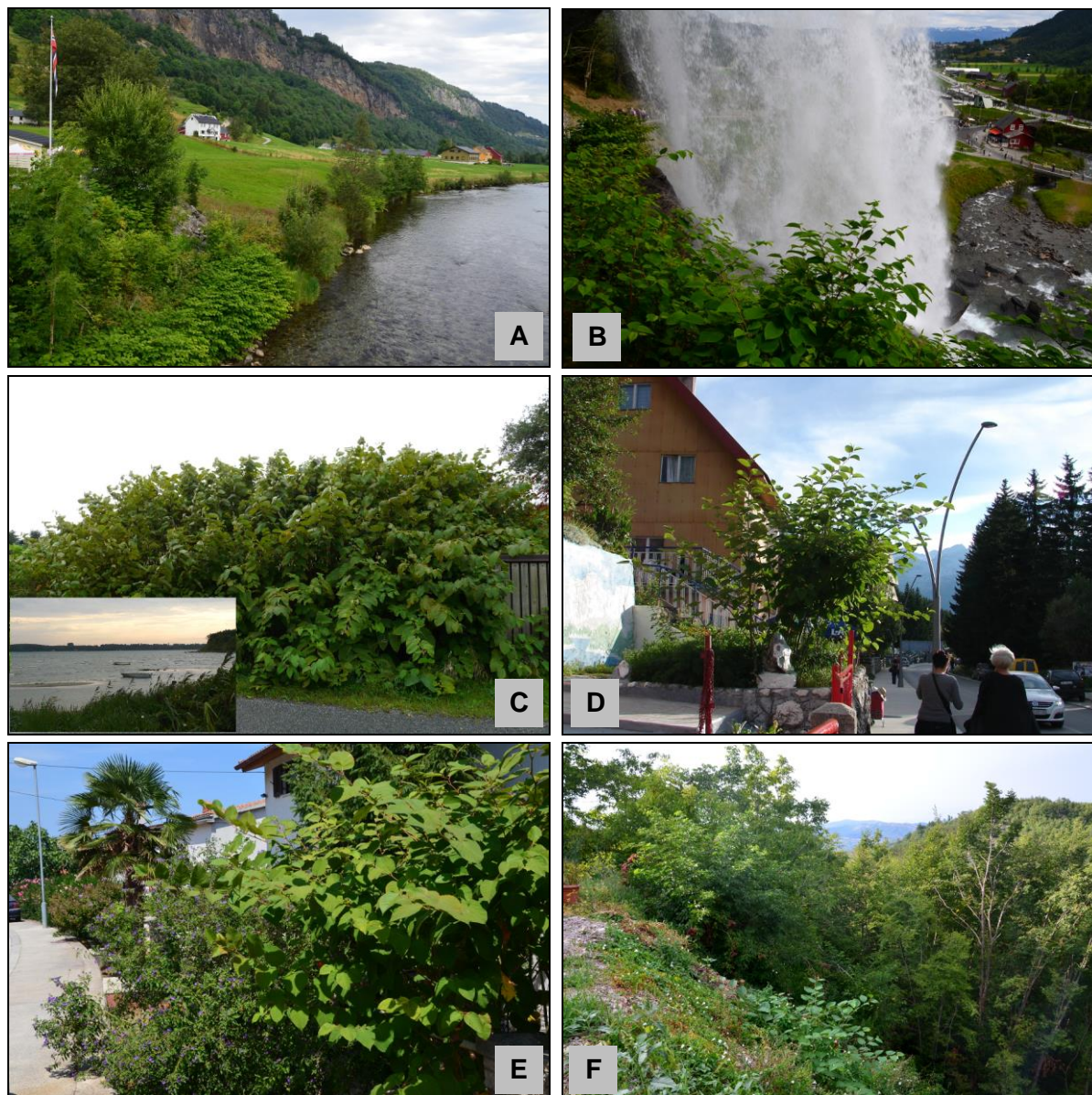
Ryc. 21. Siedliska zajmowane przez rdestowce w granicach zasięgu naturalnego. W swojej ojczyźnie rdestowce preferują obszary otwarte i wilgotne, spotykane są także na siedliskach antropogenicznych: brzegach rowów, poboczach dróg i linii kolejowych oraz terenach zurbanizowanych; wyspa Honsiu, Japonia

fot. Koichi Watanabe

W granicy naturalnego zasięgu występowania gatunków rodzicielskich (por. także rozdz. 2.4) **mieszaniec** między wymienionymi gatunkami, znany z Europy od 1982 r., został odnotowany dopiero pod koniec XX wieku i opisany pod nazwą *Reynoutria ×mizushima* Yokouchi ex T. Shimizu (Bailey 2003). Następnie obecność tego taksonu potwierdził w roku 1999 i 2000 Bailey z północno-zachodniej części wyspy Honsiu (Bailey 2003).

2.6.4 Zasięg wtórny i warunki występowania/zajmowane siedliska

Rdestowce należą do gatunków rozpowszechnionych w wielu rejonach świata, poza zasięgiem swego naturalnego występowania. Ich zasięgi wtórne są współcześnie szersze w porównaniu z naturalnymi (por. Załącznik 3; Ryc. 1 i 2 oraz Ryc. 22).



Ryc. 22. Europejski zasięg gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* poszerza się w ostatnich latach

A i B – r. ostrokończysty w zachodniej Norwegii (Steindalsfossen, Hardanger, 2014); C – r. sachaliński w rejonie miejscowości Rønne, nad zatoką Kalø Vig, Dania, 2012; D – r. pośredni w miejscowości Żabliak w Durmitorze, Czarnogóra, 2010; E – r. pośredni w ogrodzie w rejonie Puli, Chorwacja, 2015; F – oraz zawleczony, przypuszczalnie z ziemią w miejscowości Hum, Istria, Chorwacja, 2015

fol. Maria Palowska (C); Barbara Tokarska-Guzik (pozostałe)

Mapy ilustrujące europejski zasięg dwóch gatunków – rdestowca ostrokończystego i sachalińskiego – zostały opublikowane w końcu lat 70. XX wieku (Jalas i Suominen 1979), natomiast dla *R. ×bohemica* dopiero na początku XXI wieku (Bailey i Wisskirchen 2006). Dane te nie odzwierciedlają jednak rzeczywistego współczesnego rozmieszczenia tych taksonów.

Rdestowiec ostrokończysty *R. japonica* został odnotowany jako gatunek obcego pochodzenia w wielu krajach Europy, gdzie zajmuje obszar pomiędzy 42° a 63° (70°) szerokości geograficznej północnej. Aktualnie występuje na przeważającym obszarze Wysp Brytyjskich, w wielu rejonach kontynentu europejskiego, sięgając na północ po kraje Bałtyckie i Skandynawię, na wschód po Rosję i Ukrainę; na południu Europy nie potwierdzono dotąd jego występowania z obszarów położonych najdalej na południe (Balough 2008; CABI 2015) (Tab. 3). Występuje ponadto w Ameryce Północnej – w Kanadzie i USA (od Alaski po Georgię), Australii i Nowej Zelandii; został potwierdzony także z Ameryki Południowej (Chile) (Saldaña i in. 2009).

We wtórnym zasięgu występowania *R. japonica* wykazuje szerokie spektrum siedliskowe od siedlisk antropogenicznych (m.in. przydroża, nasypy kolejowe, różne typy nieużytków miejskich i przemysłowych, parki, cmentarze i ogrody przydomowe) do naturalnych (np. brzegi rzek, skraje lasów i zarośli) (Ryc. 23). Gatunek wnika do przekształconych lasów łągowych, rzadziej występuje na terenach rolniczych (Zajac 1992; Tokarska-Guzik 2005; Tokarska-Guzik i in. 2006). Stanowiska gatunku koncentrują się na obszarach wyżynnych i w niższych położeniach górskich.



Ryc. 23. **Rdestowiec ostrokończysty występuje zarówno na siedliskach antropogenicznych jak i naturalnych**

A – brzegu fosy miejskiej we Wrocławiu, w rejonie pl. Jana Pawła II (stan w sierpniu 2005);
B – nad rzeką Kwisą w rejonie Mirska, na Dolnym Śląsku

fot. Zygmunt Dajdok

Roślina dobrze radzi sobie na różnych typach gleb (muły, łąy, piaski, podłoże wapienne) o zróżnicowanym pH, od kwaśnego do lekko zasadowego (3,5–7,4) (Shaw i Seiger 2002; Alberternst i Böhmer 2011). Wykazuje tolerancję na wysoką temperaturę, suszę, zasolenie i okresowe wylewy wód (Shaw i Seiger 2002). Ponadto odznacza się wysoką odpornością na zanieczyszczenia gleb, m.in. na wysokie stężenie związków siarki (Child i Wade 1999).

W większości krajów UE i poza nią, gatunek posiada status inwazyjnego; w wielu z nich uwzględniono go na tzw. „czarnych listach” – *Black List*⁶ (m.in. w Belgii, Danii, Niemczech). W części krajów europejskich nie potwierdzono dotąd spontanicznego występowania gatunku, jednak jego europejski zasięg może być szerszy, ze względu na brak pełnych danych (Tab. 3) (por. także Załącznik 3; Ryc. 3).

⁶ Czarna lista *Black list* - wykaz gatunków ocenionych jako stanowiących wysokie ryzyko dla różnorodności biologicznej i świadczeń ekosystemowych, zdrowia i/lub wartości socjoekonomicznych (Tokarska-Guzik i in. 2011).

Tabela. 3. Występowanie i status rdestowca ostrokończystego *Reynoutria (Fallopia) japonica* w krajach UE oraz innych europejskich (w tym sąsiadujących z Polską)

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
<i>Albania</i>	b.d.				
<i>Andora</i>	b.d.				
Austria	P			x	Alberternst i Böhmer 2011; EPPO 2013
Belgia	P			x	Verloove 2006; EPPO 2013; BFIS 2014
Białoruś	b.d.				
<i>Bośnia i Hercegowina</i>	W			x	Kovačević i in. 2013
Bułgaria	W				CABI 2015
Chorwacja	W			x	Boršić i in. 2008; Mitić 2013; CABI 2015
Cypr	W				CABI 2015
<i>Czarnogóra</i>	W			x	Stešević 2013
Dania	W/P			x	GISD 2010; Alberternst i Böhmer 2011; Madsen i in. 2014
Estonia	W			x	List of invasive species (in Estonian); https://www.riigiteataja.ee/akt/12828512
Finlandia	W			x	Niemivuo-Lahti 2012
Francja	P			x	GISD 2010; EPPO 2013
Grecja	W			x	Arianoutsou i in. 2010
Hiszpania	W			x	CABI 2015
Holandia	P			x	CABI 2015
Irlandia	W			x	Reynolds 1998; GISD 2010; CABI 2014
<i>Islandia</i>	-				Wąsowicz i in. 2013
<i>Liechtenstein</i>	b.d.				
Litwa	W				EPPO 2013
Luksemburg	W				CABI 2015; GISD 2015
Łotwa	W/R			x	Laiviņš 2003; Alberternst i Böhmer 2011; EPPO 2013
<i>Macedonia</i>	W				GISD 2015
Malta	b.d.				
<i>Mołdawia</i>	b.d.				
<i>Monako</i>	b.d.				
Niemcy	P			x	GISD 2010; EPPO 2013
<i>Norwegia</i>	P			x	EPPO 2014; CABI 2015
Polska	P			x	Tokarska-Guzik i in. 2012
Portugalia	W				GISD 2015
Republika Czeska	P			x	Pyšek i in. 2012; EPPO 2013; Kadlečík 2014
Rosja	W/R**				CABI 2015
Rumunia	W			x	Kovács 2006; Pele i in. 2006; CABI 2015
<i>San Marino</i>	b.d.				
<i>Serbia</i>	W				GISD 2015; CABI 2015

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
Słowacja	W			x	Medvecka i in. 2012; Kadlečík 2014; GISD 2015
Słowenia	W			x	Jogan 2013
<i>Szwajcaria</i>	W			x	CABI 2015
Szwecja	W			x	NOBANIS 2015
<i>Turcja</i>	b.d.				
Ukraina	W			x	Protopopova i in. 2006
<i>Watykan</i>	b.d.				
Węgry	P***			x	Balogh 2008
Wielka Brytania	P			x	GISD 2010; CABI 2015
Włochy	W/P			x	Celesti-Grapow i in. 2009

Źródło: Tokarska-Guzik i in. 2015, uzupełnione

Objaśnienia: Kraje EU – prosta czcionka; *pozostałe kraje europejskie* – pochyła czcionka; **kraje sąsiadujące z PL** – pogrubiona czcionka

* – status gatunku podano na podstawie dostępnych źródeł; zastosowane tam kryteria mają charakter autorski

** – zróżnicowane występowanie w zależności od regionu

*** – podawany jako rozpowszechniony; jednak może występować rzadziej, a część stanowisk należy do mieszańca *R. ×bohemica* (Balogh 2008)

W – występowanie potwierdzone; brak szczegółowych danych; **P** – pospolity/ rozpowszechniony; **C** – częsty; **R** – rzadki/pojedyncze notowania; **U** – wyłącznie w uprawie; **b.d.** – brak danych; – nie występuje

Uwaga: W niektórych przypadkach dane źródłowe odnoszące się do statusu gatunku są rozbieżne/sprzeczne

Zasięg wtórny **rdestowca sachalińskiego** *R. sachalinensis* obejmuje Europę (Sukopp i Starfinger 1995), Nową Zelandię (Owen 1996) oraz Australię i Południową Afrykę (Gibbs i in. 1987; CABI 2015). Gatunek występuje również w Ameryce Północnej w Kanadzie i w większości stanów USA (Sukopp i Starfinger 1995; Tokarska-Guzik 2005; CABI 2015), a w roku 2000 został podany także z Indii (Balogh 2008), jednak odnotowany był dotąd na ograniczonej liczbie stanowisk.

W Europie stanowiska tego gatunku rozproszone są na terenie całego kontynentu (lokalnie częste). W ostatnich latach powierdzony został także z krajów położonych w obszarze śródziemnomorskim (por. Tab. 4). Aktualny zasięg na kontynencie europejskim zajmuje obszar pomiędzy 45° a 65° szerokości geograficznej północnej.

Reynoutria sachalinensis wykazuje dużą tolerancją w stosunku do warunków środowiska i ma podobne do *R. japonica* preferencje względem wymagań glebowych czy odczynu gleby. W zasięgu wtórnym jest jednak rzadszy od *R. japonica*; również zasięg pionowy jest bardziej ograniczony (nie przekracza 900 m n.p.m) (Balogh 2008). Notowany jest najczęściej na terenach dawnych posiadłości ziemskich, w ogrodach i parkach, na brzegach rzek, skrajach lasów i zarośli, ale również na nieużytkach, przydrożach i w rowach (Tokarska-Guzik i in. 2009) (Ryc. 24).



Ryc. 24. Rdestowiec sachaliński *Reynoutria sachalinensis*

A – często spotykany jest w zabytkowych parkach; park dworski w Redzikowie, Pomorze zach.;
B – wnika także do lasów; Dolina Wodącej w PK Orlich Gniazd, pld. Polska

fol. Zbigniew Sobisz (A), Barbara Tokarska-Guzik (B)

W większości krajów UE Europy Środkowej i poza nią, gatunek posiada status inwazyjnego, chociaż w wielu z nich występuje sporadycznie (Tab. 4.) (por. także Załącznik 3, Ryc. 4). W wielu krajach uwzględniono go ponadto na tzw. „czarnych listach” – *Black List* (m.in. w Belgii, Danii, Niemczech).

Tabela 4. Występowanie i status rdestowca sachalińskiego *Reynoutria (Fallopia) sachalinensis* w krajach UE oraz innych europejskich (w tym sąsiadujących z Polską)

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
<i>Albania</i>	b.d.				
<i>Andora</i>	b.d.				
Austria	R		x		Essl i Rabitsch 2002, 2004; EPPO 2013
Belgia	P			x	Verloove 2006; Tiébré i in. 2007; EPPO 2014
Białoruś	b.d.				
<i>Bośnia i Hercegowina</i>	b.d.				
Bułgaria	R				CABI 2015
Chorwacja	W			x	Boršić i in. 2008; Mitić 2013; CABI 2015
Cypr	W				CABI 2015
<i>Czarnogóra</i>	b.d.				GISD 2015
Dania	P			x	Madsen i in. 2014
Estonia	P			x	EPPO 2014; List of invasive species (in Estonian); https://www.riigiteataja.ee/akt/12828512
Finlandia	W			x	EPPO 2014; CABI 2015
Francja	P			x	EPPO 2014
Grecja	W				Arianoutsou i in. 2010
Hiszpania	U			x	CABI 2015
Holandia	R			x	CABI 2015

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
Irlandia	P			x	EPPO 2014; CABI 2015
<i>Islandia</i>	W				Wąsowicz i in. 2013; GISD 2015
<i>Liechtenstein</i>	b.d.				
Litwa	W				CABI 2015
Luksemburg	R			x	CABI 2015
Łotwa	W		x	x	NOBANIS 2015; Laiviņš 2003
<i>Macedonia</i>	b.d.				
Malta	b.d.				
<i>Mołdawia</i>	b.d.				
<i>Monako</i>	b.d.				
Niemcy	P			x	EPPO 2014
<i>Norwegia</i>	W			x	EPPO 2014; CABI 2015
Polska	C			x	Tokarska-Guzik i in. 2012
Portugalia	b.d.				
Republika Czeska	P			x	Pyšek i in. 2012; EPPO 2013; Kadlečík 2014
Rosja	W/R/U				CABI 2015
Rumunia	R				CABI 2015
<i>San Marino</i>	b.d.				
<i>Serbia</i>	W			x	Širka i in. 2013
Słowacja	R	x			Medvecka i in. 2012; Kadlečík 2014
Słowenia	R?			x	Jogan 2013
<i>Szwajcaria</i>	R			x	EPPO 2014; CABI 2015
Szwecja	R			x	NOBANIS 2015; CABI 2015
<i>Turcja</i>	b.d.				
Ukraina	W				Kadlečík 2014
<i>Watykan</i>	b.d.				
Węgry	R			x	Kadlečík 2014; Balogh 2008
Wielka Brytania	R			x	CABI 2015
Włochy	W			x	CABI 2015

Źródło: Tokarska-Guzik i in. 2015, uzupełnione

Objaśnienia: Kraje EU – prosta czcionka; pozostałe kraje europejskie – pochyła czcionka; kraje sąsiadujące z PL – pogrubiona czcionka

* – status gatunku podano na podstawie dostępnych źródeł; zastosowane tam kryteria mają charakter autorski
W – występowanie potwierdzone; brak szczegółowych danych; **P** – pospolity/ rozpowszechniony; **C** – częsty;
R – rzadki/pojedyncze notowania; **U** – wyłącznie w uprawie; **b.d.** – brak danych; – nie występuje
 Kilka kategorii podanych jednocześnie oznacza zróżnicowane występowanie na danym obszarze

Uwaga: W niektórych przypadkach dane źródłowe odnoszące się do statusu gatunku są rozbieżne/sprzeczne

Obszar występowania mieszańca **rdestowca pośredniego** **Reynoutria bohemica* nie jest dokładnie rozpoznany. Dotąd takson ten był notowany najczęściej w północnej i środkowej Europie (Bailey 2003), w tym po raz pierwszy podany z Republiki Czeskiej (Chrtek i Chrtková 1983), a następnie z Wielkiej Brytanii (Bailey i in. 1995), Niemiec (Keil i Alberternst 1995), Węgier (Balogh 1998), a także z Polski (Fojcik i Tokarska-Guzik 2000). Jednak jego zasięg stopniowo rozszerza się (jest sporadycznie notowany w rejonie śród-

ziemnomorskim, gdzie jednocześnie spotykany jest w uprawie; np. na półwyspie Istria w Chorwacji – *obserwacje własne*). Dotychczasowe dane podawane w literaturze opisują jego współczesny zasięg na kontynencie europejskim między 67°N a 43°S i 10°W a 25°E (Balogh 2008). Mapy ilustrujące częściowo zasięg *R. ×bohemica* opublikowali dla Europy Bailey i Wisskirchen (2006) oraz dla Czech Manadák i in. (2004).

Poza Europą występuje również w Ameryce Północnej: Kanadzie i USA (CABI 2015). Jego obecność odnotowano w wielu stanach USA, m.in. Washington, Oregon, Idaho, Minnesota, Iowa, Nebraska, Kansas, Illinois, Tennessee, Louisiana, North Carolina, Virginia, West Virginia, Pennsylvania, Maryland, New York, New Hampshire i Massachusetts, jednak pochodzenie i czas introdukcji nie są znane (CABI 2015). Występuje ponadto w Nowej Zelandii i Australii, skąd podany został m.in. z Sydney (Conolly 1998, 2001; Bailey 2003; Bailey i Wisskirchen 2006; CABI 2015). Przypuszczalnie jest rośliną uprawianą i dziczącą w Chinach (Balogh 2008). Brak natomiast doniesień o występowaniu *R. ×bohemica* w Afryce, Indiach czy Ameryce Południowej, chociaż odnalezienie w ostatnim czasie populacji *R. japonica* w Chile, może wskazywać na obecność mieszańca i w tym regionie świata (CABI 2015). Nie należy wykluczać, że mieszańców, w niektórych rejonach Europy (także w Polsce), może być częstszy niż *R. japonica*, gdyż liczba jego stanowisk jest zaniżana z powodu błędnej identyfikacji roślin w obrębie rodzaju.

Pod względem preferencji siedliskowych taksony nie wykazują znaczących różnic. *Reynoutria ×bohemica* odznacza się dużą tolerancją w stosunku do warunków środowiskowych, a jego wymagania względem typu gleby, pH czy wilgotności, nie odbiegają od preferencji gatunków rodzicielskich (CABI 2015).

W wielu krajach UE i poza nią, gatunek posiada status inwazyjnego (Tab. 5.) (por. także Załącznik 3, Ryc. 5); podobnie jak gatunki rodzicielskie, jest uwzględniony na tzw. „czarnych listach” – *Black List* (m.in. w Belgii, Niemczech).

Tabela 5. Występowanie i status *Reynoutria (Fallopia) ×bohemica* w krajach UE oraz innych europejskich (w tym sąsiadujących z Polską)

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
<i>Albania</i>	b.d.				
<i>Andora</i>	b.d.				
Austria	W		x		Essl i Rabitsch 2002, 2004
Belgia	P			x	Verloove 2006; Meerts i Tiébré 2007
Białoruś	b.d.				
<i>Bośnia i Hercegowina</i>	b.d.				
Bułgaria	W			x	Petrova i in. 2013
Chorwacja	W				CABI 2015
Cypr	W				CABI 2015
<i>Czarnogóra</i>	b.d.				
Dania	W			x	Bailey i Wisskirchen 2006; Madsen i in. 2014
Estonia	W			x	List of invasive species; https://www.riigiteataja.ee/akt/12828512
Finlandia	W				CABI 2015
Francja	W			x	EPPO 2014
Grecja	-				Arianoutsou i in. 2010

kraj	rozmieszczenie i status gatunku*				źródła
	aktualne rozmieszczenie	zadomowiony /nie inwazyjny	potencjalnie inwazyjny	inwazyjny	
Hiszpania	W				CABI 2015
Holandia	W				CABI 2015
Irlandia	W			x	CABI 2015
<i>Islandia</i>	-				Wąsowicz i in. 2013
<i>Liechtenstein</i>	b.d.				
Litwa	b.d.				
Luksemburg	b.d.				
Łotwa	b.d.				
<i>Macedonia</i>	b.d.				
Malta	b.d.				
<i>Mołdawia</i>	b.d.				
<i>Monako</i>	b.d.				
Niemcy	W			x	EPPO 2014
<i>Norwegia</i>	P				Bailey i Wisskirchen 2006; CABI 2015
Polska	C			x	Fojcik i Tokarska-Guzik 2000; Tokarska-Guzik i in. 2012
Portugalia	b.d.				
Republika Czeska	W			x	Pyšek i in. 2012; EPPO 2014; Kadlečík 2014
Rosja	W			x	Vinogradova i in. 2010
Rumunia	W			x	Kovács 2006; Sîrbu i Oprea 2008
<i>San Marino</i>	b.d.				
<i>Serbia</i>	W			x	GISD 2015; CABI 2015; obserwacje własne
Słowacja	P	x			Medvecka i in. 2012; CABI 2015
Słowenia	?			x	Jogan 2013
<i>Szwajcaria</i>	W				CABI 2015
Szwecja	R			x	NOBANIS 2015; CABI 2015
<i>Turcja</i>	b.d.				GISD 2015
Ukraina	W				Kadlečík 2014
<i>Watykan</i>	b.d.				GISD 2015
Węgry	C			x	Kadlečík 2014; Balogh 2008
Wielka Brytania	P			x	CABI 2015
Włochy	W			x	CABI 2015

Źródło: Tokarska-Guzik i in. 2015, uzupełnione

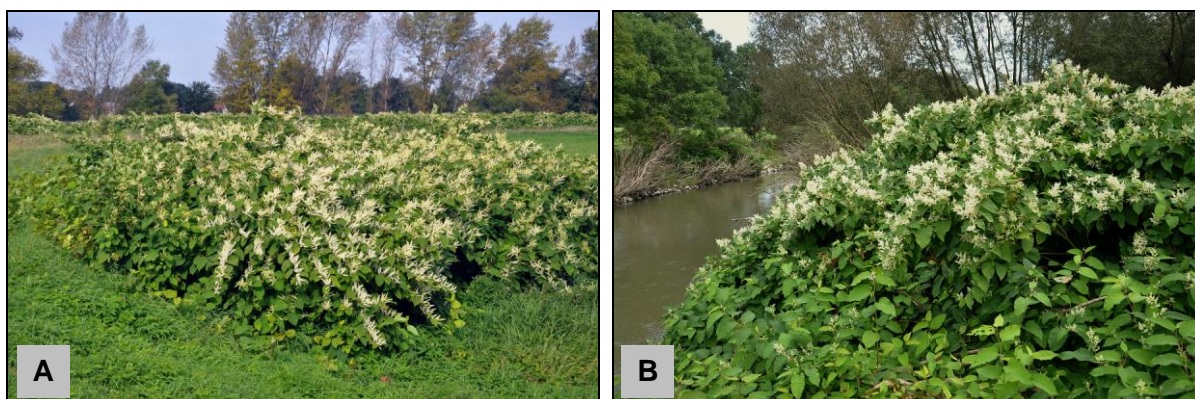
Objaśnienia: Kraje EU – prosta czcionka; pozostałe kraje europejskie – pochyła czcionka; kraje sąsiadujące z PL – pogrubiona czcionka

* – status gatunku podano na podstawie dostępnych źródeł; zastosowane tam kryteria mają charakter autorski
W – występowanie potwierdzone; brak szczegółowych danych; **P** – pospolity/ rozpowszechniony; **C** – częsty;
R – rzadki/pojedyncze notowania; **U** – wyłącznie w uprawie; **b.d.** – brak danych; – nie występuje
 Kilka kategorii podanych jednocześnie oznacza zróżnicowane występowanie na danym obszarze

Uwaga: W niektórych przypadkach dane źródłowe odnoszące się do statusu gatunku są rozbieżne/sprzeczne

Reynoutria ×bohemica preferuje siedliska podobne do zajmowanych przez *R. japonica*, tzn. szczególnie siedliska łąkowe i ruderalne (CABI 2015). Do głównych typów siedlisk, na których mieszańiec jest często spotykany, zalicza się te zlokalizowane w najbliższym sąsiedztwie wód

słodkowodnych, takich jak rzeki czy potoki, a także siedliska w strefach miejskich i podmiejskich (CABI 2015) (Ryc. 25). W ostatnim czasie bywa obserwowany również na terenach rolniczych (Tokarska-Guzik i in. 2009). Gatunek odnotowany został także na słonych bagnach (Richards i in. 2008).



Ryc. 25. Rdestowiec pośredni *Reynoutria ×bohemica*

A – fragment łąk zalewowych w dolinie Nysy Łużyckiej na odcinku pomiędzy Lasowem a Pieńskiem w 2011 r.; B – brzegi Nysy Łużyckiej powyżej Bielawy Dolnej w 2011 r.

fot. Zygmunt Dajdok

2.7 Historia, stan i prognoza inwazji rdestowców w Polsce

2.7.1 Historia introdukcji rdestowców w Europie

Dwa gatunki z rodzaju rdestowiec – r. ostrokończysty i r. sachaliński – zostały wprowadzone (introdukowane) poza rejon swego naturalnego występowania jako rośliny ozdobne. Rekonstrukcję historii ich sprowadzenia, jak i dalszych losów na nowych obszarach, można odnaleźć w licznych publikacjach poświęconych tym gatunkom (m.in. Bailey i Conolly 2000; Balogh 2008). Zanim trafiły one do Polski, wcześniej sprowadzono je do innych krajów europejskich.

Rdestowiec ostrokończysty *R. japonica* został sprowadzony do Europy zachodniej po raz pierwszy w roku 1825 w okolice Londynu, gdzie jednak nie przetrwał (Conolly 1977; Bailey i Conolly 2000). Udana introdukcja miała miejsce ok. 1840 roku, kiedy to Philippe von Siebold sprowadził roślinę do szkółek w Leiden (Holandia). W roku 1847 gatunek uznano za najbardziej interesującą roślinę ozdobną i nagrodzono złotym medalem przyznany przez Towarzystwo Rolnicze i Ogrodnicze (*Society of Agriculture and Horticulture*) w Utrechcie (Bailey i Conolly 2000). Już od następnego roku była dostępna w sprzedaży m.in. właśnie ze szkółki w Leiden, oferującej sadzonki *R. japonica* ogrodom botanicznym z 25% rabatem. Przyjmuje się, że jest to prawdopodobne miejsce rozpoczęcia introdukcji gatunku do wielu europejskich krajów (Tokarska-Guzik i in. 2009). Poważny udział w dalszym rozpowszechnianiu rośliny miały ogrody botaniczne, ogrodnicy i prywatni kolekcjonerzy zachwalający dekoracyjne walory rośliny w fachowych czasopismach (Bailey i Conolly 2000) (Ryc. 26). Jednak roślinę sadzono nie tylko ze względu na jej walory dekoracyjne, także użytkowe – jako roślinę paszową (dla bydła i dzikiej zwierzyny). Pierwsze doniesienia o „ucieczkach” rośliny z upraw pochodzą z drugiej połowy XIX w., z terenu Niemiec i Wielkiej Brytanii (Bailey 1999; Hollingsworth i Bailey 2000).



Ryc. 26. Rdestowce trafiły do europejskich ogrodów botanicznych jeszcze w XVIII wieku
Na zdjęciach w kolekcji najstarszego ogrodu botanicznego w Europie (Montpellier, Francja)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Rdestowiec sachaliński *R. sachalinensis* został sprowadzony do Europy nieco później, prawdopodobnie około 1863 roku, początkowo do Ogródu Botanicznego w Londynie i do ZOO w Moskwie (Sukopp i Starfinger 1995). W literaturze znaleźć można także informację, że gatunek ten został introdukowany do Europy za pośrednictwem Ogródu Botanicznego w Petersburgu, gdzie został sprowadzony do uprawy w 1864 (Regel 1864) i Ogródu Botanicznego Kew w Londynie, w którym znalazł się w roku 1860 (Bailey i Conolly 2000). Z dużym prawdopodobieństwem można twierdzić, że rdestowca sachalińskiego sprowadzano do Europy kilkakrotnie (Mandák i in. 2004). Podobnie jak gatunek poprzedni, był sadzony jako roślina ozdobna i rzadziej jako użytkowa (Balogh 2008). Pierwsze zdziczałe stanowiska pochodzą z roku 1869 z terenu Niemiec, Republiki Czeskiej i Wielkiej Brytanii (Hegi 1910/1912; Pyšek i Prach 1993; Pashley i in. 2007).

Mieszaniec rdestowiec pośredni *R. ×bohemica* został opisany po raz pierwszy dopiero w latach 80. XX wieku z Republiki Czeskiej (Chrtek i Chrtková 1983), a następnie potwierdzony z innych krajów Europy i spoza niej (rozdz. 2.6.4.). Początkowo bowiem nie był odróżniany od jednego z gatunków rodzicielskich *R. japonica* var. *japonica*, a obserwowane różnice morfologiczne sugerowały przypuszczenie, że mieści się w obrębie zmienności tego gatunku. Dopiero badania cytologiczne potwierdziły jego mieszańcowe pochodzenie. Jak mogło dojść do powstania mieszańca w Europie, skoro przez wiele lat brakowało doniesień o odnajdowaniu siewek rdestowców w dzikiej przyrodzie? Historię tego taksonu w Europie pomogły wyjaśnić badania prowadzone na podstawie zachowanych materiałów zielnikowych (Bailey i Conolly 2000; CABI 2015). Zbiory zielnikowe zgromadzone w Wielkiej Brytanii (zielnik Ogródu Botanicznego w Manchesterze) potwierdzają, że mieszaniec rósł w ogrodach angielskich co najmniej od 1872 roku (Bailey i Conolly 2000), inne źródła potwierdzają uprawę mieszańca w Ogródku Botanicznym Uniwersytetu Karola w Pradze, udokumentowaną najstarszym okazem zielnikowym z 1950 r. (Mandák i in. 2004). Wiemy także, że sprowadzenie do Europy wyłącznie męskosterylnego klonu rdestowca ostrokończystego oznaczało, że kwiaty tego gatunku mogły być zapyłone jedynie pyłkiem pochodzącym z obupłciowych („pręcikowych”) kwiatów blisko spokrewnionego rdestowca sachalińskiego. Oznacza to także, że wszystkie nasiona zbierane z roślin rdestowca ostrokończystego miały pochodzenie mieszańcowe. Do powstania mieszańca doszło zatem najprawdopodobniej wkrótce po sprowadzeniu do Europy rdestowca sachalińskiego – drugiego gatunku rodzicielskiego. Zważywszy, że zarówno *R. japonica* jak i *R. sachalinensis* były uprawiane jako rośliny ozdobne w szkółkach w Leiden w Holandii (*Siebold's Garden of Acclimatisation*), można przypuszczać, że do powstania mieszańca doszło w tym miejscu, skąd później był rozprowadzany dalej. W ten sposób ogrody botaniczne na całym świecie, które w kolekcjach posiadały dwa wymienione gatunki rosnące obok siebie, rozpowszechniały nasiona o mieszańcowym charakterze, jako

nasiona rdestowca ostrokończystego. Studia nad materiałami zielnikowymi przeprowadzone w Wielkiej Brytanii pozwoliły także na częściową rekonstrukcję historii mieszańca poza uprawą. Rok 1954 jest uznawany za najwcześniejszą datę pojawienia się mieszańca w stanie dzikim w Wielkiej Brytanii, w hrabstwie Durham.

Żywotne nasiona powstają w miejscach, w których *R. japonica* var. *japonica* współwystępuje z męskopłodnymi roślinami *R. sachalinensis*, jednak są one rzadkością w Wielkiej Brytanii (Pashley i in. 2003), a ich kiełkowanie należy do jeszcze radszych zjawisk (por. rozdz. 2.6.2). W tej sytuacji założono, że nie należy uwzględniać udziału nasion w aktualnym rozmieszczeniu mieszańca, a przyjąć, że mieszańca rozpowszechniono jako roślinę ogrodową, skąd rozprzestrzenił się („uciekł”) poza uprawę, głównie w drodze rozmnażania wegetatywnego (CABI 2015).

Najnowsze doniesienia wskazują na stopniowy wzrost roli rozmnażania generatywnego w rozprzestrzenianiu się rdestowców (przede wszystkim mieszańca). W miejscach współwystępowania dwóch – trzech taksonów odnajdywane są siewki pochodzenia mieszańcowego, które rozwijają się z nasion powstałych m.in. w wyniku zapylenia kwiatów *R. japonica* pyłkiem *R. sachalinensis* lub *F. baldschuanica*, wstecznego zapylenia kwiatów *R. japonica* pyłkiem *R. ×bohemica* (6x) lub *R. ×bohemica* (8x) (Tiébré i in. 2007b; Krebs i in. 2011; Saad i in. 2011)(por. rozdz. 2.6.1 i 2.6.2). W przypadku nasion pochodzących z pędów mieszańca znaczna liczba siewek jest wynikiem wstecznego zapylenia kwiatów *R. ×bohemica* niezredukowanym pyłkiem (Krebs i in. 2011; Saad i in. 2011).

2.7.2 Rekonstrukcja inwazji gatunków z rodzaju rdestowiec w Polsce

Sprowadzenie rdestowców do Polski i ich dalsze rozprzestrzenienie wiąże się z ich historią w innych rejonach Europy. Gatunki te zostały wprowadzone na przełomie XIX i XX wieku celowo, jako rośliny dekoracyjne (atrakcyjny wygląd, duże rozmiary) oraz miododajne. Były uprawiane w ogrodach botanicznych i parkach dworskich, a następnie także w ogrodach przydomowych i na nieużytkach przez pszczelarzy, dla których były cennymi roślinami ze względu na późny okres kwitnienia. Rzadziej wykorzystywano je do maskowania ambon strzelniczych (przede wszystkim r. sachaliński), jako paszę dla bydła czy do umacniania wydm i hałd (Tokarska-Guzik 2005). Ich stanowiska zachowały się do czasów współczesnych na terenie wielu parków dworskich czy w lasach (m.in. przy dawnych leśniczówkach)(Ryc. 27).



Ryc. 27. Rdestowce sadzone w przeszłości celowo, „przetrwały” na tych miejscach do dziś

A – rdestowiec ostrokończysty na opuszczonej posesji (Elbląg); B – r. sachaliński w opuszczonym sadzie (Martiany k. Kętrzyna)

fot. Katarzyna Bzdęga

Rozmieszczenie dwóch gatunków rdestowca – ostrokończystego i sachalińskiego – w Polsce, na stanowiskach poza uprawą, ilustrują mapy opublikowane w *Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce* (Zajac i Zajac red. 2001). Należy jednak podkreślić, że odzwierciedlają one przede wszystkim stan ówczesnej wiedzy; liczba faktycznych stanowisk była z pewnością wyższa.

W Polsce pierwsze wzmianki o „dzikich” stanowiskach rdestowców (poza uprawą) dotyczą **rdestowca ostrokończystego** i pochodzą z drugiej połowy XIX wieku z terenu Wielkopolski (Gniezno), Dolnego Śląska (Wrocław) i Pobrzeża Bałtyku, a następnie z terenu Górnego Śląska (Tokarska-Guzik 2005). W kolejnych okresach liczba znanych stanowisk wzrosła od 3 (przed 1900 r.), 63 (do 1950 r.) do ponad 3000 (w roku 2000) (Tokarska-Guzik 2005) (por. także Załącznik 3, Ryc. 6). Należy sądzić, że już w pierwszych wymienionych okresach gatunek występował częściej niż wskazują na to dane, szczególnie w większych miastach, w zachodniej i środkowej części kraju. Okres intensywnego wzrostu liczby stanowisk przypada na drugą połowę XX w. (Sudnik-Wojcikowska 1998; Tokarska-Guzik 2005) i nadal postępuje. Dane zebrane do roku 2000 wskazują największe zagęszczenie stanowisk *R. japonica* na południu i w południowo-zachodniej części kraju (Tokarska-Guzik 2005).

Dane zgromadzone na cele niniejszego opracowania pozwoliły na uzupełnienie stanu wiedzy dotyczącej aktualnego rozmieszczenia rdestowca ostrokończystego w skali kraju. Łączna liczba stanowisk odnotowanych dotąd dla tego gatunku wzrosła do blisko 7 000 (została podwojona) (Załącznik 3, Ryc. 7–10).

Należy jednak zaznaczyć, że uzyskane wyniki mogą być nadinterpretowane i zawierać, przynajmniej w części, omyłkowe notowania dla mieszańca. Nie zmienia to jednak faktu, że rdestowiec ostrokończysty jest najszerzej rozprzestrzenionym w Polsce gatunkiem wśród rdestowców występujących w kraju.

Rdestowiec sachaliński poza uprawą został stwierdzony nieco później, bowiem na początku XX wieku, na południu dzisiejszej Polski (Sudety, Szklarska Poręba) oraz na Pomorzu (Tokarska-Guzik 2005). Tempo rozprzestrzeniania się tego gatunku jest wolniejsze, bowiem do 1950 r. odnotowany został poza uprawą na 16 stanowiskach, a w kolejnym pięćdziesięcioleciu liczba ta wzrosła do blisko 500 (Tokarska-Guzik 2005).

Najnowsze dane potwierdzają występowanie tego gatunku na około 1 000 stanowiskach (Załącznik 3, Ryc. 11–14).

Występowanie **rdestowca pośredniego** *R. ×bohemica* w Polsce zostało potwierdzone w końcu lat 90. XX wieku, z kilku miast południowej Polski (Fojcik i Tokarska-Guzik 2000). Jednak dotąd, początkowo ze względu na brak danych, a następnie ze względu na ich rozproszenie i niekompletność, nie można było określić zasięgu mieszańca na terenie całego kraju. Początkowo wiązano miejsca występowania mieszańca z obecnością gatunków rodzicielskich, jednocześnie wskazując znane przypadki występowania *R. ×bohemica* mimo braku sąsiedztwa gatunków rodzicielskich (Fojcik i Tokarska-Guzik 2000). Wyjaśniony współcześnie rodowód mieszańca w Europie (por. rozdz. 2.7.1.) daje podstawy do wnioskowania o analogicznej historii rozprzestrzeniania mieszańca w Polsce, początkowo wprowadzanego celowo jako roślina ozdobna (pod nazwą rdestowca ostrokończystego, od którego nie był wówczas odróżniany), przede wszystkim w drodze pomnażania wegetatywnego.

Mapa ilustrująca współczesne rozmieszczenie rdestowca pośredniego *R. ×bohemica* w Polsce, opracowana na podstawie danych zebranych na potrzeby niniejszego opracowania dokumentuje ponad 300 stanowisk tego taksonu (Załącznik 3, Ryc. 15–18).

Mimo, iż omawiane gatunki rdestowca w ostatniej dekadzie były przedmiotem badań i monitoringu prowadzonego przez wielu specjalistów, pracujących w różnych ośrodkach naukowych w Polsce, prezentowane w niniejszym opracowaniu liczby notowań (stanowisk)

nie są ostateczne i pełne. Niewątpliwie stanowią jedynie część rzeczywistych stanowisk tych gatunków, a pełne poznanie ich rozmieszczenia w kraju wymaga dalszych prac inwentaryzacyjnych. Należy też podkreślić, że różnice w liczebności obserwacji pomiędzy regionami kraju często wynikają z nierównomiernego stopnia zbadania. Niemniej, największa liczba stanowisk obydwu gatunków rodzicielskich (*R. japonica* i *R. sachalinensis*) znana jest w południowej części kraju, gdzie bardziej urozmaicona topografia sprzyja występowaniu gęstej sieci rzecznej, co przekłada się na większe zagęszczenie płatów siedlisk, będących celem inwazji rdestowców. Lokalne zagęszczenie stanowisk na terenach silnie zurbanizowanych lub uprzemysłowionych wiąże się z warunkami sprzyjającymi inwazji (zaburzone ekosystemy, nowe nisze itp.), ale może to także częściowo wynikać z faktu dokładniejszego zbadania tych obszarów, a częściowo także z potencjalnie większego prawdopodobieństwa celowego wprowadzania tych gatunków do uprawy, a w konsekwencji także „ucieczki” roślin poza powierzchnie upraw (Załącznik 3, Ryc. 19).

Najmniej można powiedzieć o specyfice zasięgu mieszańca *R. ×bohemica* w Polsce, ze względu na relatywnie niewielką liczbę odnotowanych stanowisk tego gatunku. Przypuszcza się, że jego rozmieszczenie jest mocno niedoszacowane, a liczba notowań zaniżona, ze względu na częste trudności w odróżnieniu go od gatunków rodzicielskich (szczególnie r. ostrokończystego).

2.7.3 Drogi rozprzestrzeniania się i czynniki sprzyjające dyspersji

Rdestowce zawdzięczają swój kolonizacyjny „sukces” przede wszystkim ogromnym możliwościom pomnażania wegetatywnego; rozmnażanie generatywne nie odgrywa kluczowej roli w zajmowaniu nowych stanowisk (por. rozdz. 2.6.2).

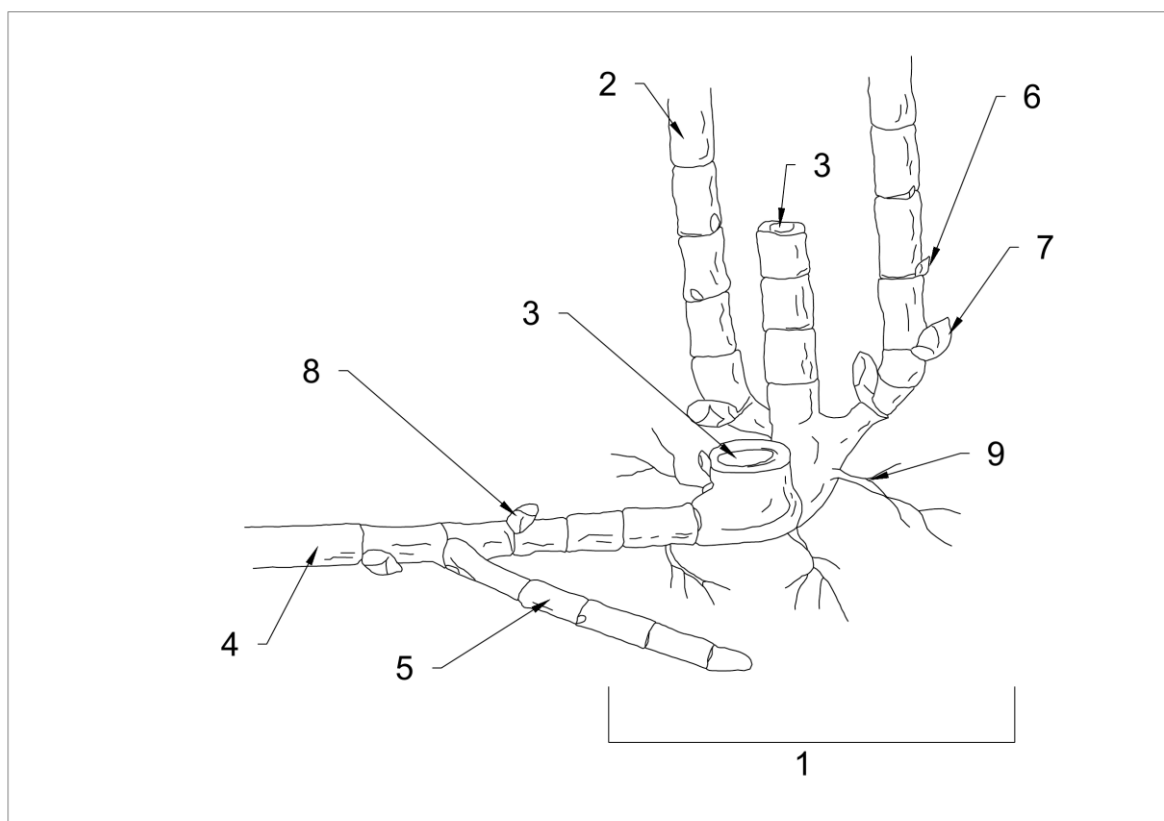
Wprawdzie dla skutecznego rozprzestrzniania się rdestowców istotne są czynniki naturalne, jednak docieranie na nowe obszary, a często także skuteczne kolonizowanie nowych miejsc, związane jest z różnymi formami działalności człowieka.

Brakuje precyzyjnych danych, na podstawie których można ocenić tempo rozprzestrzeniania się poszczególnych taksonów na terenie Polski. Pośrednio można wnioskować na temat migracji i jej tempa na podstawie wzrastającej liczby stanowisk (por. rozdz. 2.7.2), jednak należy uwzględnić zastrzeżenie, że uzyskane dotąd wyniki odzwierciedlają przede wszystkim stan zbadania rozmieszczenia.

2.7.3.1 Dyspersja pierwotna – zagęszczanie płatów

Rola pomnażania wegetatywnego

Duże przystosowania rdestowców do rozrostu klonalnego sprawiają, że do zagęszczania płatów i powiększania rozmiarów stanowiska dochodzi właśnie na tej drodze (Adachi i in. 1996; Bailey i in. 2009). Podstawowym modułem, który zapewnia trwanie rośliny na zajętych stanowiskach oraz jej rozrastanie się jest „karpa” (ang. *shoot clump*), różnej wielkości, charakterystycznej dla poszczególnych taksonów (por. rozdz. 2.4 i 2.6.2 oraz Tab. 2.).



Ryc. 28. Schemat ilustrujący budowę podziemnych części roślin z rodzaju rdestowiec
 1 – fragment kłącza zakończony „karpą”; 2 – tegoroczny pęd nadziemny; 3 – pozostałości martwych pędów; 4 – poziome kłącze; 5 – rozgałęzienie boczne kłącza; 6 – pąk pędowy; 7 – pąk zimowy; 8 – pąk w węźle kłącza; 9 – korzeń

źródło: Bailey i in. 2009

Roczne pędy w końcu sezonu wegetacyjnego zawiązują u swej podstawy podziemne pąki zimujące. Najślabiej rozwinięte (najmniejsze) pędy oraz te, które obumarły w czasie sezonu wegetacyjnego nie są w stanie zawiązać pąków zimujących (Bailey i in. 2009). Jeden lub więcej skutecznie zawiązanych pąków rozwinie się w nowe pędy nadziemne wiosną, w pobliżu pędów matecznych. Tym samym pędy nadziemne w kolejnym sezonie wegetacyjnym wyrastają niemal w tej samej pozycji, formując grupę (klaster) pędów („karpę”; ang. *shoot clump*) (Bailey i in. 2009) (Ryc. 28). Obumarcie „karp” inicjuje przejście wzrostu rośliny przez uaktywnienie się pąka na podziemnym kłączu, który rozwija się jako jego odgałęzienie boczne. Na szczycie bocznego odgałęzienia, które może rozrosnąć się na długość nawet 1m, powstaje nowy pęd nadziemny, który w kolejnych sezonach wegetacyjnych rozwinie się w nową „karpę” (Adachi i in. 1996; Bailey i in. 2009). *Reynoutria japonica* var. *japonica* charakteryzuje się dużymi (największymi w porównaniu z pozostałymi taksonami) „karpami”, które są połączone długimi, wąskimi kłączami, natomiast *R. sachalinensis* tworzy mniejsze „karpy”, połączone krótszymi kłączami podziemnymi, sprawiając wrażenie szeregowego wzrostu (Bailey i in. 2009) (Ryc. 29; por. także Tab. 2). *Reynoutria ×bohemica*, łącząc cechy typowe dla rodziców, charakteryzuje się pośrednią budową „karp” i ich podziemnych połączeń: „karpy” są mniejsze w porównaniu z *R. japonica* ale większe w porównaniu z *R. sachalinensis*, natomiast łączące je kłącza są dłuższe w porównaniu z *R. sachalinensis*.

Silne kłącza rdestowców odznaczają się szybkim wzrostem i dużymi zdolnościami regeneracyjnymi. Zwykle rozrastają się one na odległość 5–7 m od rośliny macierzystej, notowano jednak przypadki kłączy osiagających długość nawet 20 m (Fuchs 1957). W czasie jednego sezonu wegetacyjnego ich rozmiar może powiększyć się o 2,5 m (Kretz 1994).

W badaniach eksperymentalnych wykazano, że fragment kłącza o wadze 130g i 2cm średnicy, w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, może wnikać na głębokość 1,5 m (Alberternst i in. 1995). Nowa roślina może rozwinąć się z 1-centymetrowego fragmentu kłącza o wadze nie przekraczającej 0,7 g, podobnie jak z niewielkiego odcinka pędu zawierającego pojedynczy węzeł, umieszczonego w glebie lub wodzie (Alberternst i Böhmer 2011; Bailey i in. 2009; CABI 2015). Regeneracja z fragmentów pędów cechuje się jednak obniżonymi możliwościami i zależy ściślej także od warunków środowiskowych (uwilgotnienia podłoża). Bímová i in (2003) wskazali różnice w zdolnościach i szybkości regeneracji poszczególnych taksonów w zależności od warunków (woda/gleba). Generalnie regeneracja nowych roślin z fragmentów pędów była mniej skuteczna w porównaniu z regeneracją z kłączy, z wyjątkiem rdestowca sachalińskiego. Rdestowiec pośredni ma najwyższy wskaźnik regeneracji w porównaniu z gatunkami rodzicielskimi (61%).

Rola rozmnażania generatywnego (seksualnego)

W zasięgu wtórnym rozmnażanie generatywne nie jest zjawiskiem częstym, mimo że rośliny odznaczają się wysoką produkcją zdolnych do kiełkowania nasion (por. rozdz. 2.6.2). Produkcja dużej liczby żywotnych i zróżnicowanych pod względem genetycznym nasion nie znajduje odzwierciedlenia w liczbie odnajdowanych w naturze siewek. Dużą ich liczbę odnajdywaną w Ameryce Północnej, tłumaczy się faktem występowania obok męskosterylnych roślin *Reynoutria japonica*, także roślin o kwiatach hermafrodytycznych (obupłciowych) oraz możliwością zimowania powstałych nasion (Forman i Kesseli 2003; Bram i McNair 2004; Grimsby i in. 2007).

W Polsce pierwsze siewki rdestowców zaobserwowano w 2008 r. podczas badań glebowego banku nasion z doliny górnej Odry, natomiast w stanie dzikim odnaleziono siewki po raz pierwszy w 2012 r. nad rzeką Białą w Czechowicach-Dziedzicach (obserwacje autorów) (Ryc. 30)(por. rozdz. 2.6.2).



Ryc. 29. Rdestowce rozprzestrzeniają się przede wszystkim w drodze pomnażania wegetatywnego

A i B – pędy nadziemne rdestowców wyrastają ze skupień pąków podziemnych (węzłów/"karp");
C – ...oraz pąków w węzłach kłączy

foto. Barbara Tokarska-Guzik



Ryc. 30. Siewki rdestowców

A – etapy rozwoju rdestowca: po prawej siewka, po lewej roślina 2 tygodniowa;
 B, C i D – siewki na stanowisku *Reynoutria japonica* i *R. ×bohemica* nad rzeką Białą
 (płd. Polska); B – październik 2012, C i D – lipiec 2012

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Powodem stosunkowo rzadkich przypadków odnajdywania siewek w naturze mogą być nieodpowiednie warunki klimatyczne w Europie: zbyt wilgotne i nie wystarczająco chłodne zimy, podczas których większość nasion gnieje w ziemi (Bailey i in. 2009). Wykazano ponadto, że inne czynniki mogą wpływać na rośliny: zbyt późna wiosna, susze w okresie letnim czy wczesne przymrozki jesienią (Beerling i in. 1994). Potwierdzono, że zbyt mała ilość wody powoduje całkowite zamieranie siewek, a temperatura -5°C utrzymująca się przez okres 2 dni eliminuje połowę z nich (Funkenberg i in. 2012). Dla przetrwania siewek w warunkach naturalnych ważny jest ich dostęp do światła i wody (Forman i Kesseli 2003).

Wyniki te potwierdzają także dane pochodzące z obserwacji zgromadzonej w Polsce. Siewki, wymagające określonych warunków do swego rozwoju, w tym szczególnie odpowiednich wilgotnościowych, z reguły rozwijają się dopiero w czerwcu–lipcu (Koszela 2013; dane własne autorów). Brakuje jednak danych potwierdzających możliwości przetrwania okresu zimy i ich dalszego rozwoju w dorosłe rośliny. Obserwacje prowadzone w warunkach szklarniowych potwierdzają wprawdzie szybki rozwój roślin, który jednak może być odmienny w warunkach naturalnych, gdzie czynnikiem limitującym są niewątpliwie warunki pogodowe w określonym sezonie wegetacyjnym.

Na stanowiskach, na których odnaleziono siewki, ich liczba nie była wysoka (od kilku do najczęściej kilkunastu, rzadziej kilkudziesięciu na powierzchni kilku m^2), mimo masowego owocowania roślin.

2.7.3.2 Dyspersja wtórna – wypełnianie krajobrazu

Zajmowanie nowych stanowisk i rozprzestrzenianie się rdestowców w skali lokalnej realizowane jest z wykorzystaniem ich właściwości biologicznych (cech owoców i propagul vegetatywnych) oraz czynników antropogenicznych wiążących się z celowym i/lub nieświadomym udziałem człowieka. Skuteczność rozprzestrzeniania się zależy od ilości nasion i części vegetatywnych mogących zapoczątkować rozwój kolejnego pokolenia rdestowców (presji propagul) oraz częstości i natężenia czynników antropogenicznych sprzyjających kolonizowaniu nowych miejsc.



Ryc. 31. Rola cieków w rozprzestrzenianiu się rdestowców

A i B – z wodą mogą być transportowane całe kępy roślin; C – kłaczka; D – fragmenty pędów; E – pędy rdestowców transportowane są z wodą podczas wezbrań rzek (górną Odrą w rejonie Chałupek); F – fragmenty kłaczki rozniesione przez wodę na kamieńcach nadrzecznych umożliwiając rozwój nowych kęp rdestowców – na zdjęciu fragment doliny Nysy Kłodzkiej poniżej Przyłęku k/Barda Śląskiego

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A-E), Zygmunt Dajdok (F)

Oskrzydlone owoce rdestowców opadające w pobliżu roślin macierzystych zwykle w listopadzie (por. rozdz. 2.4.) są przenoszone na nowe tereny przez wiatr i wodę (na drodze anemo- lub hydrochorii), jednak ich rola w zasiedlaniu nowych miejsc jest ograniczona. Uzyskane dotąd wyniki informują o możliwości rozprzestrzeniania się nasion na odległość do 16 m poza macierzystą populację (Tiébré i in. 2007b).

Natomiast do głównych wektorów rozprzestrzeniania się rdestowców zalicza się fragmentację i dyspersję kłączy z wodą (szczególnie nasilonej w czasie wezbrań rzek) lub ich zawlekanie wskutek nieświadomej działalności człowieka (np. wraz z transportem ziemi).

Rola cieków

Szczególnie efektywny jest transport nasion i fragmentów kłączy z wodą, spływem powierzchniowym – na małe odległości oraz z biegiem rzek i strumieni czy wodami powodziowymi – na większe (Ryc. 31). Z tego względu populacje zlokalizowane w górnych odcinkach rzek oraz znajdujące się na wyniesieniach terenu, mogą stanowić potencjalne źródło propagulu dla nowych populacji i powinny być eliminowane w pierwszej kolejności.

Prawdopodobieństwo pojawienia się rdestowców na terenie dolin rzecznych jest wyższe, niż na obszarach pozbawionych wód płynących, dodatkowo gatunki te szybko rozprzestrzeniają się z terenów nadrzecznych na obszary przyległe.

Rola człowieka

Przenoszenie z ziemią

Fragmenty kłączy zwykle są zawlekanie na znaczne odległości nieświadomie przez człowieka wraz z transportem „zanieczyszczonej” ziemi (zawierającej fragmenty kłączy i/lub pędów zdolne do zapoczątkowania rozwoju nowych osobników), używanej następnie w innych miejscach, np. w dolinach rzecznych podczas prac związanych z umacnianiem brzegów po obfitych deszczach czy powodziach, w parkach do nasadzeń czy podczas prac budowlanych (np. dróg) (Alberternst i Böhmer 2011; Śliwiński i Czarniecka 2011; obserwacje autorów).



Ryc. 32. Do rozprzestrzeniania rdestowców przyczynia się transport ziemi „zanieczyszczonej” fragmentami tych roślin oraz niewłaściwe deponowanie odpadów

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Każda forma transportu ziemi z miejsc występowania tych roślin i ich okolic (np. po usunięciu z ogrodów, parków, na skutek udrażniania lub pogłębiania rowów melioracyjnych itd.) stwarza realne ryzyko przeniesienia zawartych w niej fragmentów kłączy (Ryc. 32).

Celowe wprowadzanie do uprawy

Aktualnie rdestowce nie należą do roślin rozpowszechnianych i popularyzowanych jako nadające się do uprawy. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 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. 2011 nr 210 poz. 1260), azjatyckie gatunki rdestowców nie mogą być importowane, rozmnażane i sprzedawane bez zezwolenia GDOŚ lub RDOŚ.

Nadal jednak zachowały się w wielu miejscach dawnej uprawy: parkach dworskich (szczególnie r. sachaliński), miejskich, ogrodach przydomowych, na cmentarzach, skąd mogą wydostawać się w efekcie niewłaściwych zabiegów pielęgnacyjnych (np. deponowania fragmentów roślin poza terenem uprawy) (Ryc. 33).

Ponadto, w nielicznych wprawdzie internetowych ofertach ogrodniczych wciąż dostępne są te gatunki, w tym szczególnie odmiany rdestowca ostrokończystego sprzedawane pod nazwą rdest japoński: *Fallopia japonica* 'Variegata' o pstrych liściach i *Fallopia japonica* var. *compacta* o karłowatym wzroście (do ok. 60 cm) (Lenda i in. 2014). Powszechnie dostępny (w 16 szkółkach – informacja ze strony internetowej Związku Szkółkarzy Polskich) w ogrodnictwie jest natomiast gatunek pokrewny – rdestówka bucharska *Fallopia baldschuanica*, który może tworzyć mieszańce z rdestowcem ostrokończystym, umożliwiając tym samym przepływ genów gatunku inwazyjnego.

Poza najbardziej rozpowszechnionym, ozdobnym wykorzystaniem, rdestowce mają szereg innych zastosowań, dzięki którym nie tylko pozyskuje się je z natury, ale także wprowadza celowo do uprawy (por. rozdz. 2.9.5).

2.7.4 Szacunkowa powierzchnia zajęta aktualnie przez rdestowce w Polsce

Azjatyckie rdestowce występują na obszarze całej Polski. Widoczne są także obszary koncentracji stanowisk, zwłaszcza w części południowej kraju oraz na Pomorzu Zachodnim, także w większych miastach (ten obraz można wiązać częściowo ze stopniem zbadania poszczególnych regionów). Łączna liczba zebranych danych o lokalizacji stanowisk przekracza 8300. Rdestowce występują na terenie wszystkich województw, jednak ze zróżnicowaną liczbą stanowisk, która dla *Reynoutria japonica* obejmuje przedział od mniej niż 10–1334; dla *R. sachalinensis* od < 14–194, a dla *R. ×bohemica* < 3–14.



Ryc. 33. Rdestowiec sachaliński ze względu na imponujące rozmiary i „egzotyczny” wygląd nadal jest często stosowany w kompozycjach ogrodowych

fol. Krystyna Snarska

Ze względu na niekompletność danych o rozmieszczeniu gatunków z rodzaju *rdestowiec* w różnych regionach kraju precyzyjne oszacowanie powierzchni zajętej przez ich populacje stanowi poważny problem. Na podstawie wygenerowanych modeli potencjalnego zasięgu omawianych gatunków podjęto próbę oszacowania powierzchni, którą mogą zająć *rdestowce* (por. Załącznik 3, Ryc. 14, 15 i 16). Mapy będące wynikiem modelowania prezentują prawdopodobieństwo wystąpienia modelowanego gatunku w postaci wartości z przedziału 0–1. W celu uzyskania map prezentujących obecność lub brak danego gatunku przeprowadzono transformację danych ciągłych do postaci binarnej przy użyciu progu prawdopodobieństwa równego 0.5, sugerowanego przez oprogramowanie MaxEnt. W oszacowaniu powierzchni przyjęto następujące założenie: w podstawowym polu analiz o powierzchni 1 ha, w którym model wskazał, że istnieją sprzyjające warunki siedliskowe dla inwazji danego gatunku, jego populacja przeciętnie może zajmować 1% powierzchni.

Stosując opisaną wyżej metodę szacowania uzyskano następujące powierzchnie potencjalnie zajęte przez populacje gatunków z rodzaju *rdestowiec*:

- dla *Reynoutria japonica* oszacowana powierzchnia populacji to 19 165 ha, co stanowi 0,06% powierzchni kraju
- dla *Reynoutria sachalinensis* oszacowana powierzchnia populacji to 12 545 ha, co stanowi 0,04% powierzchni kraju
- dla *Reynoutria ×bohemica* oszacowana powierzchnia populacji to 8 232 ha, co stanowi 0,02% powierzchni kraju.

2.7.5 Prognoza dalszego rozprzestrzeniania się/inwazji

Ogromne możliwości wegetatywnego rozprzestrzeniania się, szybkie tempo wzrostu, małe wymagania siedliskowe i duże zdolności adaptacji nawet do skrajnych warunków, sprzyjają szybkiej inwazji *rdestowców* (szczególnie ostrokończystego i pośredniego), które zajmują nowe miejsca i sukcesywnie zwiększają liczbę swoich stanowisk. *Rdestowiec ostrokończysty* i pośredni są zdolne w krótkim czasie utworzyć wielkopowierzchniowe płaty. Z dużym prawdopodobieństwem należy przyjąć, że w Polsce wzrost liczby stanowisk azjatyckich *rdestowców* będzie postępował. Z uwagi na ich dużą inwazyjność są one uznawane w wielu krajach za wymagające zwalczania (Child i Wade 2000). Potwierdzeniem tego faktu jest umieszczenie *rdestowca ostrokończystego* na światowej liście 100 najgroźniejszych inwazyjnych gatunków obcych (w grupie 32 roślin lądowych) (Lowe i in. 2000).

Brak działań ograniczających występowanie i/lub eliminujących te rośliny, szczególnie w dolinach rzecznych, może sprzyjać dalszej ich inwazji i powodować jej nasilenie. Zjawisko to mogą dodatkowo wzmocnić przytoczone niżej cechy poszczególnych gatunków, wskazujące na ich szeroką skalę ekologiczną i możliwości adaptacji do zróżnicowanych warunków.

Dane dotyczące rozmieszczenia i rozprzestrzeniania się *rdestowca ostrokończystego* w Polsce i innych krajach Europy oraz cechy związane z jego biologią i ekologią, jednoznacznie wskazują na dużą tolerancję i łatwość adaptowania się tego gatunku do różnych warunków klimatycznych i siedliskowych. W Europie *r. ostrokończysty* choć powszechny, częściej występuje w północnych i środkowych rejonach kontynentu, co zależne jest od określonych parametrów klimatycznych. Północną granicę występowania wyznaczają takie czynniki jak: długość sezonu wegetacyjnego i minimalne temperatury w okresie zimy, z kolei granicę południową dostępność wody w glebie i temperatura (Beerling 1993; Beerling i in. 1995).

Rdestowiec sachaliński w swoim naturalnym zasięgu, jest bardzo tolerancyjny wobec różnych gleb, szczególnie wobec gleb wytworzonych z popiołu wulkanicznego zalegających

wzdłuż brzegów rzek. Zawartość nutrientów w tych glebach jest bardzo zmienna. Jednak roślina zakwita na terenach o podłożu piaszczystym, średniogliniastym i gliniastym, o pH od zasadowego do kwaśnego. Rośliny tego gatunku rosną zarówno w półcieniu (np. w lasach) jak też na terenach nasłonecznionych, lecz wówczas wymagają wilgotnego podłoża. Na siedliskach ruderalnych dobrze znoszą suche i ciepłe warunki, natomiast na obszarach górzystych preferują warunki wilgotne i chłodne (Sukopp i Starfinger 1995). Nie tolerują długotrwałych okresów suszy m.in. w czasie gorącego lata, wówczas tracą większość liści (Dettmar 1991).

Ta właściwość została potwierdzona (w przypadku wszystkich gatunków) w Europie w sezonie 2015 r. podczas gorącego lata z niewielką ilością opadów. Przejawiała się zasychaniem szczytowych części pędów, które nie zakwitały lub zawiązywały kwiatostany w ograniczonym zakresie.

Mając na względzie fakt, iż zgromadzone dane o rozmieszczeniu rdestowców w Polsce są niekompletne i nierównomiernie gromadzone w poszczególnych regionach, do prognozowania potencjalnego zasięgu tych gatunków posłużono się technikami modelowania niszy i zasięgu gatunków (por. rozdz. 1.3). W wyniku przeprowadzonego modelowania uzyskano mapy potencjalnego rozmieszczenia wszystkich trzech gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* (Załącznik 3, Ryc. 21, 22 i 23). Uzyskane wyniki potwierdziły wcześniejsze obserwacje wskazujące na istotne znaczenie cieków wodnych i szlaków komunikacyjnych, jako głównych dróg migracji omawianych gatunków. Wygenerowane modele wskazały także obszary zurbanizowane i uprzemysłowione oraz siedliska związane z dolinami rzecznyymi, jako najbardziej zagrożone inwazją gatunków z rodzaju *Reynoutria*.

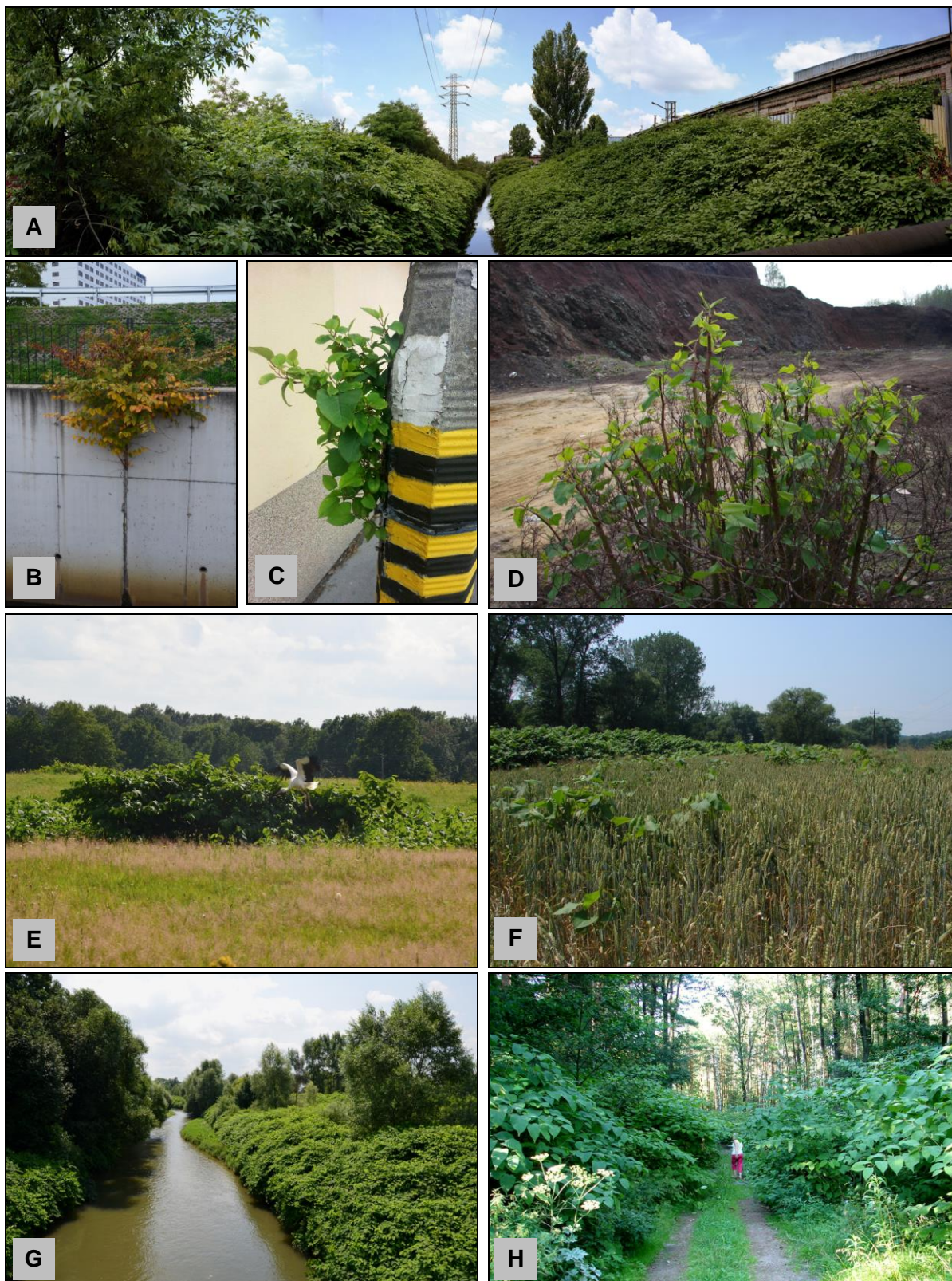
Rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych drogami uzależnionymi od czynników antropogenicznych ma charakter stochastyczny. Wynika to z faktu, iż zarówno czas potrzebny na pokonanie określonej odległości, jak i sama odległość migracji gatunku są całkowicie nieprzewidywalne. Z tego względu trudno przyjąć twarde założenia, dotyczące tych procesów, które pozwoliłyby na wygenerowanie wiarygodnego modelu prognozującego postęp inwazji gatunków rdestowca w Polsce.

2.8 Siedliska oraz formy użytkowania terenu najczęściej zajmowane przez gatunki z rodzaju rdestowiec w Polsce

We wtórnym zasięgu występowania rdestowce wykazują szerokie spektrum siedliskowe, zajmując zarówno różnorodne siedliska antropogeniczne – np. przydroża, nasypy kolejowe, różne typy nieużytków miejskich i poprzemysłowych, parki, cmentarze, itp., również o charakterze naturalnym, np. brzegi rzek, skraje lasów i zarośli (Tokarska-Guzik i in 2009) (Ryc. 34).

2.8.1 Możliwości występowania rdestowców wg klasyfikacji CORINE Poziom 3

Bardziej szczegółowy obraz możliwości kolonizowania różnych biotopów/terenów przez rdestowce pokazuje analiza zawartości Tabeli 6.



Ryc. 34. **Rdestowce kolonizują siedliska antropogeniczne, wnikają także na siedliska o charakterze naturalnym**

A – brzegi uregulowanego koryta Rawy w Katowicach porośnięte przez r. ostrokończystego; B, C i D – rdestowce dobrze sobie „radzą” nawet w ekstremalnych warunkach; E i F – na terenach rolniczych występują najczęściej na wilgotnych łąkach, wkraczają także w uprawy; G – najczęściej kolonizują brzegi rzek i potoków zajmując siedliska zarośli wierzbowych i lasów łęgowych; rzeka Biała, pld. Polska; H – wnikają także do lasów

fot. Koichi Watanabe (A), Wojciech Solarz (C), Barbara Tokarska-Guzik (B, D–H)

Tabela 6. Występowanie rdzestowców na terenach różniących się sposobem użytkowania, zgodnie z klasyfikacją CORINE Land Cover Poziom 3.

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3	Ograniczanie przez pokrycie/ użytkowanie terenu	Ograniczenia przestrzenne występowania	Możliwość zasiedlania		
1 – Tereny antropogeniczne	1.1 – Zabudowa miejska	1.1.1	Zabudowa miejska zwarta	2	1	Zasiedla (wykorzystuje sieciową, heterogeniczną strukturę i dynamikę siedlisk)	
		1.1.2	Zabudowa miejska luźna	4	2	Trwale zasiedla	
	1.2 – Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne	1.2.1	Tereny przemysłowe lub handlowe	4	2	Trwale zasiedla	
		1.2.2	Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją drogową i kolejową	4	3	Trwale zasiedla	
		1.2.3	Porty	2	1	Zasiedla (wykorzystuje sieciową, heterogeniczną strukturę i dynamikę siedlisk)	
		1.2.4	Lotniska	2	1	Zasiedla (najczęściej obrzeża)	
	1.3 – Kopalnie, wyrobiska i budowy	1.3.1	Miejsca eksploatacji odkrywkowej	1	1	Zasiedla (najczęściej obrzeża)	
		1.3.2	Zwałowiska i hałdy	3	2	Zasiedla (obrzeża lub całe obiekty na etapie rekultywacji)	
		1.3.3	Budowy	2	1	Zasiedla (obrzeża)	
	1.4 – Miejskie tereny zielone i wypoczynkowe	1.4.1	Tereny zielone	3	2	Zasiedla (ograniczany przez pielęgnację)	
		1.4.2	Tereny sportowe i wypoczynkowe	3	1	Zasiedla (zazwyczaj obrzeża)	
	2 – Tereny rolne	2.1 – Grunty orne	2.1.1	Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	2	1	Zasiedla (obrzeża; orka i zabiegi pielęgnacyjne ograniczają rozprzestrzenianie)
			2.1.2	Grunty orne stale nawadniane	2	1	Zasiedla (obrzeża – siedliska marginalne)
2.2 – Uprawy trwałe		2.2.1	Winnice	2	2	Potencjalnie zasiedla	
		2.2.2	Sady i plantacje	2	2	Zasiedla (przy ekstensywnej gospodarce)	
2.3 – Łąki i pastwiska		2.3.1	Łąki, pastwiska	3	2	Zasiedla (przy ekstensywnej gospodarce)	

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3		Ograniczanie przez pokrycie/ użytkowanie terenu	Ograniczenia przestrzenne występowania	Możliwość zasiedlania
	2.4 – Obszary upraw mieszanych	2.4.1	Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami	2	2	Zasiedla (przy ekstensywnej gospodarce; zwykle obrzeża)
		2.4.2	Złożone systemy upraw i działek	3	2	Zasiedla (przy ekstensywnej gospodarce; zwykle obrzeża)
		2.4.3	Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	3	2	Zasiedla (zwykle obrzeża powierzchni upraw)
		2.4.4	Tereny rolno-leśne	3	2	Zasiedla (przy ekstensywnej gospodarce; zwykle obrzeża)
3 – Lasy i ekosystemy seminaturalne	3.1 – Lasy	3.1.1	Lasy liściaste	2	2	Zasiedla (zwykle przydroża leśne i obrzeża)
		3.1.2	Lasy iglaste	2	2	Zasiedla (zwykle przydroża leśne i obrzeża)
		3.1.3	Lasy mieszane	3	2	Zasiedla (zwykle przydroża leśne i obrzeża)
	3.2 – Zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej	3.2.1	Murawy i pastwiska naturalne	2	1	Zasiedla (w ograniczonym stopniu)
		3.2.2	Wrzosowiska i zakrzaczenia	1	1	Zasiedla (w ograniczonym stopniu)
		3.2.4	Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian	3	2	Zasiedla
	3.3 – Tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym	3.3.1	Plaże, wydmy, piaski	1	1	Potencjalnie zasiedla / słabo zasiedla
		3.3.2	Odsłonięte skały	0	0	Nie zasiedla
		3.3.3	Roślinność rozproszona	1	1	Zasiedla
		3.3.4	Pogorzeliska	3	2	Zasiedla
4 – Obszary podmokłe	4.1 – Śródlądowe obszary podmokłe	4.1.1	Bagna śródlądowe	1	1	Potencjalnie zasiedla
		4.1.2	Torfowiska	0	0	Nie zasiedla
	4.2 – Przybrzeżne obszary podmokłe	4.2.1	Bagna słone (solniska)	0	0	Nie zasiedla

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3		Ograniczanie przez pokrycie/ użytkowanie terenu	Ograniczenia przestrzenne występowania	Możliwość zasiedlania
5 – Obszary wodne	5.1 – Wody śródlądowe	5.1.1	Cieki	5	3	Trwale zasiedla (brzegi)
		5.1.2	Zbiorniki wodne	5	3	Trwale zasiedla (brzegi)
		5.2.2	Estuaria	3	2	Zasiedla

Uwaga: Zestawienie przygotowano na podstawie istniejących danych odnoszących się do obszaru Polski

Objaśnienia:

Ograniczanie występowania przez pokrycie*/ użytkowanie terenu:**

0 – użytkowanie/pokrycie całkowicie uniemożliwia kolonizację, rekrutację i rozwój siewek,

1 – użytkowanie/pokrycie silnie ogranicza rozwój populacji, utrudnia rozrost populacji oraz zawiązywanie kwiatów/owoców

2 – użytkowanie ogranicza rozwój populacji,

3 – teren dość dogodny, populacja może utworzyć się oraz przetrwać i rozprzestrzeniać, jednakże przy systematycznym użytkowaniu rdestowce nie dominują,

4 – systematyczne użytkowanie okresowo lub w niewielkim stopniu ogranicza wzrost i rozprzestrzenianie

5 – teren bardzo dogodny, brak ograniczeń ze strony pokrycia /użytkowania terenu; optymalne miejsce występowania i rozprzestrzeniania się gatunku, a nawet kiełkowania nasion i rozwoju siewek.

Ograniczenia przestrzenne występowania:

0 – brak możliwości kolonizacji,

1 – możliwa kolonizacja marginalnych lub bardzo ograniczonych powierzchni,

2 – możliwa kolonizacja znacznej części powierzchni,

3 – możliwa kolonizacja całej powierzchni.

Możliwość zasiedlania (określono przyjmując następujące kategorie):

– potencjalnie zasiedla (tą kategorię przyznano w sytuacji, kiedy z obszaru Polski brak danych – dane o zasiedlaniu dotyczą obszarów poza Polską)

– nie zasiedla

– słabo zasiedla

– zasiedla

– trwale zasiedla

Rozgraniczenie pomiędzy pokryciem terenu a użytkowaniem ziemi jako geoindykatorów i bioindykatorów zmian w geoekosystemach, opracowane na potrzeby Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (Zwoliński, http://www.staff.amu.edu.pl/~zmsp/wyt2006/19_program_P1.pdf)

* **Pokrycie terenu** jest obserwowaną geo-bio-fizyczną pokrywą widzianą z powierzchni ziemi lub poprzez zdalną rejestrację, obejmującą roślinność (naturalną i uprawną) oraz sztuczne konstrukcje (budynki, drogi, itd.), które przykrywają powierzchnię ziemi. Woda, lód, naga skała oraz powierzchnie piaszczyste są zaliczane do pokrycia terenu.

** **Użytkowanie ziemi** wyraża funkcję, cel, dla których dany obszar jest używany. Zatem użytkowanie ziemi może być definiowane jako zestaw działalności podjętej dla produkcji jednego lub więcej towarów albo usług. Pewien typ użytkowania ziemi może mieć miejsce na pojedynczym lub więcej niż jednym fragmencie obszaru, natomiast kilka typów użytkowania ziemi może występować na tym samym fragmencie danego obszaru. Taka definicja użytkowania ziemi daje podstawy do dokładnej i ilościowej analizy ekonomicznej i środowiskowej oraz pozwala precyzyjnie wydzielić typy użytkowania ziemi.

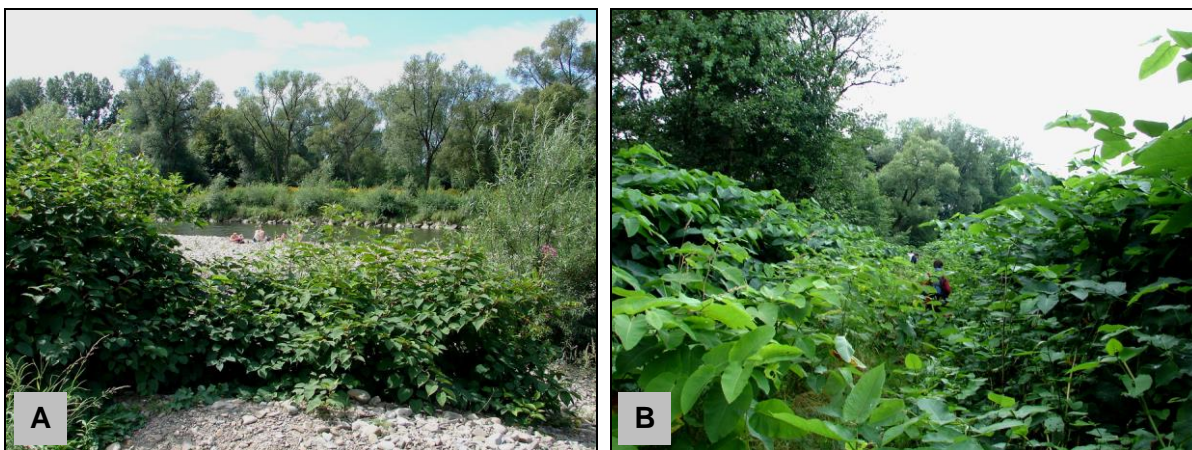
2.8.2 Możliwości występowania rdestowców w zbiorowiskach zaliczanych do siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory

Gatunki należące do rodzaju rdestowiec, występują w różnych typach siedlisk półnaturalnych i naturalnych, które zaliczyć można do siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Tabela 7 zawiera listę siedlisk, w tym wymienionych w opracowaniu Tokarska-Guzik i in. 2012 (oznaczone *), uzupełnioną o siedliska wytypowane na podstawie własnych obserwacji, danych z literatury oraz informacji przekazanych przez PN i PK (np. Słowiński PN – podał występowanie rdestowców z wydmy szarej). Azjatyckie rdestowce odnotowano dotąd w obrębie 9 siedlisk przyrodniczych Natura 2000 (Tab. 7). Szczególnie często notowane są w siedlisku ziołorośli górskich i ziołorośli nadrzecznych (6430) (Ryc. 35). Lista ta jest niepełna i powinna być uzupełniona w wyniku odrębnych badań.

Tabela 7. Występowanie rdestowców w zbiorowiskach zaliczanych do siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG z 21.5.1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory w Polsce.

Numer biotopu DYREKTYWA RADY 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fau- ny i flory (Dz.U. L 206 z 22.7.1992, str. 7) Kody odpowiadają kodom NATURA 2000	Nazwa	Dotychczas stwierdzone występowanie rdestowców w obrębie siedliska na tere- nie Polski
*3240	Zarośla wierzbowe na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków	obfite
3220	Pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków	umiarkowanie obfite
3230	Rzeki alpejskie i ich roślinność krzewiasta z <i>Myricaria germanica</i>	obfite
3270	Zalewane muliste brzegi rzek	sporadyczne
*6430	Ziołorośla górskie i ziołorośla nadrzeczne	bardzo obfite
9160	Grąd subatlantycki	umiarkowanie obfite
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny	umiarkowanie obfite
*91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe	bardzo obfite
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe	bardzo obfite

Kody siedlisk na podstawie „Poradników ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny” (Herbich 2004).



Ryc. 35. Azjatyckie rdestowce stanowią zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory w Polsce

A – rdestowce na kamieńcach rzeki Soły; B – obfite występowanie rdestowców na siedliskach łągów nadrzecznych; potok Jasieniczanka, pld. Polska

fot. Barbara Tokarska-Guzik

2.9 Wpływ rdestowców na środowisko przyrodnicze i gospodarkę

2.9.1 Gatunki chronione i siedliska przyrodnicze

Rdestowce stwarzają obecnie poważne zagrożenie przyrodnicze (Tokarska-Guzik i in. 2012), przyczyniając się do spadku bogactwa gatunkowego poprzez:

- tworzenie zwartych, gęstych i rozległych jednogatunkowych agregacji (w wyniku pomnażania wegetatywnego i klonalnego typu wzrostu) na siedliskach dawnych łągów i zarośli wierzbowych i ziołorośli nadrzecznych. Skutecznie konkurują z rodzimymi gatunkami roślin, często uniemożliwiając im regenerację (Tokarska-Guzik i in. 2009; Chmura i in. 2015) (Ryc. 36);
- ograniczanie dostępu do światła gatunkom rodzimym ze względu na rozwój liści o dużych rozmiarach (szczególnie r. sachaliński) i ich gęste ustawienie na zygzakowatym pędzie (Ryc. 37);
- ograniczanie lub nawet uniemożliwianie kiełkowania siewek wielu gatunków roślin rodzimych z powodu tworzenia grubej i wolno rozkładającej się warstwy ściółki/nekromasy przez opadłe liście i pędy;
- zmianę właściwości fizycznych i chemicznych gleby;
- oddziaływania allelopatyczne.

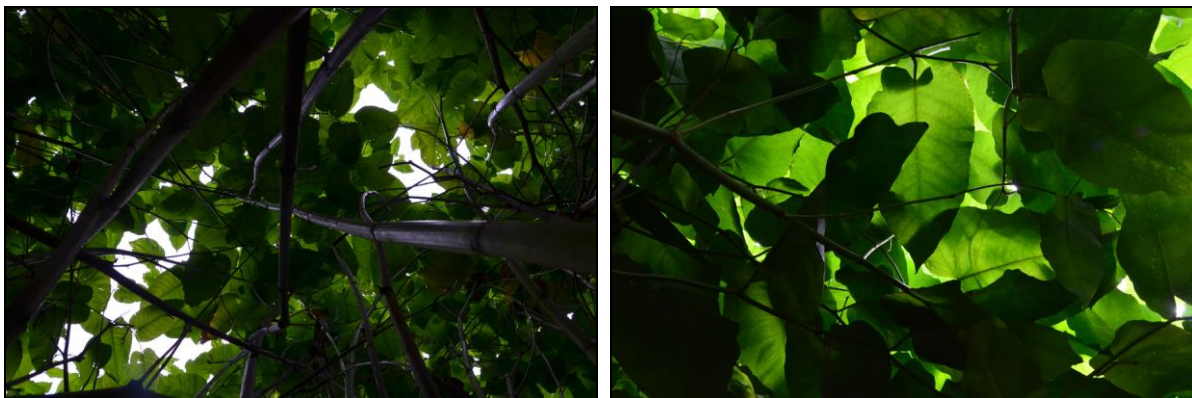
Najbardziej dotknięte oddziaływaniem rdestowców są gatunki roślin występujące na aluwiach rzecznych, w zbiorowiskach okrajkowych i leśnych. Rdestowce tworzą zwarte, jednogatunkowe fitocenozy, często zajmując rozległe powierzchnie na siedliskach łągów i zarośli wierzbowych (Tokarska-Guzik i in. 2006).



Ryc. 36. Azjatyckie rdestowce stwarzają poważne zagrożenie przyrodnicze, przyczyniając się do spadku bogactwa gatunkowego

A – r. ostrokończysty w łągu, gdzie konkuruje z rodzimą ciemiężycą zieloną *Veratrum lobelianum*; B – w dolinach rzek rdestowce tworzą zwarte łany ciągnące się wzdłuż brzegów; C – tworzą często jednorodne fitocenozy; D – ich liście tworzą grubą warstwę wolno rozkładającej się ściółki; E – ściółka ogranicza rozwój gatunków właściwych dla siedliska

fot. Barbara Tokarska-Guzik

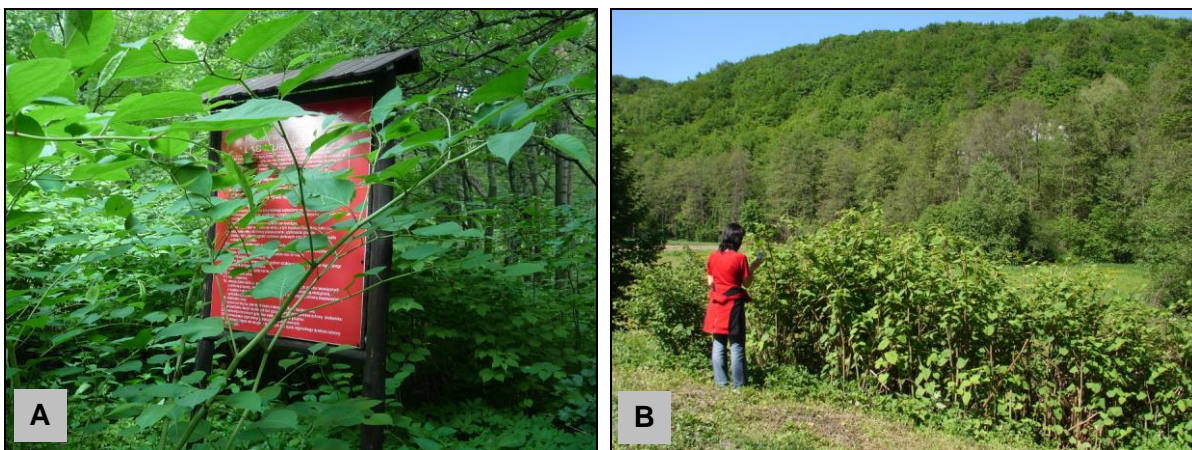


Ryc. 37. **Bujny wzrost, duże zwarcie pędów oraz sposób ustawienia liści** na pędzie sprawiają, iż rośliny rdestowców bardzo silnie zaciniają powierzchnię gruntu, ograniczając wzrost innych roślin. Na zdjęciu rdestowiec sachaliński

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Obecność rdestowców w siedliskach łągowych może prowadzić do zmniejszenia obfitości i bogactwa bezkręgowców. Wykazano, że ich biomasa jest dwukrotnie niższa w siedliskach łągowych z udziałem rdestowców w porównaniu do siedlisk łągowych, gdzie rdestowców nie stwierdzono. Inwazja na dużą skalę powodowana przez rdestowce może poważnie wpłynąć na różnorodność biologiczną i obniżenie jakości ekosystemów łągowych dla płazów, gadów, ptaków i ssaków, których zasadniczym pożywieniem są bezkręgowce (stawonogi) (Gerber i in. 2008).

Wśród niepożądanych oddziaływań należy wymienić przenikanie na obszary chronione (Ryc. 38). Wstępne dane o występowaniu rdestowców na obszarach chronionych zostały zebrane dla parków narodowych (Bomanowska i in. 2014). Obecność rdestowca ostrokończego stwierdzono dotąd w 15 parkach narodowych, natomiast r. sachalińskiego w 7 parkach. Najnowsze dane przekazane przez Kampinoski PN oraz Pieniński PN potwierdzają także występowanie r. pośredniego w granicach obszaru parków jak i w ich otulinie.



Ryc. 38. **Rdestowce pojawiają się także na obszarach chronionych lub w ich otulinie**
 A – r. ostrokończysty i r. pośredni przy granicy rezerwatu „Las Murckowski” w Katowicach;
 B – r. ostrokończysty w Dolinie Prądnika w Ojcowskim PN

fot. Barbara Tokarska-Guzik

2.9.2 Wpływ na gospodarkę

Rdestowce stwarzają także zagrożenia dla gospodarki człowieka (Ryc. 39), poprzez:

- ograniczanie dostępu do wód i niszczenie zabezpieczeń przeciwpowodziowych;
- niszczenie nawierzchni dróg, chodników (silne kłącza mogą nawet przerastać spękania w asfalcie i penetrować przez fundamenty do wnętrza budynków);
- ograniczanie widoczności wzdłuż dróg i terenów kolejowych;
- zmniejszanie atrakcyjności obszarów turystycznych i inwestycyjnych;
- uniemożliwienie rolniczego wykorzystania gruntów (Tokarska-Guzik i in. 2009);
- straty ekonomiczne, m.in. koszty ponoszone w związku z ich zwalczaniem (Child i Wade 2000; Alberternst i in. 2011; Tokarska-Guzik i in. 2009).



Ryc. 39. Rdestowce stwarzają zagrożenie dla gospodarki

A – ich pędy wyrastają przez szczeliny w asfalcie; B – przerastają między kostkami brukowymi; C – „wypełniają” doliny rzeczne, powodując zagrożenie powodziowe (por. także tekst rozdz. 2.9.4); D – utrudniają dostęp do brzegów cieków; E – ograniczają widoczność wzdłuż szlaków komunikacyjnych; F – wkraczają na pola uprawne

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A–E), Teresa Nowak (F)

2.9.3 Wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt

Nie wykazano negatywnego wpływu rdestowców na zdrowie człowieka (Alberternst i in. 2011) i zwierząt.

2.9.4 Przykłady szacunkowych wielkości szkód gospodarczych powodowanych przez rdestowce

Inwazja rdestowców powoduje straty nie tylko na poziomie różnorodności biologicznej, ale także na poziomie gospodarczym. Na terenach z infrastrukturą mieszkaniową i gospodarczą obserwowane są zniszczenia powodowane przede wszystkim przez rozrastające się kłęczca (Ryc. 40). Penetrując podłoże (intensywny przyrost roczny), uszkadzają one fundamenty i ściany budynków, ściany kanałów melioracyjnych, nawierzchnie dróg, chodników dla pieszych i parkingów samochodowych (Beerling 1991; Alberternst i Böhmer 2011).

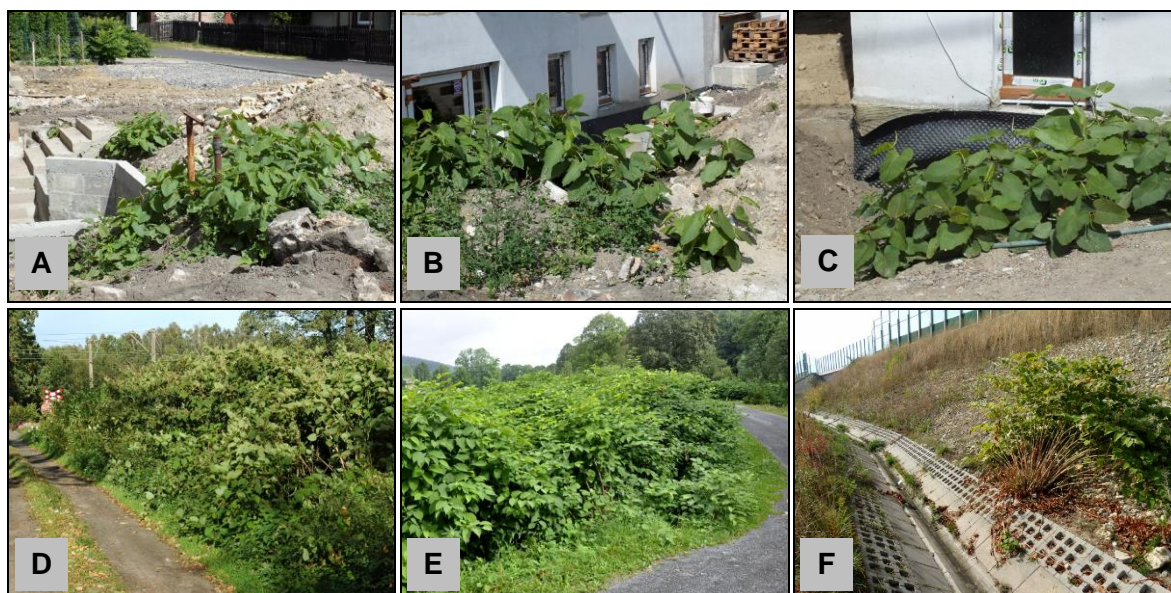
Stanowią też zagrożenie w dolinach rzecznych naruszając zabezpieczenia przeciwpowodziowe, czy budowle hydrotechniczne, a zalegająca martwa materia pozostała po częściach nadziemnych i podziemnych utrudnia przepływ wody. Dyrektywa Wodna nakłada obowiązek utrzymania infrastruktury cieków we właściwym stanie, zatem problem rdestowców jest tym bardziej istotny.

Podczas realizacji projektu „Zintegrowany system wspomagający zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego – ZiZOZap” (POIG 01.01.02-24-078/09; 2010–2014)⁷, jego uczestnicy odnotowali w rejonie Zbiornika Goczałkowickiego (Górna Wisła) zarówno występowanie gatunków z rodzaju rdestowiec ale także zgromadzili dane dotyczące powodowanych przez te gatunki zagrożeń i strat gospodarczych. Do groźniejszych skutków opanowywania brzegów rzek i strumieni należy szybkie zrywanie dużych płątów tej rośliny w trakcie wezbrań. Efektem tego jest gromadzenie się dużej objętości biomasy na urządzeniach hydrotechnicznych co może doprowadzić do uszkodzenia ich konstrukcji. Sytuacja taka wystąpiła w rejonie Małej Wisły w trakcie wezbrania w maju–czerwcu 2014 roku. Zerwane płąty *Reynoutria* „zakorkowały” całkowicie przepusty jazu w Strumieniu i spowodowały znaczące podpiętrzenie wód powyżej jazu. Zagrozało to w sposób bezpośredni jego konstrukcji. Katastrofie zapobiegła szybka interwencja pracowników GPW SA w Katowicach, którym z dużym trudem udało się usunąć biomasę z konstrukcji jazu. Ilość zgromadzonej biomasy była tak duża, że po usunięciu jej z konstrukcji jazu w odległości około 1 kilometra utworzyła wyspę, która zagrażała $\frac{3}{4}$ koryta Wisły. Takie duże nagromadzenie biomasy obserwowane było również poniżej Zbiornika Goczałkowickiego na Wiśle, gdzie rdestowce (pędy/kłęczca/całe kępy) osadzały się na konarach wykrotów zalegających w korycie rzeki. W okresie wezbrań takie nagromadzenia biomasy może być przyczyną lokalnych podtopień i powodzi.

Jednym z zagrożeń wynikających z obrastania brzegów rzek rdestowcem jest również blokowanie bezpośredniego dostępu do koryt rzecznych np. dla wędkarzy. Efekt ten jest szczególnie widoczny i uciążliwy na odcinkach dolin rzecznych, gdzie płąty rdestowców rozrosły się na znaczne odległości od koryta rzeki w kierunku zewnętrznych partii doliny.

Szkody gospodarcze identyfikowane są także przez służby Oddziałów GDDKiA wśród których wymienia się: ograniczanie widoczności na łukach drogi, znaków drogowych, dostępności terenu, spływu wód.

⁷ Projekt ZiZOZap – realizowany na przyładzie Zbiornika Goczałkowickiego, miał na celu rozwiązanie problemu obniżania się potencjału ekologicznego i funkcjonalnego zbiorników retencyjnych w wyniku ich starzenia się i presji wynikających z zagospodarowania przestrzennego obszaru zlewni i skutków z tego wynikających, przy jednoczesnym oczekiwaniem wzroście wymagań dotyczących tego potencjału.



Ryc. 40. **Zagrożenia i straty gospodarcze powodowane przez rdestowce**

A, B C – rdestowce mogą stanowić zagrożenie dla infrastruktury; D, E – rdestowce ograniczają widoczność przy szlakach komunikacyjnych; F – utrudniają odpływ wód

fol. Barbara Fojcik (A–C), Zygmunt Dajdok (D–E), Bartłomiej Karczewski, Firma SEPO (F)

Na wielkość strat gospodarczych składają się koszty usuwania rdestowców oraz koszty naprawy uszkodzonych elementów infrastruktury. W Polsce brak jest jeszcze dokładnego szacowania kosztów strat ekonomicznych związanych z inwazją opisywanych gatunków. Były one natomiast wielokrotnie przedmiotem analiz w innych krajach europejskich. Najwięcej przykładów pochodzi z **Wielkiej Brytanii**. Przykładowo jeden z supermarketów w Wielkiej Brytanii poniósł koszty ponad 600 000 funtów, w związku z naprawą uszkodzeń nawierzchni parkingu przez przerastające je kłącza rdestowca. Roczny koszt zabiegów usuwania rdestowca w 1994 r., w jednej z jednostek administracyjnych w Walii (Wielka Brytania) wyniósł 300 000 funtów (Tab. 8). Koszty eliminacji rdestowca ostrokończystego z miejsca organizacji igrzysk olimpijskich w Londynie (2012 r.) zostały oszacowane na 70 mln funtów. Roczny koszt walki z rdestowcem ostrokończystym szacuje się na 166 mln funtów (Williams i in. 2011). Według danych Ministerstwa Środowiska Wielkiej Brytanii całkowity koszt usuwania rdestowca może osiągnąć **1,56 biliona funtów** (Middleton 2014). Podkreśla się jednak możliwość niedoszacowania tych wartości (CABI 2015).

Tabela 8. Koszty mechanicznego i chemicznego zwalczania rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica* w Walii w 1994 r.

Rodzaj zabiegu	Koszt w przeliczeniu na m ² w funtach brytyjskich £
wykopywanie + oprysk	14
wykopywanie + 2 × oprysk	26
powtórzenie zabiegu 2×/rok przez 3 lata	53
usunięcie gleby + wywóz	23
usunięcie gleby + import nowej	50

Źródło: Child i Wade 2000

Dla **Niemiec** podawana jest kwota 6 mln € jako roczny koszt zwalczania rdestowca ostrokończystego (Reinhardt i in. 2003). Z kolei w Czechach roczny koszt zabiegów prowadzonych w walce z rdestowcami wynosi 20 000 € (Křivánek 2006).

Jednym z przykładów z terenu Polski są koszty jednorazowego usuwania rdestowców z obszaru Natura 2000 – „Graniczny Meander Odry” (teren o powierzchni 1,5 ha), które wyniosły 25 000 PLN (Tokarska-Guzik i Koszela 2009) (por. rozdz. 4.9.1).

Należy także zaznaczyć, że większość dostępnych danych obejmuje przede wszystkim koszty usuwania i zwalczania. Można więc szacować, że łącznie z usuwaniem skutków uszkodzeń wyrządzonych przez rdestowce w infrastrukturze, koszty te mogą być znacznie wyższe. Straty ekonomiczne mogą również dotyczyć rolnictwa (Fishiel 1999). Rdestowce jako chwasty upraw (towarzyszące uprawom) mogą w znaczny sposób obniżać plony. Brak jednak dokładniejszych danych na ten temat.

2.9.5 Znaczenie gospodarcze i wykorzystywanie azjatyckich rdestowców

Znaczenie użytkowe azjatyckich rdestowców

Poza najbardziej rozpowszechnionym, ozdobnym wykorzystaniem (Ryc. 41), rdestowce mają szereg innych zastosowań, dzięki którym nie tylko pozyskuje się je z natury, ale także wprowadza celowo do uprawy. Możliwości wykorzystania tych gatunków roślin odnoszą się zarówno do obszaru środowiskowego/krajobrazowego jak i przemysłowego. Najważniejsze z nich to wykorzystanie biomasy, głównie rdestowca sachalińskiego, dla celów energetycznych (Pude i Franken 2001; Hutla i in. 2005; Lisovski i in. 2008; Anioł-Kwiatkowska i Śliwiński 2009; Cyrankowski i in. 2011; Snarska 2015) lub rdestowca pośredniego i ostrokończystego do produkcji biogazu (Stražil i Kára 2010). Podkreśla się przede wszystkim znaczenie dwóch kultywarów: *Fallopia sachalinensis* IGNISCUM Candy® i *Fallopia sachalinensis* IGNISCUM Basic® i głównie one są przedmiotem badań nad optymalizacją uprawy dla uzyskania maksymalnie dużej biomasy jak również produktów z niej otrzymywanych (Stražil i Kára 2010; Veste i in. 2011; Lebzien i in. 2012; Mantovani i in. 2014; Koning i in. 2015). Uprawy rdestowców dla celów energetycznych znane są przede wszystkim z Niemiec, ale pojawiają się także sygnały o ich istnieniu na polskich stronach internetowych. Pomimo, że są niedostępne w handlu, jednak sama informacja z nazwą odmiany, może wywoływać zainteresowanie wśród potencjalnych klientów (<http://www.iglaki24.pl/p33457.polygonum-sachalinensis-igniscum-fallopia-sachalinensis-igniscum-rdest-sachalinski-igniscum-foto.html>). Jednak z uwagi na niebezpieczeństwo jakie stwarzają, ich uprawa jest niepożądana na terenie całego kraju. Mogą być wykorzystywane na opał, lecz tylko w przypadku pozyskiwania roślin z natury (Tokarska-Guzik i in. 2009).

Wykazana zdolność rdestowców do kumulowania metali ciężkich w częściach nadziemnych, przy wytwarzaniu jednocześnie ogromnej ilości biomasy, powoduje, że mogą one być zaliczone do roślin użytecznych przy rekultywacji i fitoremediacji terenów przemysłowych i zanieczyszczonych metalami ciężkimi (m.in. Nishizono i in. 1989; Berchová-Bímová 2014).

Ze względu na szybkie tempo wzrostu i walory dekoracyjne rdestowice mogą potencjalnie stanowić atrakcyjny element na terenach miejskich. Podnoszą estetykę gruzowisk, wysypisk i różnego rodzaju nieużytków (jednak wyłącznie w czasie sezonu wegetacyjnego). Jako rośliny późno kwitnące stanowią dodatkowe źródło nektaru dla wielu gatunków owadów (roślina miododajna).



Ryc. 41. Rdestowce mają znaczenie użytkowe dla człowieka

A–D – są sadzone w wielu miejscach jako rośliny ozdobne; E–I – znajdują także zastosowanie w kuchniach świata (szczególnie w Japonii)

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A, D, F), Zygmunt Dajdok (B, C), Richard Show (E), Koichi Wantanabe (G–H)

Ostatnie badania wykazały wysoką produktywność biomasy rdestowca pośredniego oraz jego przydatność w procesie współfermentacji z kukurydzą i wyłtokami z jabłek, co stwarza

potencjalną możliwość wykorzystania rośliny jako alternatywnego źródła biogazu (Kupryś-Caruk i in. 2014), a z drugiej strony potencjalne zagrożenie dla środowiska.

W przeszłości rdestowce wykorzystywane były także do umacniania wydm i hałd, maskowania ambon strzelniczych, jako pasza dla bydła (Bailey i Conolly 2000; Tokarska-Guzik 2005) oraz w fitoremediacji do oczyszczania gleb skażonych metalami ciężkimi (Alberterst i in. 2011). Na obszarach miejskich, z uwagi na szybki wzrost i małe wymagania siedliskowe, do niedawna bywały sadzone jako rośliny dekoracyjne wzdłuż ekranów dźwiękochłonnych.

Obecnie pędy i liście roślin znajdują szerokie zastosowanie we florystyce (zalecane w tych przypadkach jest zachowanie ostrożności w odniesieniu do świeżego materiału, ze względu na możliwość tworzenia potencjalnych nowych miejsc introdukcji).

Znane jest ponadto wykorzystanie rdestowca ostrokończystego jako rośliny pokarmowej (warzywo) w obszarze ich naturalnego zasięgu (Eui Taek Jeong i in. 2010), a nawet z terenu Polski (Łuczaj 2004; Pirożnikow 2012) (Ryc. 41). Przykładowo, np. w okolicach Puszczy Białowieskiej, w czasach głodu z młodych pędów rdestowca ostrokończystego gotowano zupę lub pieczono placki. Lokalnie surowe pędy lub placki z „dzikiego rabarbaru”, jak nazywany jest tutaj rdestowiec, spożywane są do dziś (Pirożnikow 2012). Liście i pędy mają kwaśny smak, podobny do szczawiu i rabarbaru. W Japonii, poza młodymi, osolonymi pędami pociętymi na plasterki, spożywa się także korzenie (kłącza) po namoczeniu i ugotowaniu (Łuczaj 2004).

Rdestowce stają się ostatnio popularne w fitoterapii (Hromádková i in. 2010). Już w tradycyjnej medycynie chińskiej ekstrakty 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 oraz nowotworów (Cassidy i in. 2000, Fremont 2000, Huang i in. 2008). Zawierają wiele związków biologicznie czynnych m.in. resweratrol – związek chemiczny należący do przeciwutleniaczy (Chen i in. 2013). Identyfikowane są one u wszystkich trzech opisywanych taksonów, przy czym większe ich stężenie występuje w kłączach niż w częściach nadziemnych (Vrchotová i in. 2007). Prowadzone są także badania dotyczące czynników wpływających na najlepszą wydajność i jakość otrzymywanych związków (Kovářová i in. 2010). Niektóre związki uzyskiwane z rdestowców wykazują działanie przeciwnowotworowe (Kimura i Okuda 2001, Ulrich i in. 2005, Janeczko i in. 2009; Hwangbo i in. 2012).

2.10 Poziom świadomości społecznej problemów związanych z inwazją rdestowców oraz upowszechnianie wiedzy na temat gatunków inwazyjnych

W celu rozpoznania poziom świadomości społecznej dotyczącej problemów związanych z inwazyjnymi rdestowcami, autorzy niniejszej pracy opracowali ankietę, którą przeprowadzili wśród losowo wybranej grupy osób zróżnicowanych pod względem wieku i płci oraz grup zawodowych.

W ankiecie postawiono m.in. następujące pytania:

1. Czy słyszeli Państwo o zjawisku inwazji / roślinach inwazyjnych? Tak/Nie
2. Czy znają / rozpoznają Państwo inwazyjne rdestowce (na podstawie zdjęć)? Tak/Nie
3. Czy są Państwo świadomi zagrożeń powodowanych przez rdestowce? Tak/Nie
4. Czy są Państwo świadomi, że rdestowce należą do grupy roślin, których uprawa jest zabroniona w naszym kraju? Tak/Nie

5. Czy znają lub mogą wskazać Państwo miejsca występowania rdestowców w najbliższym otoczeniu? Tak/Nie
6. W jaki sposób usuwają/utylizują Państwo niepożądane rośliny uprawiane w ogrodzie/na działce?
7. Czym kierują się Państwo przy zakupie roślin ogrodowych?

Analizując odpowiedzi na poszczególne pytania stwierdzono, że 85% ankietowanych słyszało o zjawisku inwazji i/lub gatunkach inwazyjnych. Większość osób (75%) rozpoznało pokazywane zdjęcia lub żywe okazy rdestowców. Mniej niż połowa ankietowanych (47%) jest świadoma zagrożeń powodowanych przez rdestowce. Jednakże już tylko 29% ankietowanych jest świadoma, że rdestowce należą do grupy roślin, których uprawa jest zabroniona w naszym kraju. Przeważająca większość osób biorących udział w badaniu (81%) zna, lub może wskazać miejsca występowania rdestowców w najbliższym otoczeniu, choć wiele z nich nie kojarzyło tego gatunku, jako obcego we florze Polski. Sposób utylizacji niepożądanych roślin przez właścicieli ogrodów i działek jest bardzo zróżnicowany. Przeważa jednak spalanie wysuszonych chwastów/odpadów roślinnych w ogniskach (28%) lub kompostowanie (26%). Około 32% ankietowanych nie przedstawiła sposobu utylizacji wyciętych lub wyrwanych roślin. Zaledwie 15% segreguje wyrwane chwasty, jako bioodpady, natomiast 4% ankietowanych wyrzuca odpady roślinne na nieużytki.

Na podstawie przeprowadzonych ankiet stwierdzono, że pomimo, iż gatunki rdestowców są rozpoznawane a problem inwazji w większości znany, konieczna jest edukacja przybliżająca szkodliwość tych roślin dla środowiska naturalnego.

Podsumowując wyniki ankiety stwierdzono, że mimo przeprowadzanych akcji informacyjnych dotyczących gatunków inwazyjnych, świadomość dotycząca szkodliwości rdestowców dla środowiska przyrodniczego jest w dużym stopniu stosunkowo niska. Wynik ankiety mógł być nieadekwatny ze względu na niewielką, pilotażową grupę ankietowanych (100 osób).

W kształtowaniu świadomości na temat gatunków inwazyjnych należy uwzględnić różnorodne formy przekazu, dostosowane do wieku odbiorców. Ważnym zadaniem jest uwzględnienie tego zagadnienia w programach kształcenia na poszczególnych jego poziomach.

Współcześnie warto korzystać z internetowych form przekazu, jak np. strony towarzystw ogrodniczych, fora i blogi poświęcone ogrodnictwu, a nawet zagadnieniom kulinarnym oraz portale społecznościowe (Ryc. 42). Tą drogą informacje trafiają do „przeciętnego” obywatela dużo szybciej niż np. ulotki papierowe.

Zachodnioeuropejskie i amerykańskie przykłady wskazują na wysoką efektywność takich form przekazu (np. *Royal Horticultural Society*; Dave’s Garden 2015). Dodatkowo poprzez taką



Ryc. 42. Interesujący przykład wykorzystania rdestowców jako roślin ozdobnych w uprawie amatorskiej. Zdjęcie z Krakowa, zamieszczone na forum Muratora, opisane jako rdestowiec sachaliński (najprawdopodobniej to rdestowiec ostrokończysty)

fot. Woytek, 8.11.2007

<http://forum.murator-dom.pl/showthread.php?98634-rdest-sachali%C5%84ski-w-donicach> (data dostępu 25.09.2015).

komunikację można tworzyć „system wczesnego ostrzegania”, ponieważ podawane tu informacje mogą w dużej mierze dotyczyć nowych stanowisk gatunków inwazyjnych czy obcego pochodzenia. Należy pamiętać, że przekaz powinien być kierowany przede wszystkim do młodego pokoleniu, które w przyszłości będzie podejmować decyzje w ustawodawstwie. Tak więc należy stosować środki przekazu najbliższe temu pokoleniu. Potwierdzeniem przydatności elektronicznych form przekazu może być przykład z zajęć dydaktycznych prowadzonych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, podczas których studenci dostali polecenie rozwiązania problemu sposobu zagospodarowania i ochrony jednego z obszarów. Jeden z projektów zakładał natychmiastowe upowszechnienie przeprowadzonej na obszarze chronionym wizji i dyskusję problemu na forum internetowym.

2.11 Podsumowanie i wnioski

Dotychczas zgromadzona wiedza dotycząca azjatyckich rdestowców jest obszerna. Wyniki te należy uzupełnić o dane odnoszące się do warunków Polskich, w tym poszczególnych regionów, szczególnie w celu oceny roli udziału rozmnażania generatywnego w rozprzestrzenianiu się rdestowców.

Mimo, że zamieszczone mapy rozmieszczenia inwazyjnych gatunków rdestowca w Polsce nie oddają w pełni aktualnego stanu, wskazują na wyraźne zagęszczenie stanowisk *Reynoutria japonica* i *R. sachalinensis* na południu kraju. Ich licznemu występowaniu sprzyja urozmaicona orografia i związana z nią gęsta sieć rzeczna. Na podstawie zgromadzonych danych najmniej można powiedzieć o zasięgu *R. ×bohemica*. Przepuszczalnie niewielka liczba notowań tego gatunku wynika z problemów z jego odróżnieniem od gatunków rodzicielskich. Opracowane modele potwierdziły, że gatunki rdestowca są ściśle związane z siedliskami antropogenicznymi, a szczególne przywiązanie wykazały w stosunku do terenów zurbanizowanych i uprzemysłowionych. Modele wykazały także, że wszystkie trzy gatunki migrują wzdłuż obiektów liniowych, takich jak rzeki i drogi.

Łączną powierzchnię zajmowaną przez wszystkie trzy gatunki rdestowca oszacowano na 0,12% kraju, tj. ok 40 tys. ha. To stosunkowo niewiele, aczkolwiek sumaryczna powierzchnia nie jest najlepszą miarą zagrożenia inwazją. W przypadku rdestowców zagrożenie ich inwazją wynika w głównej mierze z rozproszonej struktury zasięgu, tworzącej liczne rozrzucone centra ("hotspoty"), z których badane gatunki mogą się rozprzestrzeniać na nowe obszary. Ów przestrzenny model zasięgu w połączeniu z łatwością rozmnażania wegetatywnego oraz zdolnością szybkiej migracji rdestowców na duże odległości przy udziale człowieka powodują, że prognozowanie tempa i zasięgu przestrzennego ich inwazji jest bardzo trudne.

Mając na względzie fakt, iż zgromadzone dane o rozmieszczeniu rdestowców w Polsce są niekompletne i nierównomiernie gromadzone w poszczególnych regionach, do prognozowania potencjalnego zasięgu tych gatunków posłużono się technikami modelowania niszy i zasięgu gatunków (por. rozdz. 1.3). W wyniku przeprowadzonego modelowania uzyskano mapy potencjalnego rozmieszczenia wszystkich trzech gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* (Załącznik 3, Ryc. 14, 15 i 16). Uzyskane wyniki potwierdziły wcześniejsze obserwacje wskazujące na istotne znaczenie cieków wodnych i szlaków komunikacyjnych, jako głównych dróg migracji omawianych gatunków. Wygenerowane modele wskazały także obszary zurbanizowane i uprzemysłowione oraz siedliska związane z dolinami rzecznyymi, jako najbardziej zagrożone inwazją gatunków z rodzaju *Reynoutria*.

Dla oszacowania powierzchni zajmowanej wspólnie przez rdestowce, wskazania obszarów najbardziej zagrożonych ich rozprzestrzenianiem się należy uzupełnić inwentaryzacją stanowisk. W skali lokalnej (regionów) warto rozważyć wykorzystanie nowoczesnych technik, w tym analizy zdjęć lotniczych i spektralnych.

3 Rdestowce w regulacjach prawnych

Inwazyjne gatunki obce stanowią poważne zagrożenie dla różnorodności biologicznej, od dawna więc akcentuje się konieczność podjęcia zdecydowanych działań w celu kontroli ich wprowadzania oraz walki z gatunkami już wprowadzonymi (m.in. Symonides 2007; Genovesi, Shine 2011; Tokarska-Guzik i in. 2012, 2015). Ochrona bioróżnorodności i walka z gatunkami inwazyjnymi od lat należy do priorytetów Unii Europejskiej, stanowi także przedmiot wielu umów o charakterze międzynarodowym (nie tylko w skali Europy). Gatunki z rodzaju *Reynoutria* (= *Fallopia*) jako gatunki inwazyjne, wymieniane są w wielu aktach prawnych różnych instancji, zarówno krajowych jak i zagranicznych (m.in. Klingenstein 2007, EPPO 2009, Kabuce i Priede 2010; por. także rozdz. 2.6.4.). Pośrednio (jako zaliczane do inwazyjnych gatunków obcych) lub bezpośrednio (wymienione z nazwy) pojawiają się także w międzynarodowych konwencjach, dyrektywach i rozporządzeniach, przyjmowanych przez kraje europejskie oraz organizacje międzynarodowe o światowym zasięgu.

3.1 Analiza obowiązujących przepisów prawnych

Przedmiotem analizy jest:

- obowiązujący w Polsce stan prawny w zakresie działań mających na celu zwalczanie tych gatunków i ograniczanie ich rozprzestrzeniania się, w tym wskazanie obszarów deficytu regulacyjnego;
- przybliżenie zagranicznych regulacji prawnych dotyczących przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się i zwalczania rdestowców (na wybranych przykładach);
- propozycja wprowadzenia zmian do istniejących rozwiązań prawnych i organizacyjnych w tym zakresie.

3.1.1 Umowy i wytyczne o zasięgu międzynarodowym

Potrzebę ścisłego kontrolowania introdukcji gatunków obcych sygnalizują już zapisy zawarte w rozdziale V (art. 11 ust. 2b) „*Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk*”, sporządzonej w Bernie 19 września 1979 r. (tzw. **Konwencja Berneńska**). Polska ratyfikowała tę konwencję w roku 1995. Pod auspicjami Konwencji Berneńskiej, w 2003 r. w Strasburgu przyjęta została „**Europejska Strategia w sprawie Inwazyjnych Gatunków Obcych**” (Rekomendacja nr 99 Stałego Komitetu Konwencji Berneńskiej) (Genovesi, Shine 2011). Podkreślono w niej potrzebę zbierania informacji na temat gatunków inwazyjnych, prowadzenia badań i monitoringu oraz skoordynowania działań mających na celu ich zwalczanie.

W „**Konwencji o różnorodności biologicznej**” (ang. *Convention on Biological Diversity* – CBD), przyjętej w Rio de Janeiro 5 czerwca 1992 r., w artykule 8 (dotyczącym ochrony *in situ*) Strony zobowiązują się do zapobiegania wprowadzaniu, kontroli lub tępienia tych gatunków obcego pochodzenia, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom (punkt h). W ramach realizowania postanowień konwencji opracowywane są kolejne wytyczne i programy dotyczące postępowania z tą grupą gatunków. Między innymi na konferencji stron CBD w 2002 r. w Hadze określono przewodnie zasady dotyczące zapobiegania, introdukcji, a także łagodzenia wpływu gatunków obcych zagrażających ekosystemom, siedliskom i gatunkom (decyzja VI/23). Stanowią one wytyczne dla rządów i innych organizacji do opracowania i wdrażania efektywnych strategii, mających na celu ograniczenie rozprzestrzeniania

się inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia. W dokumencie podkreślono ogromne znaczenie prewencji, jako bardziej efektywnej i mniej kosztownej w porównaniu ze zwalczaniem. Ważne jest bowiem szybkie wykrywanie i możliwie szybkie eliminowanie pojawiających się gatunków obcych, co jest kluczowe dla zapobiegania ich zadomowieniu się i dalszemu rozprzestrzenianiu. Wśród innych, koniecznych działań, wymieniono także badania naukowe i monitoring występowania gatunków obcych, oraz edukację i uświadamianie społeczeństwa w kwestii ryzyka, jakie niesie introdukcja gatunków obcych.

Na 10. Konferencji Stron Konwencji CBD, która odbyła się w Nagoi w 2010 r., przyjęto światowy plan strategiczny na rzecz ochrony bioróżnorodności na lata 2011–2020. W ramach wdrażania nowej polityki ochrony bioróżnorodności w państwach Unii Europejskiej, 3 maja 2011 r. przyjęto w Brukseli **unijną strategię ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r.** Do jej głównych celów zaliczono m.in. zwalczanie inwazyjnych gatunków obcych. Strategia zakłada zidentyfikowanie i priorytetowe traktowanie inwazyjnych gatunków obcych i dróg ich przedostawania się, kontrolę lub eliminację gatunków o znaczeniu priorytetowym, zarządzanie ich drogami przedostawania się w celu zapobiegania ich wprowadzaniu i osiedlaniu się.

W **dyrektywie Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r., w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory** (Dz.U.UE L z 22.07.1992), w art. 22 (punkt h) państwa członkowskie zobowiązują się do podejmowania działań gwarantujących, iż celowe wprowadzenie do stanu dzikiego dowolnego gatunku, który nie jest rodzimy na ich terytorium było uregulowane w taki sposób, by nie zaszkodzić siedliskom przyrodniczym w obrębie ich naturalnego zasięgu lub dzikiej rodzimej faunie i florze oraz, jeśli uznają to za konieczne, wprowadzą zakaz takiego wprowadzenia.

Działaniom zapobiegawczym i zaradczym w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych w ramach Unii Europejskiej poświęcone jest **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r.** W części wstępnej zwrócono uwagę, że „inwazyjne gatunki obce stanowią jedno z głównych zagrożeń dla różnorodności biologicznej...”. Unia Europejska, jako strona Konwencji o różnorodności biologicznej, zgodnie z art. 8 (punkt h), zobowiązała się by w miarę możliwości i potrzeb zapobiegać wprowadzaniu, kontrolować lub tępić te obce gatunki, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom. Z kolei wcześniejsze zobowiązania, wynikające z przyjęcia „*Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk*”, obligują Unię do podjęcia wszelkich stosownych środków w celu zapewnienia ochrony siedlisk gatunków dzikiej fauny i flory. Aby pomóc w osiągnięciu celów tych dyrektyw, Unia powinna określić zasady zapobiegania niepożądanemu oddziaływaniu inwazyjnych gatunków obcych na różnorodność biologiczną i powiązane usługi ekosystemowe oraz na zdrowie ludzkie i bezpieczeństwo, jak również minimalizowania i łagodzenia tego oddziaływania oraz ograniczania oddziaływania tych gatunków na sferę społeczną i gospodarczą.

W Europie odnotowano obecność wielu inwazyjnych gatunków obcych, dlatego ważne jest, aby w pierwszej kolejności zająć się tymi, które są uznawane za stwarzające istotne zagrożenie dla przyrody Unii (szkody powodowane przez nie w państwach członkowskich są na tyle istotne, że uzasadniają przyjęcie specjalnych środków, mających zastosowanie w całej Unii). W związku z tym należy sporządzić i systematycznie aktualizować listę inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii (tzw. „wykaz unijny”). Rozporządzenie stosuje się do wszystkich inwazyjnych gatunków obcych (art. 2 ust. 1), które są definiowane jako gatunki obce, których wprowadzenie lub rozprzestrzenianie się zagraża – jak stwierdzono – różnorodności biologicznej i powiązanym usługom ekosystemowym lub oddziałuje na nie w niepożądany sposób (art. 3 ust. 2). Wykaz unijny obejmuje gatunki spełniające wszystkie z pięciu przyjętych kryteriów (art. 4 ust. 3):

a) są obce na terytorium Unii (z wyjątkiem regionów najbardziej oddalonych),

b) mogą stworzyć zdolną do przeżycia populację i rozprzestrzenić się w środowisku w obecnych oraz przewidywalnych warunkach zmiany klimatu w jednym regionie biogeograficznym wspólnym dla przynajmniej dwóch państw członkowskich lub w jednym podregionie morskim (z wyłączeniem ich regionów najbardziej oddalonych),

c) istnieje prawdopodobieństwo, że mogą mieć znaczne niepożądane oddziaływanie na różnorodność biologiczną lub powiązane usługi ekosystemowe, a także mogą mieć niepożądane oddziaływanie na zdrowie ludzkie lub gospodarkę,

d) ocena ryzyka (przeprowadzona zgodnie z art. 5 ust. 1) wykazała, że aby zapobiec ich wprowadzeniu, zadomowieniu się lub rozprzestrzenieniu, wymagane są skoordynowane działania na szczeblu unijnym,

e) istnieje prawdopodobieństwo, że włączenie do wykazu unijnego skutecznie zapobiegnie ich niepożądanemu oddziaływaniu, zminimalizuje je lub je złagodzi.

W artykule 7 Rozporządzenia UE określono ograniczenia dotyczące inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii. Podlegają one zakazowi wprowadzania na terytorium Unii, wywożenia z Unii i przemieszczania w granicach Unii, przetrzymywania, hodowania, wprowadzania do obrotu, wykorzystywania, zezwalania na ich rozmnażanie i uprawę, uwalniania do środowiska. Jednocześnie konieczne jest ustanowienie przez państwa członkowskie systemu nadzoru, obejmującego inwazyjne gatunki obce stwarzające zagrożenie dla Unii lub włączenia go do już istniejącego systemu (art. 14). Ponadto państwa członkowskie zobowiązane są do niezwłocznego powiadomienia Komisji o wczesnym wykryciu wprowadzenia (introdukcji) lub obecności inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii (art. 16) oraz do niezwłocznego zastosowania środków eliminacji oraz monitorowania ich skuteczności (art. 17). Wczesne wykrywanie i eliminacja na poziomie ograniczonej liczby osobników to podstawa prewencji zadomawiania się i rozprzestrzeniania gatunków inwazyjnych.

Rozporządzenie weszło w życie 1 stycznia 2015 r. i stanowi podstawę prawną do wydania aktu wykonawczego (w formie aneksu lub odrębnego rozporządzenia), zawierającego **listę inwazyjnych gatunków obcych** stwarzających zagrożenie dla Unii Europejskiej. Lista zostanie opracowana na podstawie propozycji przedstawionych przez wszystkie państwa członkowskie, a jej projekt powinien być znany w styczniu 2016 r. (zgodnie z art. 4 ust. 1 rozporządzenia). Wśród gatunków zaproponowanych przez Polskę do ujęcia w liście unijnej znajdują się m.in. rdestowce – *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica* (Tokarska i in. 2015). Lista będzie aktualizowana nie rzadziej niż co 6 lat (zgodnie z art. 4 ust. 2 rozporządzenia).

3.1.2 Krajowe przepisy prawne

Do podstawowych źródeł powszechnie obowiązującego prawa w naszym kraju w zakresie ochrony przyrody należą: Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej⁸, ustawa *Prawo ochrony środowiska*, ustawa o ochronie przyrody i akty wykonawcze do ustawy (rozporządzenia) oraz uchwały zarządów województw (np. powołujące parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu oraz określające zakazy obowiązujące na ich terenie) i uchwały poszczególnych rad gmin (np. powołujące pomniki przyrody, inne małe formy ochrony przyrody wraz z określeniem zakazów w stosunku do nich, a także określające lokalne zarządzenia dotyczące ochrony środowiska).

⁸ Zapisy artykułów: 5, 74 i 86

3.1.2.1 Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r.

Ustawa o ochronie przyrody (uop) odnosi się m.in. także do gatunków obcego pochodzenia, w tym roślin. W artykule 5 (punkt 1c), zdefiniowano pojęcie „gatunek obcy” jako „gatunek występujący poza swoim naturalnym zasięgiem w postaci osobników lub zdolnych do przżycia: gamet, zarodników, nasion, jaj lub części osobników, dzięki którym mogą one rozmnażać się”. W myśl artykułu 120 ustawy (ust. 1) zabrania się wprowadzania do środowiska przyrodniczego oraz przemieszczania w tym środowisku roślin, zwierząt lub grzybów gatunków obcych.

Ustawa zwraca szczególną uwagę na grupę gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Listę tych gatunków określa odrębne rozporządzenie Ministra Środowiska (patrz rozdz. 3.1.2.2.). Wwożenie z zagranicy gatunków z tej grupy możliwe jest jedynie na podstawie zezwolenia wydanego przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (GDOŚ), zaś na ich przechowywanie, uprawę, rozmnażanie, sprzedaż lub zbywanie potrzebne jest zezwolenie bądź GDOŚ bądź właściwego RDOŚ. Formuła wniosku o wydanie zezwolenia na odstępstwo od ustawy określona została w artykule 120 (ust. 2, punkt 2b). Organy, które wydają zezwolenia, jednocześnie kontrolują spełnienie określonych w nich warunków. Ponadto ustawa zabrania wykorzystywania gatunków obcych z tej grupy przy zakładaniu i utrzymywaniu terenów zieleni czy w lasach (art. 120, ust. 4).

Zgodnie z artykułem 131 **uop** (ust. 9), kto m.in. „wprowadza do środowiska przyrodniczego lub przemieszcza w tym środowisku rośliny, zwierzęta lub grzyby gatunków obcych” podlega karze aresztu lub grzywny. Artykuł 132 określa, że orzekanie w sprawach, o których mowa m.in. w artykule 131, następuje na podstawie przepisów Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia.

3.1.2.2 Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 września 2011 r.

Zgodnie z wytycznymi ustawy o ochronie przyrody (art. 120, ustęp 2f), 9 września 2011 roku Minister Środowiska wydał *Rozporządzenie w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym* (Dz.U. 2011 Nr 210, poz. 1260). Wśród 16 gatunków roślin wymienionych w rozporządzeniu znalazły się także: rdestowiec czeski (= rdestowiec pośredni), rdestowiec japoński (= rdestowiec ostrokończysty) oraz rdestowiec sachaliński. W przypadku m.in. rdestowców rozporządzenie nie dotyczy dalszego przetrzymywania, bez zmiany lokalizacji, okazów przetrzymywanych w dniu wejścia w życie rozporządzenia (a weszło ono w życie 5 kwietnia 2012 r.).

3.1.2.3 Akty prawne ustanawiające plany ochrony i plany zadań ochronnych

Gatunki obcego pochodzenia, zwłaszcza inwazyjne, stanowią zagrożenie dla naturalnej różnorodności biologicznej obszarów chronionych. W związku z tym zwykle są uwzględniane w planach ochrony i zadaniach ochronnych odnoszących się do tego typu obszarów.

W myśl **uop** plan ochrony sporządza się i realizuje dla parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych (art. 18.1). Projekt **planu ochrony** dla parku narodowego sporządza dyrektor tegoż parku, a ustanawia w drodze rozporządzenia Minister Środowiska. W przypadku rezerwatu przyrody – plan ochrony opracowuje Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska (RDOŚ) lub, po uzgodnieniu z tym organem, zarządzający rezerwatem lub sprawujący nadzór nad rezerwatem, a ustanawia go także RDOŚ (w drodze zarządzenia będącego miejscowym aktem prawnym). Odnośnie parku krajobrazowego – plan przygotowuje dyrektor parku lub dyrektor zespołu parków krajobrazowych, a ustanawia w drodze uchwały sejmik

województwa (po uzgodnieniu z RDOŚ). Plan ochrony uwzględnia m.in. identyfikację i ocenę istniejących oraz potencjalnych zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych oraz ich skutków, a także identyfikację oraz określenie sposobów eliminacji lub ograniczenia ich skutków (uop, art. 20). Do czasu ustanowienia planu ochrony jego funkcje spełniają zadania ochronne (dla parku narodowego ustanawiane są drogą zarządzenia przez Ministra Środowiska, zaś dla rezerwatu – przez RDOŚ) (art. 22). Zawierają one, podobnie jak plan ochrony, zapisy w sprawie identyfikacji i oceny zagrożeń oraz ich eliminacji lub ograniczenia.

Plan Zadań Ochronnych (**PZO**) sporządza się dla obszarów Natura 2000, a opracowuje go sprawujący nadzór nad obszarem (uop, art. 28). Forma tego dokumentu została określona przez Ministra Środowiska w rozporządzeniu z dnia 17 lutego 2010 r. (Dz.U. Nr 34, pozycja 186), w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000. Ustanawia go w drodze aktu prawnego Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska. Dla tego typu obszarów mogą być przygotowywane także plany ochrony (w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r., w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000, Dz.U. Nr 64, pozycja 401).

Plany ochrony i PZO posiadają załącznik (lub załączniki), zawierające szczegóły tychże planów, m.in. opis istniejących zagrożeń wewnętrznych i zewnętrznych oraz przyjęte sposoby ich eliminacji. Do zagrożeń, które wymieniane są w tych załącznikach, zwykle należy **rozprze-strzenie się gatunków obcych roślin inwazyjnych**, z zaleceniem konieczności monitorowania ich obecności oraz eliminowania stanowisk. Osobno określone są działania ochronne, w tym zabiegi ochrony czynnej, które należy podjąć by przeciwdziałać ich ekspansji.

Sposób sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody precyzuje **rozporządzenie Ministra Środowiska z 12 maja 2005 r.**, w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody (Dz.U. Nr 94, poz.794). W rozdziale 6, odnoszącym się do zakresu i sposobów ochrony zasobów przyrody w parkach narodowych i rezerwach wymienia się zakres zabiegów ochronnych na obszarach objętych ochroną czynną, m.in. **eliminowanie obcych gatunków** zagrażających rodzimym gatunkom (§24 punkt 6, §25 punkt 5, §26 punkt 9, §27 punkt 8). Analogicznie w przypadku parków krajobrazowych wśród sposobów ochrony zasobów przyrody wymienia się ochronę czynną w formie eliminowania obcych gatunków, m.in. roślin, zagrażających rodzimym gatunkom, w tym ograniczanie możliwości ich rozprze-strzenia (rozdz. 7, §34 punkt 6d).

W istniejących planach ochrony i planach zadań ochronnych o zagrożeniach związanych z obecnością gatunków obcych wspomina się albo ogólnie (wtedy pośrednio dotyczy to także rdestowców), albo też mowa jest o konkretnych gatunkach z rodzaju **Reynoutria**. Przykłady przedstawiono w kolejnych podrozdziałach.

Parki Narodowe

Bezpośrednie wskazanie na rdestowce, jako obiekty zabiegów ochrony czynnej, polegającej na likwidacji ich stanowisk, znajdujemy wśród zadań ochronnych niektórych parków narodowych. Dotyczą one najczęściej rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica*, jak w przypadku np. **Babiogórskiego PN** (zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2015 r.), **Gorczańskiego PN** (zarządzenie nr 9 Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r.), **Kampinoskiego PN** (zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 marca 2014 r.), **Ojcowskiego PN** (zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2014 r.) czy **Tatrzańskiego PN** (zarządzenie nr 13 Ministra Środowiska z dnia 10 lutego 2014 r.). Rzadko zalecenia dotyczą także pozostałych taksonów z rodzaju *Reynoutria*, jak np. w rozporządzeniu Ministra Środowiska

z dnia 1 lipca 2014 r. (pozycja 1010) w sprawie ustanowienia planu ochrony dla **Pienińskiego PN**, gdzie zaleca się zwalczanie ekspansywnych gatunków obcych, m.in. rdestowca ostrokończystego i rdestowca sachalińskiego. Z kolei we wcześniejszym planie zadań ochronnych dla **Białowieskiego PN** (zarządzenie nr 7 Ministra Środowiska z dnia 16 stycznia 2014 r.) czy planie zadań ochronnych **PN Gór Stołowych** (zarządzenie nr 55 Ministra Środowiska z dnia 25 września 2012 r.), obostrzenia odnoszą się do trzech taksonów: *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* oraz *R. ×bohemica*.

Rezerваты przyrody

W przypadku niektórych rezerwatów znajdujemy bezpośrednie wskazanie na rdestowce, jako obiekty zabiegów ochrony czynnej, polegającej na likwidacji ich stanowisk. Przykładem może być zarządzenie RDOŚ w Szczecinie w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „**Osetno**” (z dnia 28 maja 2013 r., pozycja 2293), gdzie wśród zagrożeń wewnętrznych wskazuje się występowanie m.in. rdestowca ostrokończystego (dotyczy buczyn i lasów łęgowych). Zaleca się usuwanie osobników przy pomocy metod kombinowanych – chemicznie (z użyciem środków mających zastosowanie w leśnictwie) oraz mechanicznie (koszenie i wykopywanie kłaczy), a w razie potrzeby zaleca się usunięcie całego podkładu ziemi na głębokości do 3 m. Zabiegi mają być wykonywane dwukrotnie w ciągu roku w czerwcu i wrześniu (do skutku). Ponadto zaleca się monitoring stanowisk tego gatunku (corocznie, przez co najmniej 5 lat od chwili usunięcia wszystkich osobników).

Podobnie w projekcie zarządzenia RDOŚ w Opolu w sprawie zmiany planu ochrony dla rezerwatu przyrody „**Nad Białką**” (2015 r.), wśród potencjalnych zagrożeń wymienia się rozprzestrzenianie się wzdłuż granicy rezerwatu rdestowca (*Reynoutria* sp.), zaś do działań ochronnych zaliczono ograniczenie ekspansji rdestowca poprzez zwalczanie, w razie potrzeby, metodami mechanicznymi (z wywiezieniem pozyskanej biomasy poza teren rezerwatu).

Parki Krajobrazowe

Rdestowce, jako konkretne zagrożenie i przedmiot działań ochronnych, w tym zabiegów ochrony czynnej, uwzględniane są także w planach ochrony i planach zadań ochronnych niektórych parków krajobrazowych. Przykładem mogą być plany ochrony dla **Parku Krajobrazowego „Dolina Jezierzycy”** (załącznik nr 1 do uchwały nr XVI/328/11 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 27 października 2011 r.), **Pszczewskiego Parku Krajobrazowego** (załącznik nr 1 do uchwały nr XXXV/393/13 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 18 marca 2013 r.), **Parku Krajobrazowego „Góry Opawskie”** (załącznik nr 1 do uchwały nr XLII/492/2014 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 3 czerwca 2014 r.).

Obszary Natura 2000

Analogicznie, w planach ochrony lub planach zadań ochronnych obszarów Natura 2000 wśród zagrożeń dla lokalnej różnorodności biologicznej wymieniane są rdestowce. Przykładem może być zarządzenie RDOŚ w Szczecinie z dnia 29 kwietnia 2014 r. (pozycja 1932) w sprawie ustanowienia PZO dla obszaru Natura 2000 **Wzgórza Bukowe** (PLH320020). Wśród wskazywanych istniejących zagrożeń dla łągów wierzbowych wymienione są rdestowce. W załączniku nr 4 do celów działań ochronnych zalicza się m.in. uwolnienie łągów od rdestowców. W załączniku nr 5 określone zostały konkretne działania ochronne, m.in. zwalczanie inwazyjnych gatunków roślin na aluwiach nadrzecznych (w tym **rdestowca sachalińskiego i ostrokończystego**) poprzez koszenie płatów ziołorośli nadrzecznych opanowanych przez te gatunki (dotyczy rzeki Płoni). Zgodnie z zaleceniami, koszenie powinno być wykonywane w płatach opanowanych przez gatunki inwazyjne przed rozpoczęciem owocowania (lipiec), a w przypadku rdestowców koszenie powinno być powtarzane ze względu na odrosty. Pozy-

skana biomasa powinna być usunięta poza płat siedliska, a w przypadku opóźnionego koszenia i ryzyka zawiązania nasion – biomasę należy utylizować. W ramach uzupełniania wiedzy o przedmiocie ochrony, RDOŚ w Szczecinie, w porozumieniu z Zachodniopomorskim Zarządem Melioracji i Urzędzeń Wodnych (ZMiUW) oraz Nadleśniczych Nadleśnictw Gryfino i Kliniska, zobowiązany jest do inwentaryzacji rozmieszczenia gatunków inwazyjnych oraz ustalania potrzeb ich zwalczania w dolinie rzeki Płoni. Odnośnie działań ochronnych zwrócono także uwagę, aby podczas budowy, remontów lub zmiany nawierzchni dróg oraz innych budowli w obrębie siedliska przyrodniczego stosować certyfikowane materiały naturalne lub przetworzone, wolne od zanieczyszczeń mogących pogorszyć stan środowiska (w szczególności mogących zawierać m.in. diaspory gatunków inwazyjnych, np. odpady z ogrodów).

Odniesienie do *Reynoutria japonica*, jako ekspansywnego neofita stanowiącego „istniejące” zagrożenie dla zbiorowisk łągowych i olsów, znajdujemy także np. w zarządzeniu RDOŚ w Bydgoszczy i RDOŚ w Poznaniu z dnia 5 maja 2014 r. (pozycja 1477) w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 **Dolina Noteci** (PLH300004). Także w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2014 r. (pozycja 1010), w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Pienińskiego Parku Narodowego, w rozdziale 8 określającym plan działań ochronnych dla dwóch obszarów Natura 2000 o wspólnej nazwie **Pieniny** (kody PLH120013 i PLB120008), przewiduje się zwalczanie roślin zagrażających gatunkom rodzimym i siedliskom i innych niepożądanych, m.in. **rdestowców** (*R. japonica* i *R. sachalinensis*).

3.1.2.4 Uchwały Rady Miast i Gmin

Zgodnie z ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 1990 r. Nr 16. poz. 95), do zadań własnych gminy należy m.in. ochrona środowiska. W związku z tym gminy także powinny prowadzić działania mające na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych. W gestii rad miast i gmin jest ustanawianie własnych regulacji prawnych, odnoszących się pośrednio lub bezpośrednio do gatunków inwazyjnych, poprzez zachęcanie lub obligujących do ich zwalczania. Przykładem może być uchwała Rady Miasta Szczecin z 15.07.2010 r. (Nr VIII/N/1245/10, Dz. Urz. Woj. Zach. Nr 80, poz. 1497) w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „**Dąbie-lotniska**” w Szczecinie. Wśród użytych w planie określeń znajdują się „gatunki niepożądane roślin” – zdefiniowane jako „ekspansywne gatunki roślin wypierające rodzimą florę, które nie mogą być stosowane w nasadzeniach na terenach zieleni publicznej, w lasach oraz na terenach zachowujących ciągłość przestrzenną z lasami, stanowiska tych roślin powinny być zwalczane i eliminowane podczas cięć sanitarnych i innych zabiegów hodowlanych w drzewostanach; do niepożądanych gatunków roślin w granicach niniejszego planu zalicza się inwazyjne gatunki drzew, krzewów i bylin, w szczególności: klon jesionolistny, **rdestowiec sachaliński i japoński...**” (§ 5). Wśród ustaleń ekologicznych (§ 6.2.) zakazuje się wprowadzania niepożądanych gatunków roślin, a ich istniejące stanowiska należy sukcesywnie eliminować i zastępować gatunkami rodzimymi (pkt 5).

Podobne zalecenia znajdujemy w uchwale Rady Miasta Szczecin z 28.02.2011 r. (Nr V/56/11, Dz. Urz. Woj. Zach. Nr 33, poz. 606) w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „**Płonia-Urok**” w Szczecinie. W § 5 ust. 1 wymieniono niepożądane gatunki roślin, w tym bylin, które nie mogą być stosowane w nasadzeniach na terenach zieleni publicznej i w lasach, a ich stanowiska powinny być zwalczane. W tej grupie znalazły się **rdestowce: ostrokończysty i sachaliński**. Wśród przyjętych ustaleń ekologicznych znajduje się m.in. zakaz wprowadzania niepożądanych gatunków roślin oraz gatunków roślin niezgodnych z siedliskiem, a także nakaz sukcesywnego ich eliminowania i zastępowania gatunkami rodzimymi, jednak bez dalszego doprecyzowania metod i zakresu działań (§ 6, punkt 2, ustęp 2).

3.1.3 Przykłady regulacji zagranicznych

Państwa członkowskie UE, jako sygnatariusze *Konwencji o różnorodności biologicznej* (CBD) są zobowiązane m.in. do zapobiegania wprowadzaniu, kontroli lub tępienia tych obcych gatunków, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom. Mimo to podejście poszczególnych krajów do tego problemu jest bardzo różne (Miller i in. 2006).

W **Wielkiej Brytanii** 108 spośród 1373 obcych zadomowionych gatunków roślin uważa się za szkodliwe, ze względu na negatywny wpływ na środowisko i ludzi (<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/POST-PN-439/POST-PN-439.pdf>). Zasadniczą regulację dotyczącą rozprzestrzeniania się na Wyspach Brytyjskich obcych gatunków inwazyjnych stanowi ustawa z 1981 r. „*Wildlife and Countryside Act 1981*” (Rennocks 2007). W rozdziale 14.2 zabrania ona m.in. uprawy lub w inny sposób wprowadzenia do środowiska naturalnego określonych gatunków (wymienionych w osobnej liście, m.in. *Reynoutria japonica*), pod karą grzywny lub więzienia. Na uaktualnianej liście z 2010 roku obowiązującej w Anglii i Wali znalazły się także *R. sachalinensis* i mieszańiec (*R. ×bohemica*).

W **Szkocji** w 2011 r. wprowadzono szereg poprawek do ustawy z 1981 r., która w nowej formie ogłoszona została jako „*Wildlife and Natural Environment Act 2011*”. Dokument zawiera m.in. nowe procedury zarządzania inwazyjnymi gatunkami obcego pochodzenia. Procedury te obejmują:

- kontrole, pozwalające upoważnionym organom wejście na określony teren lub obejście w celu sprawdzenia czy nie występują na nich gatunki obcego pochodzenia,
- umowy pokontrolne, zawierane między upoważnionym organem a właścicielem lub dzierżawcą terenu lub posesji w kwestii kontroli lub tępienia gatunków obcych,
- nakazy pokontrolne, wydawane w przypadku niemożności zawarcia umowy lub jej nieprzebrzegania; upoważnione organy określają w nich zabiegi mające na celu kontrolowanie lub usunięcie gatunków obcych, które to zabiegi jest zobowiązany przeprowadzić właściciel lub dzierżawca terenu,
- w razie niewypełnienia zaleceń przez właściciela lub dzierżawcę upoważnione organy mogą we własnym zakresie przeprowadzić ich wykonanie (lub je zorganizować).

W ramach profilaktyki, wg zaleceń ustawy szkockiej (rozdział 14C), został także opracowany „*Kodeks praktyk w stosunku do gatunków obcych*”. Kodeks ten ma pomóc w uświadomieniu odpowiedzialności karnej osobom mającym do czynienia z obcymi gatunkami roślin i zwierząt, a także w odpowiedzialnym zarządzaniu ich zasobami.

Stosowne regulacje dotyczące ograniczenia rozprzestrzeniania się *Reynoutria japonica* wprowadza w Wielkiej Brytanii także Prawo Ochrony Środowiska (*Environmental Protection Act 1990*). Gleba i odpady zawierające rdestowca uważa się za potencjalne zagrożenie ekologiczne i zalicza się je do odpadów kontrolowanych, zgodnie z zapisami „*Controlled Waste Regulations 1991*” (Rennocks 2007).

W **Portugalii** w 1999 roku wszedł w życie specjalny akt prawny dotyczący inwazyjnych roślin obcych (Decreto-Lei 565/99 de 21 de Dezembro) (www.diramb...). Zawiera on wykaz wprowadzonych inwazyjnych roślin obcych (aneks I, m.in. *Reynoutria japonica*) i zakaz wprowadzania jakichkolwiek nowych gatunków roślin, jeśli nie udowodni się, że nie są one szkodliwe. Wyjątek stanowi 79 użytkowych gatunków drzewiastych (aneks II). W aneksie III zamieszczono wykaz gatunków uważanych za zagrożenie ekologiczne (uwzględniający *Reynoutria japonica*), których uprawa, sprzedaż, wymiana, transport, uprawa i przechowywanie w zamknięciu są zabronione, aby zapobiec ich wprowadzeniu do środowiska przyrodniczego. Na podmioty wykorzystujące jakiegokolwiek wymienione w wykazie gatunki inwazyjne będą

nakładane kary. Planuje się regularną aktualizację wykazu. Z wprowadzeniem tych regulacji mają się wiązać kontrole przeprowadzane w przemyśle ogrodnictwym.

Na Litwie problemy związane z inwazyjnymi gatunkami obcego pochodzenia reguluje ustawa nr 467 z 30 czerwca 2008 r, zatytułowana „Regulacje dotyczące ograniczeń dystrybucji inwazyjnych obcych gatunków roślin”. W ustawie określono kryteria, na podstawie których gatunek może być włączony do listy roślin inwazyjnych (m.in. powoduje zmniejszenie różnorodności biologicznej, straty ekonomiczne i/lub jest szkodliwy dla ludzkiego zdrowia). Oceny ryzyka dokonuje Państwowy Urząd do Spraw Ochrony Roślin, uwzględniając listy Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) (od 2004 r. na liście EPPO inwazyjnych roślin obcego pochodzenia znajdują się opisywane taksony: *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica*). Zaleca się aby wymieniony wyżej Urząd prowadził inwentaryzację i monitoring gatunków inwazyjnych na terenach rolniczych. Monitoring ma funkcjonować w formie strony internetowej, katalogującej stosowne informacje. Właściciel lub dzierżawca terenu, na którym występuje inwazyjny gatunek obcy, powinien podjąć kroki zmierzające do ograniczenia jego występowania. Ponadto zabrania się importu inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia, handlu nimi, przechowywania, rozmnażania i uprawiania (za zgodą Urzędu można to robić dla celów naukowych).

3.2 Proponowane zmiany w polskim prawie

Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 (art. 120 i 131) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z 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, sankcjonują w naszym kraju główne zalecenia Rozporządzenia UE, w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych, w tym rdestowców. Wszystkie trzy inwazyjne gatunki (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica*) zostały uwzględnione w załączniku do ww. rozporządzenia Ministra Środowiska. W konsekwencji na terenie Polski, pod karą aresztu lub grzywny, zabronione jest ich wprowadzanie do środowiska przyrodniczego oraz przemieszczanie w tym środowisku. Wwożenie rdestowców (jak i pozostałych gatunków z listy ministerialnej) z zagranicy, ich przechowywanie, uprawa, rozmnażanie, sprzedaż lub zbywanie wymagają posiadania specjalnego zezwolenia. Rośliny te nie mogą być także wykorzystywane przy zakładaniu i utrzymywaniu terenów zieleni oraz w ramach racjonalnej gospodarki leśnej i rolnej. Uregulowania te wydają się być wystarczające odnośnie kwestii celowego wprowadzania rdestowców do środowiska.

Azjatyckie rdestowce: *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica* zostały wskazane jako należące do grupy gatunków roślin obcego pochodzenia, w przypadku których podjęcie działań na szczeblu Unii jest priorytetowe dla ochrony przyrody Polski (Tokarska-Guzik i in. 2015). Wszystkie taksony spełniają kryteria (a–f) przyjęte na potrzeby przygotowania wykazu inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla środowiska przyrodniczego Unii Europejskiej:

a) w oparciu o dostępne dowody naukowe uznano je za obce na terytorium Unii, z wyjątkiem regionów najbardziej oddalonych;

b) w oparciu o dostępne dowody naukowe uznano, że mogą stworzyć zdolną do przeżycia populację i rozprzestrzenić się w środowisku w obecnych oraz przewidywalnych warunkach zmiany klimatu, w jednym regionie biogeograficznym wspólnym dla przynajmniej dwóch państw członkowskich lub w jednym podregionie morskim, z wyłączeniem ich regionów najbardziej oddalonych;

c) dostępne dowody naukowe wskazują na prawdopodobieństwo, że mogą mieć znaczne niepożądane oddziaływanie na różnorodność biologiczną lub powiązane usługi ekosystemowe, a także zdrowie ludzkie lub gospodarkę;

d) aby zapobiec ich wprowadzeniu, zadomowieniu się lub rozprzestrzenianiu, wymagane są skoordynowane działania na szczeblu unijnym;

e) jest prawdopodobne, że włączenie do wykazu unijnego skutecznie zapobiegnie ich niepożądanemu oddziaływaniu, zminimalizuje je lub złagodzi;

f) włączenie ich do wykazu unijnego ma priorytetowe znaczenie dla ochrony przyrody Polski.

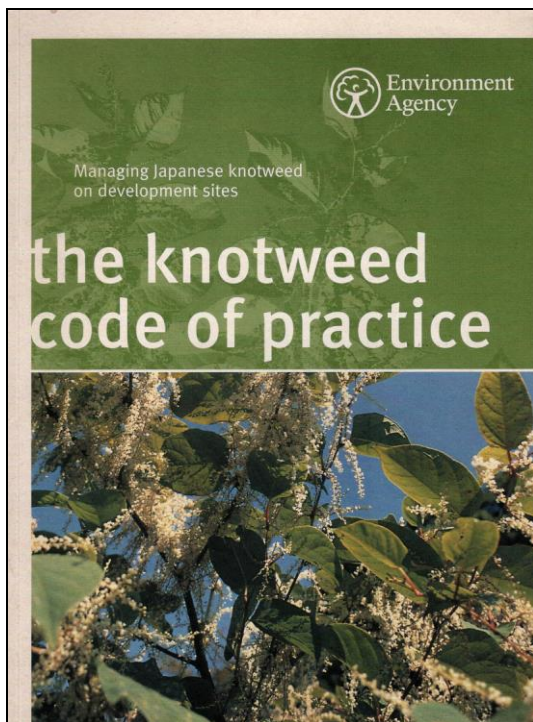
Pozostaje problem rozwiązań prawnych odnoszących się do zarządzania istniejącymi populacjami rdestowców oraz ograniczenia ich dalszego rozprzestrzeniania się. W przypadku tych gatunków wydaje się zbędne proponowanie tak szczegółowych i restrykcyjnych przepisów prawnych, jakie zaproponowano dla barszczy Sosnowskiego i Mantegazziego (Sachajdakiewicz i Mędrzycki 2014). O skuteczności zwalczania niekoniecznie decydują rozbudowane rozwiązania prawne, ale organizacja i koordynacja ogólnokrajowego programu zwalczania oraz jego finansowanie. Dostateczne wydaje się być wprowadzenie określonych przepisów wykonawczych, dotyczących postępowania z istniejącymi zasobami rdestowców. W uzasadnionych przypadkach właściciele lub dzierżawcy terenu powinni zostać zobligowani do usunięcia populacji obcych gatunków inwazyjnych. Odnosić się to może zarówno do niezadomowionych jeszcze gatunków potencjalnie inwazyjnych (w ramach zapobiegania ich zadomowieniu), jak i do gatunków już zadomowionych, w ramach ograniczania ich rozprzestrzeniania się (jak w przypadku rdestowców). W drugim przypadku powinno to wynikać zwłaszcza z zagrożenia dla obszarów przyrodniczo cennych, np. na terenach sąsiadujących z obszarami chronionymi, bądź odnosić się do dróg dyspersji (np. dolin rzecznych czy obrzeży szlaków komunikacyjnych).

Do usunięcia populacji rdestowców powinni zostać zobligowani właściciele i zarządcy takich terenów jak: cmentarze, parki, zieleń miejska, brzegi wód czy drogi i autostrady. W takich sytuacjach upoważnione organy (RDOŚ, GIOŚ/WIOŚ, miejskie i gminne Wydziały Środowiska) powinny mieć prawo nakazywania, kontrolowania i egzekwowania zwalczania gatunków inwazyjnych, ale także wspomaganie przeprowadzania takich akcji, które w przypadku rdestowców mogą być kosztowne i długotrwałe. Odpowiednie zapisy powinny się znaleźć w ustawie *Prawo Ochrony Środowiska*.

Zasadniczą sprawą jest też kwestia wyważenia stopnia uciążliwości konkretnych populacji w świetle kosztów i prognozowanej szansy powodzenia akcji ich usuwania. Istnieje więc potrzeba określenia podmiotów odpowiedzialnych za regionalną politykę w zakresie prewencji i usuwania skutków inwazji biologicznych (Tokarska-Guzik i in. 2012).

Istotny w walce z rdestowcami jest problem **nieświadomego ich rozprzestrzeniania**.

Nadal spotykamy przypadki sadzenia rdestowców jako roślin ozdobnych. W tym wypadku skuteczniejsze od restrykcji prawnych wydaje się prowadzenie szeroko zakrojonej akcji edukacyjnej (programy szkolne, akcje uświadamiające prowadzone przez instytucje, organizacje pozarządowe i wolontariuszy, kodeksy postępowania, spoty telewizyjne i anonsy prasowe) (patrz rozdz. 4.2.3.). Dobrym przykładem publikacji promującej zwalczanie tego typu roślin jest brytyjski „*Kodeks postępowania z rdestowcami*” (*The knotweed code...* 2006) (Ryc. 43). Świadoma walka z wrogiem daje większe efekty niż nieświadome ignorowanie najbardziej rozbudowanych norm prawnych.



Ryc. 43. Brytyjski „Kodeks postępowania z rdestowcami”

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Do największych problemów, wynikających zwykle z nieświadomej działalności człowieka, należy rozprzestrzenianie rdestowców z glebą zanieczyszczoną materiałem roślinnym (fragmentami tych roślin, w tym przede wszystkim kłęczami). Następuje to zwykle w trakcie przeprowadzania różnego typu robót ziemnych na obszarach porośniętych rdestowcami. Jak wcześniej opisywano, wystarczy niewielki fragment rośliny, aby zainicjować rozwój kolejnego osobnika. Przemieszczanie gleby zawierającej fragmenty kłęczki rdestowców jest jednym z najczęstszych źródeł dyspersji tych gatunków. Części roślin rozprzestrzeniane są nie tylko z glebą. Także ciężki sprzęt używany do prac ziemnych może być zanieczyszczony fragmentami roślin, które następnie są przenoszone w inne miejsca i mogą dać początek nowym roślinom i w konsekwencji całym populacjom. Odpowiednie zapisy powinny się znaleźć np. w zapisach ustawy *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627), w dziale VII dotyczącym ochrony środowiska w zagospodarowaniu przestrzennym i przy realizacji inwestycji. Aktualnie w art. 75 (ust. 1) ustawy mówi się, iż „w trakcie prac

budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych”. Zapis ten można poszerzyć lub uściślić odnośnie obecności roślin inwazyjnych, stanowiących zagrożenie dla różnorodności biologicznej, zwłaszcza że stosowane w Ustawie pojęcia „zanieczyszczenie” lub „odpad” zostały tak zdefiniowane, że trudno znaleźć odniesienie do fragmentów roślin (szczególnie inwazyjnych). Analogicznie, również inne przepisy sformułowane są w podobny sposób, np. artykuły dotyczące ochrony powierzchni ziemi, ochrony zwierząt i roślin czy przeciwdziałania zanieczyszczeniom. Wyjściem byłoby ponowne zdefiniowanie niektórych pojęć, tak aby możliwe było powołanie się na zapisy ustawy, gdy w grę wchodzi zagrożenie środowiska (gleby i różnorodności biologicznej) pojawianiem się i rozprzestrzenianiem roślin inwazyjnych (zwłaszcza rdestowców).

Opisane wyżej rozprzestrzenianie rdestowców z glebą, związane z prowadzeniem robót ziemnych, jest poważnym problemem. Dotyczy to zwłaszcza dużych inwestycji o charakterze liniowym, jak rozbudowa sieci dróg i autostrad, szlaków kolejowych, linii energetycznych czy regulacji koryt rzecznych. W takich wypadkach często otwierane są nowe, dogodnie drogi migracji rdestowców. Realne zagrożenie może wynikać nawet z niefrasobliwego prowadzenia prac związanych z kompensacją przyrodniczą, jeżeli do prac ziemnych (jak nawożenie gleby) wykorzystana się glebę z obszarów występowania rdestowców (obserwowano takie przypadki) (Ryc. 44).



Ryc. 44. Do największych problemów, wynikających zwykle z nieświadomej działalności człowieka, należy rozprzestrzenianie rdestowców z glebą zanieczyszczoną fragmentami tych roślin, w tym przede wszystkim kłęczą.

A – podczas budowy linii energetycznych; przykład z Warszawy; B – budowy lub modernizacji linii kolejowych; regeneracja rdestowca z kłęczą na stacji Warszawa-Reduta Ordon; C i D – podczas prac hydrotechnicznych w dolinach cieków; potok Wapienica, pld Polska; E – transportu ziemi do celów ogrodowych

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Nasuwa się pytanie, czy podobnie jak w ustawodawstwie brytyjskim, nie objąć gleby i odpadów zawierających fragmenty roślin z rodzaju rdestowiec specjalną klauzulą jako potencjalne zagrożenie ekologiczne i zaliczyć je do odpadów wymagających specjalnego postępowania, określonego odpowiednimi przepisami *Ustawy o odpadach*. Aktualnie ten typ zanieczyszczenia/odpadów raczej nie mieści się w definicjach *Ustawy o odpadach* z dnia 14 grudnia 2012 (Dz.U. z 8 stycznia 2013 r., poz. 21). Pojęcie „odpady zielone”, obejmujące części roślin, odnosi się wyłącznie do odpadów komunalnych, czyli powstających w gospodarstwach domowych (zatem raczej nie dotyczy terenów inwestycyjnych czy brzegów rzek). Należy rozważyć wprowadzenie pojęcia „odpady zielone stanowiące szczególne zagrożenie”

lub „zanieczyszczenia organiczne stanowiące szczególne zagrożenie” i odpowiednio je zdefiniować? Ponadto w zapisach ustawy należałoby uściślić sposoby postępowania z tego typu odpadami/ zanieczyszczeniami, odnośnie ich transportu, magazynowania, składowania i utylizacji. Ewentualnie, zgodnie z zapisem artykułu 33.2 ustawy (rozdz. 12: „Postępowanie z odpadami”), można określić, w drodze rozporządzenia, szczegółowy sposób postępowania z tego rodzaju odpadami/zanieczyszczeniami. Jeszcze innym wyjściem jest dodanie w dziale VII („Szczególne zasady gospodarowania niektórymi rodzajami odpadów”) osobnego rozdziału pt. „Odpady roślin inwazyjnych”, w którym opisane zostaną zasady postępowania z resztkami roślin lub zanieczyszczoną nimi glebą (ze szczególnym uwzględnieniem rdestowców).

Przepisy ustaw *Prawo Ochrony Środowiska* i *Ustawy o odpadach* powinny mieć jasne przełożenie na odpowiednie przepisy dotyczące ochrony środowiska zawarte w innych ustawach, jak *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981), *Prawo budowlane* (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623), *Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717), czy *Prawo wodne* (Dz.U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229). Dotyczy to głównie prac związanych z przemieszczaniem gleby, która może zawierać kłaczka rdestowców lub diaspory innych gatunków inwazyjnych (prace wydobywcze, budowlane, rekultywacyjne, regulacja koryt rzek i potoków itp.).

3.3 Podsumowanie i wnioski

Regulacje prawne dotyczące rdestowców zawierają się w szeregu istniejących już krajowych rozporządzeń prawnych, odnoszących się do inwazyjnych gatunków obcych (**uop**, Rozporządzenie Ministra Środowiska z 9 września 2011 r). Część z nich jest konsekwencją ratyfikacji umów międzynarodowych, jak wymienione wyżej Konwencja Berneńska, CBD, Dyrektywa Siedliskowa czy Rozporządzenie UE. Istniejące uregulowania wydają się być wystarczające odnośnie kwestii celowego wprowadzania rdestowców do środowiska. Niedostateczne wydają się zapisy ograniczające nieświadome rozprzestrzenianie propagul gatunków inwazyjnych, a zwłaszcza rdestowców. Na szczególną uwagę zasługuje problem przemieszczania fragmentów kłaczy wraz z glebą i przez zanieczyszczony ciężki sprzęt budowlany, oraz odpowiednie składowanie i utylizacja materiału roślinnego.

4 Metody zapobiegania rozprzestrzenianiu się, zarządzania populacją oraz monitoringu rdestowców

4.1 Wprowadzenie

Zapobieganie nowym inwazjom jest uznawane za najskuteczniejszy sposób ograniczania ekologicznych i ekonomicznych konsekwencji rozprzestrzeniania się obcych gatunków. Obok podnoszenia poziomu wiedzy o przyczynach i skutkach inwazji biologicznych, podstawowym elementem zapobiegania jest wypracowanie skutecznych rozwiązań organizacyjno-prawnych, w tym aktów regulujących zasady sprowadzania nowych okazów obcych gatunków i sposobów postępowania z okazami, które już znajdują się w uprawach.

Polska, ratyfikując w 1995 r. *Konwencję o różnorodności biologicznej* (CBD), zobowiązała się m.in. do zapobiegania wprowadzaniu, kontroli lub tępienia tych obcych gatunków, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom (w miarę możliwości i potrzeb) (art. 8h). Do tej grupy gatunków roślin należą przedstawiciele z rodzaju rdestowiec – *Reynoutria* (Tokarska-Guzik i in. 2012, 2015). Z uwagi na dużą inwazyjność, jak też zagrożenia związane z rozprzestrzenianiem się rdestowców dla różnorodności roślin i zwierząt określonych obszarów, gatunki z tego rodzaju (*Reynoutria*=*Fallopia*) zostały uznane w wielu krajach za wymagające zwalczania (Child i Wade 2000; Lowe i in. 2000). Brak działań ograniczających ich występowanie i/lub eliminujących obecność tych roślin może sprzyjać dalszej ich inwazji i powodować jej nasilenie.

Ze względu na szereg cech morfologicznych, biologicznych oraz możliwości adaptacji do różnych warunków środowiska (por. rozdz. 2.4. i 2.6.2.) są one jednocześnie uznawane za szczególnie trudne do zwalczania (m.in. Bímová i in. 2001; Child i in. 2001; Cronk i Fuller 2001).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października z 2014 r. (Rozporządzenie EU), w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych, zobowiązuje państwa członkowskie do podjęcia środków zaradczych wobec tych inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla UE, które rozprzestrzeniły się na szeroką skalę, aby zminimalizować ich oddziaływanie m.in. na różnorodność biologiczną i powiązane usługi ekosystemowe (rozdz. 4, art. 19).

Zagadnieniu efektywnego zwalczania inwazyjnych gatunków z rodzaju *Reynoutria* poświęcono dotąd wiele opracowań naukowych i podręczników/poradników metodologicznych (np. Child i Wade 2000; Bímová i in. 2001; Kabat i in. 2006; *The knotweed code...* 2006; Barták i in. 2010). Wystandaryzowane informacje, dotyczące metod zwalczania i prewencji, zawiera także baza GISP (Global Invasive Species Programme) (Mooney 1999). Powszechnie podkreślany jest fakt, iż **w pełni zadomowione populacje rdestowców są bardzo trudne do usunięcia**. Dlatego fakt ten należy brać pod uwagę w planowaniu działań zarówno na poziomie krajowym, jak też regionalnym i lokalnym.

4.2 Działania zapobiegające przedostawaniu się rdestowców do środowiska przyrodniczego

4.2.1 Rozwiązania prawne wspierające działania prewencyjne

W preambule Rozporządzenia UE w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych – podkreśla się rolę prewencji w niedopuszczaniu do rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia i/lub minimalizowania tego zjawiska: „zapobieganie jest ogólnie bardziej pożądane ze względów środowiskowych oraz bardziej opłacalne niż działanie po fakcie i należy mu nadać priorytet” (pkt. 15). W art. 7 Rozporządzenia UE (rozdział II „Zapobieganie”) wymienione zostały regulacje prawne mające na celu zapobieżenie niezamierzonemu wprowadzaniu lub rozprzestrzenianiu inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla UE. Należą do nich: zakaz wprowadzania na terytorium UE, przemieszczania w granicach Unii (także tranzytem), przetrzymywania, hodowania, wprowadzania do obrotu, wykorzystywania lub wymieniania, zezwalania na rozmnażanie, hodowlę lub uprawę, a także uwalniania do środowiska inwazyjnych gatunków obcych. Państwa członkowskie zobowiązują się do podjęcia niezbędnych kroków w celu zapobieżenia niezamierzonemu wprowadzaniu lub rozprzestrzenianiu gatunków o tym statusie. Zakres i tryb udzielania ewentualnych zezwoleń na ustępstwa od powyższych ograniczeń określono w art. 8 Rozporządzenia.

Zapobieganiu przedostawania się inwazyjnych gatunków obcych do środowiska przyrodniczego ma służyć system nadzoru ustanowiony przez państwa członkowskie (w terminie 18 miesięcy od przyjęcia unijnego wykazu gatunków). W ramach tego systemu mają być gromadzone dane pochodzące m.in. z badań i monitoringu, a dotyczące występowania w środowisku gatunków znajdujących się w wykazie (art. 14). W myśl art. 13 należy dokonać analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się omawianej grupy gatunków, a także opracować plan ograniczający migrację gatunków tymi drogami. W każdym z państw członkowskich funkcjonować powinien także system kontroli urzędowych, niezbędnych do zapobiegania zamierzonemu wprowadzaniu na teren UE gatunków obcych stwarzających zagrożenie (art. 15). Główną rolę planuje się powierzyć upoważnionym służbom celnym, których zadaniem jest zapobieganie przewożeniu przez granice zakazanych roślin i ich diaspor. Przepisy te mogą być adoptowane w polskim prawie w stosunku do gatunków, które stanowią zagrożenie dla kraju (w tym rdestowców, które nie będą w wykazie UE w najbliższym czasie).

4.2.2 Wskazania dla działań prewencyjnych

Wchodzące w życie ww. przepisy unijne, jak też uwzględnienie rdestowców ostrokończy-stego, sachalińskiego i pośredniego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym, pozwala zakładać, że celowe wprowadzanie tych gatunków do środowiska zostanie ograniczone do minimum. Sporadyczne przypadki mogą ewentualnie dotyczyć wprowadzania przez osoby lub instytucje nie znające tych przepisów lub wprowadzające rośliny pod inną nazwą (np. propagowaną m.in. w Niemczech nazwą *Igniscum* dla wprowadzanych do uprawy roślin energetycznych; por. rozdz. 2.9.5.). Dlatego do priorytetowych, w przypadku rdestowców (jako gatunków roślin już szeroko rozpowszechnionych na terenie naszego kraju) wskazane byłoby zaliczenie działań zapobiegających ich dalszemu rozprzestrzenianiu się z już istniejących stanowisk.

Osiągnięciu zakładanego celu powinno służyć:

- zwalczanie już istniejących populacji (rozdz. 4.3.),
- monitorowanie istniejących populacji rdestowców, połączone z oceną realnego zagrożenia jakie stwarzają (por. rozdz. 4.7 i 4.8),
- szybkie lokalizowanie nowo pojawiających się stanowisk (w ramach systemu wczesnego ostrzegania) wspierane stosownymi regulacjami prawnymi (rozdz. 3.2.) i szeroką kampanią edukacyjną (rozdz. 4.2.3).

Ponadto do działań prewencyjnych należeć powinno:

- opracowanie, wdrożenie i upowszechnienie zasad postępowania (poradniki dobrych praktyk) z tymi gatunkami, uwzględniając ich charakterystyczne cechy sprzyjające inwazji. Zadanie to ma pełnić niniejsze opracowanie, na podstawie którego można przygotowywać/projektować inne materiały (zawierające uaktualnione informacje), jak: broszury, ulotki zawierające syntetyczne opisy zilustrowane fotografiami (wersje papierowe lub cyfrowe w zależności od potrzeb), przykłady właściwie i z sukcesem przeprowadzonych działań prewencyjnych.

Przykładowo, ze względu na fakt, że są to rośliny intensywnie rozmnażające się wegetatywnie, ważne jest unikanie przemieszczania fragmentów roślin – kłaczy i pędów (np. przez zanieczyszczone maszyny lub inne urządzenia mające kontakt z roślinami) oraz gleby zanieczyszczonej materiałem roślinnym. Rośliny mogą regenerować się nawet z niewielkich fragmentów pędów lub kłaczy (Brock i in. 1995, Brabec i Pyšek 2000, Rennocks 2007) (por. rozdz. 2.6.2). Z tego względu na terenach występowania rdestowców zaleca się unikania użytkowania pojazdów gąsienicowych, a pojazdy opuszczające takie tereny lub przewożące glebę mogącą zawierać fragmenty roślin, powinny być dokładnie oczyszczone (*The knotweed code...* 2006). Ważne jest także wdrożenie zasad postępowania z odpadami pochodzącymi z tych roślin (szczególnie fragmentów pędów i kłaczy). Planowane inwestycje powinny być poprzedzone inwentaryzacją przyrodniczą, uwzględniającą występowanie inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia (w tym rdestowców), pozwalającą na opracowanie programu/harmonogramu prac wraz ze wskazaniem dla postępowania z potwierdzonymi na danym obszarze gatunkami inwazyjnymi w celu uniknięcia ich przeniesienia na nowe miejsca.

W przypadku rdestowców – jako gatunków o wysokiej inwazyjności – utrzymywanych w ogrodach należy zalecać:

- 1** – monitorowanie obszarów sąsiadujących z miejscem przetrzymywania i niszczenie okazów, które wydostały się poza uprawę; zwalczanie mechaniczne i/lub, w szczególnych przypadkach, chemiczne;
- 2** – ograniczanie rozrostu populacji:
 - 2c** – sadzenie w pojemnikach;
 - 2d** – utrzymywanie stałej powierzchni uprawy poprzez wykaszanie lub wyrywanie części okazów na jej granicy;
- 3** – zakaz transportu ziemi z miejsc występowania gatunku;
- 4** – właściwą utylizację biomasy okazów (szczególnie przy pomnażaniu wegetatywnym) po zakończeniu sezonu wegetacyjnego lub po zniszczeniu:
 - 4a** – suszenie,
 - 4b** – spalanie,
 - 4c** – zakaz wyrzucania na nielegalne wysypiska śmieci (np. w obszarach leśnych, nad ciekami).

Zalecenia te można potraktować jako wskazania prewencyjne, ograniczające rozprzestrzenianie się tych gatunków roślin z miejsc ich uprawy (przetrzymywania). Adresatem tych zaleceń są właściciele i zarządcy gruntów.

Zagadnieniem, które należałoby również uwzględnić w planowanych działaniach prewencyjnych jest kwestia okresowego rozpoznawania/inwentaryzacji stanowisk rdestowców na gruntach prywatnych przez odpowiednie służby (Straż Miejska, pracownicy RDOŚ?), a w konsekwencji nakazu ich usunięcia (tu również potrzebne odpowiednie rozwiązania prawne). Do rozwiązania są problemy pozyskania środków oraz organizacja sprzętu do likwidacji stanowisk (pomoc gmin w tym zakresie wydaje się niezbędna – np. przez ubieganie się o finansowanie działań i organizowanie prac w "sieci" punktów/działek na terenie gmin raz np. na 5 lat), a także punktów składowania i utylizacji odpadów/biomasy w wyznaczonych miejscach wraz z organizacją pracy tych punktów.

4.2.3 Edukacja jako skuteczne narzędzie działań prewencyjnych

Edukacja, mająca na celu upowszechnienie wiedzy o azjatyckich rdestowcach, jako roślinach stanowiących zagrożenie dla lokalnej różnorodności biologicznej, a jednocześnie zabronionych do wprowadzania do środowiska, powinna być prowadzona na różnych poziomach, od przedstawicieli organów upoważnionych do kontroli i wprowadzania procedur mających na celu zwalczanie roślin inwazyjnych (urzędnicy, służby zarządzające zielenią itp.), poprzez przedstawicieli przemysłu ogrodniczego (propagowanie kodeksu dobrych praktyk w ogrodnictwie), po przeciętnego obywatela (programy szkolne, akcje uświadamiające problem prowadzone przez uprawnione instytucje, organizacje pozarządowe i wolontariuszy, kodeksy postępowania). Upowszechnianie wiedzy na temat rdestowców może przyjmować także formę medialną, jak krótkie spoty informacyjne lub ogłoszenia prasowe i internetowe. Podobne treści można upowszechniać także przy pomocy ulotek i reklam wielkoformatowych (banerów, billboardów), jednak w świetle nowych przepisów dotyczących ochrony krajobrazu ta ostatnia forma nie powinna być zalecana (Ryc. 45).



Ryc. 45. **Propagowanie walki z roślinami inwazyjnymi może mieć różne formy**; przykład billboardu nawołującego do zwalczania ambrozji bylicolistnej na południu Europy

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Działania edukacyjne powinny zmierzać w kierunku zachęcania do odstępowania od uprawy tych gatunków roślin (wprawdzie rdestowce są obecnie rzadkością w ofercie ogrodniczej, nadal jednak utrzymywane są na terenach zieleni urządzonej lub w ogrodach przydomowych) i zastępowania ich innymi rodzimymi lub nieinwazyjnymi gatunkami roślin.

Przykładem zalecanym do naśladowania mogą być działania usuwania roślin inwazyjnych z ogrodów przydomowych zrealizowane w ramach akcji edukacyjnej „*Obce gatunki inwazyjne? Nie, dziękuję!*”, przez Zaborski Park Krajobrazowy (por. rozdz. 6).

Inna formą upowszechniania wiedzy o zagrożeniach stwarzanych przez inwazyjne gatunki obcego pochodzenia, z jednoczesną propozycją możliwych rozwiązań, jest opracowanie i publikacja broszury „*Zamień nawłocie na malwy przy płocie*” (Ryc. 46).

http://zaborskipark.pl/files/site-zpk/userfiles/pliki/Zamien_nawlocie_na_malwy_przy_plocie.2.pdf

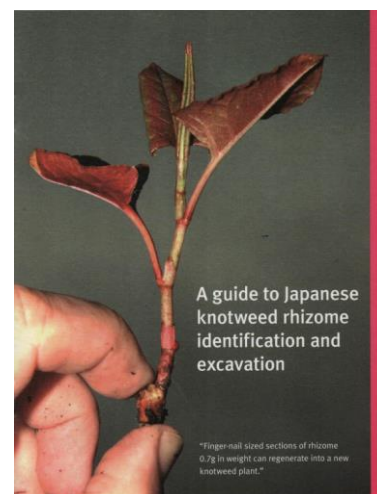
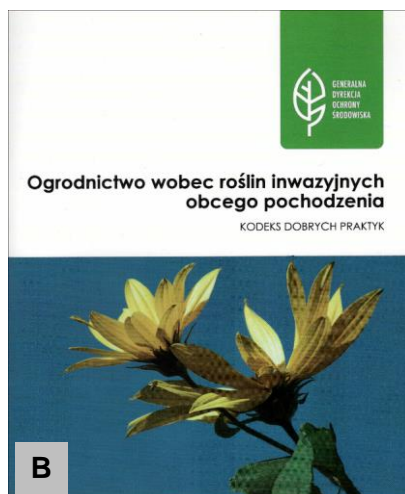
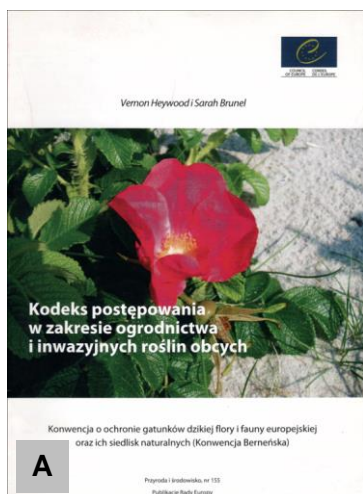


Ryc. 46. Broszura przygotowana i opublikowana na potrzeby akcji edukacyjnej prowadzonej w Zaborskim PK

W ramach współpracy Rady Europy i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) opracowano „Kodeks postępowania w zakresie ogrodnictwa i inwazyjnych roślin obcych” (Heywood i Brunel 2005)(Ryc. 47A). Jest on skierowany do rządów, przedstawicieli przemysłu i handlu ogrodniczego, a także do osób podejmujących decyzje w sprawie gatunków, które będą uprawiane na określonych obszarach. Kodeks ma na celu zachęcenie przemysłu i handlu ogrodniczego oraz związanych z nimi specjalistów do podjęcia współpracy zmierzającej do przyjęcia dobrych praktyk w zakresie m.in. zapobiegania rozprzestrzenianiu się inwazyjnych gatunków obcych już obecnych w Europie oraz zapobiegania wprowadzaniu nowych potencjalnych roślin inwazyjnych. Zaleca się m.in. aby wszystkie podmioty prowadzące handel ogrodniczy i działające w związanych z nim dziedzinach upewniały się, czy rośliny, które sprzedają, przechowują albo które planują wprowadzić lub uprawiać są uznawane za inwazyjne w ich kraju, w regionie europejsko-śródziemnomorskim lub gdzie indziej na świecie. Szkółki, centra ogrodnicze i inni dostawcy świadomi zagrożeń powodowanych przez inwazyjne rośliny, zachęceni są

do dobrowolnego stosowania zasad kodeksu poprzez rezygnację z ich oferowania/wprowadzania do sprzedaży i/lub służenia radą w zakresie właściwego/ bezpiecznego postępowania z nimi (Ryc. 47A).

W Polsce podobną rolę edukacyjną odnośnie roślin inwazyjnych ma spełniać publikacja GDOŚ pt. „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. Kodeks dobrych praktyk” (2014) (Ryc. 47B). Ma ona na celu zapobieganie przedostawaniu się z ogrodów i terenów zieleni do środowiska przyrodniczego roślin należących do gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla rodzimej przyrody (w załączniku 1 przytoczona jest lista roślin wymienionych w Rozporządzeniu MŚ, w której m.in. wymienione są rdestowce). Kodeks skierowany jest do szerokiego grona odbiorców, m.in. właścicieli szkółek roślin ozdobnych i szkółek leśnych, centrów i sklepów ogrodniczych, importerów roślin, osób zarządzających terenami zielonymi. Zachęca on do rezygnacji z uprawy oraz sprzedaży roślin uznanych za inwazyjne, gdyż dzięki temu zmniejsza się ryzyko ich przedostawania się z ogrodów i terenów zieleni do środowiska przyrodniczego. Przypomina się jednocześnie, że za wwóz z zagranicy, przetrzymywanie, rozmnażanie, oferowanie do sprzedaży i zbywanie określonych gatunków (Rozporządze MŚ, obejmujące m.in. rdestowce), grozi kara aresztu lub grzywny. Zachęca się do promowania stosowania rodzimych lub nieinwazyjnych roślin obcego pochodzenia. Na otwartej przestrzeni i poza terenami zabudowy, np. przy drogach, nad zbiornikami i ciekami wodnymi, proponuje się stosować tylko rodzime gatunki (ryzyko rozprzestrzenienia się roślin obcych jest tu dużo większe, a ponadto tereny te są ostoją dla flory i fauny krajowej). Ciekci wskazuje się jako jedną z głównych dróg rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych (m.in. rdestowców), w związku z czym ważne jest, by w ich sąsiedztwie sadzić jedynie gatunki rodzime lub obce nieinwazyjne. Kodeks zwraca uwagę na znaczenie właściwego postępowania w sytuacjach jeśli w przydomowych ogrodach posiadamy rośliny obcego pochodzenia. Sugeruje ponadto aby odpady roślinne gatunków inwazyjnych były odpowiednio przetworzone, np. wysuszone i rozdrobnione, aby uniemożliwić ich wzrost na kompostowniku lub składowisku odpadów. Zaleca się kompostowanie tego typu roślin w zamkniętych pojemnikach lub ich spalanie (w przypadkach dopuszczonych przepisami o odpadach).



Ryc. 47. Kodeksy dobrych praktyk w zakresie ogrodnictwa i roślin inwazyjnych obcego pochodzenia

A – polskojęzyczna wersja kodeksu europejskiego;

B – kodeks polski

Ryc. 48. Przewodnik do identyfikacji kłączy rdestowców (por. także ryc. 43)

Dobrym przykładem publikacji przedstawiającej rdestowce jako rośliny niepożądane jest brytyjski „Kodeks postępowania z rdestowcami” (*The knotweed code...* 2006) (Ryc. 43). W przystępny sposób prezentuje on same rośliny, zagrożenia jakie niosą, a także sposoby ich zwalczania. Ważne jest uświadomienie obywatelom i instytucjom ekologicznej odpowiedzialności, jaka wiąże się ze świadomym traktowaniem rdestowców na gruntach będących ich własnością (por. rozdz. 3.2.). Kodeks zawiera ponadto przewodnik do identyfikacji kłączy rdestowców (Ryc. 48), ponieważ zgodnie z regulacjami prawnymi obowiązującymi w Wielkiej Brytanii ziemia „zanieczyszczona” fragmentami tych roślin jest odpadem niebezpiecznym.

4.3 Metody zwalczania

Eliminowanie stanowisk rdestowców prowadzone bywa różnymi metodami, w zależności od rozmiarów populacji i jej lokalizacji (np. na terenach objętych ochroną, w dolinach rzecznych, na terenach zabudowanych). Strategia zwalczania wynika także z biologii tych roślin. Są to byliny o silnie rozwiniętym systemie podziemnych kłączy, rozmnażające się głównie wegetatywnie (rozdz. 2.6.2.). Z tych względów ich zwalczanie polega przede wszystkim na mechanicznym usuwaniu roślin (części nadziemnych i podziemnych) i/lub traktowaniu ich środkami chemicznymi.

Zgromadzone doświadczenie odnoszące się do opracowywania i wdrażania stosownych procedur, oceny efektywności poszczególnych metod oraz szacowania ich kosztów, zostało zaprezentowane w licznych publikacjach (m.in. Holden i in. 1992; Luken i Thieret 1997 i cytowana tam literatura; Child i Wade 2000; Cronk i Fuller 2001; Bimová i in. 2001). Długą praktyką w zwalczaniu rdestowców wyróżniają się Brytyjczycy, co związane jest z nasileniem inwazji tych gatunków na Wyspach Brytyjskich. Opracowano tam specjalne programy służące kontroli, zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzenianiu się tych gatunków (*The knotweed code...* 2006; CABI 2015). Nadal też prowadzone są badania i działania pilotażowe zmierzające do wypracowania optymalnych procedur.

Do stosowanych należą metody: mechaniczne, chemiczne, mieszane/kombinowane (mechaniczno-chemiczne) oraz biologiczne.

Wybór metody powinien uwzględniać w pierwszej kolejności:

- jej wpływ na środowisko przyrodnicze (koszty środowiskowe) a ponadto
- przypuszczalną skuteczność
- koszty finansowe (por. także rozdz. 4.10).

Okres prowadzenia zabiegów i ich częstotliwość wiążą się z wybraną metodą i zależą od rozmiarów i lokalizacji populacji.

4.3.1 Metody mechaniczne

Usuwanie mechaniczne polega na wycinaniu nadziemnych części roślin, ich wrywaniu lub wypalaniu, a także wykopywaniu podziemnych kłączy. Metody te są zalecane zwłaszcza w przypadku pojedynczych osobników (kęp) lub populacji zajmujących niewielkie powierzchnie. Ich stosowanie – z uwzględnieniem określonych uwarunkowań – preferowane jest na obszarach chronionych.

4.3.1.1 Wycinanie pędów

Wycinanie jest jedną z podstawowych metod zwalczania rdestowców (Barták i in. 2010). Może być prowadzone ręcznie (np. przy pomocy kos spalinyowych, maczet, sekatorów), lub mechanicznie z użyciem specjalistycznego sprzętu (Ryc. 49 i 50).

Pierwsza wycinka powinna być przeprowadzona w pierwszej połowie maja, zanim rośliny w pełni wyrosną i zaczną transportować asymilaty do kłączy. Poza tym wycinka w tym okresie sezonu wegetacyjnego jest łatwiejsza, ponieważ pędy nie są jeszcze zdrewniałe (Barták i in. 2010). Częstość koszenia zależy od tempa wzrostu roślin. Optymalna wysokość roślin do koszenia to 40 cm, a cięcie powinno następować najniżej jak to możliwe. W pierwszym roku zabiegów koszenie powinno być wykonane około 8 razy, a w kolejnych latach około 6 razy w czasie sezonu wegetacyjnego. W okresie maj–czerwiec zaleca się wykonanie 4–6 wycinek (w miarę wzrostu roślin). Większa liczba zabiegów generuje dodatkowe koszty nie zwiększając efektywności metody (Soll 2004).

W zależności od podejścia, zaleca się – dla wzmocnienia efektywności tej metody – po wycince roślin **pokrycie powierzchni** wcześniej przez nie zajętej **czarną, grubą, plastikową folią, geowłókniną** lub kilkoma warstwami tektury, w razie potrzeby nawet na okres całego



Ryc. 49. **Wycinka ręczna**

A – wycinka ręczna rdestowców z użyciem maczet i sekatorów (dolina potoku Jasieniczanka; pld. Polska); B – wycinka rdestowca sachalińskiego z użyciem kosi spalinyowej (Dolina Wodącej; PK Orlich Gniazd)

fot. Barbara Tokarska-Guzik (A); Katarzyna Bzdęga (B)

sezonu wegetacyjnego (Murray i McHugh 2006). Należy kontrolować, czy rdestowce nie przebijają się przez zastosowaną osłonę. Technika ta jest zalecana zwłaszcza na obszarach, na których nie jest dopuszczone stosowanie herbicydów, np. na obrzeżach rzek, obszarach cennych przyrodniczo (por. także rozdz. 4.9).

Istotnym elementem tej metody jest właściwe zabezpieczenie ściętej biomasy. Pozostawienie w miejscu prowadzonych zabiegów lub zdeponowanie w innym, wskazanym wymaga odpowiedniego zabezpieczenia, ponieważ rośliny w sprzyjających warunkach (odpowiednia wilgotność) mogą regenerować się także z fragmentów pędów (por. rozdz. 2.7.3). Niejednokrotnie, prowadzący zabiegi decydują się na rozdrobnienie/zmielenie nadziemnych części roślin na miejscu, bezpośrednio po ich ścięciu. To rozwiązanie obniża łączny koszt zabiegów, ponieważ eliminuje koszt wywozu biomasy i jej utylizacji. W tym przypadku jednak zalecane jest prowadzenie zabiegów podczas bezdeszczowej pogody co gwarantuje szybkie wysuszenie rozdrobnionego/zmielonego materiału.



Ryc. 50. Wycinka mechaniczna

A – metoda zastosowana na dużych powierzchniach zajętych przez rdestowce na terasie rzeki Odry; obszar Natura 2000 „Graniczny meander Odry” w rejonie Chałupek; B – wycinka mechaniczna połączona z rozdrabnianiem nadziemnych części roślin

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Zalety metody:

Wycinka jest metodą przyjazną dla środowiska.

Wady metody:

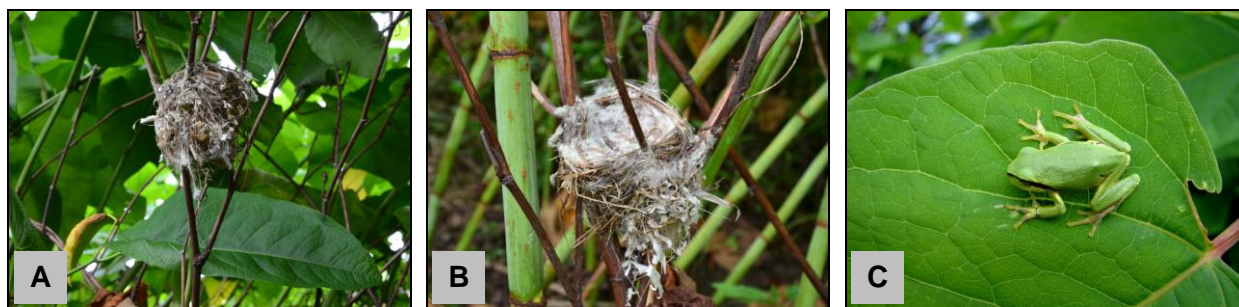
Efekty zależą od systematyczności i długotrwałości prowadzonych zabiegów. Pożądane efekty można osiągnąć, powtarzając zabiegi wielokrotnie w czasie sezonu wegetacyjnego i w długim okresie czasu – nawet kilku lat (4–7), a w przypadku dużych płątów z pewnością dłuższego (brakuje precyzyjnych danych). Okazjonalne stosowanie tej metody nie eliminuje, a jedynie ogranicza wzrost, ogólną biomasę i rozprzestrzenianie się roślin (Končeková i in. 2014). Widoczne zmniejszanie się rozmiarów populacji do jej zaniku (w przypadku pojedynczych, niewielkich kęp) następuje po 4 latach. Jednak samym koszeniem trudno jest całkowicie zwalczyć rdestowce (Barták i in. 2010). Należy jednocześnie pamiętać, że w zależności od zastosowanego sprzętu, metoda ta prowadzi do eliminacji także innych gatunków roślin współwystępujących z rdestowcami. Koszty zabiegów zależą od częstotliwości i długotrwałości ich stosowania.

Ponadto warto zaznaczyć, że im szybciej (przy mniejszych rozmiarach roślin) zostaną zapoczątkowane regularne zabiegi usuwania rdestowców, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo zniszczenia miejsc bytowania zwierząt, w tym gniazd niektórych ptaków

(np. łośówki *Sylvia atricapilla*), których obecności w pełni rozwiniętych zaroślach rdestowców nie można wykluczyć (Hajzlerova i Rejf 2014)(Ryc. 51).

Kontrwersyjne wydaje się – szczególnie na obszarach przyrodniczo cennych – stosowanie mat, które wprawdzie ograniczają wzrost rdestowców, jednak podobnie działają w przypadku rodzimych gatunków roślin, nie dopuszczając do ich kiełkowania i wzrostu.

Przy działaniach na dużą skalę warto również rozpatrzyć potencjalne możliwości zagospodarowania biomasy dla celów energetycznych. W takich przypadkach niezbędne jest wcześniejsze uzgodnienie rodzaju i sposobu udostępnienia biomasy np. z firmą zajmującą się produkcją pelletu lub pośredniczącą w dostarczaniu materiału opałowego do dużych elektrociepłowni.



Ryc. 51. W „gęstwinie” rdestowców
A i B – gniazda ptaków; C – rzekotka drzewna

fot. Barbara Tokarska-Guzik

4.3.1.2 Wykopywanie roślin i wymiana gleby

Zważywszy, że kłaczka rdestowców sięgają nawet 3 m w głąb ziemi i rozrastają się na odległość nawet 7m od rośliny macierzystej (Wade i in. 1996) (por. rozdz. 2.6.2.), **usuwanie podziemnych części roślin** jest bardzo trudne i kosztowne. Wykopywanie może być skuteczne przede wszystkim w przypadku pojedynczych osobników lub na wczesnym etapie kolonizowania obszaru przez rdestowce (Barták i in. 2010). Wykopuje się całe rośliny razem z kłaczami. Zabieg ten powinien być powtarzany kilkakrotnie w czasie sezonu wegetacyjnego. Obliczono, że w celu skutecznego usunięcia roślin rdestowca zajmujących 1 m² (przy założeniu, że kłaczka sięgają 3 m w głąb gleby i w promieniu 7 m od rośliny), należy usunąć ponad 500 m³ gleby (Wade i in. 1996; Rennocks 2007).

Do wykopywania roślin używa się klasycznego sprzętu (w tym wykorzystywanego w rolnictwie), ale stosowane są także specjalnie w tym celu zaprojektowane urządzenia/maszyny, jak np. koparki „igłowe”, posiadające długie „zęby” umożliwiające wydobywanie kłaczy z gleby (Tokarska-Guzik i in. 2009) (Ryc. 52).

Innym rozwiązaniem może być usuwanie całej wierzchniej warstwy gleby zawierającej kłaczka (do głębokości 2 m) i jej wymiana na glebę wolną od kłaczy rdestowca (Tokarska-Guzik i in. 2009). W tym celu stosuje się przesiewanie gleby na miejscu, dla usunięcia pozostałych w glebie kłaczy lub ziemię „zanieczyszczoną” wywozi się do utylizacji i zastępuje ją nową.

W Polsce takie rozwiązanie zastosowano podczas usuwania obcych inwazyjnych drzew i krzewów: róży pomarszczonej *Rosa rugosa*, wierzby kaspijskiej *Salix acutifolia* i robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* na wydmach Półwyspu Helskiego, w ramach realizacji projektu „Rewitalizacja szaty roślinnej i wydmowej siedlisk przyrodniczych Cypla Helskiego” (Herbich i Skóra 2015). Do selektywnego usuwania róży pomarszczonej w obrębie wydmy szarej użyto koparki z łyżką, specjalnie do celów tego projektu zmodyfikowaną tak, że jej dno stanowiło sito z dużymi otworami. Na czerpaku pozostawały długie i rozgałęzione korzenie róży, a gleba

(piasek) wraz z częściami roślin wydmowych „wracała” po przesianiu na miejsce. W przypadku małych kęp róży i w miejscach trudniej dostępnych stosowano glebogryzarkę. Jednak jednorazowe działanie nie wyeliminowało róży, która regenerowała się z pozostawionych w podłożu fragmentów podziemnych. Konieczne było zatem powtórzenie zabiegów.



Ryc. 52. **Wykopywanie kłączy**

A – wykopywanie kłączy po wcześniejszym ścięciu nadziemnych części roślin;
B – czepak koparki wyposażony w specjalne „zęby” do wydobywania kłączy;
C – zgromadzoną biomasę (zarówno części nadziemne jak i podziemne) spalono na miejscu; wybrzeże Walii, Wielka Brytania

fol. Trevor Renals, CABI

Zalety metody:

Właściwie przeprowadzony zabieg może skutkować trwałą eliminacją rdestowca.

Wady metody:

Wykopywanie sprawdza się przede wszystkim na glebach lekkich. Niewłaściwie przeprowadzony zabieg wykopywania kłączy prowadzi do ich fragmentacji i ponownego regenerowania się roślin w kolejnych sezonach wegetacyjnych (pozostawienie nawet niewielkich, kilkucentymetrowych fragmentów kłączy może prowadzić do odbudowania populacji; por. rozdz. 2.6.2. oraz 4.9).

Wadą tej metody jest nie tylko niszczenie towarzyszącej roślinności, ale także zaburzenie struktury gleby (Murray i McHugh 2006). Zabieg ten może także sprzyjać wkraczaniu innych gatunków inwazyjnych. Poważnym ograniczeniem dla zalecania tej metody są jej wysokie koszty finansowe i przede wszystkim środowiskowe (skutkuje zniszczeniem gleby, siedliska i gatunków w niej żyjących), tym samym metoda ta powinna być zalecana do stosowania lub dopuszczana tylko w bardzo wyjątkowych, uzasadnionych sytuacjach na małych powierzchniach. Planując jej zastosowanie należy wziąć pod uwagę wyznaczanie miejsca składowania materiału (w przypadku wydobywania całego pokładu ziemi), skąd nie będzie możliwości rozprzestrzeniania gatunków na inne tereny lub zaplanowanie sprzętu i miejsca do dokładnego przesiania ziemi i jednocześnie utylizacji pozyskanego materiału w postaci kłączy i fragmentów pędów nadziemnych, najlepiej przez wysuszenie i spalenie.

4.3.1.3 Orka

Rdestowce rzadko odnotowywane są na gruntach ornym, najczęściej występują na obrzeżach pól. Jednak zabiegi agrotechniczne prowadzone w sąsiedztwie ich płatów mogą przyczyniać się do ich dalszego rozprzestrzeniania wraz z nieoczyszczonym sprzętem rolniczym.

Głęboka orka może być jednym z etapów metody polegającej na usuwaniu podziemnych części rdestowców (por. rozdz. 4.9.1). Wydobyte podczas orki kłącza powinny być wybierane i utylizowane.

Zalety metody:

Umożliwia wydobycie podziemnych pędów rdestowców na powierzchnię. Można zastosować dostępny sprzęt rolniczy.

Wady metody:

Skuteczność tej metody zależy od głębokości zalegania kłączy na danym stanowisku, powierzchni zajętej przez rdestowce oraz dokładnego wydobycia nawet niewielkich fragmentów kłączy. Orka może – w przypadku niedokładnie przeprowadzonego zabiegu – doprowadzić do nieświadomego rozprzestrzenienia rośliny (poprzez transport rozdrobnionych fragmentów kłączy na nowe miejsca). Wymaga oczyszczenia sprzętu po zakończeniu działania. Podczas zabiegów może także dochodzić do uszkodzenia sprzętu, ponieważ podziemne, często drewniejące, kłącza mogą osiągać pokaźne rozmiary (Ryc. 53).



Ryc. 53. Orka jako metoda eliminacji rdestowców

A i B – głęboka orka pozwala wydobyć na powierzchnię kłącza rdestowców; C i D – kłącza mogą osiągać pokaźne rozmiary

fot. Katarzyna Bzdęga (A–B), Barbara Tokarska-Guzik (C), Trevor Renals, CABI (D)

4.3.1.4 Wypalanie

Wypalanie polega na spaleniu nadziemnych, wysuszonych części roślin rdestowca na miejscu jego występowania. Działania te nie są dopuszczane w Polsce (podobnie jak wiosenne wypalanie traw), zdarza się jednak że są incydentalnie stosowane (z reguły wiosną). Wysznięte, zeszlóroczne pędy rdestowców obniżają walory krajobrazowe i „prowokują” proceder. Wypalanie nie jest jednak przejawem świadomie zaplanowanych działań (Ryc. 54).

Zalety metody

Brak

Wady metody

Prowadzi do zmian warunków siedliskowych, bezpośrednio zagraża występującym w określonym miejscu gatunkom roślin i zwierząt.



Ryc. 54. Wypalanie jako metoda eliminacji rdestowców? W Polsce nie jest dozwolona. Nowe pędy rdestowców regenerują się szybko z podziemnych kłączy

fot. Barbara Tokarska-Guzik

4.3.2 Metody chemiczne

Metody chemiczne polegają na stosowaniu herbicydów (Ryc. 55), którymi rośliny są opryskiwane lub które są наносzone bezpośrednio na pędy specjalnymi mazakami lub aplikowane do pędów przy użyciu pistoletów do nastrzykiwania (Tokarska-Guzik 2009). Spośród różnych związków chemicznych, jako najskuteczniejsze w zwalczaniu rdestowców wymieniane są glifosat i imazapyr i 2,4-D amina, które w Wielkiej Brytanii dopuszczane są do stosowania także w pobliżu wód (Child i in. 1998; Green 2003; Kabat i in. 2006). Poza tym zalecane są: triclopyr, pikloram (= tordon) i mekoprop (Child i in. 1998; Green 2003, Murray i McHugh 2006; Kelly i in. 2008).

Spośród wyżej wymienionych związków w kontekście zwalczania rdestowców najczęściej pojawia się glifosat. Jest on składnikiem aktywnym najskuteczniejszych herbicydów, np. Aquamaster, Gly Star, Rodeo czy Roundup. Do niedawna najczęściej stosowany był Roundup, który uważano także za najbardziej przyjazny środowisku (zalecany był jako środek stosunkowo szybko rozkładający się w glebie) i stosowany nawet na terenach ekologicznie wrażliwych (np. w pobliżu wód) (Tokarska-Guzik i Koszela 2009; Barták i in. 2010). Obecnie stosowanie preparatu, ze względu na jego dużą toksyczność, jest ograniczone lub zabronione na obszarach znajdujących się blisko rzek, strumieni czy rowów, szczególnie w strefie bezpośredniej ochrony ujęć wody lub pól uprawnych (Nielsen i in. 2007; Wojtkowiak i in. 2008), także na terenach parków narodowych i rezerwatów oraz w ich otulinach. Podejrzewa się, że wywołuje on niepożądane skutki uboczne, powodując deformacje embrionów zwierzęcych (m.in. ryb, płazów), a także stwarzając zagrożenie dla zdrowia człowieka (wykazano m.in. związek między stosowaniem glifosatu a zachorowalnością ludzi na raka – Kwiatkowska i in. 2013).



Ryc. 55. **Metoda chemiczna**

A – efekt działania herbicydu; B – oznakowanie miejsca w którym prowadzone są zabiegi; Wielka Brytania

fot. Barbara Tokarska-Guzik

W Polsce badania nad skutecznością środków chemicznych w eliminacji inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia prowadzi Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach. Zgodnie z informacją przekazaną przez prof. dr hab. Krzysztofa Domaradzkiego wśród dopuszczonych do stosowania herbicydów nie ma żadnego, który byłby zalecany do zwalczania któregośkolwiek występującego w Polsce gatunku z rodzaju *Reynoutria*. Pomimo to, często zdarza się, że występujące w niepożądanych miejscach rdestowce są opryskiwane nieselektywnymi herbicydami, zawierającymi jako substancję czynną glifosat. Najbardziej znanym środkiem o takim składzie jest Roundup 360 SL. Badania prowadzone w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym dowodzą, że takie działania są nieskuteczne. Pomimo początkowych sukcesów, gdy skuteczność niszczenia roślin w okresie od 2 do 8 tygodni po oprysku dochodzi do ok. 75%, po upływie 3 miesięcy następuje ich odrastanie z części podziemnych. Po upływie 5 miesięcy od wykonania zabiegu herbicydowego obserwowano odrastanie 93% roślin, czyli osiągnięto zbliżony stan jak przed wykonaniem oprysku. Ujemną stroną stosowania środków zawierających glifosat jest również brak selektywności w stosunku do innych gatunków roślin występujących na opryskiwanym obszarze. Oznacza to, że przy okazji zwalczania rdestowców niepotrzebnie niszczone są również inne gatunki. W ramach wykonanych doświadczeń (szczegóły poniżej) przebadano kilkanaście możliwych wariantów chemicznego zwalczania dwóch gatunków rdestowców (ostrokończystego i sachalińskiego). Na podstawie tych badań można stwierdzić, że chemiczna walka z rdestowcami nie jest prosta. Wynika to z tego, że są one mało wrażliwe na większość stosowanych herbicydów i po pewnym czasie rośliny odrastają.

Najlepsze rezultaty obserwowano, gdy rdestowce opryskano mieszaniną herbicydów zawierających **trzy substancje aktywne** – chlopyralid, fluroksypyr i trichlpyr. Po upływie 8 tygodni od oprysku 97% roślin zostało zniszczonych, natomiast po 5 miesiącach od zabiegu jedynie 7% roślin odrastało z organów podziemnych. Działanie takie należało powtarzać co najmniej przez kolejne 3 lata. Ze względu na zakończenie trzyletniego cyklu doświadczeń nie ma jeszcze potwierdzenia czy trzyletnie opryski mogą dać trwały efekt eliminacji rdestowców. Natomiast można powiedzieć, że w przeciwieństwie do preparatu Roundup, nie niszczą wszystkich gatunków, gdyż rośliny jednoliścienne nie wykazują reakcji na ich stosowanie.

4.3.2.1 Opryski

Powszechnie stosuje się opryskiwanie liści, z użyciem 4–8 litrów środka na 1 ha powierzchni. Zaleca się aby zabiegi prowadzić w czasie bezwietrznej pogody, co najmniej 6 godzin przed spodziewanymi opadami (Barták i in. 2010). Opryski skutkują ograniczeniem

wzrostu o 70–90% (Soll i in. 2007). Według Bartáka i in. (2010) pierwsze opryski powinny być wykonywane wiosną (maj–czerwiec), kiedy rośliny rosną, mają około 1 m wysokości i są już ulistnione (mniejsze rośliny mają zbyt małą powierzchnię by skutecznie wchłonąć i translokować herbicydy). Powtórne zabiegi powinny nastąpić po 2–3 miesiącach, w czasie kwitnienia (sierpień–wrzesień). W ciągu kolejnego miesiąca obszar zwalczania powinien być sprawdzany w celu spryskiwania roślin, które przetrwały wcześniejsze zabiegi (aż do całkowitego zatrzymania ich wzrostu). Optymalne jest używanie herbicydu pod koniec okresu wegetacyjnego, kiedy to roślina najintensywniej transportuje asymilaty z części nadziemnych do kłączy (Price i in. 2002). Razem z asymilatami transportowany jest herbicyd, co może prowadzić do zamierania części podziemnych roślin (Price i in. 2002).

Zalety metody:

Właściwie przeprowadzony zabieg może skutkować trwałą eliminacją rdestowca (Ryc. 56).

Wady metody:

Należy pamiętać, że stosowanie herbicydów w takiej formie może szkodzić także innym roślinom i zwierzętom, szczególnie płazom, rybam czy różnym gatunkom owadów nie będących celem zabiegów. Prowadzenie oprysków w ciągu dnia może także negatywnie wpływać na zapylacze. Rdestowce są mało wrażliwe na większość aplikowanych herbicydów

Stosowanie środków chemicznych wymaga przestrzegania zasad BHP oraz odpowiedniego przeszkolenia i zabezpieczenia osób prowadzących zabieg (ubranie ochronne, okulary, maski).



Ryc. 56. **Chemiczne zwalczanie rdestowców – oprysk**

A – w pierwszym roku zabiegów; na pierwszym planie widoczny efekt działania herbicydu po kilku tygodniach od przeprowadzonego oprysku; B – po trzech latach; zabiegi prowadzono na brzegach rzeki St Austell, Wielka Brytania; *Cornwall Knotweed Forum*

fol. Trevor Renals, CABI

4.3.2.2 Iniekcje

Do metod selektywnych należy wstrzykiwanie herbicydów bezpośrednio do pędów przy pomocy specjalnych aplikatorów (pistolety, system „Pastwa”) (www.jkinjectiontools..., <http://palacyproblem...>)(Ryc. 57). Najczęściej stosuje się 5% roztwór glifosatu w jednorazowej dawce 5 ml (Tokarska-Guzik 2009). Herbicyd powinien być wstrzykiwany do łodygi przy gruncie, poniżej pierwszego, drugiego lub trzeciego węzła (Crockett 2005; Murray, McHugh 2006), ale efekty daje także aplikacja na wysokości 1,3 m (Hagen, Dunwiddie 2008).

Zalety metody:

Zaletą tej metody jest to, że eliminowane są wyłącznie lub przede wszystkim rośliny docelowe.

Wady metody:

Według Hagen i Dunwiddie (2008) wadą tej metody jest to, że nastrzykiwane łodygi muszą być dostatecznie grube, gdyż mniejsze pękają podczas nakłuwania. W związku z tym mogą pojawić się problemy z kontynuacją nastrzykiwań w następnym sezonie, kiedy rośliny rosną słabiej i nie nadają się do iniekcji (zwiększa się udział pędów o mniejszych rozmiarach). Dlatego zaleca się łączenie tej metody z opryskami (Barták i in. 2010). Ponadto metoda ta wymaga specjalistycznego, dosyć kosztownego sprzętu. Przykładowy koszt pistoletu do nastrzykiwań z zestawem igieł, firmy Clark County Weed Management, Washington DC, USA, wynosi ok. 250 funtów brytyjskich (Tokarska-Guzik 2009). Wadą jest także jej duża praco- i czasochłonność – w przypadku mniej zwartych populacji; 3 osoby w czasie dwóch tygodni są w stanie wykonać te zabiegi na powierzchni 5 ha (Barták i in. 2010).

Stosowanie herbicydów, niezależnie od formy ich aplikowania, odnosi skutek jedynie wówczas, gdy zabiegi prowadzone są regularnie, minimum dwukrotnie w ciągu roku, przez okres kilku lat (Hagen i Dunwiddie 2008; Tokarska-Guzik 2009).

Stosowanie środków chemicznych pociąga za sobą zagrożenie dla innych gatunków. Należy także brać pod uwagę możliwość uwalniania preparatu do gleby przez nakłute rośliny. Dlatego nie zaleca się ich stosowania np. na terenach objętych ochroną i w sąsiedztwie wód (tu preferowane są metody mechaniczne). Trzeba także pamiętać o zasadach BHP obowiązujących w trakcie prowadzenia tego typu prac i oznakowaniu obszaru działań (por. Ryc. 55).

Raczej jako ciekawostkę należy traktować próby wykorzystywania octu (5% kwas acetic) czy soli, aplikowanych na powierzchnie po wyciętych rdestowcach (Crockett 2005).



Ryc. 57. Chemiczne zwalczanie rdestowców – iniekcje

A – pistolet do nakłuwania pędów rdestowca; B i C – iniekcja nadziemnej części pędu rdestowca 5% roztworem herbicydu (Roundap); D – skuteczność zabiegu zależy od wprowadzonej dawki herbicydu – pędy rdestowca muszą być odpowiednich rozmiarów (igły są dostosowywane do rozmiarów dorosłych roślin)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Zabiegi herbicydowe były prowadzone na dwóch stałych powierzchniach badawczych w latach 2013–2015. Każda z nich zajmowała 1200 m². Doświadczenia były zlokalizowane w okolicach następujących miejscowości:

Wały – gmina Brzeg Dolny, powiat wołowski, województwo dolnośląskie (*R. sachalinensis*);

Dziuplina – gmina Jelcz-Laskowice, powiat oławski, województwo dolnośląskie (*R. japonica*);

Zastosowano:

- Glifosat – jednorazowo w dawce 8 l/ha w postaci herbicydu Roundup 360 SL;
- Mieszaninę trichlopyr + fluroxypyr + chlopyralid (100 g/l + 75 g/l + 50 g/l) w postaci herbicydu Fernando 225 EC (obecnie wycofany ze sprzedaży): środek ten był stosowany w kilku wariantach: jednorazowo – 4 l/ha (największe odrastanie roślin – do 20%), w dwóch zabiegach 3 l/ha + 2l/ha, koszenie roślin + herbicyd (4 l/ha) i herbicyd (4 l/ha) + koszenie roślin (Tab.9).

Ostatnie trzy kombinacje dały najlepsze efekty i zapewniały odrastanie na poziomie 6–8%. Środek ten można zastąpić mieszaniną herbicydów Fernando Forte 300 EC i Lontrel 300 SL zastosowaną dwukrotnie: 2 l/ha + 0,4 l/ha i 1 l/ha + 0,2 /ha. Mieszanina ta jednak nie jest oficjalnie zarejestrowana i na jest stosowanie należy uzyskać zgodę z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Tabela 9. Skuteczność zwalczania rdestowca sachalińskiego na podstawie badań Zakładu Herbologii i Technik Uprawy Roli IUNG-PIB we Wrocławiu (2013–2015 – dane niepublikowane)

Obiekt	Termin	Dawka herbicydu (l, kg)	Zniszczenie (%)				Odrastanie (%)		
			2 tyg. po oprysku	4 tyg.	6 tyg.	8 tyg.	3 miesiące po oprysku	4 mies.	5 mies.
glifosat	A	8	55	73	74	60	58	83	93
chlo+fluro+tri	A	4	90	96	95	93	13	18	20
2 × (chlo+fluro+tri)	A + B	3+2	81	90	93	95	3	5	6
(K)+(chlo+fluro+tri)	A + B	0+4	80	93	93	97	3	5	7
(chlo+fluro+tri)+(K)	A + B	4+0	90	94	94	93	5	6	8
2 × (K)	A + B	(0) + (0)	78	78	60	45	70	78	90

Objaśnienia: Terminy aplikacji: A – wiosną w fazie 8 liści, B – po 5–6 tygodniach;

(K) – koszenie; chlo+fluro+tri – chlopyralid + fluroksypyr + trichlopyr

Oszacowanie kosztu zwalczania rdestowców nie jest łatwe. Gatunki te często rosną w miejscach trudno dostępnych dla sprzętu opryskowego i koszącego (brzegi rzek, skraje lasów, pobocza dróg, inne tereny ruderalne o bardzo nierównej powierzchni i ograniczonym dostępie). Lokalizacje te bardzo często wymagają stosowania sprzętu ręcznego oraz dużych nakładów prac ręcznych. O ile proste koszenie to wydatek rzędu ok. 2500–4000 zł/ha za jednorazowy zabieg kosą spalinową, to oprysk chemiczny sprzętem ręcznym to wydatek od ok. 5000 zł/ha wzwyż. Trudno oszacować górną granicę, gdyż wszystko zależy od wielu czynników natury technicznej i logistycznej, jak dostępność terenu, wielkość nakładów, siły roboczej, zaopatrzenie w wodę, potrzeby zabezpieczenia przed herbicydem pożądanej roślinności sąsiadującej, powierzchni przeznaczonej do zwalczania oraz zagęszczenia pędów, i in.

Należy zaznaczyć, że sam koszt herbicydów w ogólnym koszcie chemicznego zwalczania jest niewielki i zazwyczaj nie przekracza 400–500 zł/ha. Natomiast niezbędne przy jego stosowaniu jest wzięcie pod uwagę trudnych do oszacowania "kosztów środowiskowych".

4.3.3 Metody mieszane/kombinowane

Polegają na łączeniu zabiegów chemicznych z cyklicznymi zabiegami mechanicznymi (Barták i in. 2010)(Ryc. 58). Zaleca się następujący schemat postępowania:

- przeprowadzenie oprysków herbicydem (lub wstrzykiwanie do łodygi), a następnie cykliczne prowadzenie wycinki (4–8 razy w ciągu sezonu wegetacyjnego) (Barták i in. 2010),
- lub po wiosennej wycince zaleca się opryskiwanie (lub iniekcje) w ciągu lata (Murray, McHugh 2006).

Uwaga!

Metody kombinowane uznaje się za najbardziej skuteczne. Zalety i wady tej metody są analogiczne jak w przypadku stosowanych poszczególnych jej składowych opisanych wyżej.



Ryc. 58. **Metody kombinowane stosowane są, także w Polsce, szczególnie na terenach zurbanizowanych i wzdłuż linii komunikacyjnych**

A – próby usunięcia kępy rdestowca przy przejeździe kolejowym w Warszawie; B – widoczne charakterystyczne „miotłaste” odrosty po zastosowaniu herbicydów

fot. Barbara Tokarska-Guzik

4.3.4 Metody biologiczne

Metody biologiczne polegają na uwolnieniu do środowiska tzw. naturalnych wrogów zwalczanego gatunku, patogenów grzybowych lub owadów żerujących na liściach i innych częściach rośliny (optymalnie monofagów). Organizmy te najczęściej sprowadzane są z obszaru naturalnego występowania zwalczanej rośliny (Tokarska-Guzik 2009). Do tej grupy metod zalicza się także wypas, który jednak jest wykorzystywany do eliminowania rdestowców w ograniczonym zakresie.

Zastosowanie biologicznych metod ograniczenia rozprzestrzeniania się rdestowca wydaje się zasadne, szczególnie na obszarach takich jak: tereny chronione i rekreacyjne oraz w pobliżu wód. Jednak krytycznym aspektem tej metody jest konieczność wyselekcjonowania właściwego (specyficznego) organizmu kontrolującego inwazję danego gatunku, który nie stanie się zagrożeniem dla innych składników flory. Metody biologiczne, jako jeden ze sposobów zwalczania gatunku inwazyjnego wykorzystano m.in. w przypadku hiacynta wodnego *Eichornia crassipes*. Badania takie trwają zwykle kilka lat. Wymagają one zastosowania wielu

dodatkowych procedur, zwiększających bezpieczeństwo: testowych, kwarantannowych, związanych z warunkami hodowli monofaga, sposobami jego wprowadzania do środowiska i innych działań organizacyjno-prawnych (Luken i Thieret 1997; Barták i in. 2010; CABI 2015). W skali kontynentu europejskiego metody biologiczne znajdują się w początkowej fazie wdrażania (na Wyspach Brytyjskich) (Ryc. 59).

Istnieje jednak (przynajmniej teoretyczna) **możliwość utraty kontroli** nad przenoszonymi naturalnymi wrogami gatunków inwazyjnych. Nie można do końca przewidzieć, czy nie staną się one zagrożeniem także dla innych roślin i czy same nie staną się gatunkami inwazyjnymi w środowisku do którego zostały uwolnione.

Stosowane dotąd metody zwalczania azjatyckich rdestowców są trudne w zastosowaniu, mało realne i wyjątkowo kosztowne (Shaw i in. 2009).



Ryc. 59. **Metody biologiczne są trudnymi i kontrowersyjnymi działaniami** podejmowanymi w walce z roślinami inwazyjnymi w niektórych rejonach świata

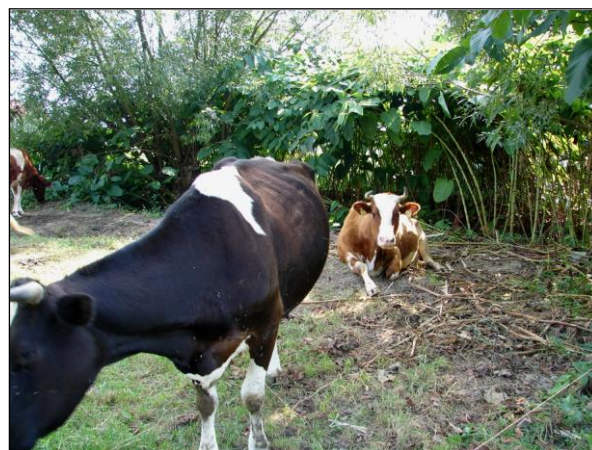
A–C – wymagają prowadzenia wieloletnich badań w poszukiwaniu skutecznego wroga w granicach naturalnego występowania rdestowców; C – naukowcy CABI w Japonii; D–F – kolejnym etapem są badania eksperymentalne prowadzone w warunkach zamkniętego laboratorium

fol. Richard Shaw, CABI

4.3.4.1 Wypas

Do metod biologicznych zaliczyć można także wypas. Rdestowce są spasane przede wszystkim przez owce, a także bydło, konie, kozy i osły, dlatego w wielu krajach omawiane gatunki roślin są traktowane jako pastewne (Brabec i Pyšek 2000; Child i Wade 2000) (Ryc. 60).

Brabec i Pyšek (2000) przeprowadzili badania eksperymentalne porównujące m.in. wpływ intensywnego i ekstensywnego wypasu owiec lub kóz na roślinność łąk z udziałem celowo wprowadzonych rdestowców. Intensywny wypas, prowadzony 3–4 razy w roku (w okresie 2 dni), powodował prawie całkowity, nieselekcyjny zanik roślinności połączony z naruszeniem



Ryc. 60. **Wypasanie** jako tania metoda zwalczania rdestowców

fol. Barbara Tokarska-Guzik

darni. Ekstensywny wypas, także prowadzony 3–4 razy w roku ale przez 1 dzień, skutkowało wybiórczym usunięciem części roślin (głównie o soczystych liściach). Zwierzęta preferują jednak tylko młode pędy, unikają starszych i silnie zdrewniałych. Aby wypas był skuteczny, musi być prowadzony długoterminowo i powtarzany 3–4 w ciągu roku. Zanik rdestowców następuje po 4–7 latach. Do całorocznego wypasania zaleca się wprowadzanie 10–20 zwierząt na hektar (większa liczba jest wymagana do bardziej intensywnych zabiegów) (Kretz 1994).

Zalety metody:

Metoda ta zwykle ogranicza populacje rdestowców, jednocześnie jest przyjazna dla środowiska. Nie jest to jednak metoda stosowana powszechnie.

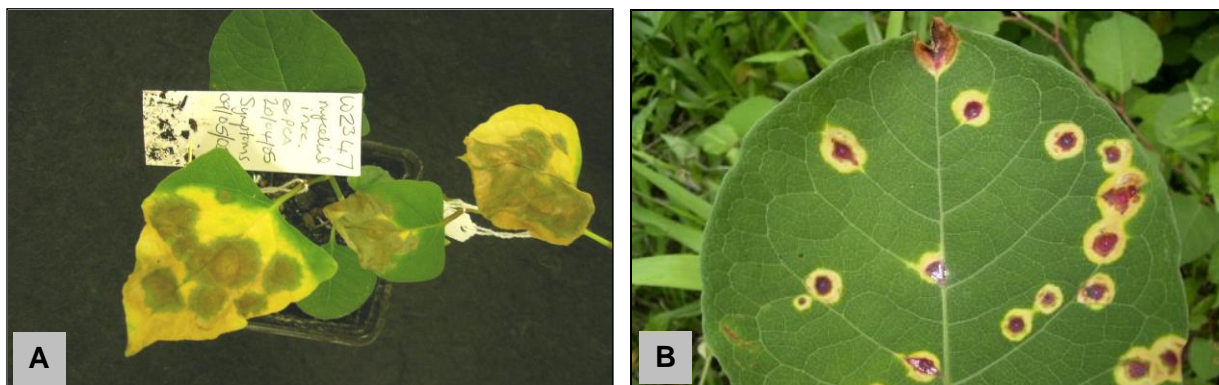
Wady metody:

Wypas nie eliminuje całkowicie populacji rdestowców. Niewłaściwie prowadzony może prowadzić do zniszczenia pokrywy roślinnej i degradacji siedliska.

4.3.4.2 Kontrola biologiczna

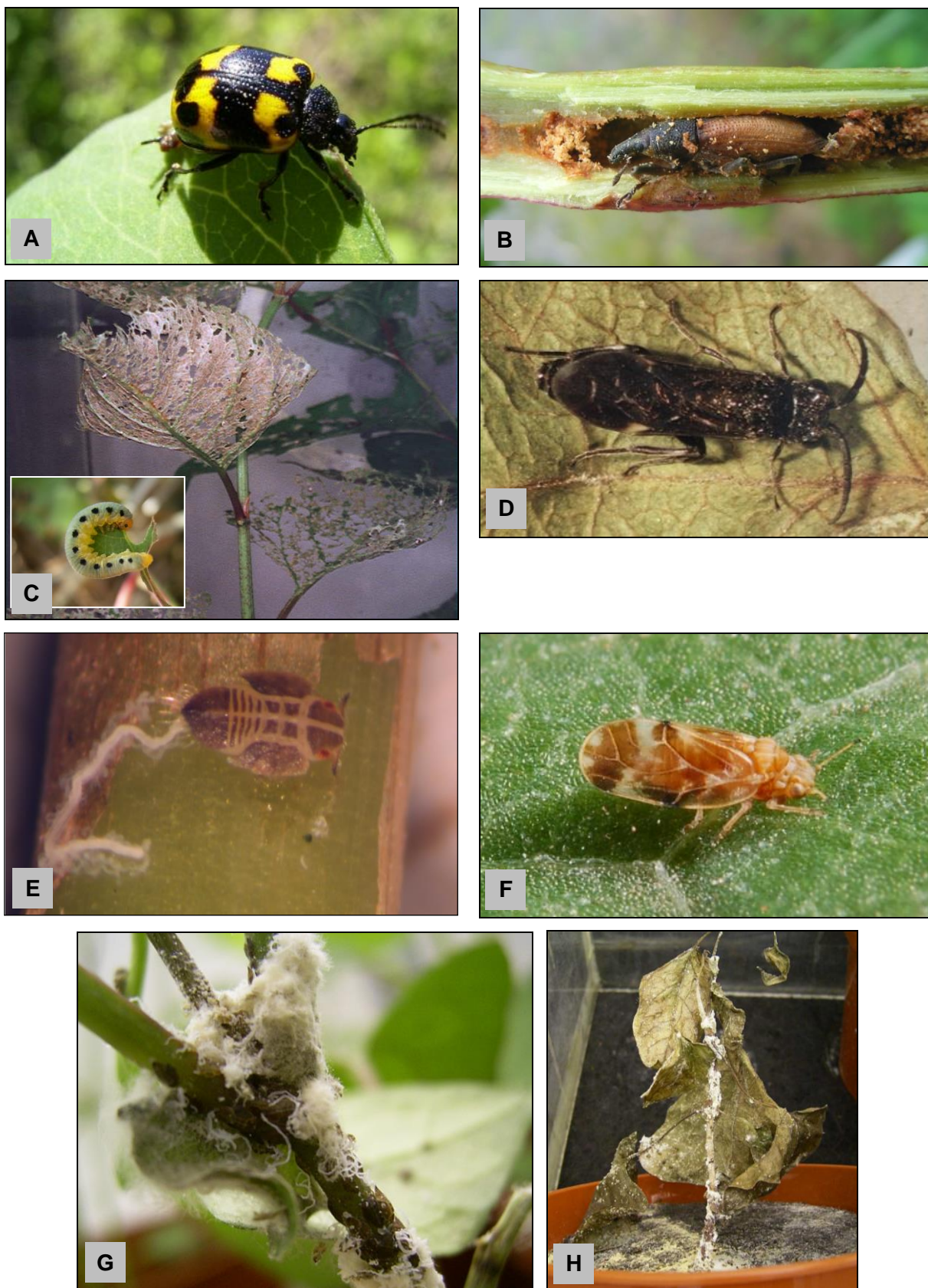
Ze względu na niską skuteczność stosowanych dotąd metod zwalczania azjatyckich rdestowców, w 2003 roku został zainicjowany przez naukowców CABI program zwalczania biologicznego tych gatunków. Z powodu niewielkiej liczby organizmów ograniczających rozwój rdestowców w zasięgu wtórnym (np. w Wielkiej Brytanii tylko 14 owadów i ani jednego patogenu grzybowego), ich potencjalni wrogowie poszukiwani są także wśród organizmów naturalnie żerujących na tych roślinach w ich zasięgu rodzimym. W naturalnym zasięgu *Reynoutria japonica* (Japonia) rozpoznano 186 gatunków owadów i ponad 30 patogenów grzybowych związanych z tym gatunkiem rośliny (Djeddour i in. 2008; Shaw i in. 2009) (Ryc. 61.1).

W Wielkiej Brytanii i USA początkowo rozważano wykorzystanie do biologicznej kontroli rdestowca ostrokończystego jego naturalnego wroga z Japonii, jakim jest żerujący na liściach chrząszcz *Gallerucida nigromaculata* (= *G. bifasciata*) (Djeddour i in. 2008). Rośliny te często bywają niszczone także przez ryjkowca *Otiorrhynchus sulcatus*, którego larwy żerują w kłęczach i korzeniach, zaś osobniki dorosłe żerują na liściach (Beerling i in. 1994). Jednak największe nadzieje wiąże się z miodówką *Aphalara itadori*, której cykl życiowy jest ściśle związany z *Reynoutria japonica* (Shaw i in. 2009, 2011; Djeddour i Shaw 2010) (Ryc. 61.2). Innymi, potencjalnymi wrogami tych roślin wśród owadów, są: *Ostrinia ovalipennis*, *Ametastegia polygona* i *Lixus impresiventris* (Djeddour i in. 2008). Spośród patogenów grzybowych rozważa się wykorzystanie workowca *Mycosphaerella polygona-cuspidati* (Kurose i in. 2006; Djeddour i in. 2008).



Ryc. 61.1. „Obiecujący” wrogowie rdestowca: grzyby
A – liście rdestowca porażone grzybem; B – *Aecidium polygona-cuspidati*

źródło: CABI 2015



Ryc. 61.2. „Obiecujący” wrogowie rdestowca: owady

A – *Gallerucida bifasciata*; B – chrząszcz z rodzaju *Lixus* – ryjkowcowate; C i D – *Allantus luctifer*: larwa i ślady żerowania (C), postać dorosła (D); E–H – *Aphalara itadori* – owad dopuszczony do zastosowania w „walce” z rdestowcami w Wielkiej Brytanii: nimfa (E), postać dorosła (F), kokony poczwarkowe (G i H)

źródło: CABI 2015

Zalety metody

Metoda opisywana jest w literaturze jako stosunkowo bezpieczna – pod warunkiem właściwie dobranego naturalnego wroga. Znane są przypadki zakończenia działań sukcesem ale i takie które zakończyły się przeniknięciem kolejnego gatunku obcego do środowiska. W przypadku podejmowania takich decyzji należy postępować z zachowaniem najwyższej ostrożności, ponieważ można niewłaściwymi decyzjami doprowadzić do pogłębienia strat środowiskowych.

Wady metody

Wadą tej metody jest wprowadzenie nowych gatunków do obcego im środowiska. Duże ryzyko (często trudno przewidzieć ostateczny efekt). Metoda jest czasochłonna (wymaga wieloletnich badań i testów), a przede wszystkim kosztowna.

4.4 Sposoby utylizacji materiału roślinnego

Podczas przeprowadzania zabiegów z wykorzystaniem metod mechanicznych i mieszanych/kombinowanych konieczna jest utylizacja biomasy i zanieczyszczonej gleby. W przypadku rdestowców jest to szczególnie ważne ze względu na ogromne możliwości regeneracyjne tych roślin (Ryc.62).

Produkcja biomasy rdestowców oscyluje w zakresie 259.2 t ha⁻¹ (Numata i Yoshizawa 1975). Liście zawierają 82% wilgoci (Steiger 1957). Oznacza to, że materiał roślinny „pozy-skany” w ogromnej ilości podczas zabiegów musi zostać poddany odpowiednim działaniom, w tym wysuszeniu.

Wysuszone pędy mogą być spalane (dotyczy to także roślin wcześniej traktowanych herbicydem). Materiał roślinny (pędy i kłocza) można także zakopywać, jednak należy to robić na głębokości co najmniej 5 m, co jednak jest uciążliwym i kosztownym zabiegiem. Można równocześnie stosować rozkładanie mocnej folii hamującej penetrację kłocza rdestowców. W takim przypadku należy wziąć pod uwagę wpływ folii (jako bariery) na organizmy glebowe oraz przepływ związków mineralnych i wody w glebie. Ze wskazań zagranicznych wynika, że biomasa i zanieczyszczona gleba mogą być także składowane, ale tylko na specjalnych, licencjonowanych wysypiskach (Rennocks 2007; Kelly i in. 2008). W Polsce te kwestie wymagają sprecyzowania.

W Wielkiej Brytanii odpady roślinne rdestowców traktowane są jako niebezpieczne, zatem opracowane zostały w tym celu specjalne zasady/procedury postępowania.

W Polsce brakuje stosownych przepisów postępowania z odpadami. Stosowane bywa kompostowanie, przede wszystkim części nadziemnych. Należy jednak przygotować miejsca do kompostowania i je monitorować, aby nie dopuścić do regeneracji roślin. Przyjmując takie rozwiązanie zaleca się wcześniejsze rozdrobnienie fragmentów roślin. Nie zaleca się kompostowania części podziemnych.

Materiał pochodzący z naturalnych stanowisk może być traktowany jako opał w spalarniach wykorzystujących biopaliwa.



Ryc. 62. Podczas prowadzonych zabiegów eliminacji rdestowców powstaje duża ilość biomasy, która wymaga właściwego zutylizowania

A i B – biomasa nagromadzona po wycince pędów nadziemnych rdestowców; C i D – wydobyte kłęczka i korzenie; pozostawione i niezabezpieczone mogą stwarzać kolejne problemy, ponieważ rdestowce szybko regenerują się nawet z niewielkich fragmentów kłęczki

fol. Barbara Tokarska-Guzik

4.5 Ocena skuteczności metod zwalczania

Na skuteczność osiąganych efektów zwalczania rdestowców wpływa kilka czynników, m.in. typ siedliska, stopień opanowania danej powierzchni przez rdestowce oraz rodzaj stosowanej metody (Crockett 2005). Im dłuższy czas minął od zasiedlenia danego obszaru przez gatunek inwazyjny, tym walka z nim jest bardziej kosztowna i długotrwała (Tokarska-Guzik i in. 2012). W przypadku niektórych populacji rdestowców, np. obejmujących wielokilometrowe odcinki brzegów rzek, praktycznie nie jest możliwe całkowite ich zwalczenie z zastosowaniem obecnie znanych metod. W takich wypadkach priorytetem powinny być próby ograniczenia dalszego ich rozprzestrzeniania się i zajmowania terenów sąsiednich. Dlatego tylko szybka reakcja na wczesnym etapie inwazji i prowadzone konsekwentnie przez kilka lat zwalczanie mogą być w pełni skuteczne (Holman i in. 2007).

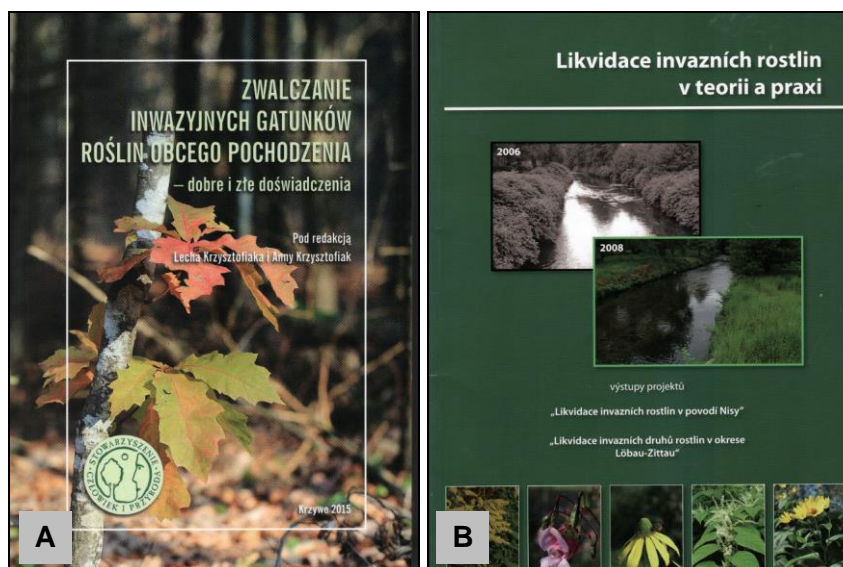
Jak w przypadku większości inwazyjnych roślin, nie ma jednej najlepszej metody zwalczania rdestowców (Murray i McHugh 2006). Metody mechaniczne i chemiczne należą do najczęściej stosowanych w walce z nimi. O wiele rzadziej pojawiają się informacje o stosowaniu innych sposobów. Najbardziej bezpieczne dla środowiska są metody mechaniczne, z usuwaniem części podziemnych (Tokarska-Guzik i in. 2012). Jednak, ze względu na ogromne zdolności regeneracyjne rdestowców, samo wycinanie czy wykopywanie roślin przynosi efekty tylko w dłuższej perspektywie czasowej (Crockett 2005; Kabat i in. 2006). Zabiegi tego typu muszą być prowadzone przez wiele lat, aż do całkowitego zniszczenia zasobów kłęczki (Child

i Wade 2000). Także wypasanie jest skuteczne tylko na początkowych etapach inwazji. Sam wypas nie wystarczy aby skutecznie wyeliminować w pełni zadomowione populacje. Wypas może natomiast stanowić efektywną barierę zapobiegającą zadomawianiu się populacji rdestowców.

Jako najbardziej skuteczna, opisywana jest metoda mieszana: mechanicznochemiczna, polegająca na mechanicznym usuwaniu roślin i wykopywaniu kłaczy oraz spryskiwaniu herbicydami (Child i in. 1998, 2001). Jest to jednak metoda bardzo kosztowna. Co najmniej dwuletnie zwalczanie przy użyciu przenikających do kłaczy herbicydów zawierających glifosat, 2,4-D aminę czy mekoprop, to najskuteczniejszy sposób niszczenia rdestowca ostrokończystego (Green 2003). Trzeba jednak pamiętać, że oprysk herbicydami niszczy całą roślinność (a także zwierzęta), co może np. w przypadku zabiegów realizowanych w dolinach rzecznych prowadzić do destabilizacji skarp. Ponadto stosowanie oprysków chemicznych jest ograniczone na terenach nadrzecznych, gdzie rdestowce stanowią szczególnie duży problem (Green 2003).

Należy zaznaczyć, że efektywność podejmowanych działań może być różna w przypadku poszczególnych gatunków rdestowców. Badania Brabeca i Pyška (2000) wykazały, że spośród trzech analizowanych taksonów, *R. sachalinensis*, *R. japonica* i *R. ×bohemica*, pierwszy z wymienionych wykazuje najmniejszą odporność na stosowane środki zwalczania, jakimi były koszenie i wypas. Z kolei mieszaniec uznawany jest za najtrudniejszy w eliminacji.

W Polsce brakuje jednak zakończonych sukcesem programów zwalczania. Przykłady usuwania tych roślin nie są już wprawdzie incydentalne, jednak najczęściej ograniczają się do koszenia, wycinki i wypalania (mimo, że ta ostatnia metoda jest niedozwolona) powierzchni przez nie zajętych (Tokarska-Guzik 2009). Wśród opublikowanych ostatnio wyników doświadczeń zgromadzonych podczas usuwania inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia (Krzysztofiak i Krzysztofiak (red.) 2015) nadal brakuje opisu działań podejmowanych w przypadku rdestowców i zakończonych sukcesem. Doświadczenia Wigierskiego PN potwierdzają zawodność stosowanych dotąd metod (Krzysztofiak i Krzysztofiak 2015). Jak się wydaje działania podejmowane do tej pory nie były dostatecznie długo kontynuowane, trudno więc jednoznacznie wskazać najskuteczniejszą i najszybciej sprawdzającą się w naszych warunkach metodę (Ryc. 63).



Ryc. 63. Publikacje zbierające dobre i złe doświadczenia w zwalczaniu inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia.

A – pierwsza w Polsce; B – podobna z Republiki Czeskiej

4.6 Kierunki renaturyzacji terenów po usunięciu rdestowców

W punkcie 26 preambuły Rozporządzenia UE, w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych, zwraca się uwagę na konieczność renaturyzacji ekosystemów w celu zniwelowania szkód wyrządzonych przez gatunki inwazyjne oraz wzmocnienia odporności ekosystemów na inwazję. Rozporządzenie UE (art. 20) wskazuje również na potrzebę podejmowania działań renaturyzacyjnych, mających wesprzeć rewitalizację zdegradowanych, uszkodzonych lub zniszczonych ekosystemów (z wyjątkiem sytuacji wskazujących, że koszty ewentualnych działań będą wysokie i nieproporcjonalne do potencjalnych korzyści z renaturyzacji).

Po skutecznej eliminacji rdestowców powstają otwarte (często duże) powierzchnie, które powinny być poddane odpowiednim zabiegom renaturyzacji, a w niektórych przypadkach także rekultywacji (jeśli zabiegi prowadzone są na dużej powierzchni), zmierzającym do odtworzenia układów zbliżonych do panujących przed inwazją. Zabiegi takie mają także zapobiegać rekolonizacji rdestowca, oraz wnikaniu innych roślin inwazyjnych lub niepożądanych gatunków rodzimych (Barták i in. 2010).

Zabiegi renaturyzacji nie są jak dotąd stosowane powszechnie. Najczęściej polegają one na obsiewaniu lub obsadzaniu takich miejsc odpowiednio dobranymi gatunkami roślin (zgodnie z charakterem siedliska).

Jako przykład można przytoczyć zabiegi prowadzone w Republice Czeskiej, w dolinie rzeki Morawki. Miejsca po usunięciu rdestowców obsiewano mieszanką nasion rodzimych gatunków roślin łąkowych, m.in. *Alopecurus pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *Daucus carota*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Plantago media* i *Ranunculus acris*. Lokalnie posadzono także krzewy i drzewa gatunków rodzimych, m.in.: *Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea* i *S. fragilis* (Barták i in. 2010).

Jednym z celów projektu badawczego „Sukces kolonizacyjny inwazyjnych taksonów z rodzaju *Reynoutria* a zagrożenia różnorodności biologicznej dolin rzecznych” (2010–2014)⁹ (Ryc. 64) realizowanego przez zespół botaników z Uniwersytetu Śląskiego, było uzyskanie odpowiedzi, które z gatunków rodzimych mogą zostać wykorzystane w zabiegach renaturyzacji siedlisk nadrzecznych uwolnionych od rdestowców. Wyniki badań potwierdziły że gatunki rodzimych bylin – np. podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*) i krzewów – np. z rodzaju wierzba (*Salix* sp.), reprezentujących podobne grupy funkcjonalne jak gatunek inwazyjny mogą być wykorzystane w renaturyzacji. Możliwości konkurencyjne gatunków rodzimych zależą jednak od specyfiki doliny rzecznej (Chmura i in. 2015). Uzyskane wyniki potwierdzają także zasadność dostosowywania rodzaju zabiegów do warunków danego miejsca. Na ostateczny efekt zabiegów renaturyzacji wpływ mają także warunki pogodowe w danym sezonie wegetacyjnym (np. przedłużająca się susza może ograniczyć znacząco rozwój wprowadzonych gatunków rodzimych).

⁹ Grant MNiSW/NCN – N N305 384738



Ryc. 64. **Ekspertyzm renaturyzacji w Dolinie potoku Jasieniczanka (płd. Polska) po przeprowadzonym zabiegu eliminacji rdestowca**

A-C – faza początkowa: sadzonki *Salix viminalis* przygotowane do wysadzenia (A), sadzenie ukorzenionych zrzędów wierzby wiciowej *S. viminalis* na powierzchniach badawczych (B), sadzenie 2–3-listnych sadzonek podagrycznika pospolitego *Aegopodium podagraria* (C); D i E – efekty zabiegów w trzecim sezonie: – jedna z powierzchni po wprowadzeniu *A. podagraria* – widoczny regenerujący się pojedynczy pęd rdestowca, który należy niezwłocznie eliminować (D); rozwój posadzonych zrzędów wierzby *Salix sp.* (E)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

4.7 Koordynacja zarządzania rdestowcami w skali kraju

Skuteczna walka z gatunkami inwazyjnymi możliwa jest jedynie pod warunkiem opracowania i wprowadzenia w życie kompleksowej strategii ich zwalczania. Ogólna strategia powinna obejmować szereg skoordynowanych działań, uwzględniających planowanie, organizowanie, koordynowanie i kontrolowanie skuteczności konkretnych działań oraz edukację.

Planowanie ma na celu ogólne rozeznanie problemu i zbieranie niezbędnych informacji wyjściowych (dotyczących np. zasobów lokalnych populacji, preferencji siedliskowych, realnego wpływu na roślinność i inne elementy środowiska przyrodniczego, dróg migracji itp.), a także skonstruowanie ogólnego planu/harmonogramu działań w oparciu o analizę zysków i strat (kosztów). Na tym etapie niezbędne jest zebranie istniejących danych oraz ich zweryfikowanie i uzupełnienie w ramach inwentaryzacji przyrodniczej. Współcześnie zadanie to może ułatwić integrację danych gromadzonych tradycyjnymi metodami z danymi pozyskanymi dzięki nowym metodom. Przykładowo, połączenie nowoczesnych narzędzi z zakresu fotogrametrii i teledetekcji oraz wiedzy zgromadzonej w formie opisowej w bazach danych pozwala – poprzez nakładanie na siebie informacji pochodzących z różnych źródeł i łączenia faktów – na wykonywanie nowych analiz zarówno o charakterze poznawczym jak i aplikacyjnym. Przydatną metodą może być wykorzystanie analiz hiperspektralnych czy ortofotomap do lokalizowania stanowisk rdestowców i bardziej precyzyjnej oceny zajmowanej przez nie powierzchni (np. Dorigo i in. 2012).

Planowanie powinno objąć przede wszystkim obszary chronione oraz siedliska narażone/podatne na inwazje (w przypadku rdestowców np. doliny rzek). Co prawda w planach ochrony rezerwatów, parków narodowych i obszarów Natura 2000 z reguły uwzględnia się zwalczanie gatunków inwazyjnych, ale obowiązkowe powinno być także monitorowanie obszarów wrażliwych/podatnych na inwazję tych gatunków (system wczesnego ostrzegania umożliwiający szybkie ich wyeliminowanie i/lub zapobiegnię rozprzestrzenianiu się). Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (we współpracy z RDOŚ) wydaje się organem najbardziej kompetentnym w zakresie realizacji planowania jako elementu strategii zwalczania gatunków inwazyjnych, w tym rdestowców.

Planowanie jest niezbędną podstawą dla sprawnego organizowania i koordynowania dalszych działań. W tej fazie działań należy uwzględniać uwarunkowania społeczne, przyrodnicze oraz finansowe (w skali wieloletniej). Uwarunkowania te determinują wybór kierunków i metod działań, które jednocześnie powinny uwzględnić zminimalizowanie wpływu wybranych zabiegów na rodzimą florę (gatunki niedocelowe). W przypadku rdestowców ich eliminacja wymaga działań radykalnych, ważna jest więc analiza ryzyka oraz wyważenie korzyści i strat (w tym kosztów). W celu zapewnienia efektywności prowadzonych działań należy systematycznie kontrolować sposób ich prowadzenia oraz skuteczność (monitoring).

Warunkiem skutecznego planowania na szczeblu centralnym jest efektywność działań na poziomie lokalnym. Ogromne znaczenie w tym względzie ma edukacja, zmierzająca nie tylko do upowszechniania wiedzy na temat istniejącego problemu, ale i motywowania do konkretnych działań. Świadome społeczeństwo może być dobrym źródłem informacji o stanowiskach i stanie zasobów rdestowców w skali lokalnej, a także sprzymierzeńcem w walce z roślinami inwazyjnymi (m.in. przez usuwanie istniejących i/lub pojawiających się osobników w sąsiedztwie własnej posesji).

Szkolenia dotyczące roślin inwazyjnych powinny obejmować jak najszersze kręgi społeczeństwa. Z reguły są one prowadzone w ramach programów zwalczania lub w formie spotkań informacyjnych organizowanych przez urzędy gmin. Większy nacisk powinno się położyć na wprowadzenie odpowiednich treści do programów edukacyjnych dla dzieci i młodzie-

ży (na każdym poziomie edukacji). Informacje o roślinach inwazyjnych powinny docierać szczególnie do rolników i działkowców, przedstawicieli przemysłu ogrodniczego, pracowników przedsiębiorstw zajmujących się zielenią publiczną, urzędników różnych szczebli związanych z zarządzaniem środowiskiem (wydziałów/referatów rolnictwa, ochrony przyrody, architektury krajobrazu, doradców rolnych, GDDKiA, WZMiUW, RZGW). Bardzo ważna jest także forma takich szkoleń, które nie powinny ograniczać się wyłącznie do teorii, lecz uwzględniać aspekt praktyczny np. warsztaty terenowe prezentujące problem w praktyce (Ryc. 65).



Ryc. 65. **Strategia postępowania z inwazyjnymi gatunkami roślin obcego pochodzenia**, w tym z azjatyckimi rdestowcami, powinna uwzględniać badania naukowe, wymianę doświadczeń i edukację A–C – tematyczne konferencje i warsztaty międzynarodowe i krajowe; D–F – ważną rolę odgrywa edukacja na różnych poziomach kształcenia

wydawnictwo Pomorskiego Zespołu PK, Oddział Zespołu w Charzykowicach, Zaborski PK (E); broszura informacyjna pt. „*Rośliny inwazyjne Dolnego Śląska*” (Dajdok i Śliwiński 2009) (F);

Istotnym wsparciem może być współpraca z organizacjami pozarządowymi, które często we własnym zakresie podejmują różne działania (np. zbieranie danych dotyczących rozmieszczenia, monitoring, edukacja). Dobrym przykładem tego typu przedsięwzięć jest inicjatywa Dolnośląskiego Okręgu Polskiego Klubu Ekologicznego uwzględniająca, obok edukacji ekologicznej w zakresie roślin inwazyjnych, także aspekt praktyczny – inwentaryzację gatunków inwazyjnych w rejonie szkół (Śliwiński i Dajdok 2010). W latach 2007–2009 przeprowadzono trzy edycje tego projektu, pod nazwami: „*Rośliny inwazyjne w naszej okolicy*”, „*Zagrożenie roślinami inwazyjnymi*” i „*Ochrona bioróżnorodności przed roślinami inwazyjnymi*”. Projekt cieszył się dużym zainteresowaniem wśród młodzieży szkolnej. Ważną częścią przygotowanych opracowań były mapy rozmieszczenia stanowisk poszczególnych gatunków (m.in. rdestowców). Zgromadzone informacje zostały udokumentowane fotografiami bądź materiałami zielnikowymi, co umożliwiło weryfikację danych zebranych przez uczniów. W ramach projektu opracowano i wydrukowano broszury informacyjne pt. „*Rośliny inwazyjne Dolnego Śląska*” (Dajdok i Śliwiński 2009) oraz plakat „*Uwaga! Rośliny inwazyjne*”. Trzeba podkreślić, że

w przypadku rdestowców, które są roślinami o bardzo charakterystycznym pokroju, nie trzeba być doświadczonym botanikiem, aby gromadzić informacje na ich temat w terenie (powinien wystarczyć krótki instruktaż). Dzięki temu stosunkowo szerokie grono osób i instytucji można zaangażować w przedsięwzięcia związane z zarządzaniem populacjami tych roślin.

Kolejnym przykładem wykorzystywania różnych źródeł informacji do aktualizacji danych na temat rozmieszczenia roślin inwazyjnych jest Ogólnopolski Spis Powszechny Barszczu Sosnowskiego i Barszczu Olbrzymiego (Sachajdakiewicz i in. 2013). W jego ramach uruchomiony został serwis internetowy, umożliwiający zgłaszanie stanowisk tych roślin on-line. Projekt potwierdził, że instytucje i osoby fizyczne stanowią cenne źródło informacji o lokalnym występowaniu roślin inwazyjnych.

Problematyka inwazji gatunków obcych dostrzegana jest głównie tam gdzie problem wystąpił już na dużą skalę, a bagatelizowana na obszarach, gdzie roślin tego typu brak lub występują jeszcze nielicznie. Należy podkreślić, że to właśnie „zapobieganie” należy do najskuteczniejszych i najtańszych form walki z rozprzestrzenianiem się gatunków inwazyjnych. Dlatego też edukacja i prewencja powinny zajmować znaczącą pozycję w zarządzaniu krajową populacją rdestowców. Lokalizowanie i eliminowanie pojawiających się pierwszych osobników, także rdestowców, wydaje się jedyną, skuteczną metodą ograniczenia i powstrzymania dalszej eskalacji skali inwazji. Swoisty system wczesnego ostrzegania powinien obejmować zwłaszcza obszary objęte ochroną i inne cenne pod względem przyrodniczym (np. korytarze ekologiczne).

4.8 Monitoring populacji rdestowców

Monitoring stanu krajowej populacji rdestowców ma zmierzać do zebrania danych o rozmieszczeniu i zasobach poszczególnych populacji tych roślin. Projekt powinien być koordynowany przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (GDOŚ) i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), w oparciu o dane zebrane przez regionalne dyrekcje i inspektoraty oraz współpracujące z nimi instytucje naukowe, organizacje pozarządowe, wolontariuszy itp. Identyfikacja stanowisk rdestowców nie sprawia większych trudności, chociaż zdarzają się pomyłki co do rozpoznawania poszczególnych gatunków, konieczne jest więc także przedsięwzięcie działań edukacyjnych (por. rozdz. 2.4, 2.5). Zasoby populacji szacuje się zwykle podając powierzchnię porośniętą przez rośliny. W ramach monitoringu konieczne jest wykorzystanie istniejących i tworzenie nowych baz danych na różnych szczeblach, od regionalnych, np. BIOGEO-SILESIA ORSIP (Tokarska-Guzik i in. 2015), po krajową – „Gatunki obce w Polsce”, opracowywaną przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie (<http://www.iop.krakow.pl/ias/projekt>).

Ciągły monitoring jest też podstawą skuteczności systemu szybkiego ostrzegania i prewencji, dzięki któremu można zapobiegać rozprzestrzenianiu się rdestowców. Jest to ważne zwłaszcza na obszarach chronionych oraz innych, istotnych pod względem przyrodniczym (np. korytarze ekologiczne), a także dla siedlisk szczególnie narażonych na inwazje (jak np. w przypadku rdestowców ziołorośla rozwijające się na brzegach i terasach nadrzecznych). Pozwoli to na w miarę szybkie podjęcie działań eliminujących populacje rdestowców, co zwiększy szanse powodzenia takich przedsięwzięć. W tym samym celu powinny być monitorowane także główne drogi rozprzestrzeniania się tych gatunków, zwłaszcza doliny rzeczne i przydroża.

Monitoring powinien uwzględnić jednocześnie gromadzenie informacji o skuteczności zastosowanych zabiegów zwalczania rdestowców. Rośliny te cechuje wyjątkowa żywotność,

zwiększająca zagrożenie ich rekolonizacją, dlatego zaleca się kilkuletnie obserwacje powierzchni na których prowadzono zwalczanie tych gatunków (Barták i in. 2010).

Opracowywanie zasad monitoringu gatunków inwazyjnych, w tym rdestowców, powinno wykorzystywać istniejące standardy i rozwiązania. Mieści się to w kompetencji GIOŚ, który zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska*, określa zasady funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), powołanego Ustawą o *Inspekcji Ochrony Środowiska* z dnia 20 lipca 1991 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 44, poz. 287). Do zadań PMŚ należy m.in. gromadzenie, przetwarzanie i rozpowszechnianie informacji o środowisku oraz wspomaganie działań na rzecz ochrony środowiska poprzez systematyczne informowanie organów administracji i społeczeństwa o jakości elementów przyrodniczych, występujących zmianach jakości elementów przyrodniczych i przyczynach tych zmian.

W ramach PMŚ prowadzony jest m.in. monitoring przyrody. W latach 2013–2015 w ramach monitoringu przyrody realizowane były zadania: monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych (ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk SOOS Natura 2000), monitoring ptaków (w tym monitoring OSO obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000), monitoring lasów oraz Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego (ZMŚP) (wg Programu Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2013–2015). Celem ZMŚP jest dostarczanie danych o stanie reprezentatywnych geоекосystemów Polski (z uwzględnieniem ich geo- i bioróżnorodności), mechanizmach ich funkcjonowania, tendencjach zmian zachodzących w nich pod wpływem zmian klimatu i działalności człowieka oraz rodzaju i charakterze ich zagrożeń.

Takie podejście uzasadnia wdrażanie i prowadzenie monitoringu gatunków inwazyjnych na ustalonych już powierzchniach stacji Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ZMŚP), w wyznaczonych granicach tych powierzchni. Nowe zadanie dotyczące monitoringu gatunków inwazyjnych zostało zatwierdzone do realizacji przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, który nadzoruje zbiór danych ze stacji bazowych w ramach ZMŚP. Jak dotąd przyjęto założenie, że monitoring będzie prowadzony dwutorowo. Z jednej strony prowadzone będą:

1. **obserwacje ogólne dotyczące wybranej grupy najistotniejszych gatunków obcych**, rozpoznawalnych dla pracowników stacji (którzy nie zawsze są biologami); w ramach tych obserwacji na mapę analizowanego terenu nanoszone będą wszelkie stanowiska tych gatunków, uzyskiwane w wyniku przeprowadzanych przynajmniej raz w roku obserwacji (ale także przy okazji poruszania się po terenie stacji), z określeniem ogólnych parametrów, jak współrzędne stanowiska, wielkość odnotowanego skupienia/kępy, kwitnienie, owocowanie, itp.)

z drugiej:

2. planowane jest podjęcie **obserwacji wybranych powierzchni**, których celem będzie określenie aktualnych parametrów wybranych płatów i gatunków oraz ich zmian w kolejnych latach prowadzenia obserwacji.

Obydwa te zadania będą realizowane dopiero po przeprowadzeniu wyjściowego opracowania w formie inwentaryzacji roślin obcych na powierzchni stacji bazowych. Ich wynikiem będzie ustalenie listy gatunków inwazyjnych, przewidzianych do obserwacji w obrębie danej stacji, jak też wytyczenie konkretnych powierzchni do monitoringu szczegółowego. W założeniach powierzchnie te będą obejmowały miejsca, gdzie dany gatunek:

- a) już występuje,
- b) jest w początkowej fazie kolonizacji,
- c) gdzie jeszcze go nie ma, ale jest duże prawdopodobieństwo, że może się pojawić.

Monitoring w formie planowanej w ramach ZMŚP z pewnością nie jest wystarczający.

Koncepcja monitoringu rdestowców na terenie całej Polski jest trudniejsza, ponieważ nie ma możliwości przygotowania opracowania wyjściowego. Taki monitoring należałoby wdrożyć na prowadzonym już monitoringu przyrodniczym. Przynajmniej w zakresie odpowiedzialności – monitoring powinien być koordynowany przez GIOŚ, który jak dotychczas w drodze przetargu wyłania instytucję realizującą określone zadanie w określonym roku (dotychczas IOP PAN oraz w przypadku ptaków OTOP). Na wyniki i uzyskany efekt monitoringu mogą mieć wpływ kryteria wyłaniania wykonawcy; w tym przypadku jednym z kryteriów powinny być odpowiednie kwalifikacje (monitoring powinni prowadzić specjaliści/eksperti). Zarówno metodyki zbioru danych jak i wzór formularza zbioru danych powinny być wypracowane przez specjalistów. Metodyka powinna nawiązywać do tej wypracowanej na stacjach ZMŚP, dla uzyskania możliwości porównywania wyników. Docelowo sieć powierzchni powinna być rozmieszczona na terenie całej Polski, z uwzględnieniem rozmieszczenia wspomnianych stacji bazowych, tak aby w ich rejonie nie dublować już prowadzonych prac. Na tym etapie można przyjąć założenia, że w przypadku rdestowców przedmiotem obserwacji są:

- 1) stanowiska istniejące, ustabilizowane (np. o powierzchni minimum 100 m²),
- 2) kępy w początkowym stadium sukcesji (np. do 10 m²),
- 3) powierzchnie, na których podjęto zwalczanie.

We wszystkich przypadkach mogłyby być określane takie parametry, jak: zagęszczenie pędów nadziemnych, zajmowana powierzchnia, wysokość, kwitnienie/owocowanie. Należy rozważyć identyfikowanie udziału na danym stanowisku zarówno gatunków jak i osobników o określonych typach kwiatów (ze względu na prawdopodobieństwo wzrostu udziału rozmnażania generatywnego w rozprzestrzenianiu; por. rozdz. 2.6.2)

W przypadku dużych kęp parametry te mogłyby być określane np. w 3 „próbach” o pow. 1m². Dodatkowo należałoby opracować metodykę monitorowania powiększania się kęp i płatów.

Ponadto celowym wydaje się wyznaczenie powierzchni monitoringowych w dolinach rzecznych, gdzie stwierdzono występowanie już ustabilizowanych populacji rdestowców. Powierzchnie takie mogłyby jednocześnie być wykorzystywane w ramach "systemu wczesnego ostrzegania", również dla celów śledzenia pojawiania się innych gatunków inwazyjnych. Biorąc pod uwagę położenie populacji rdestowców wspomniane powierzchnie należałoby rozmieścić na co najmniej kilku odcinkach poniżej (z biegiem rzeki) istniejących populacji rdestowców. Przy takim założeniu dużą uwagę w działaniach prewencyjnych poświęcono by rzekom lub konkretnym ich odcinkom, które nadal są wolne od masowego pojawu gatunków z rodzaju *Reynoutria*.

W wyznaczeniu miejsc potencjalnego pojawiania się omawianych gatunków pomocne z pewnością byłyby narzędzia wykorzystane w przygotowaniu modelu rozprzestrzeniania się rdestowców, którego efekty są widoczne na mapach uwzględnionych w niniejszym opracowaniu (por. Załącznik 3, Ryc. 20, 21, 22). Większe uszczegółowienie takich map, np. w odniesieniu do zlewni, mogłoby następnie zostać uzupełnione o aspekty dotyczące parametrów konkretnych stanowisk określone w terenie lub przy wykorzystaniu zdjęć lotniczych. Celowym wydaje się również rozważenie możliwości określenia miejsc występowania rdestowców w dolinach rzecznych, podczas już realizowanego przez specjalistów monitoringu tych siedlisk i gatunków, które są z nimi związane.

Podane zasady monitoringu mogą być stosowane również do monitoringu lokalnych działań, w tym na terenie gmin.

Równolegle powinny być inicjowane badania, także w powiązaniu z prowadzonym monitoringiem, które umożliwią odpowiednią analizę i dyskusję wyników prac monitoringowych, zwłaszcza w aspekcie ich wartości aplikacyjnej.

4.9 Przykładowe działania wykonane lub wykonywane w Polsce i krajach sąsiednich polegające na zwalczaniu rdestowców

4.9.1 Doświadczenia krajowe

Informacje zebrane na podstawie przeprowadzonego rozpoznania (pytania skierowane do urzędów i instytucji) pozwoliły na wstępną ocenę zarówno stopnia identyfikacji problemu stwarzanego przez azjatyckie rdestowce jak i podejmowanych działań.

Problem gatunków inwazyjnych, z uwzględnieniem rdestowców, jest identyfikowany przez instytucje, w tym RDOŚ, WIORiN, które jednak w większości nie prowadzą obserwacji dot. występowania ww. gatunków oraz działań związanych z ich eliminacją (Tab. 10).

Ewentualne spostrzeżenia pracowników Inspekcji, dotyczące inwazyjnych gatunków roślin, w tym rdestowców, zbierane są przy okazji kontroli fitosanitarnych bez tworzenia dokumentacji. Mimo, że gromadzenie takiej informacji nie leży w zakresie obowiązków pracowników Inspektoratów, zwrócono uwagę na stanowiska rdestowców na terenach nieużytkowanych rolniczo (rowy, brzegi rzek).

Informację o występowaniu gatunków inwazyjnych, w tym rdestowców, gromadzą Parki Narodowe oraz Parki Krajobrazowe, a część z nich podejmuje działania mające na celu likwidację stanowisk tych gatunków (Tab. 10; por. także tekst niżej).

Na obszarach chronionych są to najczęściej zabiegi mechaniczne (patrz rozdz. 3.1.2.3.2.), polegające na:

- corocznym ścinaniu/karczowaniu roślin,
- wykopywaniu kłączy, przesiewaniu gleby,
- wykaszaniu pojawiających się odrostów.

W większości przekazanych danych zawarto także informację o utylizacji pozyskanej biomasy. Najczęściej stosowane jest spalanie.

Niektóre PN zgłosiły podejmowanie działań w zakresie monitoringu stanowisk rdestowców pojawiających się w pobliżu granic obszaru chronionego, mających na celu nie dopuszczenie do pojawienia się i rozprzestrzenienia tych gatunków w granicach Parku (np. Poleski Park Narodowy, Słowiński Park Narodowy) (Tab. 10).

Tabela 10. Zestawienie przykładowych działań związanych z gromadzeniem informacji o występowaniu rdestowców w Polsce oraz podejmowanych działań mających na celu ich zwalczanie (informacje zawarte w tabeli zostały przekazane przez poszczególne instytucje)

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji	
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców			
Parki Narodowe	Białowieski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	W granicach Parku odnotowano występowanie rdestowca jedynie na terenie Parku Pałacowego (na terenie ochrony krajobrazowej) w dwóch lokalizacjach o niewielkiej powierzchni. Jest on sytematycznie zwalczany w ramach prowadzenia prac porządkowych na terenie parku.
	Biebrzański Park narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Rdestowce w dolinie Biebrzy nie stanowią jeszcze poważnego niebezpieczeństwa, dopiero zaczynają się pojawiać. Znane są 3 stanowiska punktowe, wszystkie zlokalizowane poza terenem BbPN, na gruntach prywatnych, dwa z nich to posesje, które są użytkowane i zagospodarowane (trawniki wokół rdestowca są regularnie koszone). Na przestrzeni 2-3 lat nie widać by wykazywały ekspansję. 3 stanowisko to teren niezagospodarowany w granicach wsi Dolistowo, tuż przy rzece Biebrzy. Stanowisko zajmuje areał około 30-35m ² . We wrześniu 2015 r. usunęto pędy nadziemne i podziemne, a biomasa została spalona.
	Kampinoski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Park gromadzi szczegółową informację dot. rozmieszczenia i warunków występowania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia, w tym rdestowców; realizuje także edukację i prowadzi działalność wydawniczą (por. tekst poniżej tabeli).
	Magurski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Na terenie Parku potwierdzono występowanie rdestowca ostrokończystego <i>R. japonica</i> . Stanowiska znajdują się w północnej części Parku i są związane z dawnymi mieszkańcami tych terenów, którzy wykorzystywali go w nasadzeniach koło domów. Obecnie gatunek zajmuje powierzchnię kilkudziesięciu arów jako podszyt w zbiorowisku buczyny karpackiej w dawnej wsi Huta Pielgrzym-ska. Zabserwowano także pojedynczy okaz przy potoku

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				wyływającym z obszaru występowania, z którego został usunięty poprzez wykopywanie. Kolejnym miejscem jest pobocze drogi na granicy Parku na długości kilkunastu metrów, gdzie gatunek został zawleczony, prawdopodobnie w czasie remontu drogi. Gatunek stwarza zagrożenie dla siedlisk nadrzecznych: kamieńce 3220, zarośla wierzbowe 3240, łągi nadrzeczne 91E0 oraz siedliska żyznej buczyny karpackiej 9130. Stosowane zabiegi to punktowe wykopywanie całych roślin w miejscach pojawiania się, które zastosowano jednokrotnie w przypadku zauważonego młodego osobników na kamieńcach nadpotokowych. Nie obserwowano regeneracji, nie prowadzono jednak szerszego monitoringu. Planowane jest wdrożenie monitoringu w miejscach występowania rdestowca, w ramach projektu Life oraz zabezpieczenie istniejącego stanowiska jako potencjalnego źródła do dalszego rozprzestrzeniania się. Podjęcie zabiegu zwalczania planowane jest dopiero po opracowaniu skutecznej metody zwalczania.
Ojcowski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Park gromadzi szczegółową informację, szczególnie dla siedlisk przyrodniczych i obszarów chronionych; prowadzi także eliminację rdestowców – więcej w tekście (por. tekst poniżej tabeli).
Park Narodowy Bory Tucholskie	Tak	Tak	O/M	Park gromadzi stosowną informację: na terenie PN nie stwierdzono stanowisk rdestowców; trzy stanowiska zostały zinwentaryzowane w otulinie Parku.
Park Narodowy Gór Stołowych	-	Tak	O/M/Z/ME	Park gromadzi szczegółową informację, szczególnie dla siedlisk przyrodniczych i obszarów chronionych; prowadzi także eliminację rdestowców; na terenie Parku zlokalizowanych jest 6 stanowisk rdestowca ostrokończystego i 1 stanowisko r. sachalińskiego (łączna powierzchnia – 0,15 ha); pięć stanowisk znajduje się na skraju zbiorowisk leśnych

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				(<i>Dentario enneaphylli-Fagetum</i> , <i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i> , <i>Abieti Picetum (montanum)</i>), zbiorowisko z klasy <i>Vaccinio-Piceeta</i>) w bezpośrednim sąsiedztwie drogi leśnej, gminnej szutrowej oraz parkingu; dwa pozostałe stanowiska zlokalizowane są w niewielkich fragmentach zbiorowisk leśnych z rzędu <i>Fagetalia silvaticae</i> graniczących bezpośrednio z terenami zabudowanymi we wsi Pasterka, na których również występują okazy rdestowców. Park od 2013 r. prowadzi regularne działania mające na celu likwidację znanych stanowisk rdestowców, które obejmują wyłącznie zabiegi mechaniczne. Polegają one na: corocznym ścięciu i wykarczowaniu roślin oraz wykopaniu korzeni (głębokość 0,5 m), przesianiu gleby, wybraniu kłączy, złożeniu części nadziemnej, korzeni i kłączy na folii polietylenowej do obumarcia roślin i utylizacji pozyskanej biomasy (spalenie), a następnie po ok. miesięcznych odstępach, dwukrotnym wykoszeniu ręcznym pojawiających się odrostów i utylizacji pozyskanej biomasy.
Pieniński Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Park gromadzi szczegółową informację, szczególnie dla siedlisk przyrodniczych i obszarów chronionych; prowadzi także eliminację rdestowców – więcej w tekście (por. tekst poniżej tabeli).
Poleski Park Narodowy	-	Tak	O/M	Stwierdzono występowanie rdestowców w pobliżu granic Parku, dlatego prowadzone są działania monitoringowe mające na celu nie doprowadzenie do pojawienia i rozprzestrzenienia się tych gatunków w granicach Poleskiego PN.
Roztoczański Park Narodowy	-	Tak	O/M	Znanych jest kilkanaście stanowisk rdestowców rosnących poza terenem ogrodów, położonych w obszarze otuliny RPN. Rdestowce rosną najczęściej w przydrożnych rowach i na ich skarpach. Kilka stanowisk to dzikie wysypiska odpadów z ogródków i cmentarzy. Najczęściej są to kępy do kilkunastu metrów kwadratowych. Największe stanowisko

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				położone na nieużytkach w obrębie wiejskiej zabudowy (kilka km od granicy Parku) zajmuje powierzchnię 5 arów. Zwierzyniec oraz Panasówka – najbliższe w stosunku do granic RPN (objęte stałym monitoringiem), stanowią potencjalne ognisko wnikania roślin inwazyjnych do Parku.
Słowiński Park Narodowy	-	Tak	O/M	<i>R. japonica</i> i <i>R. sachalinensis</i> nie rozprzestrzeniają się i nie zajmują cennych siedlisk przyrodniczych, a ich uciążliwość jest ograniczona do miejsca występowania i polega głównie na zajęciu niewielkich powierzchni terenu w obrębie siedlisk ludzkich i zacieleniu pospolitych gatunków rodzimych. Niskie zagrożenie ze strony rdestowców dla przyrody Parku potwierdził zespół ekspercki, opracowujący "Projekt planów ochrony dla obszarów Natura 2000 – Ostoja Słowińska, Przybrzeże Wody Bałtyku i Słowińskiego Parku Narodowego", gdzie zarówno <i>R. japonica</i> i <i>R. sachalinensis</i> zostały uznane za bardzo rzadkie, co więcej obecnie nie stwierdzono konieczności ich usuwania. Lokalnie mieszkańcy wsi Rąbka wykaszają pędy rdestowców na swoich posesjach, bez efektów.
Świętokrzyski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M	W Parku stwierdzono dotychczas występowanie rdestowca ostrokończystego <i>R. japonica</i> na 4 stanowiskach – oddz. 14a,g; 16a; 119l. Dwa ostatnie stanowiska znajdują się przy granicy Parku z terenem otwartym. Źródłem rozprzestrzeniania tego gatunku są osiedla ludzkie znajdujące się przy granicy parku, ponieważ rdestowiec jest sadzony w ogródkach jako roślina ozdobna. W przygotowywanym planie ochrony Świętokrzyskiego PN planowane jest eliminowanie tego gatunku poprzez sukcesywne coroczne koszenie, ewentualnie karczowanie.

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
Tatrzański Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	<p>Na terenie Parku stwierdzono aktualnie cztery stanowiska rdestowca ostrokończystego <i>R. japonica</i>, trzy na obrzeżach Parku w bliskim sąsiedztwie dróg i terenów zabudowanych, natomiast jedno znajduje się w głębi Parku na skraju polany reglowej.</p> <p>We wszystkich lokalizacjach prowadzone jest systematyczne usuwanie pędów rdestowca; w kolejnych latach usunęto łącznie: 2012 r. – 1960, 2013 r. – 1170, 2014 r. – 760 pędów.</p> <p>Szczególną uwagę Park zwraca na stanowisko na polanie Olczyskiej, które znajduje się w głębi Parku; zabieg usuwania rdestowca jest tam powtarzany 6× w ciągu roku.</p>
Wigierski Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z/ME	<p>Park gromadzi szczegółową informację o występowaniu gatunków obcych na całym swoim terenie, w tym na gruntach prywatnych; prowadzi także eliminację rdestowców – więcej w tekście.</p>
Woliński Park Narodowy	Tak	Tak	O/M/Z	<p>W Parku odnotowano dwa stanowiska rdestowców o łącznej powierzchni ok. 0,35 ha: 1 – stanowisko w Dolinie Trzciągowskiej – płat w granicach terenu ruderalnego na skraju łąki świeżej i szuwarów turzycowych; 2 – Grodno – płat w granicach terenu zabudowanego, w lokalnym obniżeniu w otoczeniu lasu.</p> <p>Formy użytkowania terenu: 1 – skraj łąk użytkowanych kośnie; 2 – płat ziołorośli w otoczeniu lasu, ekstensywnie, nieregularnie koszone.</p> <p>Powodowane szkody: monotypizacja roślinności w obrębie zajmowanych płątów, ekspansja na sąsiednie tereny. Metody usuwania: aktualnie oba płaty są poddane corocznie – min. 5-krotnemu, niskiemu koszeniu odrastających pędów; zabieg realizowany od dwóch lat.</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
Zespoły Parków Krajobrazowych Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych	Tak	Tak		<p>Instytucja przekazała szczegółową informację dotyczącą występowania rdestowców na administrowanym obszarze:</p> <p>Rudawski PK – rdestowce stwierdzono pomiędzy miejscowościami Janowice Wielkie – Wojnów, wzdłuż rzeki Bóbr, na terenach przyrzecznych i łąkowo-zaroślowych;</p> <p>PK Doliny Bobru – wzdłuż rzeki Bóbr, szczególnie duże skupiska pomiędzy miejscowościami Wrzeszczyn-Pilchowice (brzegi rzeki tereny przy Jeziorze Wrzeszczyńskim i Pilchowickim) oraz w okolicach miejscowości Siedlęcín i Nielestno również na terenach przyrzecznych;</p> <p>Przemkowski PK – stwierdzone występowanie rdestowców: sachalińskiego, ostrokończystego i pośredniego; kolonizują głównie przydroża oraz skraje zadrzewień (największe skupisko ok. 200 m²); – głównie płn. część Parku, tj. okolice wsi Piotrowice, Szklarki, Łęczce, gmina Przemków, powiat Polkowice; – okolice Nowego Dworu, gmina Radwanice, powiat Polkowice; – rezerwat przyrody „Łęgi Źródłiskowe koło Przemkowa” oraz „Stawy Przemkowskie” (lewy brzeg rzeki Szprotawy), także teren OSO Natura 2000 „Bory Dolnośląskie” – pojedyncze stanowiska tych gatunków;</p> <p>PK „Dolina Baryczy” stwierdzone występowanie rdestowców (prawdopodobnie r. sachalińskiego): – zwarty łąn otaczający zbiornik wodny o powierzchni ok. 10 arów, działki nr 149 i 151, obręb Pracze, gmina Milicz, własność prywatna; – przy stawie na działce nr 5/2, obręb Milicz, gmina Milicz, (ok. 10 m²), własność prywatna; – przy parkingu leśnym, oddział 88b i c, leśnictwo Gruszczecka, Nadleśnictwo Żmigród – pojedyncze okazy;</p> <p>PK „Dolina Bystrzycy” – kilka zwartych kęp o łącznej powierzchni ok. 150 m² nad rzeką Bystrzycą, przy moście</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				<p>autostradowym (A4), gmina Kąty Wrocławskie (załącznik – orientacyjna lokalizacja na ortofotomapie);</p> <p>PK „Chełmy” – r. ostrokończysty jeszcze nie stwarza zagrożenia; odnotowano niewielkie kępy m.in. koło Kondratowa i Myśliborza;</p> <p>Księżański PK – Dolina Różaneczników, na ścieżce koło tablicy edukacyjnej nr 4 (ok. 0,20 ha); – koło zbiornika ppoż. na terenie Zamku Książ (ok. 0,14 ha); – przy ul. Piastów Śląskich naprzeciw parkingu Stada Ogierów (ok. 0,10 ha); – koło Schwarcengraben przy potoku Poleśnica za stawem (ok. 1,11 ha); – przy starej leśniczówce na Podzamczu (ok. 0,03 ha); – rezerwat „Przełomy pod Książem” (ok. 0,50 ha); – wodociągi w lesie (ok. 0,13 ha); – przy drodze na Strugę (ok. 0,20 ha); – k. betonowej drogi – Pełcznica (ok. 0,15 ha); – Świebodzice , przy ul. Kasztanowej (ok. 0,05 ha); – stara kotłownia przy Oślej Bramie (ok. 0,10 ha); – teren za Bramą Lwów (ok. 0,03 ha);</p> <p>PK Sudetów Wałbrzyskich – punktowo wzdłuż wszystkich potoków;</p> <p>Śnieżnicki PK – w dolinie Złotej Wody w miejscowości Radosna, w obrębach ewidencyjnych Łomnica i Grzmiąca, w gminie Głuszyca; – w dolinie Sokołowca i Sokołowca Małego; – w dolinie dopływu spod Góry Stachoń; – w dolinie Ścinawki, na pld. Od miejscowości Unisław Śląski;</p> <p>Ślęzański PK – Sobótka, przy ul. Św. Anny, w pobliżu stadionu OSiR, działka nr 6 AM 30 obręb Sobótka, teren użytkowany jako sady, stanowisko u pdnóza skarpy, nawadniane wodą odprowadzną z płyty stadionu sportowego; – Sulistrowice, skrzyżowanie ul. Jagiellońskiej z Wichrową, działka nr 567/5 AM 1 obręb Sulistrowice, użytkowanie terenu: tereny komunikacyjne, rdestowce rosną w pasie drogowym (pobocze) w sąsiedztwie potoku Sulistrowickiego; – Sulistrowice, działka nr 642/1 AM 1, obręb Suli-</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				strowice, użytkowanie terenu – grunt pod rowami, rdestowce rosną pomiędzy drogą gruntową a polem ornym, w pobliżu rowu melioracyjnego; – droga Przędrowice-Księgnice Małe, działka nr 239/2 AM 1 obręb Księgnice Małe, użytkowanie terenu – tereny komunikacyjne, rdestowce rosną w pasie drogowym (pobocze); – droga Sady-Sobótka, użytkowanie terenu – tereny komunikacyjne, rdestowce rosną w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2900 (przydrożny rów melioracyjny).
Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych	Tak	Tak	O/M	Stwierdzono występowanie dwóch gatunków rdestowca: rdestowca ostrokończystego <i>R. japonica</i> na 29 stanowiskach i r. sachalińskiego <i>R. sachalinensis</i> na 17 stanowiskach w granicach trzech Parków: Trójmiejskiego (16 stanowisk), Nadmorskiego (24 stanowiska) i Zaborskiego (6 stanowisk) na łącznej powierzchni 2900 m ² . Dane wymagają uzupełnienia (więcej informacji w pozycji: Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego).
Zaborski Park Krajobrazowy	Tak	Tak	O/M/Z	Park prowadzi inwentaryzację oraz zabiegi usuwania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia oraz działalność edukacyjną.
Zespół Opolskich Parków Krajobrazowych	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Lokalizacja stanowisk rdestowców: Dolina rzek Białej Głuchołaskiej i Złotego Potoku oraz przy drodze w miejscowości Jarnołtówek, PK "Góra Św. Anny" – w miejscowości Góra św. Anny, na działce 201/17 (obok rezerwatu przyrody), oraz wzdłuż drogi powiatowej 438 (na odcinku Góra św. Anny – Leśnica); PK "Góry Opawskie" – stopniowa eliminacja obcych gatunków inwazyjnych, ograniczenie rozprzestrzeniania się populacji gatunków obcego pochodzenia – na podstawie zapisów Planu Ochrony, ustanowionego Uchwałą Nr XLII/492/2014 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 3 czerwca 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Op. z dnia 17.06.2014 r., poz. 1519, PK

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				"Góra Św. Anny – gmina Leńnica i Starostwo Powiatowe od 2010r. corocznie dwukrotnie wykaszają siedliska, w okresie przed kwietniem (por. pozycję RDOŚ w Opolu).
Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego	Nie	Nie	–	Z danych zebranych w waloryzacjach przyrodniczych sporządzonych na potrzeby przygotowania planów ochrony dla poszczególnych parków, można przyjąć, że gatunki z rodzaju rdestowiec na terenach parków krajobrazowych województwa małopolskiego nie stanowią na razie problemu jako rośliny inwazyjne; występują sporadycznie, w małych skupiskach i nie stosuje się wobec nich żadnych metod likwidacji. Na terenie województwa nie prowadzono dotąd inwentaryzacji roślin inwazyjnych, z wyjątkiem barszczu Sosnowskiego, a jedynym dostępnym materiałem są plany projektów ochrony dla 8 parków krajobrazowych.
Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego – ZPKWŚ	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Dane o stanowiskach rdestowców na obszarze gospodarowanym przez ZPKWŚ pochodzą z literatury, bez wskazania dokładnej lokalizacji i dotyczą: Żywieckiego PK, PK Beskidu Małego i PK Beskidu Śląskiego oraz PK Lasy nad Górną Liswartą . Znane jest jedno stanowisko r. sachalińskiego w granicach PK Orlich Gniazd . W ramach realizacji Projektu LIFE11 NAT/PL/432, którego beneficjentem koordynującym jest Woj. Śląskie, ZPKWŚ prowadzi działania mające na celu eliminację inwazyjnego gatunku r. sachalińskiego z obszaru Doliny Wodącej. Na powierzchni ok. 1,5 ha w 2014 r. przeprowadzono mechaniczne i ręczne koszenie fitocenozy rdestowca. Następnie powierzchnia została poddana silnym zabiegom agrotechnicznym. Zabiegi wykonano dwukrotnie. W 2015 r. zabiegi powtórzono – więcej w tekście poniżej tabeli (por. rozdz. 4.9.1).

	Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
		inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska – RDOŚ w Białymstoku	Nie	Nie	-	Instytucja przekazała raport z inwentaryzacji inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia przeprowadzonej wzdłuż rzeki Czarnej Hańczy przez Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda” (2014), który zawiera także dane dot. występowania rdestowców.
	RDOŚ w Bydgoszczy	Nie	Nie	O/M	Instytucja przekazała informację o występowaniu rdestowca sachalińskiego <i>R. sachalinensis</i> w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Przełom Mieni”. Występuje tam liniowo wzdłuż drogi gminnej, w szczytowej części stromej skarpy nad rzeką Mień.
	RDOŚ w Gdańsku	Nie	Tak ¹	O/M/Z	Instytucja poinformowała, że nie posiada aktualnie szczegółowych danych na temat warunków występowania gatunków roślin z rodzaju rdestowiec; gatunki z tego rodzaju, głównie r. ostrokończysty <i>R. japonica</i> i r. sachaliński <i>R. sachalinensis</i> są notowane na obszarze województwa pomorskiego w wielu miejscach. ¹ RDOŚ nie ma możliwości prowadzenia szczegółowych badań dotyczącym m.in. gatunków inwazyjnych, a jedynie może korzystać z wyników takich badań dla realizacji własnych działań. RDOŚ posiada dane o dwóch stanowiskach <i>R. sachalinensis</i> , o łącznej powierzchni ok. 300 m ² , w rezerwacie przyrody „Bielawa”. W zarządzeniu RDOŚ w Gdańsku z dnia 29.09.2015 r., w sprawie ustanowienia zadań ochronnych dla wymienionego rezerwatu zaplanowano m.in. ograniczenie inwazji rdestowca, poprzez kilkukrotne usunięcie jego części nadziemnych i podziemnych z rezerwatu oraz ich zniszczenie. Zadanie będzie realizowało „Stowarzyszenie Bielawy z Norde”, poprzez kilkukrotne wykopywanie części podziemnych oraz koszenie pędów. W rezerwacie „Bielawa” rdestowiec zajmuje siedliska podmokłe i zatorfione, silnie się rozrasta i zaciaenia powierzchnię gruntu,

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				<p>wypierając wszystkie rośliny innych gatunków, o niższej wysokości (utrzymują się tylko wysokie drzewa). W miejscowościach otaczających ww. rezerwat zaobserwowano liczne stanowiska rdestowców (gatunków nie określano), o rozmiarach od kilkudziesięciu do kilkuset m², na siedliskach mocno zróżnicowanych – od suchych, silnie naświetlonych po wilgotne i półcieniste.</p> <p>W rezerwacie przyrody „Dolina Chłapowska” znane jest stanowisko r. ostrokończystego <i>R. japonica</i>, stosunkowo nieduże, położone przy ścieżce, w pobliżu wejścia do chronionego obiektu. Brak jest szczegółowych danych na temat warunków siedliskowych. Aktualnie nie są jeszcze zaplanowane działania na rzecz jego zlikwidowania.</p> <p>Zapis dotyczący usuwania, m.in. rdestowca, z siedliska łąk świeżych ekstensywnie użytkowanych znalazł się w planie zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 PLH220033 „Dolna Wisła”: „6510 – Działanie fakultatywne w obrębie siedlisk rolnych: usunięcie mechaniczne wiosną lub latem (do 5 razy w sezonie w zależności od gatunku) przed kwitnięciem gatunków inwazyjnych roślin takich jak kolczurka klapowana <i>Echinocystis lobata</i>, przymiotno białe <i>Erigeron annuus</i>, niecierpek gruczołowaty <i>Impatiens glandulifera</i>, rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>, z usunięciem pozyskanej biomasy poza płat siedliska”. W ciągu najbliższych sezonów wegetacyjnych nastąpi realizacja tego zadania, także w granicach województwa pomorskiego.</p>
RDOŚ w Gorzowie Wielkopolskim	Nie	Nie	–	
RDOŚ w Katowicach	Nie	Nie	–	

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
RDOŚ w Kielcach	Nie	Nie	-	Pojedyncza informacja o występowaniu rdestowca sachalińskiego <i>R. sachalinensis</i> w gminie Stąporków obr. Czarna dz. ewid. 385, 387, 389, 391, 393, 395, 397 w siedlisku 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe, znajduje się w opracowaniu „Dokumentacja Planu Zadań Ochronnych specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Czarnej PLH260015 w województwie świętokrzyskim, województwie łódzkim i w województwie mazowieckim”. Jako działanie ochronne dla łągu wskazano usuwanie roślin przez wykopywanie wraz z korzeniami.
RDOŚ w Lublinie	Nie	Nie	-	
RDOŚ w Łodzi	Nie	Nie	-	RDOŚ w Łodzi poinformował, że stanowiska rdestowców (oraz innych inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia) zostały zidentyfikowane jako stwarzające zagrożenie dla właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz roślin i zwierząt i ich siedlisk będących przedmiotami ochrony na obszarze Natura 2000 Dolina Czarnej PLH260015; w PZO dla tego obszaru zaplanowano działanie ochronne polegające na eliminacji tych gatunków na siedlisku priorytetowym *91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe i olsy źródliskowe (Dz.Urz. Województwa Łódzkiego z 2014r., poz. 2136).
RDOŚ w Olsztynie	Nie	Nie	-	
RDOŚ w Opolu	Tak	Tak	O/M/Z/ME	Instytucja gromadzi szczegółową informację, szczególnie dla siedlisk przyrodniczych i obszarów chronionych; prowadzi także eliminację rdestowców. Rdestowce zostały zinwentaryzowane na obszarach Natura 2000 oraz w rezerwach przyrody lub w ich sąsiedztwie. 1. obszar Natura 2000 Góry Opawskie PLH160007 – rdestowce występują na siedlisku 6150 – zaplanowano

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				<p>eliminację przez wielokrotne wykaszanie;</p> <p>2. obszar Natura 2000 Przyłek nad Białą Głuchołaską PLH 160016 – rdestowce występują na siedlisku 91E0 – zaplanowano eliminację poprzez systematyczne, do zaniku populacji, co najmniej 7 razy w ciągu sezonu wegetacyjnego, od końca IV do końca X, usuwanie (koszenie, wycinanie lub zrywanie u nasady) pędów nadziemnych – powierzchnia ok. 9 ha; szacunkowe pokrycie ok. 30%; oraz na siedlisku *91F0 – powierzchnia ok. 2 ha przy pokryciu rdestowca ok. 5%; działania j.w.</p> <p>Ponadto w granicach obszaru chronionego występują ziołorośla górskie i nadrzeczne (nie stanowiące przedmiotu ochrony), których płyty zdomionowane są przez rdestowce.</p> <p>3. obszar Natura 2000 Opolska Dolina Nysy Kłodzkiej PLH 160014 (źródło danych: dokumentacja projektu planu zadań ochronnych) – rdestowce występują na siedlisku 91E0, na pow. ok. 4 ha, przy średnim pokryciu 20% – planuje się eliminację j.w.; na siedlisku *91F0 – pow. ok. 6 ha i śr. pokrycie rdestowca ok. 10%; eliminacja j.w.;</p> <p>4. Rezerwat przyrody Jaśkowice – r. ostrokończysty występuje na pow. ok. 5 ar; w ramach zaplanowanych działań ochronnych realizuje się wykaszanie i wykopywanie kłaczy rdestowca z wywiezieniem biomasy poza teren rezerwatu (IV–IX); dopuszcza się zastosowanie środków chemicznych w zwalczaniu pojawiających się odrostów;</p> <p>5. Rezerwat przyrody Kokorycz – stanowiska r. ostrokończystego zlokalizowane w granicach wydzieleń leśnych; w planie ochrony przewidziano wykopywanie całych okazów rdestowca z usunięciem ich poza obszar rezerwatu; w przypadku słabej skuteczności powtórzenie zabiegów po 2–3 miesiącach; w miarę potrzeb kontynuacja zabiegów w kolejnych latach;</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				<p>6. Rezerwat przyrody Dębina – r. ostrokończysty występuje w sąsiedztwie rezerwatu nad Nysą Kłodzką i wskazuje się go jako potencjalne zagrożenie dla rezerwatu. W planie ochrony zalecono prowadzenie monitoringu terenu rezerwatu z częstotliwością co 2 lata; w przypadku stwierdzenia stanowisk rdestowca zaleca się wykopanie całych okazów, z usunięciem ich poza obszar rezerwatu; w przypadku słabej skuteczności powtórzenie zabiegu po 2–3 miesiącach.</p> <p>7. Rezerwat przyrody las Bukowy – r. ostrokończysty występuje w północnej granicy rezerwatu w bardzo niewielkiej liczbie osobników. W planie ochrony zalecono monitorowanie i zwalczanie rdestowca w razie potrzeby metodami mechanicznymi;</p> <p>8. Rezerwat przyrody Krzywiczyny – w latach 2009–2013 prowadzono eliminację r. ostrokończystego; a na powierzchniach, na których występował dokonano nasadzeń grabu, który był w kolejnych latach pielęgnowany; ponadto w sąsiedztwie rezerwatu występuje duża populacja rdestowca, która nie podlega eliminacji;</p> <p>9. Rezerwat przyrody Biesiec – w związku ze stwierdzeniem występowania r. ostrokończystego w pobliżu rezerwatu (ok. 10 m od granicy) w przylegającej części rezerwatu (północno-wschodni fragment pododdz. 51f) zaplanowano coroczne kontrole zasięgu jego rozprzestrzeniania się;</p> <p>10. Rezerwat przyrody nad Białką – stwierdzono występowanie rdestowca wzdłuż rzeki Biała Głuchołaska. Jednym z działań ochronnych jest ograniczenie jego ekspansji – działanie prowadzone jest na całej powierzchni rezerwatu (8,96 ha);</p> <p>11. występowanie rdestowca odnotowano przy granicy z rezerwatem Góra Św. Anny, na zbiorniku Jarnońtówek, wzdłuż Złotego Potoku, wzdłuż rzeki Nysa Kłodzka od</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				<p>zapory na Zb. Nyskim do Kubic (inf. ustne pracowników RDOŚ).</p> <p>(dane źródłowe dostępne pod adresem: http://bip.opole.rdos.gov.pl/zarzadzania-regionalnego-dyrektora-ochrony-srodowiska-w-opolu)</p> <p>Z danych WZMiUW w Opolu wynika, że najwięcej stanowisk rdestowców występuje w rejonie Żółtego Potoku oraz w zlewni Białej Głuchołaskiej; na pozostałym obszarze będącym w zarządzie WZMiUW występują pojedyncze stanowiska. Działania podejmowane przez przedmiotową jednostkę ograniczają się do wykaszania okazów gatunku. Działania o dużym zasięgu i z wykorzystaniem innych technik nie są realizowane ze względu na zbyt wysokie koszty.</p>
RDOŚ w Rzeszowie	Nie	Nie	-	<p>Instytucja poinformowała, że nie posiada dokładnych danych dotyczących występowania rdestowców w województwie podkarpackim. RDOŚ nie podejmował także działań dotyczących zarządzania tymi gatunkami.</p> <p>W województwie podkarpackim rdestowce występują w dolinach rzek np. dolinie Sanu, Wisłoka, Wisłoki. Spotykane są również w ogrodach i miejscach pozbywania się odpadów przydomowych.</p>
RDOŚ w Szczecinie	-	Tak	Z	<p>Wprawdzie Dyrekcja nie posiada szczegółowych informacji odnośnie występowania rdestowców w granicach województwa zachodniopomorskiego, jednak jego pracownicy dysponują własnymi obserwacjami, z których wynika, że rdestowce występują na brzegach rzek, skrajach lasów, np. zdegradowanych łągów z udziałem klonu jesionolistnego, na terenach ogródków działkowych, nasypach kolejowych, poboczach dróg i innych siedliskach ruderalnych.</p> <p>Ich rozprzestrzenianie stanowi szczególnie duży problem w granicach obszarów chronionych np. w rezerwatach</p>

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				przyrody. Stąd RDOŚ w Szczecinie prowadzi zwalczanie tych gatunków w rezerwatach przyrody, w ramach realizacji ochrony czynnej.
RDOŚ w Warszawie	Nie	Nie	-	Informacja o lokalizacji stanowisk: wzdłuż koryta Świdra, wzdłuż rowów odwadniających podtorza linii kolejowych np. na odcinku Warszawa – Skierniewice.
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy	Tak ²	Nie	Nie	² Wyłącznie dla gatunków roślin inwazyjnych, które potencjalnie mogą zagrażać terenom rolniczym.
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa				
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa – WIORiN w Białymstoku	-	Nie ³	Nie	³ Mimo, że Instytucja nie gromadzi danych dotyczących rdestowców, wskazała stanowisko w okolicy Leśnej, powiat hajnowski.
WIORiN w Bydgoszczy	Tak ⁴	Nie ⁵	Nie	⁴ W odniesieniu do pozostałych organizmów (niekwarantannowych) działania inspekcji są ukierunkowane na uprawy ważne gospodarczo, ustalone dla poszczególnych powiatów województwa kujawsko-pomorskiego oraz na organizmy występujące na tych uprawach i mogące spowodować znaczące straty gospodarcze. ⁵ Rdestowce nie są umieszczone na liście organizmów kwarantannowych, a więc nie podlegają obowiązkowi zwalczania z urzędu na podstawie ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin.
WIORiN w Katowicach	Nie	Nie	Nie	Rdestowce nie są umieszczone na liście organizmów kwarantannowych, a więc nie podlegają obowiązkowi zwalczania z urzędu na podstawie ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin. Jednocześnie WIORiN wskazał inne instytucje, które takie dane powinny gromadzić.
WIORiN w Kielcach	Nie	Nie	Nie	
WIORiN w Koszalinie	Nie	Nie	Nie	Urzędowe działania Inspekcji dotyczą nadzoru nad zdrowiem roślin i ich ochroną przed organizmami szkodliwymi.

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
WIORiN w Krakowie	Nie	Nie	Nie	
WIORiN w Lublinie	Nie	Nie	Nie	Z uwagi na rosnącą świadomość ludzi na temat zagrożeń, jakie niesie ze sobą rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych, coraz częściej napływają do WIORiN w Lublinie zgłoszenia zaobserwowanych rdestowców.
WIORiN w Opolu	Tak ⁶	Nie	Nie	⁶ Ewentualne spostrzeżenia pracowników Inspekcji dotyczące rdestowców, jak również innych gatunków roślin inwazyjnych, czynione są przy okazji wykonywania ustawowych czynności, bez tworzenia dokumentacji.
WIORiN w Poznaniu	Nie	Nie	Nie	
WIORiN w Rzeszowie	Nie	Nie	Nie	Mimo, że Instytucja nie gromadzi danych dot. rdestowców, przy okazji kontroli fitosanitarnych prowadzonych przez pracowników Inspektoratu zaobserwowano na terenach nieużytkowanych rolniczo (rowy, brzegi rzek) pojedyncze stanowiska roślin z rodzaju rdestowiec: Krosno, Iwonicz, Bóbrka, Turaszówka, Raniżów, Kolbuszowa, Radymno, Jarosław.
WIORiN we Wrocławiu	-	Nie ⁷	Nie	⁷ występowanie rdestowców nie jest związane z gruntami użytkowymi rolniczo, stąd Inspekcja nie prowadzi żadnych ukierunkowanych działań kontrolnych/ monitoringowych.
Łódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Bratoszowicach	Tak	Tak	O/M/Z	Zlokalizowano stanowiska w powiecie brzezińskim (gm. i miasto Brzeziny), w powiecie łódzkim (gm. Koluszki) oraz w powiecie rawskim (gm. Sadkowice); rdestowce występują w niewielkich skupieniach na terenach nieużytkowanych rolniczo, poboczach dróg i brzegach rowów; podejmowano próby wykaszania nadziemnych części roślin.

	Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
		inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
	WZMiUW w Opolu	Tak	Tak	O/Z	Najwięcej stanowisk rdestowców występuje w rejonie Złotego Potoku oraz w zlewni Białej Głuchołaskiej. Na pozostałym obszarze będącym w zarządzie WZMiUW występują pojedyncze stanowiska (szczególnie w południowej części województwa). Działania ograniczają się do wykaszania okazów gatunku.
Generalne Dyrekcje Dróg Krajowych i Autostrad	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – GDDKiA Oddział w Białymstoku	–	Tak	Z/ME	Zwalczanie polega na systematycznym koszeniu roślinności w obrębie pasa drogowego, nie stosuje się oprysków; nie odnotowano szkód powodowanych przez rdestowce.
	GDDKiA Oddział w Bydgoszczy	Nie	Nie	–	
	GDDKiA Oddział w Gdańsku	Nie	Nie	–	Dyrekcja poinformowała, że teren znajdujący się w granicach pasa drogi (w tym pobocza i tereny zieleni przydrożnej) jest regularnie (co najmniej 2 razy w roku) wykaszany co znacząco może ograniczać rozwój roślin z rodzaju rdestowiec, jeśli by one wystąpiły. W przekazanej informacji zaznaczono, że rośliny te są często obserwowane w obrębie ogródków działkowych lub na prywatnych posesjach, położonych w sąsiedztwie dróg. Niejednokrotnie wegetatywne części tych roślin (w tym korzenie i kłącza) są przez osoby prywatne wyrzucane do rowów lub na tereny leśne, co sprzyja rozprzestrzenianiu się tych inwazyjnych gatunków.
	GDDKiA Oddział w Katowicach	Nie	Tak ⁸	O/Z	⁸ Mimo, że zbieranie informacji w tym zakresie nie należy do zadań statutowych GDDKiA potwierdzono liczne występowanie rdestowców na skarpach i poboczach autostrady A4, drogi ekspresowej S1 i S86 oraz dróg DK 81, DK 86 i DK 44 w obrębie południowo-wschodniej części Aglomeracji Górnośląskiej (okolice miast: Katowice, Jaworzno, Tychy, Sosnowiec, Mysłowice, Bieruń) oraz prawdopodobnie rzadsze ich występowanie w części północnej województwa (powiaty Lubliniecki i Tarnogórski, rejon Często-

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
				chowy); rdestowce tworzą kępy od 4 m ² po łąny o powierzchni ponad 1500 m ² ; informacja nie jest kompletna. Rdestowce są wykaszane ręcznie i mechanicznie w ramach prac związanych z utrzymywaniem poboczy; w dostarczonej informacji wskazano także na zagrożenia jakie powodują (por. rozdz. 2.9.2.).
GDDKiA Oddział w Kielcach	Nie	Nie	-	
GDDKiA Oddział w Krakowie	Nie	Tak	-	Stwierdzono występowanie gatunków z rodzaju rdestowiec na 6 stanowiskach przy drogach krajowych: 75 (Gnojnik), 94g (Przebieczany, Sułków, Dębno), 28 (Zator) oraz S7 (Myślenice-Pcim); rdestowce są usuwane w trakcie koszenia pasa drogowego oraz wycinki krzewów i samosiejek (dołączono dokumentację fotograficzną).
GDDKiA Oddział w Lublinie	Nie	Nie	-	W ramach utrzymania pasa drogowego Oddział prowadzi systematyczne wykaszanie zieleni.
GDDKiA Oddział w Łodzi				Stwierdzono występowanie rdestowca na przydrożu drogi DK 42 (Działoszyn); 4m ² w okolicy pasa drogowego; znacznie większe skupisko znajduje się na opuszczonej działce mieszkaniowej.
GDDKiA Oddział w Olsztynie	Nie	Nie	-	W ramach bieżącego utrzymania dróg dwa razy w ciągu roku odbywa się koszenie poboczy przy drogach krajowych, które powoduje usuwanie zbędnej roślinności.
GDDKiA Oddział w Poznaniu	Nie	Nie	-	
GDDKiA Oddział w Rzeszowie	Nie	Nie	-	
GDDKiA Oddział w Szczecinie	Nie	Nie	-	W przekazanym piśmie poinformowano, że największą bazą informacyjną odnośnie rdestowca mogą być Lasy Państwowe.

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji	
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców			
GDDKiA Oddział w Warszawie	Nie	Nie	0	W rejonie Boża Wola przy DK 8 w km 475+600 po stronie prawej został zlokalizowany krzew podobny do rdestowca – wymaga potwierdzenia przez specjalistę.	
GDDKiA Oddział we Wrocławiu	Nie	Tak ⁹	0/Z	⁹ Zbieranie informacji w tym zakresie nie należy do zadań statutowych GDDKiA; mimo to zlokalizowano stanowiska (łącznie 27) przy drodze krajowej nr 3, nr 30, nr 8, nr 35, nr 39; przyjętym sposobem zwalczania roślin jest koszenie i stosowanie oprysku chemicznego.	
GDDKiA Oddział w Zielonej Górze	Nie	Tak ¹⁰	0/Z	¹⁰ zbieranie informacji w tym zakresie nie należy do zadań statutowych GDDKiA; zaobserwowano jednak stanowisko przy drodze ekspresowej S3 (okolice Sulechowa) na łącznej pow. 165 m ² ; służby utrzymaniowe drogi S3 regularnie wykaszają odrosty tych roślin w granicach pasa drogowego.	
Urzędy Marszałkowskie	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego	Nie ¹¹	Nie ¹¹	-	¹¹ Prośbę o zebranie informacji przekazano do Dolnośląskiego Zespołu Parków Krajobrazowych (zebraną informację zamieszczono w pozycji Dolnośląski ZPK).
	Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego	Nie	Nie	-	
	Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego poprzez Lubuski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Kalisku	Nie	Nie	-	Na terenie województwa nie zaobserwowano większych skupisk występowania tych gatunków roślin.
	Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego	Nie	Nie	-	Pytanie dot. występowania rdestowców skonsultowano z Mazowieckim Zespołem Parków Krajobrazowych. Służby Parku przekazały informację, że na terenie Chojnowskiego PK, Mazowieckiego PK, Kozienickiego PK, Brudzeńskiego PK oraz Nadbużańskiego PK nie są znane miejsca występowania rdestowców, wobec czego Mazowiecki ZPK nie podejmował żadnych prób ich usuwania.

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego	Nie	Nie	-	
Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego poprzez Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych	Tak	Tak	O/M	Planowane jest usuwanie rdestowców na powierzchniach pilotażowych w ramach projektu RPO. Rdestowce usuwane są na terenach leśnych przez LP np. Nadleśnictwo Przymuszewo w Zaborskim PK.
Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego poprzez Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska (CDPGŚ) oraz Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego	-	Nie/Tak	O/M/Z/ME	Załączniki: Pismo Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Pismo Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego (szczegółowa informacja w pozycji: Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego). CDPGŚ prowadzi bazę danych o zabiegach ochrony czynnej prowadzonych na obszarze województwa, w tym w zakresie liczebności rdestowców.
Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego	Nie	Nie	-	Po konsultacji z Świętokrzyskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Modliszewicach, UM przekazał informację, że na terenie województwa świętokrzyskiego nie występują rdestowce w dużym nasileniu, które by powodowały szkody. Wobec powyższego nie zachodziła konieczność ich usuwania i stosowania metod w tym zakresie.
Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie	Nie	Nie	-	Na podstawie informacji przekazanej przez jednostki podległe wskazano kilkadziesiąt rozproszonych stanowisk <i>R. japonica</i> i <i>R. sachalinensis</i> z obszaru PK Wysoczyzny Elbląskiej oraz kilka stanowisk z terenu Mazurskiego PK : <i>R. japonica</i> stanowisko przy leśniczówce Dębie, Nadl. Strzałowo; (ok. 1 ar); <i>R. sachalinensis</i> – 3 stanowiska w Nadl. Maskulińskie: – leśnictwo Ukta, gm. Ruciane-Nida (ok. 1 ar), – rezerwat przyrody Krutynia, gm. Mikołajki (2 ary), – leśnictwo Łuknajno, gm. Mikołajki, wokół środkowego mokradła (25 arów).

	Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
		inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
	Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego	Nie	Nie	-	Zespół PK Województwa Zachodniopomorskiego oraz Zachodniopomorskiego ZMiUW w Szczecinie nie dysponują informacjami we wskazanym zakresie.
Urzędy Miejskie	Urząd Miejski w Czechowicach-Dziedzicach	Tak	Nie	-	Urząd informuje, że na terenie gminy rdestowiec występuje na siedliskach nadwodnych, tj. na brzegach potoków i rzek, m.in. Hównicy, Wapiennicy, Jasienicy, Białej oraz zbiorników wodnych, a także w zbiorowiskach leśnych. Urząd nie posiada danych odnośnie powierzchni zajmowanych przez rdestowca i informuje, że w miejscach występowania wyżej wymienionego gatunku są podejmowane próby eliminacji przez administratora wód i urządzeń wodnych – Śląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych.
Urzędy Gminne	Urząd Gminy Brenna	Nie	Nie	-	Znane są stanowiska rdestowców wzdłuż rzeki Brennicy
	Urząd Gminy Jasienica				Urząd poinformował, że rdestowiec na obszarze gminy występuje w znacznych ilościach. Jego siedliska to przede wszystkim ciek wodny, skarpy, linia brzegowa i przyległe tereny. Największe skupiska – ciągi skumulowane są przy ciekach o nazwie: Jasienicki, Wapienicki, Hownicza oraz ich dopływach o nazwie: Wysoki, Szeroki, Rudawka, Łański, Bierowina, Starobielski. Wszystkie wymienione cieki są w administracji Śląskiego ZMiUW w Katowicach. Z uwagi na miejsca występowania – poza terenami własności (hipotecznie) prawnie ograniczone są możliwości działania urzędów gmin w zakresie zwalczania. Straty powodowane przez rdestowce to ograniczenia powierzchniowe terenów rolnych przyległych do cieków wodnych. Urząd przekazał orientacyjną mapkę z lokalizacją wymienionych cieków wodnych.

Nazwa instytucji	Instytucja gromadzi dane dotyczące:		Instytucja podejmuje działania dot. inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia / azjatyckich rdestowców	Uwagi przekazane w treści korespondencji
	inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia	azjatyckich rdestowców		
Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”	Tak	Tak	O/M/Z	Stowarzyszenie prowadzi inwentaryzację oraz zabiegi usuwania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia na obszarach objętych różnymi projektami, finansowanymi ze źródeł zewnętrznych; w przypadku rdestowca ostrokończystego realizuje badania dotyczące metod skutecznego zwalczania tego gatunku ; wszystkie działania w zakresie czynnej ochrony rodzimej przyrody przed inwazyjnymi gatunkami prowadzone są równolegle z działaniami informacyjno-edukacyjnymi.

Zestawienie przygotowano na podstawie korespondencji / udzielonych odpowiedzi przez poszczególne Instytucje

Objaśnienia: O – obserwacje (w tym inwentaryzacja); M – monitoring; Z – zwalczanie; ME – monitorowanie efektów zwalczania

Przykłady programów/projektów, w ramach których realizowano zabiegi zwalczania rdestowców

Program zwalczania rdestowców w południowej części obszaru Natura 2000 „Graniczny Meander Odry” (województwo śląskie) (Tokarska-Guzik i in. 2006, Tokarska-Guzik i Koszela 2009).



Ryc. 66. Rdestowce na brzegach Odry
obszar Natura 2000 „Graniczny Meander Odry”

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Program zwalczania rdestowców na terenie obszaru (dolina Odry w rejonie Chałupek, gmina Krzyżanowice) został zainicjowany w 2005 r. w ramach projektu „Przestrzeń dla rzeki – ochrona walorów przyrodniczych polsko-czeskich meandrów Odry jako model rozwiązań dla innych cieków granicznych Europy” i kontynuowany był przez kilka kolejnych lat (Ryc. 66). Głównym celem projektu było trwałe zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych obszaru granicznych meandrów. Projekt ten został zainicjowany i był prowadzony wspólnie przez organizacje pozarządowe: WWF Polska i Fundację Zielonej Ligi, samorządy lokalne: Urząd Gminy Krzyżanowice i Starostwo Powiatowe w Raciborzu oraz Zakład Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego (Obrdlík 2005, Nieznański 2006, Tokarska-Guzik 2006).

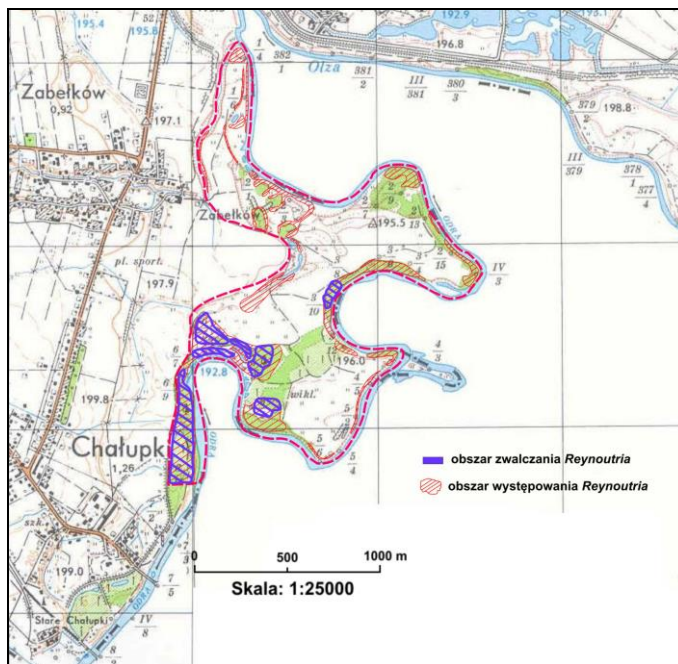
Dla zachowania naturalnego charakteru tego obszaru, dzięki staraniom WWF Polska, został on objęty ochroną w 2004 r., początkowo w formie Obszaru Chronionego Krajobrazu, na mocy rozporządzenia wojewody śląskiego nr 78/04. Obecność siedlisk i gatunków zwierząt o znaczeniu europejskim przyczyniła się do włączenia tego obszaru, w 2008 r., do sieci Natura 2000, jako ostoi siedliskowej „Graniczny Meander Odry”.

Jednym z zagrożeń dla unikatowych siedlisk przyrodniczych tego obszaru były (i są nadal), występujące masowo na siedliskach łęgowych i wzdłuż brzegów rzeki trzy gatunki rdestowców (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica*) (Koszela i Tokarska-Guzik 2008) (Ryc. 67).

Do eliminacji rdestowców (na łącznej powierzchni 1,5 ha) wykorzystano metodę mieszaną: mechaniczno-chemiczną, polegającą na wykaszaniu pędów roślin przy użyciu maszyn oraz opryskach środkiem chemicznym (Roundup w stężeniach 4 l/ha i 8 l/ha) (Tokarska-Guzik i Koszela 2009) (Ryc. 68). Jako że Roundup jest herbicydem nieselektywnym, więc nie wszędzie mógł być stosowany (brzegi wód); w takich miejscach ograniczono się tylko do stosowania metody mechanicznej. Zabiegi prowadzono 4 razy w roku (w kwietniu, czerwcu, sierpniu i październiku). Na powierzchni objętej koszeniem stosowano także oprysk (w dawce 4l/ha). Koszt jednego zabiegu oszacowano na 25 tys. PLN.

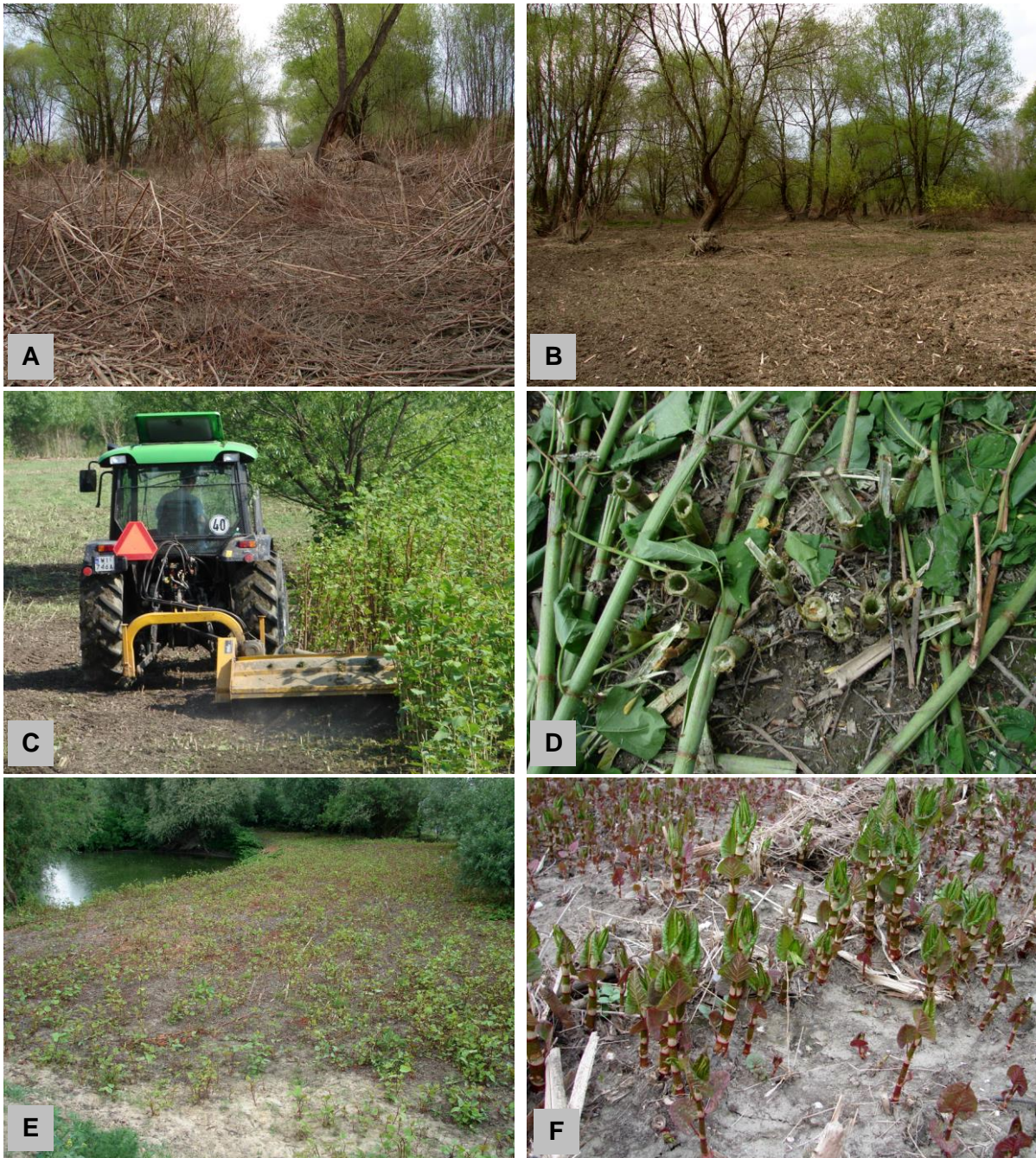
Na powierzchniach objętych zwalczaniem zaobserwowano wyraźny wzrost liczby gatunków, będący wynikiem uruchomienia banku nasion na skutek zwiększenia dostępu światła do podłoża (Tokarska-Guzik i Koszela 2009). Jednak na powstałych odkrytych powierzchniach pojawiły się przede wszystkim gatunki segetalne i ruderalne. W związku z tym rozważano możliwość przyspieszenia renaturalizacji roślinności przez wprowadzenie gatunków pożądanych (tzn. związanych ze zbiorowiskami roślinnymi występującymi w dolinach dużych rzek).

Projekt został zakończony po czterech latach (w 2009 r.), a zabiegi eliminacji rdestowców nie były kontynuowane ze względu na ograniczenia finansowe Gminy Krzyżanowice (która nadzorowała i finansowała prace) (Tokarska-Guzik i Koszela 2009). Dla osiągnięcia trwałego efektu eliminację rdestowca należało kontynuować, zwiększając nawet częstotliwość wycinki. Już doświadczenia praktyków brytyjskich i czeskich wykazały, że zaniechanie systematycznego usuwania rdestowców prowadzi do stosunkowo szybkiej ich rekolonizacji. Potwierdziły to obserwacje prowadzone na omawianym terenie w roku 2011, kiedy to stwierdzono, że rdestowiec powrócił na powierzchnie objęte działaniami ochronnymi i stan inwazji na nich nie różnił się w porównaniu do stanu na powierzchniach, na których działań nie prowadzono (Nejfeld 2011).



Ryc. 67. Lokalizacja miejsc zwalczania gatunków z rodzaju *Reynoutria* na tle ich ogólnego rozmieszczenia na terenie obszaru Natura 2000 „Graniczny Meander Odry” (stan w 2005r)

źródło: Tokarska-Guzik i Koszela 2009



Ryc. 68. Dokumentacja stanu zachowania siedlisk i etapów zwalczania rdestowców na obszarze Natura 2000 „Graniczny meander Odry”

A – fragment powierzchni przed podjęciem działań; B – po zabiegu wycinania; C – wykaszanie mechaniczne z jednoczesnym rozdrabnianiem części nadziemnych roślin; D – wykaszanie ręczne (w miejscach trudnostępnych); E-F – odrastanie rdestowców po zastosowaniu metody mechanicznej

fot. Barbara Tokarska-Guzik



Ryc. 69. Panorama stanowiska rdestowca sachalińskiego w Dolinie Wodącej koło Smolenia, PK Orlich Gniazd

fot. Katarzyna Bzdęga

Usuwanie rdestowca sachalińskiego prowadzone jest od roku 2014, w ramach Projektu LIFE11 NAT/PL/432 pn. „Ochrona cennych przyrodniczo siedlisk nieleśnych, charakterystycznych dla obszaru Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd” (Ryc. 69).

Program eliminacji rdestowca realizowany **na powierzchni ok. 1,5 ha** uwzględniał:

1. dyskusję i ostateczną akceptację zaproponowanej metody eliminacji z uwzględnieniem korekt, zgłoszonych do szczegółowego zakresu prac, przygotowanego na potrzeby ogłoszenia zamówienia publicznego na realizację tych zadań;
2. eliminację rdestowca na podstawie przyjętego planu działań, z uwzględnieniem szkolenia osób zaangażowanych w zadanie;
3. monitoring efektów i poprawności przeprowadzonych zabiegów.

Położenie stanowiska rdestowca sachalińskiego wewnątrz obszaru chronionego skutkowało ukierunkowanym podjęciem decyzji co do metody zwalczania. Celowo zrezygnowano z użycia środków chemicznych, ograniczając metody eliminacji wyłącznie do zabiegów mechanicznych. Należy zaznaczyć, że ok. 75% powierzchni objętej zabiegami jest w dużym stopniu przekształcona w wyniku działalności człowieka – są to tereny odlesione: pola uprawne, łąki, odłogi; pozostały areał to fragment lasu wraz z przebiegającą ścieżką edukacyjną.

Etap I: w sezonie 2014 r. przeprowadzono:

- koszenie nadziemnych pędów rdestowca dwukrotnie w czasie roku, przed okresem kwitnienia rośliny: mechanicznie i ręcznie;
- zabiegi agrotechniczne: orka połączona z frezowaniem, bronowanie oraz ręczne i mechaniczne (przy użyciu sprzętu HDS – dźwig hydrauliczny) wydobywanie kłaczy na powierzchnię;
- porządkowanie terenu po przeprowadzonych zabiegach, w tym wywiezienie biomasy i odpadów na miejsce prawem dopuszczone.

Koszenie przeprowadzono w pierwszym tygodniu września 2014 r. W pierwszej fazie wykoszono ręcznie miejsca trudnodostępne dla sprzętu mechanicznego: skarpy i jary (wnętrze lasu). Cięcie prowadzono na wysokości 20–30 cm od powierzchni gruntu. Biomasa pozostawiono na miejscu w celu jej podsuszenia (prace prowadzono przy bezdeszczowej pogodzie). W kolejnych dniach w miejscach masowego występowania rdestowca przeprowadzono koszenie mechaniczne, w połączeniu z jednoczesnym rozdrobieniem powstałej biomasy (rozdrabniacz VAOFAR i rębak młotkowy) (Ryc. 70). Teren uporządkowano przy pomocy bron ciężkich; zrębki z pędów zebrano do pojemników i wywieziono do utylizacji. Odpady zostały spalone w miejscach prawem dopuszczonych, na koszt Wykonawcy.

W pierwszej połowie października przeprowadzono zabieg orki (na głębokość 28 cm) z użyciem pługa dwuskibowego z frezem (w miejscach masowego występowania rdestowca; w lesie prace prowadzono wyłącznie przy pomocy zabiegów ręcznych). W efekcie na powierzchnię wydobyto część kłączy rdestowca, które wygrabiono i zebrano na stertach.

Zabieg wycinki połączonej z głęboką orką doprowadził do usunięcia części nadziemnych rdestowca, które jednak regenerowały się w wielu miejscach już po 2–3 tygodniach od przeprowadzonych zabiegów.

Zabieg usuwania odrastających pędów, a przede wszystkim kłączy, powtórzono posługując się dźwigiem hydraulicznym (przyczepa leśna z HDS- em).

Wydobyte kłączy zebrano z całej powierzchni i wywieziono do utylizacji. Łącznie wywieziono zrąbki z pędów i kłączy rdestowca o objętości 260,00 mp (dane Wykonawcy).



Ryc. 70. Kolejne etapy zwalczania rdestowca sachalińskiego w Dolinie Wodącej

A – wycinka mechaniczna rdestowca połączona z jednoczesnym rozdrabnianiem biomasy; B – efekt koszenia mechanicznego i rozdrobnienia części nadziemnych rdestowca; C – orka głęboka z użyciem pługa dwuskibowego z frezem; D – odsłonięte w efekcie orki kłączy rdestowca. Obok w pojemnikach zebrane zrąbki części nadziemnych tej rośliny

foto. Katarzyna Bzdęga

Podsumowanie I etapu prac

- Zabiegi przeprowadzono zgodnie z przyjętym harmonogramem i z należytą starannością, co potwierdziły wizje lokalne w terenie.
- Mimo potwierdzonej staranności wykonywanych prac na stanowisku objętym zabiegami pozostały liczne fragmenty kłączy (Ryc. 71A.).
- Obserwowano regenerację (odrastanie) pędów nadziemnych z pozostawionych kłączy już po 2 tygodniach od przeprowadzonych zabiegów (Ryc. 71B.).

- Założono, że, zabieg usuwania przetrwałych kłaczy będzie kontynuowany w czasie kolejnego sezonu wegetacyjnego; zostaną ponadto zastosowane wariantowe procedury ograniczające regenerację tych roślin (czarne folie).

Etap II: w sezonie 2015 r.

- powtórzono zabiegi zastosowane w I etapie (Ryc. 71C);
- podjęto działania wariantowe na wydzielonych trzech częściach obszaru:
 - na części powierzchni (ok. 0,4 ha) rozłożono czarną folię nieprzepuszczającą światła w celu stłumienia regeneracji rdestowca (Ryc. 71D); w tej części zostanie następnie przeprowadzona rewegetacja (jak w punkcie poniżej);
 - na drugiej części (ok. 0,8 ha) rozrzucono siano pochodzące z okolicznych łąk i muraw dla wzbogacenia miejscowego banku nasion; usuwano jednocześnie (punktowo) odrastające pędy rdestowca (Ryc. 71D);
 - na pozostałym obszarze (0,3 ha), który jest trudnodostępny (obszar leśny) prowadzono jedynie ręczne usuwanie odrastających pędów rdestowca.

Obszar działań ochronnych objęty jest monitoringiem przyrodniczym od stanu wyjściowego „0”.



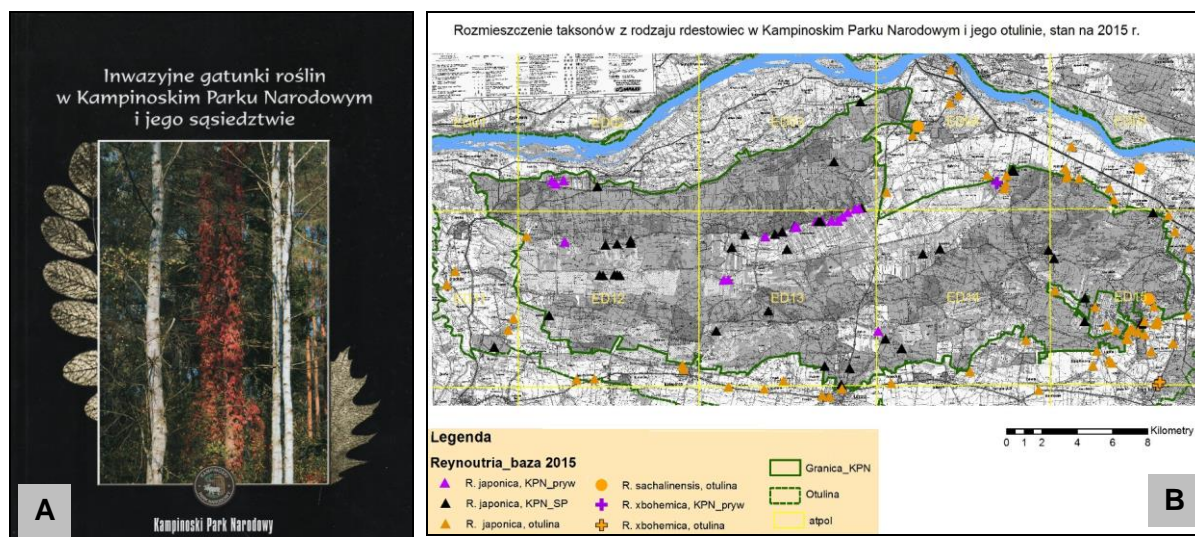
Ryc. 71. Drugi etap zwalczania rdestowca sachalińskiego w Dolinie Wodącej

A – na stanowisku objętym zabiegami pozostały liczne fragmenty kłaczy; B – odrastające pędy; C – widok ogólny na powierzchnię objętą zabiegami zwalczania; D – zabiegi wariantowe: rozłożenie folii i rozsypanie siana pozyskanego z sąsiadujących łąk i muraw; widoczne odrastające pędy rdestowca

fot. Zenon Guzik (A), Barbara Tokarska-Guzik (B–C), Katarzyna Bzdęga (D)

Inwentaryzacja i eliminacja stanowisk rdestowców w Kampinoskim Parku Narodowym

Szczegółową inwentaryzację dotyczącą rozmieszczenia i wielkości populacji rdestowca (oraz innych inwazyjnych gatunków roślin) zgromadził m.in. Kampinoski PN, który jednocześnie opublikował wyniki tych prac (Ryc. 72).



dane źródłowe KPN, 2015; materiał niepublikowany



Ryc. 72. Wyniki inwentaryzacji stanowisk inwazyjnych gatunków roślin, w tym z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* w Kampinoskim PN

A – publikacja poświęcona problemowi inwazyjnych gatunków roślin w KPN; B – mapa rozmieszczenia rdestowców w KPN; C i D – rdestowiec pośredni w Adamówku (C) i na skraju Lasu Bemowskiego (D)

fot. Anna Otręba (C–D)

Dotychczas, (do września 2015 r.), zebrano lokalizacje dla 129 stanowisk następujących taksonów z rodzaju *Reynoutria*:

Reynoutria japonica – 123 stanowiska (z czego 61 znajduje się w granicach Kampinoskiego PN – 40 stanowisk na gruntach Skarbu Państwa i 21 stanowisk na gruntach prywatnych; 62 stanowiska – otulina KPN),

R. sachalinensis – 3 stanowiska (wszystkie w otulinie KPN, w tym jedno przy samej granicy z parkiem),

R. xbohemica – 3 stanowiska (2 stanowiska w otulinie, 1 – na gruntach prywatnych w granicach KPN).

Działania zmierzające do ograniczenia występowania rdestowców w KPN, miały jak dotąd charakter pilotażowy i były prowadzone w trzech obwodach ochronnych (leśnictwach) na łącznej powierzchni 0,6 ha:

- Obwód ochronny Wilków, wieś Górki, działka nr 63 wykupiona **w ramach funduszy Life+** – 1 płat o powierzchni 0,04 ha. W 2013 roku (koniec maja) pędy wyrwano, a kłęczka wykopano. Następnie systematycznie usuwano wyrastające pędy. W kolejnych latach 2014 i 2015 prace kontynuowano wyrywając pędy około 5 razy w sezonie. Prace wykonywali koordynatorzy projektu Life przy udziale więźniów i wolontariuszy. W miejscu, gdzie występował zwarty płat rdestowca w trzecim roku trwania zabiegu (2015 r.) odrastające pędy osiągnęły pokrycie do 20%.
- Obwód ochronny Wilków, wieś Kaliszki (oddz. 11a, 26g) – 2 płaty o łącznej powierzchni 0,05 ha. W 2015 r. zastosowano czterokrotne koszenie, a na fragmencie nakrycie czarna folią. Prace wykonano z dotacji funduszu leśnego PGL LP.
- Obwód ochronny Przyćmień, wieś Karolinów (oddz. 321 a,b,f, 330 c,l,g) – 8 płatów, wieś Lasocin (oddz. 406 m, j) 2 płaty, wieś Wola Pasikońska – 1 płat (oddz. 219 b), o łącznej powierzchni 0,5 ha. W 2015 r. stanowiska rdestowca objęto systematycznym wykaszaniem w odstępach co 2 tyg., w sumie przeprowadzając ok. 10 zabiegów. Skoszony pędy pozostawiano na powierzchni. Skuteczność działania będzie można ocenić w kolejnym sezonie wegetacyjnym. Prace wykonywano **w ramach dotacji funduszu leśnego PGL LP**. Ponadto w 2010 r. podjęto nieudaną próbę eliminacji rdestowca w Lasocinie – 1 płat o pow. 0,01 ha (oddz. 406 m) poprzez jednokrotne wykopanie kłęczki przy użyciu koparki.

W 2016 r. planuje się kontynuację działań na wyżej wymienionych stanowiskach.

Usuwanie gatunków inwazyjnych w Ojcowskim Parku Narodowym

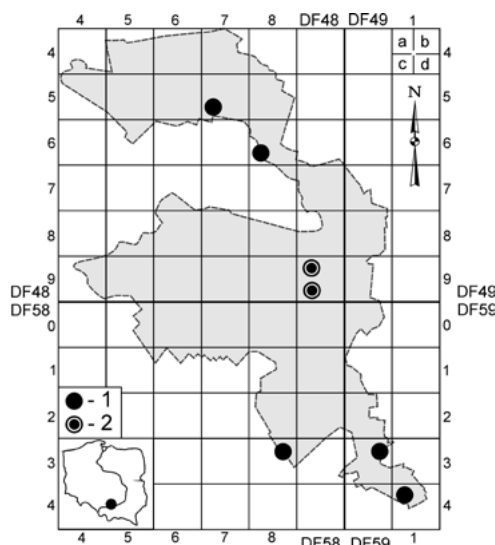
Opis przygotowano na podstawie publikacji Sołtys-Lelek i Barabasz-Krasny (2010) oraz Sołtys-Lelek A. 2013. *Dokumentacja do planu ochrony Ojcowskiego Parku Narodowego. Operat ochrony gatunkowej flory Ojcowskiego Parku Narodowego*, stan na 2013 rok. Manuskrypt. Ojcowski Park Narodowy, Ojców: 94 ss.

Działania związane z usuwaniem gatunków inwazyjnych na obszarze Ojcowskiego PN podjęto na podstawie przeprowadzonej w latach 2005–2009 inwentaryzacji. Celem tego opracowania było ponadto zbadanie występowania wybranych gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach naturalnych i półnaturalnych OPN, ze wskazaniem ich przywiązania do typu zbiorowiska, a także określeniem udziału we florze Parku (Sołtys-Lelek i Barabasz-Krasny 2010). Szczegółowymi badaniami objęto dziewięć gatunków, które uznano za najbardziej ekspansywne (tzn. w ostatnim 50-leciu znacznie zwiększyła się liczba ich stanowisk na terenie Ojcowskiego PN). W grupie tej znalazł się **rdestowiec ostrokończysty *Reynoutria japonica***.

Pod koniec lat 60. XX w. gatunek był podawany tylko z jednego stanowiska; rósł na siedlisku ruderalnym, zlokalizowanym w sąsiedztwie ogrodów (Sołtys-Lelek i Barabasz-Krasny 2010 za Michalik 1978). Podczas prowadzonej inwentaryzacji został odnotowany na siedmiu stanowiskach, głównie na przydrożach w dolinie potoku Prądnik. Nadal też znajduje się w uprawie w samym centrum Parku! (Sołtys-Lelek i Barabasz-Krasny 2010). Aktualnie występuje głównie w zbiorowiskach nadrzecznych, okrajkach *Urtico-Aegopodietum*, łopusznych *Phalarido-Petasitetum* oraz zaburzonych płatach lasów łęgowych *Alno-Ulmion* (Tab. 11, Ryc. 73 i 74).

Tabela 11. Lokalizacja i rozmiary stanowisk rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica* na terenie Ojcowskiego PN (materiały przekazane przez Annę Sołtys-Lelek, OPN)

Stanowisko	Powierzchnia płatu [m ²]		Wysokość		Liczba pędów		Kwitnienie	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Grodzisko nad Prądnikiem	20,5	78	250 cm	290 cm	250	600	tak	tak
Ojców za muzeum	4	34	200 cm	205 cm	70	280	tak	tak
Ojców koło ośrodka dydaktyczno-naukowego	5	10	180 cm	190 cm	53	150	nie	nie
Serpentyny w Murowni	32	60	200 cm	250 cm	167	320	tak	tak

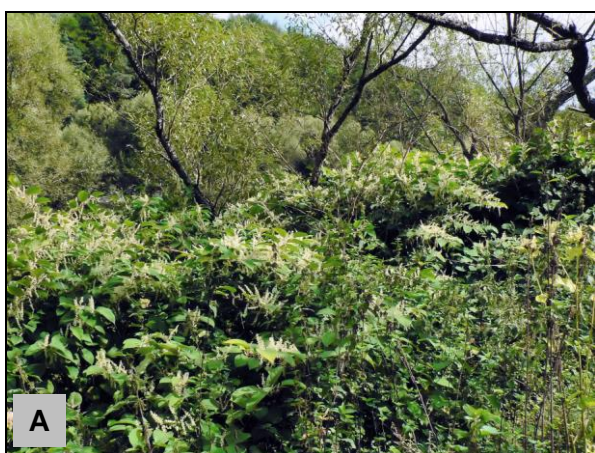


Ryc. 73. Rozmieszczenie stanowisk *Reynoutria japonica* w Ojcowskim Parku Narodowym

1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą;

2 – stanowiska w uprawie

źródło: Sołtys-Lelek i Barabasz-Krasny 2010



Ryc. 74. Rdestowce w Ojcowskim PN

A – r. ostrokończysty w Grodzisku nad Prądnikiem (Młynnik); B – r. ostrokończysty w Ojcowie za muzeum (przypuszczalnie jest to r. sachaliński)

fot. Anna Sołtys-Lelek, 2009

Rdestowiec ostrokończysty, wraz z innymi gatunkami obcego pochodzenia wskazanymi podczas prowadzonych badań, jako stwarzające zagrożenie dla różnorodności biologicznej OPN, znalazł się w wykazie gatunków przewidzianych do eliminacji (Tab. 12).

Tabela 12. Gatunki przeznaczone do likwidacji na terenie Ojcowskiego PN

Nr.	Nazwa gatunkowa	Sposób eliminacji	Ostoje	Uwagi
7.	<i>Reynoutria japonica</i>	Likwidacja siedlisk ruderalnych poprzez coroczne koszenie. Eliminacja mechaniczna (przez wykopywanie wraz z kłączami lub koszenie) i spalanie poza obszarem chronionym. Pierwsze zabiegi najlepiej przed okresem kwitnienia i owocowania (V do początku VIII). Zabiegi przeprowadzić najlepiej kilka razy w roku, np. co 2 miesiące (maj, koniec lipca i powtórzyć jeszcze pod koniec września).	Usuwanie okazów na całej powierzchni parku, ze wszystkich odnalezionych stanowisk, m.in.: z Grodziska (naprzeciw Skały Długiej), Młynnika, Ojcowa (Park Zamkowy, koło „Bazaru Lwowskiego”, Serpentyń), Prądnik Czajowski i Prądnik Korzkiewski (koło DPS Caritas i młyna „Kopcińskiego”)	Należy podjąć działania zmierzające do zaprzestania uprawy tego gatunku w OPN np. poprzez edukację mieszkańców.

wyciąg z tabeli zamieszczonej w dokumentacji Ojcowskiego PN, Sołtys-Lelek 2013

W celu ochrony rodzimych elementów flory podjęto działania związane z usuwaniem inwazyjnych gatunków obcego pochodzenia. Pierwsze działania dotyczyły ograniczenia ekspansji rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica*. W czerwcu 2005 roku usunięto nadziemne pędy i podziemne kłącza (wraz z ich wywozem) na 4 stanowiskach w OPN. Były to: **1.** Ojców – serpentyń (wyrwanie kłączy i skoszenie pędów 3 dużych kęp rosnących przy drodze nad Wąwozem Korytania (powierzchnia kęp: 1. 11,7/7,2 m²; 2. 10,5/6,5 m²; 3. 11,2/3 m²), **2.** Ojców – parking za Muzeum (usunięcie kępy o powierzchni 3/1,5 m²), **3.** Grodzisko (usunięcie kępy o powierzchni 11,7/9,2 m²) i **4.** Prądnik Korzkiewski, koło DPS (koszenie i usuwanie podziemnych kłączy w maju 2005 i 22.08.2005).

Działania na szerszą skalę podjęto w 2012 roku. Na łącznej powierzchni blisko 145 m² eliminowano okazy mechanicznie (przez wykopywanie wraz z kłączami). Okazy spalono poza obszarem chronionym. Kępy *Reynoutria japonica* usunięto ze stanowisk: Grodzisko, Ojców za muzeum, Ojców-Serpentyń (3 lokalizacje w górnej części), Prądnik Korzkiewski (3 lokalizacje). Na stanowiskach tych kolejne prace zaplanowano na lata 2015–2016.

Usuwanie inwazyjnych rdestowców w Pienińskim Parku Narodowym

Pieniński PN prowadzi eliminację rdestowców od 2006 r.; w latach 2014–2017 zwalczane są w ramach projektu LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Opis przygotowano na podstawie:

Wróbel I. 2007–2010. *Ochrona roślin*. W: Karwowski K. (red.), *Analiza działalności Pienińskiego Parku Narodowego za 2006*. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem, (mscr.)

Vončina G. 2012. *Ochrona roślin*. W: Karwowski K. (red.), *Analiza działalności Pienińskiego Parku Narodowego za 2011*. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem, (mscr.)

Braun M. 2013–2014. *Ochrona roślin*. W: Karwowski K. (red.), *Analiza działalności Pienińskiego Parku Narodowego za 2012*. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem, (mscr.)

Kauzal P. 2014. Raport wstępny z realizacji prac w ramach zadania „Monitoring skuteczności usuwania gatunków inwazyjnych”. Zakopane (mscr.)



Ryc. 75. Rdestowce na brzegu Dunajca w Pienińskim PN (r. ostrokończysty i pośredni; 2015 r.)

fot. Barbara Tokarska-Guzik

Rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica* zauważono na terenie Pienińskiego PN po raz pierwszy w 2006 r.

W trakcie spływu przełomem Dunajca zanotowano łącznie 4 miejsca występowania tego gatunku w rejonie Rówienki pod Facimiechem:

- 1a – kępa o powierzchni 0,25 m² – kilka niewielkich pędów na żwirowisku,
- 1b – kępa o powierzchni 1 m² – kilka pędów o wysokości 1,5 m, na skarpie nad rzeką;
- 2a – kępa o powierzchni 20 m² (3×7m) – liczne pędy tworzące zwartą grupę na wąskim żwirowisku pod skarpą,
- 2b – pojedyncze małe kępy na pow. 10 m² (20 m niżej od dużej kępy);
- 3a – kępa o powierzchni 20 m² (4×5m) – liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką;
- 4a – kilkanaście pędów w kilku małych kępach,
- 4b – kilka pędów nad samą wodą.

W dniu 7.07.2006 r. przeprowadzono akcję usuwania tej rośliny na terenie Parku. Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Część pędów nadziemnych pozostawiono na miejscu do wyschnięcia, układając je na przygotowanych wcześniej gałęziach izolujących wyrwane pędy od podłoża. Znaczną część pędów nadziemnych i karp korzeniowych zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy dyrekcji Parku pędy zostały spalone.

W dniu 13.09.2006 r. przeprowadzono kontrolę skuteczności przeprowadzonego zabiegu. Pozostawione wcześniej pędy wyschły, pojawiła się niewielka liczba odrostów korzeniowych. Odrosty te zostały wyrwane i zebrane do worków. Zebrano również pozostawione wcześniej karpki korzeniowe, które nie wyschły i na których pojawiły się młode pędy.

- W trakcie kontroli znaleziono i zlikwidowano rdestowiec ostrokończysty pod Ligarkami:
- kępa o powierzchni 2 m² – kilkanaście pędów o wys. do 1 m, nad brzegiem rzeki; oraz rdestowiec sachaliński pod Zawiesami:
 - kępa o pow. 1 m² – 3 pędy o wys. do 1,5 m, na nasypie drogi nad brzegiem rzeki.

Zebrane pędy i karpki korzeniowe załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pędy zostały spalone.

W kolejnym roku, dnia 24.08.2007 r., powtórzono akcję usuwania rdestowców. W trakcie spływu przełomem Dunajca zanotowano:

Rówienka pod Facimiechem – 4 miejsca występowania r. ostrokończystego:

- 1a – kępa na żwirowisku (usunięta w 2006 r.) – *nie odnaleziono*,
- 1b – kępa o powierzchni 1 m² – 8 pędów o wysokości 1,5 m, na skarpie nad rzeką;
- 2a – kępa o powierzchni 20 m² (2×10m) – liczne pędy tworzące zwartą grupę na wąskim żwirowisku pod skarpą,
- 2b – pojedyncze małe kępy na pow. 10 m² (20–30 m niżej od dużej kępy);
- 3a – kępa o powierzchni 15 m² (4×4m) – liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką;
- 4a – kilkanaście pędów w kilku małych kępach;
- 4b – kilka pędów nad samą wodą.

Pod Ligarkami – rdestowca *nie znaleziono* (kilka pędów usuniętych w 2006 r.).

Pod Zawiesami – ponownie zanotowano rdestowiec sachaliński *Reynoutria sachalinensis* – kępa o pow. 1 m² – 3 pędy o wysokości do 1,5 m, na nasypie drogi nad brzegiem rzeki.

Przeprowadzono analogiczne zabiegi usuwania rdestowca jak w roku poprzednim.

W porównaniu z rokiem ubiegłym pędy rdestowca były nieco mniej okazałe, jednak nadal tworzyły znaczne skupienia. Jednorazowy zabieg wyrwania pędów jest nieskuteczny – w celu znacznego osłabienia roślin zabieg taki powinien być przeprowadzony kilkakrotnie w trakcie sezonu wegetacyjnego. Zwiększy to jednak znacznie zarówno nakład pracy jak i koszty przeprowadzenia zabiegu.

W roku 2008 kontynuowanie monitoring stanowisk i usuwanie rdestowców. Zabiegi przeprowadzono dwuetapowo w dniach 5.06.2008 i 21.08.2008.

Podczas sływu Dunajcem odnotowano:

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. m n.p.m.	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiary / liczba pędów / wysokość)
	N	E			
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	3 pędy o wys. 1,2 m
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	Ø 1,5 m o wys. 2 m + pojedyncze pędy (6 + 3)
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpą	20 m ² (10×2) o wys. do 2 m
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	pojedyncze małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	- 10 pędów o wys. 2 m - 2 pędy o wys. 1 m - Ø 1,5 m + kilka pędów o wys. 2 m - 1 pęd o wys. 1,5 m
2 c				las łęgowy	pojedyncze pędy i niewielkie kępy o wys. 1,2 m (łącznie około 20 pędów)
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką	kępa o powierzchni 15 m ² (4×4m)
4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte żwirowisko	kilkanaście pędów w kilku małych kępach o wys. 1–1,5 m
4 b				nad samą wodą	2 kępy (15 + 5 pędów) o wys. 0,5–1 m

Piecki – kilka pędów

Pod Ligarkami – 20 pędów w dwóch kępach

Pod Zawiesami – rdestowiec sachaliński *Reynoutria sachalinensis*: (kępa o powierzchni 1 m² – 3 pędy o wysokości do 1,5 m, na nasypie drogi nad brzegiem rzeki).

Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpy korzeniowe zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pędy zostały spalone.

W porównaniu z rokiem ubiegłym pędy rdestowca były mniej okazałe, jednak nadal tworzyły znaczne skupienia; pojawiło się dużo drobnych pędów. Ponieważ jednorazowy zabieg wyrwania pędów jest nieskuteczny – w celu dalszego osłabienia roślin zabieg powtórzono w sierpniu. Całkowite usunięcie tego gatunku może być bardzo trudne, o ile w ogóle możliwe. Najbardziej niepokojące jest pojawienie się rdestowca w głębi lasu łęgowego, kilka i kilkanaście metrów od brzegu (stanowisko nr 2 c).

W kolejnym **2009 roku** powtórzono działania usuwania rdestowców; zabieg przeprowadzono w dniu 4.06.2009r.

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. m npm.	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiary / liczba pędów / wysokość)
	N	E			
rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>					
Rówienka					
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	1 pęd o wys. 1 m
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	Ø 1,5 m o wys. 1,5 m + pojedyncze pędy (2 + 4 + 4)
1c					1 pęd o wys. 80 cm
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpą	20 m ² (10×2m) o wys. do 50–80 cm
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	pojedyncze małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	– 14 pędów o wys. 80 cm – 5 pędów o wys. 1,5 m
2 c				las łęgowy	<i>nie odnaleziono</i>
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką	kępa o powierzchni 15 m ² (4×4m) – liczne małe osobniki do 1 m wysokości
4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte żwirowisko	kilkanaście pędów w kilku małych kępach
4 b				nad samą wodą	kilka kęp (15 + 5 + 5 + pojedyncze pędy) o wys. 50 cm–1 m
Facimiech					
5	49°24'27,3"	20°25'45,4"	440	pod skałą (częściowo w obrębie naniesionych przez wodę gałęzi)	– kilka pędów o wys. 80 cm – 2 kępy (3 pędy + kilkanaście) o wys. 50 cm
Piecki – <i>nie odnaleziono</i>					
Pod Ligarkami					
6	49°24'57,0"	20°25'45,1"	438	nad brzegiem	– 2 kępy (16 + 18) + 2 + 2 pojedyncze pędy – wys. 50 cm – 1m

rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i>					
Pod Zawiesami					
1	49°25'32,7"	20°26'28,0"	425	na nasypie drogi nad brzegiem rzeki	kępa o powierzchni 1 m ² – 5 pędów o wysokości do 1,5 m

Rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpy korzeniowe zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pozostałości zostały spalone

W porównaniu z latami ubiegłymi (przed zabiegami) pędy rdestowca były mniej okazałe, jednak nadal tworzyły znaczne skupienia; pojawiło się dużo drobnych pędów. Całkowite usunięcie tego gatunku może być bardzo trudne, o ile w ogóle możliwe. Najbardziej niepokojące jest pojawienie się rdestowca w głębi lasu łęgowego, kilka i kilkanaście metrów od brzegu (stanowisko nr 2 c), które miało miejsce w 2008 roku. W 2009 roku w miejscu tym rdestowca nie odnaleziono, co nie znaczy, że nie rosły tam małe pędy, które łatwo przeoczyć w bujnym runie lasu łęgowego. Jedna z kęp (stanowisko nr 3) znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rosnącego tutaj pióropusznika strusiego *Matteucia striuthiopteris*, a pojedyncze pędy wyrastają pomiędzy rozetami paproci. Na razie nie widać bezpośredniego zagrożenia, ale rozrastanie się rdestowca z pewnością wpłynie negatywnie na kondycje paproci.

W rejonie Zawiesów od kilku lat obserwowana jest jedna kępa rdestowca sachalińskiego *Reynoutria sachalinensis*, gatunku równie inwazyjnego, a do tego osiągającego znacznie większe rozmiary. Kępa ta rośnie na nasypie dogi do Krasu, pomiędzy kamieniami zabezpieczającymi drogę przed wezbrzeniami rzeki, stąd usunięcie rośliny wraz z korzeniami jest niemożliwe.

W 2010 r., związku z bardzo wysokim poziomem wody na przełomie wiosny i lata 2010 r., zabieg przeprowadzono dopiero w sierpniu (19.08.2010).

Podczas spływu Dunajcem odnotowano:

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. m npm.	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiar / liczba pędów / wysokość)
	N	E			
rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>					
Rówienka					
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	1 pęd o wys. 0,5 m
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	<i>nie odnaleziono</i>
1 c					<i>nie odnaleziono</i>
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpą	20 m ² (10×2m) o wys. do 50 cm (niewielkie okazy – odrosła po powodzi)
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	pojedyncze małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	kilkanaście pędów o wys. 0,5–1 m + liczne (około 30) małe pędy
2 c				las łęgowy	6 pędów o wys. do 0,5 m
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką	kępa o powierzchni 15 m ² (4×4m) – liczne małe osobniki do 1 m wysokości

4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte zwirowisko	około 30 pędów w kilku małych kępach
4 b				nad samą wodą	około 50 pędów o wys. 30–50 cm
Facimiech					
5	49°24'27,3"	20°25'45,4"	440	pod skałą (częściowo w obrębie naniesionych przez wodę gałęzi)	kilka pędów o wys. 50 cm wypływające na brzegu
Piecki – nie odnaleziono					
Pod Ligarkami					
6	49°24'57,0"	20°25'45,1"	438	nad brzegiem	<i>nie odnaleziono</i>
rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i>					
Pod Zawiesami					
1	49°25'32,7"	20°26'28,0"	425	na nasypie drogi nad brzegiem rzeki	kępa o powierzchni 2 m ² – kilkanaście pędów o wysokości do 1,5 m

Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpy korzeniowe zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pozostałości zostały spalone.

W porównaniu z latami ubiegłymi (przed zabiegami) pędy rdestowca były mniej okazałe, jednak nadal tworzyły znaczne skupienia; pojawiło się dużo drobnych pędów. Powódź z 2010 roku osłabiła nieco poszczególne okazy, zwłaszcza te, rosnące nad samą wodą, jednak nie wyeliminowała ich na stałe. Całkowite usunięcie tego gatunku może być bardzo trudne, o ile w ogóle możliwe. Najbardziej niepokojące jest pojawienie się rdestowca w głębi lasu łąkowego, kilka i kilkanaście metrów od brzegu (stanowisko nr 2 c), które miało miejsce w 2008 roku. W 2009 roku w miejscu tym rdestowca nie odnaleziono, ale w 2010 zanotowano już 6 pędów. Jedna z kęp (stanowisko nr 3) znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rosnącego tutaj pióropusznika strusiego *Matteucia striuthiopteris*, a pojedyncze pędy wyrastają pomiędzy rozetami paproci. Na razie nie widać bezpośredniego zagrożenia, ale rozrastanie się rdestowca z pewnością wpłynie negatywnie na kondycję paproci.

W rejonie Zawiesów od kilku lat obserwowana jest jedna kępa rdestowca sachalińskiego *Reynoutria sachalinensis*, gatunku równie inwazyjnego, a do tego osiągającego znacznie większe rozmiary. Kępa ta rośnie na nasypie drogi do Krasu, pomiędzy kamieniami zabezpieczającymi drogę przed wezbrzeniami rzeki, stąd usunięcie rośliny wraz z korzeniami jest niemożliwe. Pomimo jego usuwania kępa powiększa się z roku na rok.

W 2011 r. ponownie zinwentaryzowano stanowiska rdestowców:

W trakcie spływu przełomem Dunajca zanotowano stanowisko rdestowca sachalińskiego i szereg stanowisk ostrokończystego.

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. n.p.m	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiary / liczba pędów / wysokość)
	N	E			
rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>					
Nokiel					
0	49°24'21"	20°25'58"	460	zarośla wierzbowe	Kilkanaście pędów o wysokości do 1,0 m na powierzchni około 10 m ²

Rówienka					
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	<i>nie odnaleziono</i>
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	<i>nie odnaleziono</i>
1 c					<i>nie odnaleziono</i>
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpą	20 m ² (10×2m) o wys. do 50 cm (kilkadziesiąt osobników, w tym liczne małe odrosty)
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	pojedyncze małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	kilkanaście pędów o wys. 0,5–1 m + liczne małe pędy
2 c				las łęgowy	kilkadziesiąt (ok. 30 pędów o wys. do 0,5 m, w tym liczne odrosty) na powierzchni ok. 15 m ²
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzb. nad rzeką	kępa o powierzchni około 20 m ² – kilkadziesiąt osobników do 1 m wysokości
4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte żwirowisko	kilkanaście pędów o wysokości do 1 m na powierzchni ok. 10 m ²
4 b				nad samą wodą	<i>nie odnaleziono</i>
4 c	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	brzeg rzeki i skarpa	jedna duża kępa złożona z osobników o wysokości do 2,5 m – nowa kępa
Facimiech					
5	49°24'27,3"	20°25'45,4"	440	pod skałą	<i>nie odnaleziono</i>
Piecki – <i>nie odnaleziono</i>					
Pod Ligarkami					
6	49°24'57,0"	20°25'45,1"	438	nad brzegiem	<i>nie odnaleziono</i>
Przechodki					
7	49°24'46,9"	20°27'02,2"	440	nad brzegiem	kilka młodych odrosli do wysokości 0,5 m + 1 krzew o wys. 1 m
Kras					
8	49°25'28,8"	20°27'28,7"	440	na żwirowisku	na powierzchni około 10 m ² kilkanaście pędów o wysokości maksymalnej do 1,0 m – nowa kępa
9	49°25'31,4"	20°27'24,9"	440	w łągu	na powierzchni około 10 m ² kilkanaście pędów o wys. do 2,5 m
10	–	–	440	w łągu	kilkanaście pędów o wysokości do 1 m (znalezione w listopadzie, nie usuwane)
<i>rdestowiec sachaliński Reynoutria sachalinensis</i>					
Pod Zawiesami					
1	49°25'32,7"	20°26'28,0"	425	na nasypie drogi nad brzegiem rzeki	kępa o powierzchni 2 m ² – kilkanaście pędów o wysokości do 1,5 m oprócz tego jeden młody pęd w odległ. ok. 10 m na pół od kępy

Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpki korzeniowe zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pozostałości zostały spalone (Ryc. 76).

Dodatkowo usunięto okazy w Sromowcach Niżnych na Noklu przed Przełomem Dunajca. Prace wykonano w dniach 6 lipca i 3 sierpnia 2012, a monitoring skuteczności zabiegów połączony ze zwalczaniem – 25 września 2012 r. Akcja była kontynuacją zwalczania rozpoczętego w 2006 r.

W porównaniu z latami ubiegłymi (przed zabiegami) pędy rdestowca były okazałe, szczególnie na Rówience, (stanowisko 3) lecz na większości stanowisk nie tworzyły znacznych skupień. Jednakże w obrębie kęp gdzie wcześniej wykonywano zabiegi pojawiło się dużo drobnych pędów. Niepokojący jest jednak fakt corocznego pojawiania się kolejnych kęp. W 2011 r. znaleziono dwie nowe kępy (w łęgu na Krasie i pod Przechodkami), a w 2012 r. następane dwie (na Rówience i przy Kotońce).

Poza wyżej wymienionymi rdestowiec ostrokończysty występuje na gruntach prywatnych w Krasie (przy osadzie pp. Maciasiów) i na wyspie Cypel (w sąsiedztwie klombu-pawia i jednej z kęp pióropusznika strusiego).

W rejonie Zawiesów od kilku lat obserwowana jest jedna kępa rdestowca sachalińskiego *Reynoutria sachalinensis*, gatunku równie inwazyjnego, a do tego osiągającego znacznie większe rozmiary. Kępa ta rośnie na nasypie drogi do Krasu, pomiędzy kamieniami zabezpieczającymi drogę przed wezbrzeniami rzeki, stąd usunięcie rośliny wraz z korzeniami jest niemożliwe. Pomimo usuwania pędów tej kępy zauważalne jest jej rozrastanie, zarówno w 2011 r. jak i w 2012 r., wyrósł młody pęd w odległości około 10 metrów od kępy macierzystej (zrywany trzykrotnie w 2012 r).



Ryc. 76. Usuwanie rdestowców w Pienińskim PN

A – usuwanie nowej kępy rdestowca ostrokończystego na Rówience (25.09.2012 r.); B – suszenie pędów rdestowców przy dyrekcji PPN (27.07.2011 r.)

fot. G. Vončina

Akcja usuwania rdestowców, prowadzona od 2006 r., była kontynuowana w roku **2013**. Dodatkowo usunięto okazy w Sromowcach Niżnych na Noklu przed Przełomem Dunajca. Prace związane z zwalczaniem gatunków wykonano w dniu 27 czerwca a monitoring skuteczności zabiegów połączony ze zwalczaniem wykonano 2 i 19 sierpnia tego roku.

W trakcie spływu przełomem Dunajca w **2013 r.** (I kontrola) zanotowano 1 stanowisko **rdestowca sachalińskiego**, podczas II kontroli już go nie zanotowano. Podczas I kontroli zanotowano 9 stanowisk **rdestowca ostrokończystego** i 3 stanowiska podczas kontroli II.

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. npm	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiary / liczba pędów / wysokość)	
	N	E				
Rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>						
					usuwanie w dniu 27.06 Kontrola I	Monitoring i usuwanie 2 i 19.08 kontrola II
Nokiel						
0	49°24'21"	20°25'58"	460	zarośla wierzbowe	kilkanaście pędów o wysokości do 1 m na powierzchni ok. 10 m ²	<i>nie stwierdzono</i>
Rówienka						
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	5 pędów do 1,5 m wysokości pojawiło się przy żwirowisku na skarpie	<i>nie stwierdzono</i>
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	kilka pędów do 1,5 m wysokości.	<i>nie stwierdzono</i>
1c					<i>nie odnaleziono</i>	<i>nie stwierdzono</i>
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpią	kilkadziesiąt osobników (w tym liczne małe odrosty) na pow. ok. 20 m ² o wysokości do 1,5 m.	<i>nie stwierdzono</i>
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	poj. małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	kilkanaście pędów o wysokości 0,5–1 m	<i>nie stwierdzono</i>
2 c				las łęgowy	<i>nie odnaleziono</i>	<i>nie stwierdzono</i>
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzb. nad rzeką	1 osobnik do 2 m wysokości, liczne małe odrosty do 0,5 m wysokości	<i>nie stwierdzono</i>
4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte żwirowisko	<i>nie odnaleziono</i>	<i>nie stwierdzono</i>
4 b				nad samą wodą	<i>nie odnaleziono</i>	<i>nie stwierdzono</i>
4 c	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	brzeg rzeki i skarpa	jedna duża kępa ok. 10 m ² złożona z osobników o wysokości 1,5–1,7 m.	Jedna duża kępa ok. 10 m ² złożona z osobników o wys. 1,5–1,7 m
Facimiech						
5	49°24'27,3"	20°25'45,4"	440	pod skałą	<i>nie odnaleziono</i>	Ok. 200 m na N od 5 nr kępy, 5 pędów, ok. 1 m wysokości (5a)
Piecki – <i>nie odnaleziono</i>						
Pod Ligarkami						
6	49°24'57,0"	20°25'45,1"	438	nad brzegiem	4 pędy do 1 m wysokości	<i>nie odnaleziono</i>

Przechodki						
7	49°24'46,9"	20°27'02,2"	440	nad brzegiem	<i>nie odnaleziono</i>	3 pędy do 1,5 m wysokości
Kras						
8	49°25'28,8"	20°27'28,7"	440	na żwirowisku	12 pędów do 1,7 m wysokości w 2 lokalizacjach	<i>nie stwierdzono</i>
9	49°25'31,4"	20°27'24,9"	440	w łęgu	na skarpie, na pow. około 10 m ² kilkanaście pędów	<i>nie stwierdzono</i>
10	-	-	440	w łęgu	<i>nie sprawdzono</i>	<i>nie odnaleziono</i>
Rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i>						
Pod Zawiesami						
1	49°25'32,7"	20°26'28,0"	425	na nasypie drogi nad brzegiem rzeki	kilka pędów o wysokości do 1,5 m	<i>nie odnaleziono</i>

Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpki korzeniowe zebrano do worków i przewieziono do Krościenka, następnie wysuszono i spalono.

Jak w roku ubiegłym najwięcej pędów rdestowca było na Rówience (4c), lecz tak jak i na pozostałych stanowiskach nie tworzyły znacznych skupień. Jednakże w obrębie kęp, gdzie wcześniej wykonywano zabiegi, pojawiło się dużo drobnych pędów. Niepokojący jest fakt corocznego pojawiania się kolejnych kęp. W 2013 r. znaleziono jedną nową kępę pod Facimiechem (5a).

Poza wyżej wymienionymi rdestowiec ostrokończysty występuje na gruntach prywatnych w Krasie (przy osadzie pp. Maciasiów), na wyspie Cypel (w sąsiedztwie klombu-pawia i jednej z kęp pióropusznika strusiego, oraz w łęgu w pobliżu Pawilonu Wystawowego PPN w Szczawnicy (ryc. 37b).

W rejonie Zawiesów od kilku lat obserwowana jest jedna kępa **rdestowca sachalińskiego**, gatunku równie inwazyjnego, a do tego osiągającego znacznie większe rozmiary (mapa nr 6b). Kępa ta rośnie na nasypie drogi do Krasu, pomiędzy kamieniami zabezpieczającymi drogę przed wezbraniem rzeki, stąd usunięcie rośliny wraz z korzeniami jest niemożliwe. Pomimo usuwania pędów tej kępy zauważalne jest jej rozrastanie, od 2011 r. wyrasta młody pęd w odległości około 10 metrów od kępy macierzystej (zrywany dwukrotnie w 2013 r.).

Nr kępy	Współrzędne geograficzne		Wys. m npm.	Opis stanowiska	Wielkość kępy (wymiary / liczba pędów / wysokość)
	N	E			
rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i>					
Nokiel					
0	49°24'21"	20°25'58"	460	zarośla wierzbowe	kilkanaście pędów o wysokości do 1,5 m na powierzchni około 10 m ²
Rówienka					
1 a	49°23'46,1"	20°25'55,2"	450	żwirowisko	<i>nie odnaleziono</i>
1 b	49°23'47,7"	20°25'58,0"	448	skarpa nad rzeką	2 pędy o wysokości około 0,5 m

1c					<i>nie odnaleziono</i>
2 a	49°23'52,7"	20°26'03,2"	446	luźne zarośla na wąskim żwirowisku pod skarpą	20 m ² (10×2m) o wys. do 50 cm (kilkadziesiąt osobników, w tym liczne małe odrosty)
2 b	49°23'53,4"	20°26'03,0"	444	pojedyncze małe kępy na zarośniętym żwirowisku i na skraju lasu	kilkanaście pędów o wys. 0,5–1 m + liczne małe pędy
2 c				las łęgowy	kilkadziesiąt (około 30 pędów o wys. do 0,5 m, w tym liczne odrosty) na powierzchni około 15 m ²
3	49°23'55,7"	20°26'04,2"	442	liczne pędy tworzące zwartą grupę w zaroślach wierzbowych nad rzeką	kępa o powierzchni około 20 m ² – kilkadziesiąt osobników do 1 m wysokości
4 a	49°23'59,3"	20°26'03,3"	444	zarośnięte żwirowisko	kilkanaście pędów o wysokości do 1,5 m na powierzchni około 10 m ²
4 b				nad samą wodą	<i>nie odnaleziono</i>
Facimiech					
5	49°24'27,3"	20°25'45,4"	440	pod skałą	<i>nie odnaleziono</i>
Piecki – <i>nie odnaleziono</i>					
Pod Ligarkami					
6	49°24'57,0"	20°25'45,1"	438	nad brzegiem	<i>nie odnaleziono</i>
Przechodki					
7	49°24'46,9"	20°27'02,2"	440	nad brzegiem	kilka młodych odrosli
Kras					
8	49°25'31,4"	20°27'24,9"	440	w łągu	na powierzchni około 10 m ² kilkanaście pędów o wysokości do 2,5 m
9	–	–	440	w łągu	kilkanaście pędów o wysokości do 1,0 m (znalezione w listopadzie, nie usuwane)
rdestowiec sachaliński <i>Reynoutria sachalinensis</i>					
Pod Zawiesami					
1	49°25'32,7"	20°26'28,0"	425	na nasypie drogi nad brzegiem rzeki	kępa o powierzchni 2 m ² – kilkanaście pędów o wysokości do 1,5 m oprócz tego kilka młodych pędów w odległości około 10 m na południe od kępy

Znalezione rośliny wyrwano razem z korzeniami. Wszystkie pędy nadziemne i karpki korzeniowe zebrano do worków, załadowano na łódź flisacką i przewieziono do Krościenka. Po wysuszeniu przy Dyrekcji Parku pozostałości zostały spalone. Dodatkowo, usunięte zostały okazy w Sromowcach Niżnych na Noklu przed Przełomem Dunajca.

W porównaniu z latami ubiegłymi (przed zabiegami) niektóre pędy rdestowca były okazałe, szczególnie w nowo odszukanej kępie w Krasie w pobliżu Kotońki, lecz nie tworzyły znacznych skupień. Jednakże w obrębie kęp, gdzie wcześniej wykonywano zabiegi, pojawiło się dużo drobnych pędów. Wiosenne i letnie wezbrania spowodowały mechaniczne zniszczenie części pędów rdestowca, ale też jego przenoszenie wzdłuż rzeki. Przypuszczalnie z powodu tych wezbrań części stanowisk, położonych na brzegu, nie udało się odnaleźć. Niepokojący

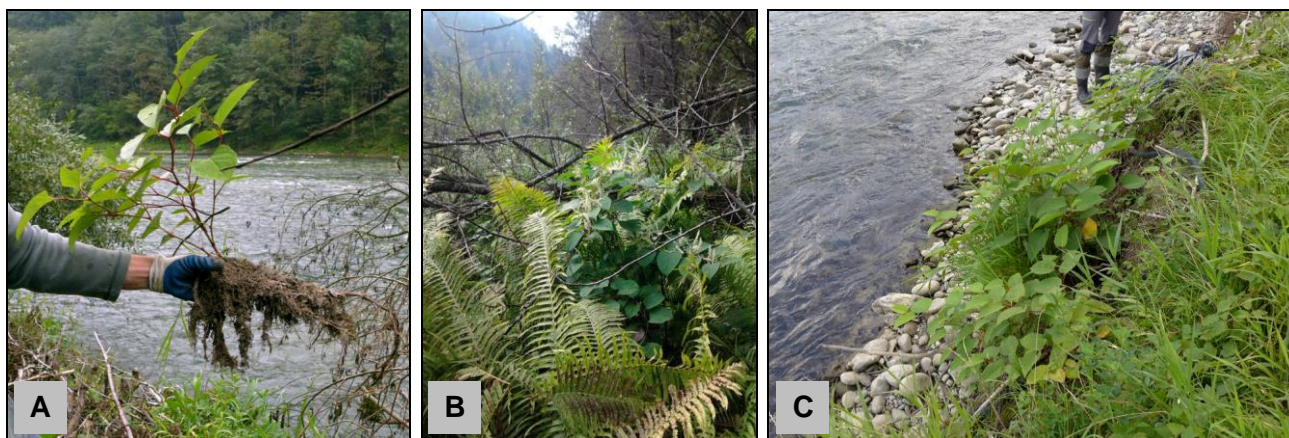
jest jednak fakt pojawienia się dwóch nowych kęp w łęgu na Krasie oraz jednej kępy pod Przechodkami.

Poza wyżej wymienionymi rdestowiec ostrokończysty występuje na gruntach prywatnych w Krasie (przy osadzie pp. Maciasiów) i na wyspie Cypel (w sąsiedztwie klombu-pawia i jednej z kęp pióropusznika strusiego).

W rejonie Zawiesów od kilku lat obserwowana jest jedna kępa rdestowca sachalińskiego *Reynoutria sachalinensis*, gatunku równie inwazyjnego, a do tego osiągającego znacznie większe rozmiary. Kępa ta rośnie na nasypie drogi do Krasu, pomiędzy kamieniami zabezpieczającymi drogę przed wezbrzeniami rzeki, stąd usunięcie rośliny wraz z korzeniami jest niemożliwe. Pomimo usuwania pędów tej kępy zauważalne jest jej rozrastanie, a w bieżącym roku pojawienie się kilku młodych pędów w odległości około 10 metrów od kępy macierzystej.

W ostatnich latach potwierdzono także występowanie nad Dunajcem rdestowca pośredniego *R. ×bohemica*, który wcześniej traktowany był jako *R. sachalinensis* (Kauzal 2014).

Od 2014 r. zwalczanie rdestowców prowadzone jest w ramach programu LIFE+. W tym roku zrealizowano trzy spływy Dunajcem w czasie których weryfikowano istniejące i poszukiwano nowych stanowisk rdestowców (zbierano bardziej szczegółową informację o rozmiarach stanowisk oraz ich lokalizacji). Łącznie w sezonie 2014 zlokalizowano 25 stanowisk rdestowców. I tak 23 z nich to stanowiska rdestowca ostrokończystego, natomiast po jednym przypadło na rdestowce: sachaliński i pośredni. Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono w raporcie, analogicznie jak w latach poprzednich. W każdej z tych lokalizacji przeprowadzono monitoring oraz usuwanie pędów (Ryc. 77).



Ryc. 77. **Monitoring i zwalczanie rdestowców w Pienińskim PN**

A – kłącza wraz z pędami usunięte z nanosu rzeki (rejon Nokla); B – kwitnący pęd rdestowca ostrokończystego pomiędzy kępami pióropusznika strusiego (rejon Rówienki); C – r. ostrokończysty na wysokim brzegu Dunajca odnaleziony podczas spływu w 2014 r.

źródło: Kauzal 2014

Rdestowiec ostrokończysty był zwalczany także w dolinie potoku Ślepiotka na terenie Katowic (województwo śląskie), w ramach projektu „Rewitalizacja Miejskich Przestrzeni Nadrzecznych” („Revitalization of Urban River Spaces – REURIS”) (Frelich i Bzdęga 2014). Projekt REURIS, finansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, miał na celu opracowanie strategii i przeprowadzenie zabiegów rewitalizacji rzek na terenach miejskich (w wybranych miastach europejskich). Jednym z celów projektu było zwalczanie gatunków inwazyjnych występujących we fragmencie doliny potoku (4,13 ha, z czego 0,5 ha to powierzchnia na której prowadzono zwalczanie rdestowca). Koszt przeprowadzonych działań wyniósł blisko 80 tys. zł. z czego większość pochłonęło chemiczne zwalczanie rdestowca. Pierwszy etap prac polegał na wycince pędów rdestowca (jesienią 2010 r.). Wiosną 2011 r. rozpoczęto zaplanowane na okres 3 lat prace zmierzające do ograniczenia wzrostu roślin. Przyjęto stosowanie metody mieszanej (mechaniczno-chemicznej), przy czym zabiegi przeprowadzano co 2–3 tygodnie w trakcie sezonu wegetacyjnego (od kwietnia do października). Zwalczanie chemiczne polegało na spryskiwaniu i mazaniu herbicydami. W pierwszym etapie rośliny traktowano preparatami chemicznymi, które sporządzano w dwóch mieszankach:

- mieszanka 1: 75% Roundup + 25% Chwastox + domieszka saletry wapniowej w roztworze roboczym; mieszankę zadawano powierzchniowo na rośliny,
- mieszanka 2 (wariant A): 75% Fusilade + 25% Afalon + środek chelatujący; mieszanka podawana powierzchniowo,
- mieszanka 2 (wariant B): Basamid (środek do odkażania gleby) + niewielki dodatek mocznika; mieszanka zadawana wgłębnie za pomocą sondy na głębokość nieprzekraczającą 20 cm.

Mieszanka 1 służyła doraźnemu zwalczaniu, natomiast mieszanka 2 stosowana była w celu podtrzymania skutków zwalczania. Wymienione środki wykazywały skuteczność przy traktowaniu rdestowców. Po spryskaniu roślin, powierzchnie na okres miesiąca były zakrywane czarną folią, w celu ograniczenia przyrostu kłączy („zagłodzenia”). W miejscach, gdzie zabiegi chemiczne nie przynosiły satysfakcjonujących rezultatów, dodatkowo kłącza były wykopywane. Przeprowadzone działania zaowocowały zauważalnym zahamowaniem wzrostu i ograniczeniem powierzchni zajmowanej przez rdestowca.

Po zakończeniu projektu opiekę nad obszarem przejął Zarząd Zieleni Miejskiej w Katowicach, który kontynuuje eliminację rdestowca, jednak wyłącznie w drodze wycinki. W ramach działań edukacyjnych w usuwanie rdestowca angażują się także studenci Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach (Ryc. 78).

Rdestowce utrzymują się na miejscach swego występowania, jednak ich powierzchnia została ograniczona. Zaniechanie zabiegów może doprowadzić do odnowienia się rozmiarów populacji.



Ryc. 78. Studenci podczas usuwania rdestowca w Katowicach

fot. Katarzyna Bzdęga

4.9.2 Doświadczenia zagraniczne

Projekt zwalczania inwazyjnych gatunków rdestowców w dolinie rzeki Morawki (Republika Czeska) (Barták i in. 2010)

Podobny charakter miał czeski projekt zwalczania rdestowców, prowadzony na terenie Beskidów Morawsko-Śląskich w dolinie rzeki Morawki, w ramach ochrony siedlisk lasów łągowych (projekt „*Preservation of alluvial forest habitats in the Morávka river basin*”). Szczegółowe cele projektu, wyznaczone w oparciu o wytyczne „Europejskiej strategii postępowania z inwazyjnymi gatunkami obcego pochodzenia”, dotyczyły m.in. zwalczania inwazyjnych gatunków rdestowców w dolinie rzeki Morawki, a także rozwinięcia skutecznej metodologii zwalczania gatunków inwazyjnych i późniejszego przywracania naturalnych walorów opoływanych przez nie siedliskom.

Na obszarze objętym projektem występowały trzy gatunki rdestowców (*Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis* i *R. ×bohemica*). Rośliny były zwalczane metodą mieszaną – mechaniczno-chemiczną. Do zwalczania chemicznego użyto herbicydu Roundup Biaktiv. Stosowano technikę spryskiwania liści (w stężeniu 7 i 10%) oraz iniekcji środka do łodygi (jednorazowo 3–7 ml, w stężeniu 20–30%). Wstrzykiwań dokonywano w strefie ochronnej zbiornika wody pitnej Morawka. W 2007 r. herbicydu użyto na 126 ha, w tym na 2,5 ha w formie iniekcji (zużyto 1 500 litrów środka). W kolejnych latach zwiększano powierzchnię działań, i w 2009 r. na 490 ha zużyto 3 180 litrów herbicydu (na 6,6 ha w formie iniekcji). Usuwanie mechaniczne polegało na cyklicznym wycinaniu pędów, zwłaszcza w pierwszym roku stosowania zabiegów (4–8 razy w ciągu sezonu wegetacyjnego). Jednocześnie od 2007 roku na wybranych powierzchniach prowadzono także zabiegi mające na celu wspomóc ich renaturalizację po usunięciu rdestowców. Obsiewano je mieszanką nasion rodzimych roślin zielnych. Były to trawy (m.in. *Alopecurus pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Holcus lanatus*) oraz m.in. *Campanula persicifolia*, *Daucus carota*, *Dianthus deltoids*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Plantago media* i *Ranunculus acris*. Miejscami (na 25 ha) posadzono także krzewy i drzewa, m.in.: *Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus*, *Salix purpurea*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. viminalis* i *Tilia cordata*.

Program był współfinansowany przez Unię Europejską w ramach programu LIFE III Nature Programme oraz Ministerstwo Środowiska Republiki Czeskiej. Budżet projektu wynosił 1 015 000 euro, przy czym gmina wniosła 69% sumy (704 000 euro) (Barták i in. 2010).

4.10 Podsumowanie i wnioski

Doraźne i punktowe eliminowanie gatunków inwazyjnych jest nieskuteczne. Konieczne jest opracowanie kompleksowych planów, obejmujących regularne stosowanie zabiegów zwalczania na obszarze całego kraju. Jednak ze względu na obecne ograniczenia logistyczne i finansowe uwagę należy skupiać przede wszystkim na działaniach prewencyjnych, jak też na likwidacji populacji w początkowych stadiach rozwoju. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń wskazuje się metody kombinowane jako przynoszące najbardziej pożądane efekty (wielokrotne wycinanie w czasie sezonu wegetacyjnego połączone ze zwalczaniem chemicznym). Jednak ze względu na szkodliwe oddziaływanie środków chemicznych używanych do eliminacji rdestowców nie zaleca się ich dopuszczania. Bardzo dużą wadą metody polegającej na wymianie gleby jest jej negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze (wysokie koszty środowiskowe). Do testowanych w Europie zachodniej metod biologicznych należy podchodzić z ograniczonym zaufaniem.

Przy planowaniu zabiegów powinno się uwzględnić fakt, iż rdestowce, włącznie z *Reynoutria japonica*, zdolne są do rozmnażania generatywnego (Forman i Kesseli 2003). Dlatego w miarę możliwości należy nie dopuszczać do wykształcania się nasion, które mogą przetrwać w glebowym banku nasion lub przyczyniać się do rozprzestrzeniania roślin na nowe tereny. Biorąc powyższe pod uwagę należy zalecać wykaszanie płatów rdestowców wielokrotnie podczas seoznu wegetacyjnego w długim okresie czasu.

Obecnie monitoring krajowej populacji rdestowców, jak też innych gatunków roślin inwazyjnych praktycznie nie istnieje. Próba wkomponowania go do ZMŚP wydaje się być niedostateczna. Dlatego też konieczne jest przygotowanie założeń do zbioru danych z dolin rzecznych, szczególnie na odcinkach, gdzie zachodzi największe prawdopodobieństwo pojawienia się omawianych gatunków. Jednak same obserwacje, jak też ich finansowanie, będą sensowne wówczas gdy będą istniały podstawy prawne oraz możliwości organizacyjne podejmowania działań zaradczych.

Zarządzanie krajową populacją rdestowców powinno być skoordynowane na wszystkich szczeblach, od centralnego planowania po lokalne przedsięwzięcia. Szczególną uwagę należy zwrócić na edukację społeczeństwa, jako istotnego ogniwa w walce z roślinami inwazyjnymi.

5 Źródła finansowania działań mających na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się i likwidację stanowisk rdestowców

5.1 Potencjalne źródła finansowania

5.1.1 Wprowadzenie

Ograniczanie rozprzestrzeniania się oraz zwalczanie rdestowców należą do zabiegów niezwykle trudnych, kosztownych i czasochłonnych. Program związany z eliminacją omawianych gatunków wymaga zabezpieczenie środków, pozwalających na jego realizację. Właścicielom gruntów oraz zarządzającym obszarami, na których występują omawiane gatunki brakuje odpowiednich środków finansowych, które należałoby przeznaczyć na te cele. O tego typu środki mogą się ubiegać organizacje, stowarzyszenia, parki narodowe, parki krajobrazowe, gminy oraz starostwa. Niestety, indywidualnym właścicielom/osobom fizycznym nie udziela się wsparcia finansowego na tego typu działalność.

5.1.2 Środki krajowe

5.1.2.1 Miasta i gminy

Urzędy miast i gmin, w ramach swoich budżetów, mogą asygnować kwoty na „walkę” z roślinami inwazyjnymi z puli środków przeznaczonych na ochronę środowiska i gospodarkę wodną. Mogą pozyskać je także z innych źródeł takich jak: NFOŚiGW, WFOŚiGW, Fundusz Leśny, czy z Regionalnych Programów Operacyjnych UE – Infrastruktura i Środowisko.

Zabiegi związane z eliminacją i ograniczaniem występowania gatunków inwazyjnych, w tym rdestowców, na terenach miast i gmin prowadzone są, najczęściej w ramach prac związanych z utrzymaniem porządku i czystości, szczególnie na osiedlach mieszkaniowych i na przydrożach oraz na terenach zieleni miejskiej. Przykładem mogą być prace związane z utrzymaniem terenu miasta położonego w dolinie potoku Ślepiotka w Katowicach, nad którym opieką sprawuje Zarząd Zieleni Miejskiej w Katowicach. Teren ten został przekazany tej instytucji pod opiekę po zakończeniu projektu realizowanego z udziałem środków UE („*Rewitalizacja Miejskich Przestrzeni Nadrzecznych*” – REURIS). W zakresie prowadzonych prac pięgnajcyjnych znalazła się również eliminacja gatunków roślin obcego pochodzenia (por. rozdz. 4.9.1.).

5.1.2.2 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

O pozyskanie środków na eliminację gatunków inwazyjnych można się zwrócić do NFOŚiGW, który realizuje priorytetowy program „*Ochrona i przywracanie różnorodności biologicznej*”, którego pierwsza część – Program „*Ochrona obszarów i gatunków cennych przyrodniczo*” obejmuje również działania lub opracowania programów/wytycznych mających na celu ograniczenie presji na otoczenie przez gatunki inwazyjne.

Celem programu jest powstrzymanie procesu utraty różnorodności biologicznej i krajobrazowej, odtworzenie i wzbogacenie zasobów przyrody oraz skuteczne zarządzanie gatunkami i siedliskami (w tym rozpoznanie pojawiających się zagrożeń). Program realizowany będzie w latach 2015–2023, przy czym: zobowiązania (rozumiane, jako podpisywanie umów) podejmowane będą **do 2020 r.**, a środki wydatkowane będą **do 2023 r.**

Grupa beneficjentów, którzy mogą wziąć udział w programie jest jednak ograniczona. O dofinansowanie mogą starać się:

- 1) parki narodowe;
- 2) jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, parki krajobrazowe i ich zespoły, uczelnie wyższe, placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk;
- 3) organizacje pozarządowe, stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego i jednostki organizacyjne PGL Lasy Państwowe;
- 4) podmioty będące właścicielem, użytkownikiem wieczystym lub zarządcą zabytkowych parków i ogrodów;
- 5) jednostki naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki.

W przypadku, gdy podmioty wymienione w punktach 1–3 oraz 5 nie są właścicielem, użytkownikiem wieczystym lub zarządcą obszaru lub obiektu, którego dotyczy przedsięwzięcie, konieczna jest zgoda właściciela, użytkownika wieczystego lub zarządcy na realizację zadań wchodzących w zakres przedsięwzięcia. Dotacja może wynieść do 90% wartości projektu (Program priorytetowy 2015–2023 *Ochrona obszarów i gatunków cennych przyrodniczo*).

W ramach rozpisanego przez NFOŚiGW konkursu I-2015 znalazł się również punkt, dotyczący zwalczania gatunków inwazyjnych. Konkurs dotyczy czynnej ochrony gatunków i siedlisk na obszarach chronionych. Działania realizowane będą w ramach obowiązujących planów ochrony, PZO dla obszarów Natura 2000 oraz planów ochrony i PZO dla parków narodowych lub rezerwatów przyrody ([pp ochrona obszarow i gatunkow cennych przyrodniczo.pdf](#)).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ogłosił również drugi konkurs II-2015, w którym odrębny punkt dotyczy zwalczania barszczu Sosnowskiego. Warunki konkursu o dofinansowanie przedsięwzięć ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu priorytetowego „*Ochrona przyrody i przywracanie różnorodności biologicznej*” Część 1. Ochrona obszarów i gatunków cennych przyrodniczo”.

Treść programu priorytetowego „*Ochrona obszarów i gatunków cennych przyrodniczo*” (<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/ochrona-obszarow-i-gatunkow-cennych-przyrodniczo/>)

5.1.2.3 Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) prowadzą samodzielną gospodarkę finansową. Pokrywają wydatki na finansowanie zadań określonych w ustawodawstwie z posiadanych środków i uzyskiwanych wpływów własnych. Środki są rozdysponowywane na podstawie przyjętych planów działań priorytetowych. WFOŚiGW najczęściej udzielają dofinansowania na wspieranie działań proekologicznych podejmowanych przez: administrację publiczną, przedsiębiorców, instytucje i organizacje pozarządowe.

Plany działań na 2015 r. w ramach których można podejmować działania związane ze zwalczaniem gatunków inwazyjnych mieszczą się w obrębie przedsięwzięć dotyczących poprawy stanu środowiska oraz ochrony różnorodności biologicznej.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

Lista przedsięwzięć priorytetowych na rok 2016 została opracowana w oparciu o hierarchię celów wynikającą ze Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego. WFOŚiGW w Białymstoku przeznaczył w 2016 r. środki finansowe na realizację przedsięwzięć w ramach kilku priorytetów. Przepuszczalnie można ubiegać się o finansowanie działań związanych ze zwalczaniem gatunków inwazyjnych w ramach następujących priorytetów:

- 1) Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi.
- 2) Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi.
- 3) Ochrona atmosfery.
- 4) Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów.
- 5) Edukacja ekologiczna.
- 6) Inne działania ochrony środowiska.

Zadania wpisane, jako *Priorytet 4: Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów* obejmują:

- a) Zachowanie różnorodności biologicznej.
- b) Ochronę obszarów cennych przyrodniczo poprzez opracowanie planów ochrony, planów zadań ochronnych oraz wykonywanie zadań ochronnych i monitoringowych na tych obszarach.
- c) Przedsięwzięcia w zakresie czynnej ochrony rodzimych zwierząt, roślin i grzybów objętych ochroną gatunków.

W pewnym zakresie można myśleć o planowaniu zadań wiążących się z ograniczeniem zagrożenia powodowanego przez gatunki inwazyjne obcego pochodzenia w ramach priorytetu 5 *Edukacja ekologiczna*.

Podstawową formą pomocy finansowej Funduszu są oprocentowane pożyczki. Fundusz może udostępniać środki finansowe bankom z przeznaczeniem na udzielanie kredytów bankowych, pożyczek lub dotacji na wskazane przez siebie programy i przedsięwzięcia z zakresu zadań ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz potrzeb geologii, a także dopłaty do oprocentowania lub częściowe spłaty kapitału udzielanych na ten cel kredytów bankowych.

Fundusz udziela pomocy finansowej:

- a) osobom prawnym,
- b) jednostkom organizacyjnym nieposiadającym osobowości prawnej,
- c) osobom fizycznym prowadzącym działalność gospodarczą,
- d) jednostkom organizacyjnym administracji publicznej nieposiadającym osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw,
- e) osobom fizycznym w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów.

Udzielana pożyczka nie może przekroczyć 80 % kosztów rzeczywistych zadania.

(Załącznik do uchwały Nr 71/2015 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Białymstoku z dnia 24 września 2015 r. – Zasady udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku:

http://wfosigw.bialystok.pl/web/ogloszenia/zasady_2015.pdf)

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku

Strategia działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku na lata 2013–2016 z perspektywą do 2020 roku polega na określeniu priorytetów

dla finansowego wsparcia przedsięwzięć umożliwiających zrównoważony rozwój regionu poprzez m.in.:

- a) poprawę stanu środowiska w województwie,
- b) zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców,
- c) ochronę walorów przyrodniczych regionu,
- d) przeciwdziałanie przyspieszonym zmianom klimatu.

Lista zadań opracowywana jest corocznie i stanowi uszczegółowienie głównych kierunków działań na dany rok.

Działania Funduszu w obrębie Priorytetu dotyczącego ochrony różnorodności biologicznej, informacji i edukacji ekologicznej są ukierunkowane na zachowanie różnorodności biologicznej na poziomie ekosystemów, gatunków i genów oraz zmniejszeniu antropopresji na obszarach cennych przyrodniczo. Istotne będzie również podnoszenie świadomości i kreowania prawidłowych postaw proekologicznych.

O finansowanie działań związanych ze zwalczaniem gatunków inwazyjnych, można się ubiegać w ramach zadań uwzględniających działania mające na celu zapewnienie właściwego stanu ochrony gatunków i siedlisk chronionych, ukierunkowanie ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo oraz w związku ze sporządzaniem planów ochrony rezerwatów przyrody i monitoringiem stanu zachowania ich ochrony ([http://www.wfosigw.gda.pl/page,1517,Priorytety na rok 2016](http://www.wfosigw.gda.pl/page,1517,Priorytety%20na%20rok%202016)).

Fundusz udziela dofinansowania w formie pożyczek, dotacji, w tym dopłat do oprocentowania kredytów bankowych, oraz przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym, zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych, kryteriami wyboru przedsięwzięć i planem działalności Funduszu na kolejne lata. Wnioski o dofinansowanie zadań, należy składać w terminie do 30 listopada roku poprzedzającego wnioskowany rok przyznania dofinansowania. Udzielone przez Fundusz dofinansowanie nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych zadania.

Dofinansowanie może wynosić do 100% kosztów kwalifikowanych zadania w przypadku zadań z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony przyrody (Zasady udzielania dofinansowania ze Środków WFOŚiGW w Gdańsku: http://www.wfosigw.gda.pl/biura/wfos/page_download/423/Zasady%20od%2020150101.pdf)

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Działania Funduszu skoncentrowane są na wspieraniu działań proekologicznych podejmowanych przez administrację publiczną, przedsiębiorców, instytucje i organizacje pozarządowe, oraz zarządzaniu środkami europejskimi ukierunkowanymi na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

Do długoterminowych, priorytetowych celów środowiskowych dla Województwa Śląskiego do 2018 roku planowanych do finansowania przez WFOŚiGW, w obrębie których mieszczą się zadania dotyczące inwazyjnych gatunków obcych, należą m.in. zachowanie, odтворzenie i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej na różnych poziomach organizacji: na poziomie wewnątrzgatunkowym (genetycznym), gatunkowym oraz ponadgatunkowym (ekosystemowym) oraz georóżnorodności.

Lista przedsięwzięć priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach na 2016 rok obejmuje w tym zakresie takie zadania jak:

- a) Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów;
- b) Edukacja ekologiczna.

Długoterminowym celem operacyjnym zadania: *Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów* jest zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej.

Wysokość możliwego do uzyskania dofinansowania wynosi do 80% kosztów kwalifikowanych, w zależności od efektów ekologicznych zadania oraz możliwości finansowych Funduszu. Wnioskami dotyczącymi ochrony różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów zajmuje się Zespół Ochrony Przyrody, Edukacji Ekologicznej, Profilaktyki Zdrowotnej. Wnioski przyjmowane są w naborze ciągłym. Zadania związane ze zwalczaniem gatunków inwazyjnych podlegają zadaniom z punktu 4 (Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów). Lista przedsięwzięć priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach na 2016 rok. Katowice, czerwiec 2015:
https://www.wfosigw.katowice.pl/files/Lista_2016.pdf

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach

Działania WFOŚiGW w Kielcach w latach 2013–2016 prowadzone są w ramach pięciu priorytetów środowiskowych, spośród których zwalczanie gatunków inwazyjnych może wpiąć się w następujące:

- 4) ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów,
- 5) inne działania ochrony środowiska.

Przy wyborze przedsięwzięć do dofinansowania Fundusz będzie analizował ich efektywność ekologiczną i ekonomiczną, uwarunkowania techniczne i jakościowe oraz zasięg oddziaływania.

W ramach priorytetu 4 – *Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów* wspierane będą głównie zadania służące ochronie przyrody, ze szczególnym uwzględnieniem działań związanych z:

- ochroną gatunkową roślin, zwierząt i grzybów,
- ochroną czynną,
- konserwacją obiektów podlegających ochronie prawnej.

Dofinansowywane będą również przedsięwzięcia polegające na:

- inwentaryzacji przyrodniczej,
- opracowaniu i ustanowieniu planów ochrony, a także inne przedsięwzięcia związane z ochroną przyrody.

Oferta pomocy finansowej na wspieranie realizacji priorytetowych przedsięwzięć proekologicznych skierowana do potencjalnych beneficjentów obejmuje:

- 1) oprocentowane pożyczki;
- 2) dotacje, w tym:
 - dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych udzielonych przez banki jednostkom samorządu terytorialnego oraz komunalnym spółkom handlowym;
- 3) pomoc bezzwrotną udzielaną państwowym jednostkom budżetowym w formie przekazania środków finansowych za pośrednictwem rezerwy celowej budżetu państwa.

Dofinansowanie zadań z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków Wojewódzkiego Funduszu może też następować w ramach środków udostępnianych bankom z przeznaczeniem na udzielanie kredytów bankowych, pożyczek lub dotacji na wskazane przez WFOŚiGW programy i przedsięwzięcia, a także dopłat do oprocentowania kredytów lub

częściowych spłat kapitału udzielonych na ten cel kredytów bankowych – na warunkach określonych w umowie z bankiem (http://www.wfos.com.pl/WFOS/images/dzialalnosc_funduszu/strategia/strategia_2012-2016.pdf).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

WFOŚiGW w Krakowie udziela zarówno dofinansowania na zadania inwestycyjne oraz nieinwestycyjne takie jak:

- a) edukacja ekologiczna;
- b) przedsięwzięcia z zakresu ochrony przyrody (np. ochrona gatunkowa roślin i zwierząt, sporządzenie planów ochrony dla obszarów objętych ochroną, nasadzenia drzew i krzewów, zabiegi pielęgnacyjne pomników przyrody);
- c) państwowy monitoring środowiska;
- d) wojewódzkie programy i plany związane z ochroną środowiska i gospodarką wodną.

Podstawą rozpatrzenia zadania i przyznania dofinansowania jest każdorazowo złożenie wniosku (<http://www.wfos.krakow.pl/srodki-krajowe/dziedziny-finansowania>).

Lista zadań priorytetowych w planach na rok 2016, w ramach priorytetu 4 nie wyszczególnia finansowania dotyczącego gatunków inwazyjnych lub ich zwalczania (http://www.wfos.krakow.pl/wfosfiles/upload/lista_zadan_priorytetowych_na_rok_2016_wf_osigw_w_krakowie.pdf).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

Na liście przedsięwzięć służących ochronie różnorodności biologicznej i krajobrazowej w ramach priorytetów WFOŚiGW w Lublinie znalazły się:

- a) opracowywanie planów ochrony oraz PZO dla obszarów Natura 2000, parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych;
- b) wykonywanie zabiegów czynnej ochrony przyrody na terenach prawnie chronionych;
- c) realizacja czynnej ochrony zagrożonych gatunków roślin i zwierząt;
- d) monitoring siedlisk przyrodniczych, gatunków fauny i flory w województwie lubelskim oraz ocena efektów prowadzonych działań ochronnych;
- e) rewaloryzacja zieleni w parkach będących przedmiotem ochrony na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- f) prace leczniczo pielęgnacyjne drzew – pomników przyrody;
- g) urządzenie terenów zieleni i zadrzewienia;
- h) ochrona zasobów leśnych województwa.

Ponadto wśród przedsięwzięć znalazły się działania związane z podnoszeniem świadomości ekologicznej społeczeństwa, kształtowaniem postaw i zachowań proekologicznych (<http://www.wfos.lublin.pl/bip//images/dokumenty/ListaPrioryt/priorytety%202016.doc>).

Beneficjentami WFOŚiGW w Lublinie mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, państwowe jednostki budżetowe, samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej, podmioty gospodarcze, organizacje społeczne, kościoły i związki wyznaniowe, spółdzielnie, publiczne szkoły wyższe oraz osoby fizyczne, które mogą skorzystać z pomocy finansowej w formie dopłat do częściowej spłaty kapitału kredytów bankowych w ramach linii kredytowych w Banku Ochrony Środowiska.

WFOŚiGW w Lublinie stosuje następujące formy pomocy finansowej: preferencyjne pożyczki, dotacje, dopłaty do częściowej spłaty kapitału kredytów bankowych, a także przekazuje środki finansowe państwowym jednostkom budżetowym za pośrednictwem rezerwy celowej budżetu państwa. Ze środków krajowych nie był dotąd finansowany żaden projekt dotyczący zwalczania roślin inwazyjnych (http://www.wfos.lublin.pl/bip//index.php?option=com_content&task=view&id=111&Itemid=63).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi

WFOŚiGW w Łodzi wspomaga działania w zakresie ochrony środowiska, przeznaczając środki finansowe w 2016 roku na realizację przedsięwzięć w następujących dziedzinach:

1. Edukacja ekologiczna;
2. Ochrona przyrody i krajobrazu;
3. Ochrona atmosfery;
4. Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi;
5. Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi;
6. Inne działania ochrony środowiska i projekty międzydziedzinowe.

W 2016 r. w pierwszej kolejności dofinansowane będą inwestycje z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, współfinansowane z budżetu UE lub przy udziale innych środków zagranicznych oraz zadania dla których Fundusz ogłosi programy priorytetowe lub konkursy (Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej nr 60/VI/2015 z dnia 23.06.2015 r.). O pomoc ze środków WFOŚiGW w Łodzi mogą ubiegać się jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorcy oraz organizacje pozarządowe w ramach priorytetu 2.3 – *Zachowanie różnorodności biologicznej poprzez ochronę cennych siedlisk przyrodniczych, cennych gatunków zwierząt, roślin, grzybów i ich siedlisk na obszarach NATURA 2000, w parkach krajobrazowych, rezerwach, obszarach chronionego krajobrazu i na innych formach obszarowych ochrony przyrody.*

Zasady udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Łodzi oraz kryteria wyboru przedsięwzięć finansowanych, w tym regulamin udzielania wsparcia zamieszczono na stronie internetowej (<http://www.zainwestujwekologie.pl/zasady udzielania pomocy finansowej ze srodkow wfosigw w lodzi.php>).

Ze środków krajowych nie był do tej pory finansowany żaden projekt dotyczący zwalczania roślin inwazyjnych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie

WFOŚiGW w Olsztynie planuje dofinansowanie przedsięwzięć w 2016r., zgodnie z przyjętymi zadaniami priorytetowymi dla województwa Warmińsko-Mazurskiego.

W oparciu o punkt IV – *Ochrona Przyrody* – można starać się o dofinansowanie działań należących do następujących priorytetów:

- 1) Ochrona bioróżnorodności na obszarach prawnie chronionych ze szczególnym uwzględnieniem obszarów NATURA 2000.
- 2) Ochrona obszarów wodno-błotnych.
- 3) Ochrona zagrożonych gatunków flory i fauny.
- 5) Wspieranie organów ochrony przyrody w zakresie zarządzania obszarami prawnie chronionymi.

(Załącznik do uchwały Rady Nadzorczej nr 22/2015 z dnia 29.06.2015r.
http://www.wfosigw.olsztyn.pl/index.php?art_id=59&sub_art_id=71&sp=1)

Zasady udzielania i umarzania pożyczek, udzielania dotacji oraz dopłat do oprocentowania kredytów i pożyczek ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie na 2015 rok określa (Załącznik nr 1 do Uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Olsztynie Nr 21/2015 z dnia 29.06.2015 r.

(http://www.wfosigw.olsztyn.pl/pliki/zas_udz_razem2015_-_I_zmiana.pdf).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu

Lista przedsięwzięć priorytetowych WFOŚiGW w Opolu na rok 2016, określonych w „Programie Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego na lata 2012–2015 z perspektywą do roku 2019”, obejmuje m.in. działania w oparciu o punkty:

3.8. Ochrona przyrody i krajobrazu:

- a) ochrona i rozwój systemów obszarów prawnie chronionych,
- b) ochrona zagrożonych siedlisk i gatunków roślin, grzybów i zwierząt,
- c) ochrona krajobrazu naturalnego i kulturowego.

3.9. Ochrona i zrównoważone wykorzystanie lasów, łowiectwo:

- a) zwiększenie lesistości województwa,
- b) stworzenie takich warunków i zasad prowadzenia działalności gospodarczej w lasach, aby funkcje ekologiczne (ochronne) i społeczne mogły być w pełni rozwijane.

(Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Opolu Nr 41/2015 z dnia 29 czerwca 2015 r.; http://www.bip.wfosigw.opole.pl/media/LPP_2016_czesc_A_i_B.pdf).

Wnioski o dofinansowanie zadań ze środków WFOŚiGW można składać w dowolnym terminie lub w trybie konkursowym. Fundusz udziela pożyczek i dotacji oraz przekazuje środki państwowym jednostkom budżetowym na podstawie umów cywilnoprawnych zawieranych w formie pisemnej, po ocenie wniosku złożonego przez podmiot realizujący zadanie

(Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Opolu Nr 107/2014 z dnia 16 grudnia 2014 r.: http://www.bip.wfosigw.opole.pl/media/zasady_udzielania_pozyczek_i_dotacji.docx)

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu

WFOŚiGW w Poznaniu, od ponad 20 lat wspomaga finansowo inwestorów w realizacji przedsięwzięć infrastrukturalnych w ochronie środowiska. Wspiera także edukację ekologiczną, badania naukowe i wydawnictwa popularyzujące ochronę przyrody. Głównymi kierunkami na które kładziony jest największy nacisk, to przedsięwzięcia związane z gospodarką ściekową oraz ochroną powietrza atmosferycznego.

Kwoty środków jakie planuje przeznaczyć Fundusz w roku 2015 na dofinansowanie przedsięwzięć proekologicznych kształtują się na poziomie:

- 220 000 000,00 zł w formie pożyczek umarzalnych i zwrotnych w całości,
- 19 000 000,00 zł w formie dotacji.

W ramach priorytetu D – *Ochrona przyrody*, na rok 2016, przyjęto następujące przedsięwzięcia:

1. Sporządzanie i wdrażanie planów ochrony lub PZO dla obszarów NATURA 2000 i innych form obszarowych ochrony przyrody.
2. Czynna ochrona przyrody na terenach prawnie chronionych, z uwzględnieniem zachowania różnorodności biologicznej, zgodnie z zapisami planów ich ochrony lub planów zadań ochronnych.

3. Przyrodnicza rewaloryzacja parków zabytkowych.
4. Tworzenie i uzupełnianie zadrzewień i zakrzewień w krajobrazie rolniczym.
5. Działania na rzecz utrzymania i odbudowy populacji zagrożonych i zanikających rodzimych gatunków flory i fauny.

WFOŚiGW w Poznaniu, może finansować pozostałe przedsięwzięcia nie mieszczące się w Liście przedsięwzięć priorytetowych, a służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikających z zasad zrównoważonego rozwoju.

(Załącznik do Uchwały Nr 15/169/2015 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Poznaniu z dnia 03.06.2015r.;

http://www.wfosgw.poznan.pl/pub/files/file/2015/czerwiec/Zalacznik%20do%20Uchwal%2015_169_2015%20-%20Lista%20przedsiwziec%20priorytetowych.pdf).

WFOŚiGW w Poznaniu działając zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1232) oraz w oparciu o „Zasady udzielania i umarzania pożyczek oraz tryb i zasady udzielania i rozliczania dotacji ze środków WFOŚiGW w Poznaniu na rok 2016”, ogłosił nabór wniosków na przedsięwzięcia związane z usuwaniem barszczu Sosnowskiego na terenie Województwa Wielkopolskiego na rok 2016. Wnioski należy składać w Sekretariacie Biura WFOŚiGW w Poznaniu do dnia 1 października 2015 r.

<http://www.wfosgw.poznan.pl/strona-glowna/nabor-wnioskow-w-zakresie-przedsiwziec-zwiazanych-z-usuwaniem-barszczu-sosnowskiego-na-terenie-wojewodztwa-wielkopolskiego.html>).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie

Lista przedsięwzięć WFOŚiGW w Rzeszowie na 2016 r. została sporządzona na podstawie art. 400h ust. 4 pkt 3) ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późn. zm.), z uwzględnieniem hierarchii celów wynikających ze Strategii rozwoju województwa podkarpackiego na lata 2007–2020.

W obrębie priorytetu 4 *Ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów* przyjęto jako główny cel utrzymanie i odbudowę ekosystemów i ich funkcji, ochronę korytarzy ekologicznych i zapewnienie zrównoważonego rozwoju leśnictwa, gospodarki rolnej i rybackiej.

Główne przedsięwzięcia w tym obszarze to:

- ochrona ekosystemów leśnych i nieleśnych (w szczególności w parkach narodowych).
- dokumentowanie zasobów przyrodniczych województwa podkarpackiego oraz czynna ochrona obiektów przyrodniczych.
- czynna ochrona gatunków chronionych lub zagrożonej wyginięciem flory i fauny oraz ich siedlisk, w tym wsparcie przedsięwzięć związanych z wdrażaniem programu NATURA 2000.
- rewaloryzacja szczególnie cennych zabytkowych założeń ogrodowych.

(Załącznik do Uchwały nr 27/2015 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Rzeszowie z dnia 12 czerwca 2015. Lista przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie na 2016 rok

<http://www.bip.wfosigw.rzeszow.pl/images/ilonat/'2016%20.pdf>)

Wsparcie finansowe w formie dotacji na działania związane ze zwalczaniem gatunków inwazyjnych może być udzielane m.in. na:

- 1) edukację ekologiczną,
- 4) ochronę różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów,
- 7) inne zadania określone w planie działalności Funduszu.

Do tej pory fundusz ten nie udzielił dotacji dotyczącej zwalczania gatunków inwazyjnych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie

Lista przedsięwzięć priorytetowych WFOŚiGW w Szczecinie na lata 2013–2016 obejmuje:

- finansowanie projektów wynikające z zawartych umów w latach ubiegłych z konsekwencjami wypłat w roku 2015, w tym zobowiązań z umów zawartych na dofinansowanie projektów zatwierdzonych przez Fundusz Spójności.
- wspomaganie projektów korzystających ze środków zagranicznych.
- wspomaganie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, które nie są dofinansowywane ze środków UE, lecz prowadzą do wypełnienia przez Polskę zobowiązań akcesyjnych, wynikających z przyjętych programów i planów na szczeblu krajowym i wojewódzkim.
- dofinansowanie pozostałych zadań ochrony środowiska i gospodarki wodnej.
- wspieranie strategicznych dla województwa zachodniopomorskiego prac studyjnych, dokumentacji i ekspertyz związanych z ochroną środowiska i gospodarką wodną.

Główne priorytety, w które mogą wpisać się projekty zwalczania gatunków inwazyjnych to:

- IV. Ochrona przyrody
- V. Edukacja ekologiczna
- VII. Monitoring środowiska i inne

Dziedzinowy priorytet IV realizuje działania:

- c) zachowanie i wzbogacenie różnorodności biologicznej na obszarach chronionych,
- d) restytucja bądź reintrodukcja rodzimych gatunków, cennych lub zagrożonych wyginięciem, **eliminowanie gatunków inwazyjnych**, np. barszczu Sosnowskiego,
- e) działania ochronne podejmowane w ramach form ochrony przyrody województwa zachodniopomorskiego, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody, z uwzględnieniem programu NATURA 2000 oraz europejskiej sieci obszarów chronionych regionu Morza Bałtyckiego,
- f) opracowywanie planów ochrony dot. obszarów Natura 2000, wykonywanie zabiegów czynnej ochrony przyrody na tych obszarach,
- g) wspieranie działań związanych z realizacją zadań RDOŚ.

(Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Szczecinie Nr 46/2014 z dnia 23.06.2014r. Lista przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie na 2015 rok.

https://portal.wfos.szczecin.pl/ben/lista_priorytetow_2011).

Fundusz udziela dofinansowania na realizację przedsięwzięć i zadań zgodnych z obowiązującymi w danym roku kryteriami i zasadami oraz listą przedsięwzięć priorytetowych w zależności od możliwości finansowych Funduszu. Jako priorytetowe traktuje się te przedsięwzięcia, których realizacja wynika z konieczności wypełnienia zobowiązań Polski wynikających z członkostwa Rzeczypospolitej Polskiej w Unii Europejskiej.

Pomoc finansowa ze środków Funduszu odbywa się w formach:

- 1) oprocentowanych pożyczek, w tym pożyczek przeznaczonych na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej;
- 2) dotacji, w tym dopłat do oprocentowania kredytów bankowych, dokonywania częściowych spłat kapitału kredytów bankowych;
- 3) przekazania środków dla podstawowych jednostek budżetowych;
- 4) nagród za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej, niezwiązaną z wykonywaniem obowiązków pracowników administracji rządowej i samorządowej.

Maksymalny udział środków Funduszu w finansowaniu zadań w odniesieniu do kosztów całkowitych wynosi:

- 1) do 90% – przy dofinansowaniu w formie pożyczki za wyjątkiem zadań współfinansowanych ze środków zagranicznych, dla których wysokość dofinansowania ustala się z uwzględnieniem wymogów i zasad zawartych w odpowiednich programach i mechanizmach finansowych,
- 2) do 50% – przy dofinansowaniu w formie dotacji,
- 3) do 75% – przy dofinansowaniu w formie dotacji projektów nie inwestycyjnych z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony przyrody,
- 4) do 75% – przy dofinansowaniu w formie dotacji projektów nie inwestycyjnych składanych przez jednostki samorządu terytorialnego, albo ich związki bądź stowarzyszenia.

(Załącznik do uchwały Rady Nadzorczej nr 65/2012 z dnia 29.10.2012 r. Zasady udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie:

http://www.bip.wfos.szczecin.pl/images/Zasady_%20po%2015%20listopada%202012.pdf)

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu

WFOŚiGW w Toruniu w roku 2016 będzie udzielał pomocy na przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej służące realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w województwie kujawsko-pomorskim, w sposób zapewniający pełne wykorzystanie niepodlegających zwrotowi środków pochodzących z UE, ze szczególnym uwzględnieniem określonych głównych priorytetów dziedzinowych, do których należą m.in.:

4. Ochrona Przyrody
5. Edukacja Ekologiczna
7. Monitoring

W obrębie priorytetu 4 istnieje możliwość dofinansowania założeń ogrodowych wpisanych do rejestru zabytków

(Załącznik do uchwały nr 85/15 Rady Nadzorczej z dnia 24.06.2015 r. Lista przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu na rok 2016;

http://www.wfosigw.torun.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=476&Itemid=68).

Pomoc finansowa ze środków Wojewódzkiego Funduszu udzielana jest w formie:

- 1) oprocentowanych pożyczek,
- 2) oprocentowanych pożyczek płatniczych,
- 3) dotacji,
- 4) przekazania środków finansowych,
- 5) nagród za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej nie związaną z wykonywaniem obowiązków pracowników administracji rządowej i samorządowej,
- 6) udostępnienia środków finansowych bankom.

Wnioski o dofinansowanie przedsięwzięć proekologicznych w formie pożyczek są rozpatrywane w terminie do 3 miesięcy od daty ich złożenia. W przypadku wniosków o udzielenie pomocy w formie pożyczek w kolejnym roku, ich rozpatrzenie nastąpi do końca pierwszego kwartału kolejnego roku. Wnioski o dotacje należy składać do dnia 31 grudnia. Będą one rozpatrzone do końca lutego roku następnego.

(Załącznik nr 2 do uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Toruniu nr 216/14 z dnia 27.11.2014 r. Zasady udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu;

http://www.wfosigw.torun.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=66)

W poprzedniej edycji programu w toruńskim WFOŚiGW nie był realizowany żaden projekt dotyczący zwalczania gatunków inwazyjnych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Rada Nadzorcza WFOŚiGW w Warszawie Uchwałą Nr 63/14 z dnia 24.06.2014r. zatwierdziła Listę przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie na 2015 rok. Zaliczono do nich m.in:

- 5) Edukację ekologiczną
- 6) Ochronę Przyrody
- 7) Monitoring środowiska
- 8) Zagrożenia nadzwyczajne.

W obrębie priorytetu 6 wyróżniono dwa główne zadania:

6.1. Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt, grzybów oraz ich siedlisk.

6.2. Pielęgnacja i konserwacja pomników przyrody oraz parków, alei i terenów zielonych.

(Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Warszawie Nr 63/14 z dnia 24.06.2014 r. <https://www.wfosigw.pl/strefa-beneficjenta/lista-priorytetow>)

Beneficjentami programów mogą być osoby fizyczne, Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST) oraz ich jednostki podległe, pozostali wnioskodawcy. Jednym z programów skierowanych do JST jest program otwarty OP-16A „*Usuwanie barszczu Sosnowskiego na terenie województwa mazowieckiego*”, rozpisany w ramach priorytetu 6 *Ochrona Przyrody*. Termin naboru wniosków odbywa się od 29.07.2015 r. do wyczerpania alokacji jednak nie później niż do dnia 30.10.2015 r. Szczegółowy program zamieszczono na stronie WFOŚiGW w Warszawie (https://www.wfosigw.pl/sites/default/files/media/PROGRAM_BARSZCZ.pdf).

Pomoc finansowa może zostać udzielona w formie dotacji do 50 % kosztów kwalifikowanych jednostkom samorządu terytorialnym szczebla gminnego.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Podstawowym warunkiem uzyskania pomocy ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu jest uzyskanie efektu ekologicznego, czyli określonych korzyści dla środowiska oraz zgodność wniosku o dofinansowanie z następującymi dokumentami:

- a) Kryteriami wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków Wojewódzkiego Funduszu (Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej Nr 74 /2013 z dnia 28.06.2013 r. http://www.wfosigw.wroclaw.pl/var/plain_site/storage/original/application/5f6c722f61ba6c3908e7b2fd4faa2e26.pdf).
- b) Listą przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu na dany rok (Lista przedsięwzięć priorytetowych WFOŚiGW we Wrocławiu planowanych do dofinansowania w 2016 r. przyjęta uchwałą Rady Nadzorczej nr 80/2015 z dnia 30.06.2015r oraz nr 113/2015 z dnia 07.08.2015r. http://www.wfosigw.wroclaw.pl/var/plain_site/storage/original/application/47fa0f4db6d06a0e1320edba40366e54.doc)
- c) Zasadami udzielania i umarzania pożyczek oraz trybem i zasadami udzielania i rozliczania dotacji.
(Załącznik do Uchwały Rady Nadzorczej Nr 20/2014 z dnia 06.03.2014 roku; <http://www.wfosigw.wroclaw.pl/index.php?www/Obsluga-Beneficjentow/Zasady>)

Ponadto, warunkiem udzielenia pomocy finansowej jest:

- udokumentowanie zbilansowania planowanych kosztów inwestycji,
- wywiązanie się z obowiązku uiszczania opłat za korzystanie ze środowiska,
- złożenie kompletnego wniosku na obowiązującym druku.

W 2016 r. środki można znaleźć w priorytecie 4 – Ochrona różnorodności biologicznej; 4.1. Zachowanie i przywracanie bioróżnorodności ze szczególnym uwzględnieniem obszarów chronionych oraz 4.3 Ochrona i przywracanie bioróżnorodności ekosystemów leśnych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Zielonej Górze

Ogólne zasady udzielania pomocy finansowej ze środków WFOŚiGW w Zielonej Górze dla umów zawieranych po 01.01.2016 reguluje Załącznik nr 2 do uchwały nr 000/32/15 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Zielonej Górze z dnia 11.09.2015.

(http://www.wfosigw.zgora.pl/sites/default/files/media/zasady_2016_2.pdf).

Kryteria wyboru przedsięwzięć dofinansowywanych ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Zielonej Górze na rok 2016 zawarto w Załączniku nr 1 do uchwały nr 000/32/15 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Zielonej Górze z dnia 11.09.2015 (http://www.wfosigw.zgora.pl/sites/default/files/media/kryteria_2016_2.pdf).

Na liście przedsięwzięć priorytetowych przewidzianych do realizacji w 2016 r. znalazł się punkt IV – *Ochrona Różnorodności Biologicznej i Funkcji Ekosystemów*, w którym do zadań zaliczono wspieranie przedsięwzięć z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu na obszarach istotnych do realizacji postanowień uop oraz funkcjonowaniu sieci NATURA 2000.

(Załącznik do uchwały Rady Nadzorczej nr 000/11/15 z dnia 27 lutego 2015;

<http://www.wfosigw.zgora.pl/sites/default/files/media/priorytety2016.pdf>)

5.1.2.4 Fundusz Leśny

Z Funduszu Leśnego można pozyskać środki na zwalczanie roślin inwazyjnych pod warunkiem działań związanych z gospodarką leśną. Fundusz Leśny gospodaruje środkami na cele zgodne z *Ustawą o lasach* z dnia 28.09.1991 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r., poz. 1153). Do głównych celów Funduszu należy: wyrównywanie niedoborów środków finansowych w nadleśnictwach oraz niedoborów powstających przy realizacji zadań z zakresu gospodarki leśnej, wspólnych przedsięwzięć jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych. Oprócz tego środki przeznaczane są na badania naukowe, tworzenie infrastruktury niezbędnej do prowadzenia gospodarki leśnej, sporządzanie planów zagospodarowania i urządzenia lasu oraz na prognozowanie rozwoju zasobów drzewnych.

5.1.3 Środki norweskie i z Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego

Na najbliższą perspektywę finansową nie podano dotąd Regulacji w sprawie wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG).

5.1.4 Środki UE

5.1.4.1 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Program Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Środki unijne z programu przeznaczone zostaną

również w ograniczonym stopniu na inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego. Wersja 1.0 Programu została zaakceptowana przez KE decyzją z 16 grudnia 2014 r., obowiązuje od 19 grudnia 2014 r.

Wdrażanie instrumentów zarządczych w ochronie przyrody, w tym opracowanie zasad kontroli i zwalczania gatunków obcych oraz wykonywanie wielkoobszarowych inwentaryzacji przyrodniczych wpisane jest w Priorytet inwestycyjny 6.III. – Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i Zieloną Infrastrukturę.

W ramach priorytetu inwestycyjnego wsparcie przewidziane jest dla administracji rządowej oraz nadzorowanych lub podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, jednostek samorządu terytorialnego i ich związków oraz działających w ich imieniu jednostek organizacyjnych, organizacji pozarządowych, jednostek naukowych, a także podmiotów świadczących usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego.

Główną grupą docelową są indywidualni użytkownicy korzystający z zasobów środowiska.

Przewiduje się wybór projektów w procedurze konkursowej oraz pozakonkursowej. Zastosowanie konkretnego trybu będzie uzależnione od specyfiki typów projektów, które będą mogły być współfinansowane. Szczególna uwaga na etapie selekcji zostanie skierowana na badanie stopnia osiągnięcia efektu ekologicznego.

Przewiduje się, że inwestycje objęte POIiŚ 2014–2020 będą w istotnej mierze zlokalizowane na terenach pozamiejskich i będą mogły istotnie oddziaływać na obszary wiejskie. Będą one również oddziaływały na różnorodność biologiczną, gatunki, siedliska i obszary chronione.

5.1.4.2 Regionalne Programy Operacyjne

Wsparcie finansowe na programy środowiskowe można uzyskać również z Regionalnych Programów Operacyjnych zwanych RPO, które zasadniczo mogą dostarczyć środki na podejmowanie działań z zakresu ochrony czynnej w rezerwach i parkach krajobrazowych. Każde województwo w Polsce otrzyma (na lata 2014–2020) kwotę, którą samorządy mogą dysponować wg swoich największych potrzeb według ogłaszanych konkursów na realizację projektów. Dofinansowaniem objęte są te działania, które mają na celu wspieranie rozwoju danego województwa lub regionu.

Województwo dolnośląskie

RPO Województwa Dolnośląskiego 2014–2020 wpisuje w oś priorytetową 4. *Środowisko i zasoby* dwa główne cele tematyczne:

- promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem (CT 5).
- zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami (CT 6).

Priorytet inwestycyjny 4.4. *Ochrona i udostępnianie zasobów przyrodniczych* przyjmuje za cel wzmocnienie mechanizmów ochrony bioróżnorodności w regionie. Wsparcie udzielone na rzecz przeciwdziałania czynnikom i zjawiskom powodującym ubożenie różnorodności biologicznej posłuży powstrzymaniu procesu jej utraty oraz wzmocni potencjał rozwoju województwa, w oparciu o wykorzystanie walorów przyrodniczych na poziomie regionalnym i lokalnym. W celu utrzymania równowagi przyrodniczej wspierane będzie tworzenie

centrów ochrony różnorodności biologicznej przede wszystkim w oparciu o gatunki rodzime oraz zapewnienie niezbędnej infrastruktury związanej z ochroną siedlisk przyrodniczych i gatunków.

Potencjalni beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST;
- administracja rządowa;
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne;
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych;
- organizacje pozarządowe, w tym regionalne i lokalne organizacje turystyczne;
- przedsiębiorcy;
- szkoły wyższe, ich związki i porozumienia;
- jednostki naukowe;

Wybór projektów nastąpi w postępowaniu konkursowym

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego 2014–2020. Dokument przyjęty uchwałą nr 41/V/15 Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 21 stycznia 2015 r., w związku z decyzją Komisji Europejskiej nr C (2014) 10191 z dnia 18 grudnia 2014 r.;

https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/1968/RPO_WD_18122014.pdf).

Województwo kujawsko-pomorskie

W obliczu intensywnej przemiany stanu środowiska województwo kujawsko-pomorskie podejmuje działania z zakresu aktywnej ochrony przyrody, w szczególności w odniesieniu do cennych siedlisk i gatunków w celu zachowania różnorodności biologicznej przede wszystkim poprzez ochronę powierzchni i odtwarzanie siedlisk cennych przyrodniczo, ochronę gatunków zwierząt zagrożonych wyginięciem oraz edukację ekologiczną. Oś priorytetowa 4 obejmuje dwa cele tematyczne (CT) związane z ochroną środowiska: CT 5 – Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem i CT 6 – Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami. Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę wpisują się w CT 6. Kierunki interwencji określone dla CT 5 i CT 6 wpisują się priorytetowy obszar wsparcia, jakim jest *Środowisko i efektywne gospodarowanie zasobami* oraz w jeden priorytet finansowania ujęty tematycznie, jako: *Gospodarka przyjazna dla środowiska i zasobooszczędna*. Planowanie i wdrażanie działań objętych interwencją w ramach CT 5 i CT 6 pozwoli na lepsze osiągnięcie założonych celów

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014–2020 (CCI 2014PL16M20P002); Decyzja Wykonawcza Komisji nr C(2014) 10021 z dnia 16 grudnia 2014r.; https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/5431/RPO_WK-P.pdf)

Województwo lubelskie

Zarząd Województwa Lubelskiego uchwałą nr CCII/4113/2013 z 1 października 2013 roku zatwierdził projekt Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014–2020. RPO dla Województwa Lubelskiego finansowany jest z dwóch źródeł: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego. Dofinansowaniu ze środków unijnych towarzyszyć może dofinansowanie pochodzące z budżetu pań-

stwa lub budżetu samorządu województwa. W trakcie realizacji programu zaangażowane zostaną dodatkowo środki wnoszone przez podmioty realizujące projekty.

Udział poszczególnych źródeł finansowania w RPO Województwa Lubelskiego przedstawia się następująco:

- Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: 71,87%
- Europejski Fundusz Społeczny: 28,13%

Oś priorytetowa VI. *Ochrona środowiska i efektywne wykorzystanie zasobów*, przewiduje wsparcie UE w kwocie 154 615 611 Euro. Potencjalni beneficjenci otrzymają dofinansowanie w formie refundacji (wypłacane wsparcie stanowi zwrot całości lub części wydatków rzeczywiście poniesionych przez beneficjenta i sfinansowanych z jego własnych środków) lub w formie zaliczki, wypłacanej na poczet planowanych wydatków (<http://rpo.lubelskie.pl/strona-82-finansowanie.html>).

Głównymi beneficjentami w ramach priorytetu mogą być:

- JST i ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną,
- parki narodowe i krajobrazowe,
- podmioty sprawujące nadzór lub zarządzające obszarami chronionymi,
- Regionalny Konserwator Przyrody,
- właściwe jednostki rządowe i samorządowe,
- PGL LP i jego jednostki organizacyjne,
- jednostki naukowe,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- instytucje oświatowe,
- ośrodki edukacji ekologicznej,
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną działające w sferze ochrony środowiska.

Alokacja w obrębie priorytetu inwestycyjnego 6.4 „*Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz promowanie usług ekosystemowych, w tym programu Natura 2000 oraz zielonej infrastruktury*” wynosi 7,11 mln EUR (0,36% alokacji na Program).

W ramach działań zmierzających do zachowania cennych dla regionu elementów środowiska wspierane będą kompleksowe projekty z zakresu ochrony siedlisk przyrodniczych (ekosystemów) na obszarach chronionych oraz z zakresu zachowania różnorodności gatunkowej. Ponadto zadaniami w zakresie ochrony przyrody i krajobrazu będzie zabezpieczanie cennych przyrodniczo obszarów, szczególnie obszarów wodno-błotnych oraz edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju w zakresie ochrony przyrody, realizowana na obszarach leśnych, na terenach użytkowanych rolniczo oraz w miastach (Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014–2020; <http://rpo.lubelskie.pl/strona-139-projekt-regionalnego-programu.html>)

Województwo lubuskie

Województwo lubuskie wpisuje w priorytet inwestycyjny 4.5 „*Kapitał przyrodniczy regionu*” m.in. następujące typy projektów:

Typ IV: Budowa oraz modernizacja infrastruktury związanej z ochroną, a także przywróceniem właściwego stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków.

Typ V: Ochrona *in-situ* i *ex-situ* zagrożonych gatunków i siedlisk przyrodniczych na obszarach parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody (w tym położonych na obszarach Natura 2000) oraz opracowywanie planów/programów ochrony dla obszarów cennych przyrodniczo.

Typ VI: Prowadzenie komplementarnych i uzupełniających do ogólnopolskich działań/ kampanii informacyjno-edukacyjnych.

Beneficjentami mogą być:

- JST i ich związki, stowarzyszenia i porozumienia oraz podmioty publiczne, których właścicielem jest JST lub dla których podmiotem założycielskim jest JST,
- spółki prawa handlowego będące własnością JST,
- przedsiębiorcy (mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa),
- organizacje pozarządowe,
- PGL LP i jego jednostki organizacyjne,
- państwowe jednostki budżetowe realizujące zadania z zakresu monitoringu środowiska,
- uczelnie/szkoły wyższe,
- jednostki naukowe,
- jednostki badawczo-rozwojowe.

(Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego – Lubuskie 2020; <http://rpo.lubuskie.pl/documents/10184/47622/25.08.2015+SZOOP+RPO-Lubuskie+2020/dab5bd14-6d85-4358-a819-245c49c40c94>)

Województwo łódzkie

Z Regionalnego Programu dla województwa łódzkiego finansowane będą różnorodne projekty. W zależności od specyfiki danego rodzaju wsparcia określono, kto może z niego skorzystać. W zależności od rodzaju wsparcia oraz uregulowań, zawartych w Szczegółowym Opisie Osi Priorytetowych, beneficjentem zostanie określona grupa. Każdorazowo, grupa instytucji, ubiegających się o dotację, będzie dookreślona w ramach konkretnego konkursu. Z RPO województwa łódzkiego na lata 2014–2020 będzie można pozyskać środki na działania m.in. z zakresu 4 „*Ochrony środowiska i efektywnego wykorzystywania zasobów*” (<http://www.rpo-lodzkie.eu/dla-kogo-i-na-co>).

Do tej pory z zakresu tego priorytetu rozpisano jedynie działanie 4.1 dotyczące odnawialnych źródeł energii:

(<http://www.rpo-lodzkie.eu/wgrane-pliki/harmonogram-rpo-lodzkie-2014-2020.pdf>).

Województwo małopolskie

Województwo małopolskie wpisuje w priorytet inwestycyjny 6d „*Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę*” następujące przedsięwzięcia:

- zachowanie oraz ochrona różnorodności biologicznej, m.in. dzięki czynnej ochronie ekosystemów, siedlisk i gatunków, rozwojowi zielonej infrastruktury, promocji przyrodniczej, budowie, rozbudowie ośrodków edukacji ekologicznej na terenie parków krajobrazowych (powyższe działania prowadzone będą w szczególności w parkach krajobrazo-

- wych, jak również na pozostałych terenach objętych formą ochrony przyrody np. w rezerwach przyrody czy na obszarach chronionego krajobrazu);
- opracowywanie dokumentów planistycznych dla form ochrony przyrody, inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza gmin;
 - projekty z zakresu tworzenia centrów ochrony różnorodności biologicznej na obszarach miejskich i pozamiejskich np. ogrody botaniczne, ośrodki rehabilitacji zwierząt chronionych.

Powyższe przedsięwzięcia przyczynią się do realizacji celu szczegółowego priorytetu inwestycyjnego, poprzez działania prowadzące do powstrzymania procesu degradacji różnorodności biologicznej

Potencjalni beneficjenci to:

1. JST, ich związki i stowarzyszenia,
2. jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną,
3. partnerzy społeczni i gospodarczy (w tym organizacje pozarządowe),
4. parki krajobrazowe,
5. PGL LP i jego jednostki organizacyjne,
6. przedsiębiorstwa,
7. administracja rządowa,
8. parki narodowe,
9. jednostki naukowe.

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014–2020. CCI 2014PL16M20P006. Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 240 /15 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 4 marca 2015 r.;

http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/o-programie/zapoznaj-sie-z-prawem-i-dokumentami/regionalny-program-operacyjny-2014-2020/2015/03/RPO_WM_2014-2020.pdf)

Województwo mazowieckie

Wytyczne programowe w zakresie kwalifikowalności wydatków objętych dofinansowaniem w ramach RPO województwa mazowieckiego na lata 2014–2020 reguluje (Załącznik Nr 1 do uchwały Nr 1159/70/15 Zarządu Województwa Mazowieckiego z dnia 28.08.2015 r.;

http://www.funduszedlamazowska.eu/g2/oryginal/2015_08/02d637d174c1a8467a4285d7067884a1.pdf).

Szczegółowy opis osi priorytetowych RPO Województwa Mazowieckiego na lata 2014–2020 uwzględnia w osi priorytetowej V *Gospodarka przyjazna środowisku* działanie 5.4. *Ochrona bioróżnorodności*, jednakże szczegółowy zakres działań jest w trakcie uzupełnień.

(Załącznik Nr 1 do uchwały Nr 1268/78/15 Zarządu Województwa Mazowieckiego z dnia 22 września 2015 r. Szczegółowy opis osi priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014–2020.;

http://www.funduszedlamazowska.eu/g2/oryginal/2015_09/a0cf8271738382da5ecfec2f510e5406.pdf)

Województwo opolskie

Główne typy przedsięwzięć ujętych w RPO województwa opolskiego lata 2014–2020 w priorytecie V.2.A.1 *Ochrona Środowiska, Dziedzictwa Kulturowego i Naturalnego* w podzadaniu V.2.A.6 (6d) w ramach PI 6d *Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej* to:

- reintrodukcja, ochrona *ex situ*, ochrona *in situ* gatunków zagrożonych, ochrona i odbudowa zdegradowanych i zagrożonych siedlisk przyrodniczych;
- tworzenie centrów ochrony różnorodności biologicznej na obszarach miejskich i pozamiejskich w oparciu o gatunki rodzime;
- budowa, rozbudowa, modernizacja i doposażenie obiektów, wraz z infrastrukturą towarzyszącą, niezbędnych do realizacji zadań z zakresu ochrony różnorodności biologicznej oraz prowadzenia działalności w zakresie edukacji ekologicznej, podniesienie standardu bazy technicznej i wyposażenia parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody;
- opracowanie planów/programów ochrony dla obszarów cennych przyrodniczo, inwentaryzacji przyrodniczej;
- wykorzystanie lokalnych zasobów przyrodniczych, prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnych.

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego lata 2014–2020.;

<http://pokl.opole.pl/3821/regionalny-program-operacyjny-województwa-opolskiego-na-lata-2014-2020-rpo-wo-2014-2020-wersja-zatwierdzona-przez-komisje-europejska.html>).

Beneficjenci programu to:

- JST, ich związki, porozumienia i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST;
- PGL LP i jego jednostki organizacyjne;
- parki krajobrazowe;
- organizacje pozarządowe, w tym ekologiczne prowadzące działalność non-profit w obszarze objętym wsparciem w ramach działania;
- jednostki sektora finansów publicznych.

Województwo podkarpackie

O dofinansowanie projektu z RPO województwa podkarpackiego na lata 2014–2020 może wnioskować każdy, z wyjątkiem osób fizycznych nieprowadzących działalności gospodarczej, czyli osób prywatnych. W zależności jednak od specyfiki projektu, określone są warunki, które należy spełnić. Osoby prywatne mogą natomiast korzystać ze wsparcia w sposób pośredni – biorąc udział w realizowanych projektach, np. uczestnicząc w szkoleniach, czy też otrzymując grant lub pożyczkę na założenie firmy. Do poszczególnych działań realizowanych w ramach Programu przypisane są określone typy beneficjentów. Źródłem tych informacji jest Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych (<http://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/jak-skorzystac-z-programu/jak-zaczac-korzystac-z-programu>).

Szczegółowy opis osi priorytetowych RPO WP 2014–2020 w zakresie Działania IV. *Ochrona Środowiska Naturalnego i Dziedzictwa Kulturowego* nie została przygotowana i zostanie przyjęta w kolejnym etapie

(https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/6519/szoop_rpo_wp_2014_2020_dzialanie_7_2_i_op_pomoc_techiczna.pdf).

Województwo podlaskie

Cele RPO województwa podlaskiego wynikają z przyjętej we wrześniu 2013 roku Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020. Są to: rozwój przedsiębiorstw, wzrost eksportu i rentowności podlaskich firm, a także lepsze miejsca pracy i lepsze zarobki mieszkańców.

Wsparcie w ramach RPO województwa podlaskiego można będzie otrzymać m.in. na: działalność badawczo-rozwojową w przedsiębiorstwach, rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, tworzenie terenów inwestycyjnych, energetykę opartą na źródłach odnawialnych, edukację.

W obrębie osi priorytetowej VI: *Ochrona Środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami* Działanie podpunkcie 6.3. *Ochrona Zasobów Bio- i Georóżnorodności oraz Krajobrazu* w zakresie Priorytetu inwestycyjnego 6.4. *Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program NATURA 2000 i Zieloną Infrastrukturę* ujęto **zadanie związane z eliminacją gatunków inwazyjnych.**

Z uwagi na potrzebę ochrony różnorodności biologicznej i zachowania dobrego stanu środowiska przyrodniczego i wartości krajobrazu Polski północno-wschodniej, niezbędna jest w regionie realizacja działań ujętych w Priorytecie inwestycyjnym. Celem interwencji będzie m.in. zahamowanie niekorzystnych przekształceń, degradacji i fragmentacji siedlisk flory i fauny, zmiany sposobu użytkowania terenu, nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych, w tym rolniczej przestrzeni produkcyjnej, zanieczyszczeń środowiska **i rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych.**

Wsparcie otrzymają podmioty, które z racji regulacji prawnych oraz działalności statutowej odpowiedzialne są za ochronę różnorodności biologicznej, tj. jednostki samorządu terytorialnego, podmioty wykonujące usługi publiczne w tym obszarze, m.in. Lasy Państwowe, parki krajobrazowe i rezerваты przyrody, ale również przedsiębiorstwa i jednostki naukowe. Wybór projektów będzie dokonywany w procedurze konkursowej

(Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 227/3202/2014 Zarządu Województwa Podlaskiego z dnia 8 kwietnia 2014 r. *Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego 2014–2020*. CCI 2014PL16M20P010. Projekt z dnia 8 kwietnia 2014 r.:

<http://www.parp.gov.pl/files/74/691/20662.pdf>)

Województwo pomorskie

Szczegółowy Opis Osii Priorytetowych Regionalnego Programu Województwa Pomorskiego jest dokumentem rozwijającym zapisy programu regionalnego. Zawiera między innymi informacje o obszarach wsparcia, typach projektów, rodzajach beneficjentów, a także uwarunkowaniach i zasadach wyboru oraz realizacji przedsięwzięć w ramach poszczególnych priorytetów (<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/dokumenty/szczegolowy-opis-osi-priorytetowych-regionalnego-programu-operacyjnego-wojewodztwa-pomorskiego-na-lata-2014-2020/>).

Oś Priorytetowa 11. *Środowisko*, dotyczy m.in. zagadnień związanych z ograniczeniem antropopresji na środowisko oraz ochronie różnorodności biologicznej. W obrębie poddziałania 11.4. *Ochrona różnorodności biologicznej* wsparcie będzie skierowane m.in. na czynną ochronę przyrody przede wszystkim na obszarach chronionych, a w szczególności na terenach parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody. Dofinansowanie będą mogły uzyskać przedsięwzięcia dotyczące poprawy stanu cennych gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz ochrony ekosystemu strefy przybrzeżnej Morza Bałtyckiego, w tym m.in. projekty w zakresie: monitoringu

i ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych, opracowania i wdrażania programów odtwarzania i renaturalizacji ekosystemów oraz **eliminacji obcych gatunków inwazyjnych**. W zakresie ochrony przyrody preferowane będą m.in. projekty redukujące negatywne oddziaływania wywołane działalnością człowieka oraz przyczyniające się w największym stopniu do poprawy stanu środowiska.

(Załącznik Nr 2 do uchwały nr 949/78/15 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 24 września 2015 r. Szczegółowy opis osi priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014–2020 z dnia 24 września 2015 roku:

https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/9302/szooop_24_09_2015.pdf)

Województwo śląskie

Zwalczanie rozprzestrzeniania się i eliminowanie obcych gatunków inwazyjnych wpisane jest w projekt 5.4 – *Ochrona różnorodności biologicznej*, w ramach RPO województwa śląskiego, którego celem jest m.in. wzmocnienie mechanizmów ochrony różnorodności biologicznej w regionie.

Potencjalni beneficjenci to:

1. JST, ich związki i stowarzyszenia;
2. podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST lub ich związki i stowarzyszenia;
3. jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej);
4. organizacje pozarządowe;
5. PGL LP i jego jednostki organizacyjne;
6. parki krajobrazowe.

W ramach poddziałania 5.4.2. wsparcie uzyskają projekty polegające na działaniach fizycznych, chemicznych i/lub biologicznych, umożliwiających **wyeliminowanie, kontrolę lub odizolowanie populacji gatunków inwazyjnych** na terenie obszarów cennych przyrodniczo. Zwalczaniu gatunków inwazyjnych powinny towarzyszyć działania na rzecz rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych lub uszkodzonych przez inwazyjne gatunki obce.

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014–2015. Szczegółowy opis osi priorytetowych. Wersja 3. Katowice, wrzesień 2015 r.:

<https://rpo.slaskie.pl/media/files/cms/1047/cb66338c0dd1d0128abe.pdf>)

Województwo świętokrzyskie

Z uwagi na potencjał regionu świętokrzyskiego, przejawiający się zarówno w bogactwie naturalnym jak i w zasobach dziedzictwa kulturowego, wspierane będą m.in. inwestycje mające na celu ochronę terenów cennych przyrodniczo, różnorodności biologicznej, promocję i rozwój zasobów przyrodniczo-kulturowych, dając tym samym możliwość rozwoju społeczno-gospodarczego województwa. Główny nacisk w dziedzinie ochrony środowiska położono na działaniach ukierunkowanych na przeciwdziałanie klęskom żywiołowym oraz zabezpieczanie przeciwpowodziowe oraz wzmocnienie efektywnego systemu gospodarki odpadami i kompleksowe wsparcie gospodarki wodno-ściekowej.

Beneficjenci programu to: JST, jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej.

Podstawowy poziom dofinansowania środkami RPOWŚ 2014–2020 dla projektu wynosi 85% kosztów kwalifikowanych. W przypadku, gdy wsparcie projektu stanowi pomoc publiczną, maksymalny poziom dofinansowania projektu wynika z odpowiednich przepisów, regulujących zasady udzielania pomocy publicznej.

(Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014–2020. Wersja 5.0 grudzień 2014 r. Zarząd Województwa Świętokrzyskiego:
https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/5227/RPWS_2014_2020_wersja_zaakceptowana_przez_KE.pdf)

Województwo warmińsko-mazurskie

Realizacja osi priorytetowej *Środowisko przyrodnicze i racjonalne wykorzystanie zasobów* obejmuje dwa cele tematyczne polityki spójności: Cel 6 *Zachowanie i ochrona środowiska przyrodniczego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami* oraz Cel 5 *Promowanie dostosowania do zmian klimatu*.

W obrębie priorytetu inwestycyjnego 6d *Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program Natura 2000 oraz zieloną infrastrukturę*, wsparcie zostanie ukierunkowane na przedsięwzięcia służące ochronie i przywróceniu różnorodności biologicznej. Poprzez interwencję w ramach niniejszego priorytetu inwestycyjnego, zakłada się lepsze wykorzystanie potencjału funkcjonujących na terenie województwa parków krajobrazowych i rezerwatów przyrody, dając im większe pole do działalności statutowej, także kształcącej proekologiczne postawy społeczne. Dofinansowanie otrzymają także projekty poprawiające stan siedlisk przyrodniczych i gatunków, tworzenie miejsc ochrony różnorodności biologicznej.

Przykładowym przedsięwzięciem może być inwestowanie w niezbędną infrastrukturę związaną z ochroną, przywróceniem właściwego stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków (również na terenach chronionych).

Beneficjenci projektu to:

- JST, ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki organizacyjne JST;
- jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną;
- organizacje pozarządowe;
- uczelnie;
- PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne;

Wybór projektów do dofinansowania nastąpi na podstawie metodyki i kryteriów zatwierdzonych przez Komitet Monitorujący w trybie konkursowym.

(Załącznik do Uchwały Nr 16/150/15/V Zarządu Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 24 marca 2015 r. Regionalny Program Operacyjny Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2014–2020 (RPO WiM 2014–2020):

<http://rpo.warmia.mazury.pl/plik/3/regionalny-program-operacyjny-województwa-warmińsko-mazurskiego-na-lata-2014-2020>)

Województwo wielkopolskie

Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Województwa Wielkopolskiego wpisany jest w Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014–2020. (https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/4554/uszczegolowienie_wrpo_2014_2020.pdf)

W obrębie osi priorytetowej 4 „*Środowisko*” wpisano działanie 4.5 „*Ochrona przyrody*”. Poddziałanie 4.5.3 „*Ochrona różnorodności biologicznej*” dotyczące ochrony różnorodności biologicznej i obejmuje projekty dotyczące banków genowych, ogrodów botanicznych, ogro-

dów zoologicznych, ośrodków rehabilitacji zwierząt i ogrodów dendrologicznych na obszarach miejskich i pozamiejskich w oparciu o rodzime gatunki. Projekty związane z ochroną zasobów przyrodniczych wraz z działaniami promocyjno-informacyjnymi wykorzystującymi lokalne zasoby przyrodnicze (działania realizowane na obszarach innych niż parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody i obszary NATURA 2000).

Beneficjentami mogą być:

1. JST i ich związki,
2. państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe,
3. samorządowe osoby prawne,
4. organizacje pozarządowe (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną),
5. szkoły wyższe,
6. PGL LP i jego jednostki organizacyjne,
7. jednostki naukowo-badawcze posiadające osobowość prawną

Tryb wyboru projektów jest konkursowy

Województwo zachodniopomorskie

Komisja Europejska wydała oficjalną decyzję przyjmującą niektóre elementy programu operacyjnego "Regionalny Program Operacyjny Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014–2020" 12 lutego 2015 r. Program składa się z 10 Osi Priorytetowych, na realizację których przeznaczone zostanie 1,6 mld euro (<http://www.rpo.wzp.pl/o-programie/poznaj-program-regionalny-i-jego-zasady/regionalny-program-operacyjny-wojewodztwa-zachodniopomorskiego-2014-2020>).

Szczegółowy opis Osi Priorytetowych zawiera przewodnik „Pomorze Zachodnie Perspektywa 2020, wersja 23 marca 2015 roku” (http://www.rpo.wzp.pl/sites/default/files/pliki/szoop_25032015.pdf).

Ochrona różnorodności biologicznej wpisuje się w działanie IV *Naturalne otoczenie człowieka*. Działanie ma na celu przede wszystkim wzmocnienie mechanizmów ochrony przyrody poprzez powstrzymanie procesu utraty różnorodności biologicznej i naturalnych walorów krajobrazowych w regionie.

Działania na rzecz ochrony różnorodności biologicznej mogą odbywać się np. poprzez budowę lub modernizację centrów różnorodności biologicznej, banków genowych, parków miejskich, ogrodów botanicznych, ekoparków itp. Alokacja projektu wynosi 4 950 000 €, a potencjalni beneficjenci to:

- JST, ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki organizacyjne JST,
- parki krajobrazowe i rezerваты przyrody,
- szkoły wyższe, przedsiębiorstwa,
- organizacje pozarządowe,
- PGL LP i jego jednostki organizacyjne,
- RDOŚ,
- instytucje naukowe,
- partnerstwa wymienionych podmiotów.

Projekty wybierane będą w trybie konkursowym.

5.1.4.3 Program LIFE

Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej, który jako jedyny poświęcony jest wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego podstawowym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska, w tym przyrody. W ciągu ponad 20 lat funkcjonowania dofinansowanie z KE uzyskało 69 projektów z Polski (<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>).

LIFE-program działań na rzecz środowiska i klimatu, obejmuje finansowanie w latach 2014–2020 i jest kontynuacją programu LIFE+, który funkcjonował w latach 2007–2013.

Rolę Krajowego Punktu Kontaktowego LIFE od 2008 roku, pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Do jego najważniejszych funkcji należy:

- konsultacja wniosków o dofinansowanie z KE w ramach Programu LIFE oraz ocena ich kompletności;
- współpraca z KE, w tym reprezentowanie Polski na forum Komitetu Sterującego LIFE;
- działania promocyjne oraz informowanie społeczeństwa o Programie LIFE w celu dofinansowania działań w zakresie ochrony środowiska i klimatu;
- wspieranie Wnioskodawców w przygotowywaniu wniosków m.in. poprzez szkolenia oraz konsultacje.

Beneficjenci mogą ze środków KE i NFOŚiGW uzyskać dofinansowanie przedsięwzięcia nawet do wysokości 95% kosztów kwalifikowanych. Dofinansowanie mogą otrzymać zarówno koordynatorzy projektów realizowanych na terenie Polski, jak również polscy współbeneficjenci projektów międzynarodowych.

Forma dofinansowania to pożyczka lub dotacja. Kwalifikowanie wniosków odbywa się zgodnie z programem priorytetowym LIFE.

Przykładowo w ramach projektu finansowego LIFE+ w roku 2013 wydano m.in. materiały informacyjne w formie trzech plakatów pod wspólnym tytułem „*Obce inwazyjne gatunki roślin – ratujmy naszą rodzimą florę*”: część pierwsza – „*wstrzymajmy inwazję*”, druga – „*to nasz wspólny obowiązek*” oraz trzecia – „*jeszcze nie jest za późno*”. Autorami przedsięwzięcia są: Anna Krzysztofiak, Maciej Romański i Lech Krzysztofiak z Wigierskiego Parku Narodowego. Projekt współfinansowany przez instrument finansowy LIFE+ Wspólnoty Europejskiej oraz NFOŚiGW.

5.1.4.4 Program Rozwoju Obszarów Wiejskich

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (PROW 2014–2020) został opracowywany na podstawie przepisów Unii Europejskiej, w szczególności *Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i uchylającego rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005* oraz aktów delegowanych i wykonawczych Komisji Europejskiej. Celem głównym PROW 2014–2020 jest poprawa konkurencyjności rolnictwa, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi i działania w dziedzinie klimatu oraz zrównoważony rozwój terytorialny obszarów wiejskich. Program będzie realizował sześć priorytetów wyznaczonych dla unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich na lata 2014–2020 w tym priorytet 4 – *Odtwarzanie, chronienie i wzmacnianie ekosystemów zależnych od rolnictwa i leśnictwa*.

Przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska (w tym wody, gleb, krajobrazu) i zachowania bioróżnorodności będą finansowane w ramach działań rolnośrodowiskowo-klimatycznych i zalesień (Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (PROW 2014–2020), Warszawa, 12 pdf; <http://www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/PROW-2014-2020>) dotyczą działania 06 – cel szczegółowy 4A) Odtwarzanie, ochrona i wzbogacanie różnorodności biologicznej, w tym na obszarach Natura 2000 i obszarach z ograniczeniami naturalnymi lub innymi szczególnymi ograniczeniami, oraz rolnictwa o wysokiej wartości przyrodniczej, a także stanu europejskich krajobrazów.

Planuje się, że łączne środki publiczne przeznaczone na realizację PROW 2014–2020 wyniosą **13 513 295 000 €**, w tym: 8 598 280 814 z budżetu UE (EFRROW) i 4 915 014 186 € wkładu krajowego.

5.1.4.5 Obszary Natura 2000 w latach 2014–2020

Do sieci Natura 2000 należą obszary szczególnie istotne z punktu widzenia ochrony bioróżnorodności a obejmujące określone typy siedlisk przyrodniczych i gatunków, zagrożonych wskutek zmian użytkowania i zarządzania gruntami. Główne źródła finansowania sieci Natura 2000 w ramach realizacji **działań ochrony czynnej dla siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, w tym ptaków** mają różne źródła finansowania. W przypadku zwalczania gatunków inwazyjnych na tych obszarach finansowanie wspiera: Program Rozwoju Obszarów Wiejskich, LIFE, EOG, NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet państwa, PGL Lasy Państwowe.

Tabela 12. Oszacowanie aktualnych potrzeb finansowych związanych z zarządzaniem obszarami NATURA 2000 na lata 2014–2020 (według: „Priorytetowe Ramy Działań dla sieci Natura 2000 na Wieloletni Program Finansowania UE w latach 2014–2020” s. 34–36)

Typ działań	Działanie	Beneficjent	Szacunkowe koszty realizacji działań w mln €	Źródło finansowania
Planowanie Ochrony				
14	Opracowanie strategii i planów zwalczania gatunków inwazyjnych, w tym obcych	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	0,7	ERDF, LIFE, NFOŚiGW, budżet państwa
Realizacja działań ochrony czynnej dla siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, w tym ptaków				
14	Zwalczanie gatunków inwazyjnych, w tym obcych	Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska, Parki Narodowe, Urzędy Morskie, PGL Lasy Państwowe, NGO	10,5	LIFE, EOG, NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet państwa, PGL Lasy Państwowe
12,15	Poprawa stanu siedlisk przyrodniczych poprzez prowadzenie ekstensywnego sposobu użytkowania, w tym ekstensywnej gospodarki rybackiej oraz usuwanie gatunków ekspansywnych i inwazyjnych	Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska, Parki Narodowe, Urzędy Morskie, PGL Lasy Państwowe, NGO, osoby fizyczne, osoby prawne, osoby nie posiadające osobowości prawnej	822	EAFRD, ERDF, LIFE, PGL Lasy Państwowe, NFOŚiGW, WFOŚiGW

Szczegółowy opis działań, mających na celu osiągnięcie priorytetów, obejmuje w przypadku organizmów inwazyjnych następujące priorytety:

14 – Opracowanie strategii i planów zwalczania gatunków inwazyjnych, w tym obcych: barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*, klon jesionolistny *Acer negundo*, tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa*, nawłóć późna *Solidago gigantea*, kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*, niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*, niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, **rdestowiec pośredni *Reynoutria bohemica***, robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina*

14 – Zwalczanie gatunków inwazyjnych: barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*, klon jesionolistny *Acer negundo*, nawłóć późna *Solidago gigantea*, niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*, niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, **rdestowiec pośredni *Reynoutria bohemica***, robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina*.

Działania priorytetowe dla sieci Natura 2000 – siedliska i gatunki terenów rolniczych i leśnych obejmuje następujące siedliska lub gatunki określone w zadaniu **15 – Odtwarzanie siedlisk przyrodniczych poprzez usuwanie gatunków ekspansywnych i obcych gatunków inwazyjnych** 1340*, 6440, 6510, 6520, 91E0*, 9160, 9190, 91F0, 91P0, lipiennik Loesela *Liparis loeseli*, przepłotka maturalna *Hypodryas maturalna*.

(https://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_07/1f364cd9666cb6181532d0057d47e365.doc)

5.2 Specyfikacja zadań na podstawie, których zostanie przygotowana dokumentacja przetargowa, w szczególności opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia powinno być opracowanie programu eliminacji gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* wraz z przeprowadzeniem tych zabiegów na wskazanym obszarze.

Wybór metody należy uzależnić od lokalnych warunków, a jej wdrażanie/stosowanie powinno przede wszystkim mieć na celu maksymalne ograniczenie towarzyszących skutków ubocznych (ochrona wód i współwystępującej roślinności rodzimej).

Program powinien także uwzględnić rewitalizację tych fragmentów obszaru, na których wyeliminowano rdestowca (wprowadzenie gatunków rodzimych właściwych dla kształtowania się roślinności danego obszaru).

Zakres zamówienia powinien obejmować:

1. Szczegółowe rozpoznanie dotyczące warunków występowania gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* na wskazanym obszarze, w tym:

- identyfikacja gatunku(-ów) oraz ocena udziału osobników zróżnicowanych pod względem płci (tj. udziału osobników o różnych typach funkcjonalnych kwiatów) – w celu oceny udziału rozmnażania generatywnego w rozprzestrzenianiu się rdestowców
- szczegółowe rozpoznanie występowania (sposobu rozmieszczenia w terenie) gatunków z rodzaju rdestowiec (pojedyncze kępy, płaty, łany), z podaniem zajmowanej powierzchni (wraz z ilustracją/wizualizacją graficzną na podkładach mapowych; Jeśli działania będą obejmowały duży obszar to preferowane powinno być rozdzielanie warstw tematycznych w systemach GIS, np. użytkowanie terenu, typy siedlisk przyrodniczych, sieć rzeczna, infrastruktura drogowa itp.);
- charakterystyka opisowa warunków siedliskowych, w tym: typ podłoża/gleby, warunki hydrologiczne;

- inwentaryzacja przyrodnicza, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków roślin i zwierząt zagrożonych, chronionych i rzadkich oraz siedlisk przyrodniczych (ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk przyrodniczych z Dyrektywy Siedliskowej) wraz ze wskazaniem miejsc ich występowania/określeniem granic siedlisk przyrodniczych (z ilustracją graficzną jeśli zasadne) oraz z uwzględnieniem rozpoznania/charakterystyki obszarów sąsiadujących (dokumentacja kartograficzna i fotograficzna);
- rozpoznanie warunków własnościowych oraz zidentyfikowanie potencjalnych ograniczeń dla przeprowadzenia zabiegów eliminacji (sposób użytkowania terenu, dostępność).

2. Prace przygotowawcze poprzedzające właściwe zabiegi (konceptyjne/analizyczne)

- wskazanie lub weryfikacja wskazanej metody zwalczania rdestowców wraz z opracowaniem szczegółowego harmonogramu prowadzenia zarówno prac przygotowawczych, jak też samych zabiegów; w tym dostosowanie/weryfikacja kosztorysu (dobór sprzętu/narzędzi, ew. środków chemicznych wymagających użycia oraz oszacowanie min. liczby osób niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów);
- wskazania odnośnie utylizacji odpadów; zalecenia do postępowania z odpadami w celu zapobieżenia rozprzestrzenianiu się tych gatunków na nowe tereny;
- określenie ewentualnych kierunków rewitalizacji obszaru;
- przygotowanie wskazań dla monitoringu efektów prowadzonych zabiegów;
- przygotowanie materiałów informacyjnych dla lokalnej społeczności (wymagane szczególnie w przypadku prowadzenia zabiegów z użyciem specjalistycznego sprzętu mechanicznego (na dużej powierzchni) i/lub środków chemicznych).

3. Prowadzenie zabiegów zgodnie ze wskazaną metodą i harmonogramem. Ten etap powinien uwzględnić:

- wizję lokalną w terenie (wyłoniony wykonawca z ekspertem przyrodnikiem);
- analizę wskazanej metody i harmonogramu (ostateczna weryfikacja, w tym sprzętu/narzędzi i liczby pracowników niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów);
- zgromadzenie i zakup (dostosowanie) niezbędnego sprzętu i odzieży ochronnej;
- szkolenie pracowników z uwzględnieniem odpowiednich przepisów BHP oraz oznakowanie terenu (wymagane szczególnie podczas prac prowadzonych z użyciem specjalistycznego sprzętu lub środków chemicznych);
- właściwe zabiegi eliminacji prowadzone zgodnie z harmonogramem pod nadzorem przyrodniczym/eksperta przyrodnika;
- postępujące prace rewitalizacyjne (jeśli wymagane);

Wszystkie zabiegi prowadzone w harmonogramu powinny być szczegółowo dokumentowane w celu zgromadzenia niezbędnej wiedzy do wypracowania z jednej strony najbardziej efektywnych sposobów działań w określonych warunkach siedliskowych, a z drugiej strony – niepowielania ewentualnych błędów na innych powierzchniach. Celowe wydaje się wprowadzenie "*Dziennika prowadzonych prac*" (np. na wzór *Dziennika budowy*), dostępnego u osoby kierującej pracami lub prowadzącej nadzór przyrodniczy.

4. Monitoring przyrodniczy zgodnie z przyjętym harmonogramem – w przypadku rdestowców prowadzony przez minimum 3 lata po zakończeniu prac.

Zamówienie może być podzielone na dwie/trzy części:

- część I – prace wstępne (opisane w punkcie 1 i 2) – jeśli wcześniej takie rozpoznanie nie zostało przeprowadzone
- część II – właściwe zabiegi zwalczania oraz rewitalizacji obszaru (jeśli przewidziana)
- część III – monitoring efektów zwalczania

Sugestie do kosztorysu:

Dla realizacji zadań wyszczególnionych w części/etapie I (punkty 1–2) wymagana jest wiedza ekspercka; także w części II i III (nadzór przyrodniczy)

Szacunkowy koszt eliminacji rdestowca na hektar w dużej mierze uzależniony jest od warunków, w jakich będą przeprowadzane zabiegi, częstotliwości ich prowadzenia, rodzaju zabiegów, możliwości użycia pomocniczego sprzętu, metody utylizacji biomasy itd.,

Na wysokość kosztów będzie miało także wpływ zagęszczenie pędów roślin i ich rozmiary (zagęszczenie może się wahać w zależności od gatunku od 12- ponad 20 pędów/m²).

Przykładowe etapy działań prowadzących do eliminacji lub ograniczenia populacji gatunków z rodzaju rdestowiec Reynoutria w zależności od przyjętej metody

Eliminacja

Proponowane metody eliminacji rdestowca dla typów powierzchni różniących się pod względem pokrycia: *(podano rozwiązania alternatywne: (i) wyłącznie wycinka (ii) wycinka połączona z aplikacją herbicydu – nie zalecana)*

1. Powierzchnie zajęte przez pojedyncze pędy i kępy

W sytuacji, gdy rdestowe występują pojedynczo lub w niewielkich płatach możliwe jest zastosowanie wycinki ręcznej (i ewentualnie – jeśli metoda zostanie dopuszczona – następującej bezpośrednio po niej aplikacji herbicydu):

Czynności polegają na:

- wycince pędów na wysokości pierwszego węzła
 - zbiorze i utylizacji (wywóz do wyznaczonych miejsc) ściętego materiału roślinnego
 - *aplikacji herbicydu (glifosat – w sprzedaży pod nazwą Roundap; lub mieszaniny środków chemicznych¹⁰) do wnętrza pędu w jednorazowej dawce: 5 ml/pęd (5% roztwór glifosatu);*
- Uwaga** – użycie środków chemicznych powinno być dopuszczone wyłącznie w szczególnych sytuacjach

Praca w zespołach np. 2(3)-osobowych: jedna osoba wycina, druga zbiera wycięte pędy (ewentualnie trzecia osoba wprowadza herbicyd);

Konieczny sprzęt: duży sekator lub kosiarka spalinowa; folie do składania ściętych roślin; aplikator środka chemicznego: pistolet do iniekcji (preferowany przy użyciu metody chemicznej), lub aplikator do oprysków (zbiornik na herbicyd, optymalnie montowany na plecach z węzłem i dozownikiem); herbicyd: glifosat (Roundap); Sprzęt do przewozu biomasy (materiału pozyskanego po ścięciu) bezpośrednio po zastosowaniu zabiegów mechanicznych lub po wysuszeniu materiału na miejscu;

Termin prac:

- wycinka – wielokrotnie w czasie sezonu (optymalnie 6–8 razy) poczynając od maja (w zależności od warunków pogodowych w danym roku i tempa rozwoju roślin)
- wycinka połączona z aplikacją środków chemicznych (wycinka roślin w czerwcu, następnie powtórzenie wycinki z jednoczesną aplikacją herbicydu na przełomie sierpnia/września lub w pierwszej połowie września)

Inne uwarunkowania: w przypadku oprysków prace należy prowadzić przy suchej i bezwietrznej pogodzie (z uwzględnieniem prognoz na kolejne dni, które także powinny być suche i najlepiej słoneczne);

¹⁰ Porównaj wyniki eksperymentów chemicznego zwalczania rdestowców w rozdz. 4.3.2.

Ścięte pędy składować na rozłożonych foliach w wyznaczonych miejscach (monitorować czy nie dochodzi do regeneracji roślin); po wyschnięciu pędy należy spalić.

Przypuszczalna wydajność: zespół 2-osobowy/0,5ha/dzień

2. Powierzchnie o pokryciu płatowo-łanowym

Dobór metody mechanicznej należy dostosować do warunków terenowych. Jeżeli jest to możliwe w miejscach o łanowym typie pokrycia można stosować kosiarki mechaniczne; w miejscach z występowaniem płatowym, rozproszonym lub w miejscach trudnodostępnych (między drzewami lub nad samym brzegiem cieków) kosiarki ręczne (usuwanie tylko rdestowców, z zachowaniem roślinności budowanej przez gatunki rodzime).

Czynności polegają na:

- wycince pędów (wielokrotnie w czasie sezonu wegetacyjnego; min. dwukrotnie)
- *oprysku herbicydem* (wprawdzie zalecane jest kilkukrotne zastosowanie środka chemicznego w czasie sezonu wegetacyjnego, jednak dla zminimalizowania jego wpływu na środowisko można zastosować jednorazowo, w końcowym okresie sezonu wegetacyjnego – we wrześniu – kiedy rośliny gromadzą w częściach podziemnych materiały zapasowe; tu możliwe są rozwiązania wariantowe: wycinka rdestowców w czerwcu w celu przytłumienia ich wzrostu i następnie oprysk we wrześniu na zregenerowane pędy, które będą niższe; lub wycinka późnym latem – może być trudniejsza ze względu na rozmiary roślin – i wprowadzenie herbicydu przy użyciu aplikatora lub mazaka herbicydowego) bezpośrednio po wycince;
- utylizacji materiału roślinnego – przez jego wywiezienie na wyznaczone miejsca składowania / suszenia lub po wysuszeniu na miejscu – wywóz np. do spalarni lub pelecarni;

W przypadku metody kombinowanej (mechaniczno-chemicznej) należy analogicznie j.w. odpowiednio dostosować prace do warunków pogodowych, zabezpieczyć ścięty materiał roślinny. Oprysk prowadzi się przy użyciu spryskiwaczy z lancami lub z wysięgników z zachowaniem przepisów BHP. Dużym utrudnieniem jest dostęp do poszczególnych, wysokich i rosnących w zwarciu roślin, dlatego też proponowana jest poprzedzająca wycinka pędów w czerwcu. Zabieg ten w efekcie ogranicza letni odrost pędów na wysokość i umożliwia dostęp do większych powierzchni podczas oprysku. Jednak w przypadku rozległych płatów opryski trzeba będzie prowadzić stopniowo, przesuując się w głąb płatów w kolejnych sezonach wegetacyjnych.

Metody chemiczne nie powinny być dopuszczane na obszarach przyrodniczo cennych i wrażliwych (w pobliżu wód). Jeżeli jednak metoda zostanie dopuszczona, nie stosować oprysku w bezpośrednim sąsiedztwie cieków (w tych miejscach należy ograniczyć eliminację tylko do wycinki, lub herbicyd aplikować ręcznie po uprzednim ścięciu pędów; względnie należy użyć mazaka herbicydowego).

Przed użyciem środków chemicznych niezbędne jest zabezpieczenie osób prowadzących oprysk (szkolenie, odzież ochronna). W trakcie aplikacji istotne jest dążenie do uniknięcia zniszczenia innych gatunków roślin rosnących w sąsiedztwie rdestowców. Oprysk powinien być prowadzony podczas dni bez opadów lub najwcześniej po 6–10 godzinach od ustania deszczu. Oprysk może być dodatkowo powtórzony po 24 godzinach. Nie jest wskazane dokonywanie oprysku przy silnym wietrze.

Pierwsze efekty widoczne są po ok. 21 dniach od oprysku; natomiast właściwa ocena efektów tej metody jest możliwa dopiero w kolejnym sezonie wegetacyjnym.

Praca w zespołach kilkuosobowych: operator kosiarki mechanicznej, operator kosiarki ręcznej; 2–3 osoby do zbioru i przyzmożenia ściętego materiału; oprysk należy prowadzić min. w zespołach 2-osobowych.

Dawka: 4l/ha (glifosat)

Konieczny sprzęt: kosiarka mechaniczna, kosiarka ręczna, nożyce lub duży sekator; spryskiwacz(e) z lancą; mazak herbicydowy; herbicyd: glifosat (Roundap); folie.

3. Powierzchnie o pokryciu łąnowo-płatowym i łąnowym

Również i w tym przypadku należy rodzaj sprzętu i typu postępowania dostosować do warunków terenowych; zalecane jest użycie sprzętu mechanicznego (kosiarek). Procedura analogiczna jak w pkt. 2. Zasadnicza różnica odnosi się do stosowanej dawki herbicydu: 8l/ha

4. Wypas na powierzchniach o pokryciu łąnowo-płatowym i łąnowym

Należy rozważyć zastosowanie wypasu kwaterowego (owce lub kozy). Wypas rozpoczynać wczesną wiosną (marzec) kwiecień–maj, w okresie intensywnego wzrostu roślin.

Rewitalizacja

Zalecana w przypadku eliminacji rdestowca na dużych obszarach. Kierunek rewitalizacji powinien być dostosowany do lokalnych warunków siedliskowych

Przykładowo na siedliskach nadrzecznych/podmokłych można rozważać nasadzenia sadzonek lub zrzesów wierzbowych miejscowego pochodzenia. Nasadzenia należy prowadzić w dużym zagęszczeniu: w odległości 30–50 cm. Zabieg wymaga wcześniejszego (1–2 dni) pozyskania materiału roślinnego miejscowego pochodzenia (głównie wierzy krzewiaste i drzewiaste).

Monitoring

Monitoring powinien obejmować ocenę efektów zwalczania rdestowca, ocenę możliwości regeneracyjnych roślinności rodzimej typowej dla siedlisk nadrzecznych oraz ocenę skuteczności zabiegów rewitalizacyjnych, na podstawie m.in.:

- spisów florystycznych i zdjęć fitosocjologicznych na wyznaczonych powierzchniach (przed podjęciem zabiegów i w kolejnych cyklach ich stosowania) w celu określenia zmian w składzie gatunkowym płatów roślinności;
- wykorzystania glebowego banku nasion w ocenie możliwości regeneracyjnych roślinności rodzimej (pobór monolitów glebowych przed przystąpieniem do eliminacji rdestowca i w kolejnych cyklach) pomiarów tempa wzrostu i regeneracji rdestowców w kolejnych cyklach.

6 Działania informacyjne, edukacyjne i komunikacyjne, które mogą przyczynić się do zwiększenia poparcia dla „Wytycznych dotyczących zwalczania rdestowców na terenie Polski”, a tym samym ich skuteczności

Inwazyjne gatunki obce stanowią zagrożenie dla rodzimej przyrody, a ich pojawienie się w środowisku jest niemal zawsze związane z działalnością człowieka. Kluczem do zrozumienia przyczyn podejmowania walki z roślinami inwazyjnymi jest poznanie ich wyglądu, sposobów rozmnażania i rozprzestrzeniania się oraz świadomość/wiedza, że ich obecność wywołuje szkody w środowisku. Niejednokrotnie organizmy te stwarzają także zagrożenie dla człowieka i powodują straty ekonomiczne. W związku z tym, niezbędne jest prowadzenie szeroko pojętych działań informacyjnych i edukacyjnych mających na celu zwiększenia świadomości społeczeństwa odnośnie gatunków, które często nie są postrzegane jako obce, gdyż na trwałe wpisały się w krajobraz naszego kraju oraz są powszechnie uprawiane.

W celu podniesienia świadomości społecznej, odnośnie gatunków inwazyjnych, prowadzone są akcje edukacyjne zarówno dla dzieci i młodzieży jak i osób dorosłych. Prowadzą je przede wszystkim ośrodki edukacyjne Parków Narodowych, Zespołów Parków Krajobrazowych, często przy wsparciu Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska. Organizowane są również wykłady uniwersyteckie w ramach np. Uniwersytetów III wieku czy Uniwersytetów Dziecięcych.

Jako przykład takiej działalności można podać projekt prowadzony przez Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych Oddział Zespołu w Charzykowach – Zaborski Park Krajobrazowy w ramach akcji „Zamień nawłocie na malwy przy płocie”. Akcja ma na celu ograniczenie uprawy i rozprzestrzeniania gatunków inwazyjnych oraz popularyzację ogrodów tradycyjnych, przyjaznych przyrodzie. Zadaniem uczestnika akcji jest usunięcie z terenu swojego ogrodu gatunku inwazyjnego (jeśli taki uprawia), za co otrzyma on wybrane przez siebie sadzonki bylin lub drzew owocowych.

W konkursie mogą wziąć udział mieszkańcy gmin Chojnice i Brusy. Pracownicy Parku weryfikują potrzebę usunięcia gatunku. Akcja obejmuje usuwanie gatunków inwazyjnych, których lista stanowi załącznik nr 1 do Regulaminu akcji. Alternatywne sadzonki roślin zostaną dostarczone do uczestnika akcji po usunięciu gatunku inwazyjnego. Akcja trwa od 26 maja do 30 września 2015 r. Projekt „Zamień nawłocie na malwy przy płocie” jest dofinansowany z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku.

Na liście roślin objętych usuwaniem znalazło się 27 gatunków, ujętych w opracowaniu „Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych” (Tokarska-Guzik i in. 2012). Należą do nich: aster nowobelgijski, aster wierzbolistny, azolla paprotkowa, dereń rozłogowy, kolcowój pospolity, kolczurka klapowana, kroplik żółty, łubin trwały, moczarka kanadyjska, naparstnica purpurowa, nawłoc kanadyjska, nawłoc późna, nawłoc wąskolistna, niecierpek gruczołowaty, niecierpek pomarańczowy, orzech włoski, powojnik pnący, **rdestowiec japoński**, **rdestowiec pośredni**, **rdestowiec sachaliński**, róża pomarszczona, rudbekia naga, słonecznik bulwiasty, sumak octowiec, tawuła kutnerowata, tojeść kropkowana i winobluszcz zaroślowy.

Uczniowie szkół z miasta i gminy Brusy oraz miasta i gminy Chojnice przystąpili do walki z inwazyjnymi gatunkami roślin w ramach organizowanej przez Zaborski Park Krajobrazowy akcji pt.: „*Obce gatunki inwazyjne? Nie, dziękuję!*”. Akcja podzielona była na cztery etapy. W pierwszym etapie uczniowie poznawali problematykę gatunków inwazyjnych, w drugim uczyli się je rozpoznawać. Trzeci etap polegał na inwentaryzacji najbliższej okolicy oraz weryfikacji składu gatunkowego ogrodów przydomowych. Po rozpoznaniu terenu uczestnicy przystąpili do usuwania inwazyjnych gatunków roślin, zachęcając do naśladowania i udziału w przedsięwzięciu swoje rodziny oraz kolegów (por. rozdz. 4.2.3.) (Ryc. 79).

Podobne działania prowadził również Suwalski Park Krajobrazowy. W lipcu 2013 roku dzieci i młodzież miejscowych szkół pomagały w zwalczaniu niektórych gatunków inwazyjnych na terenie PK (w tym rdestowca sachalińskiego). Akcja miała na celu również eliminowanie wybranych gatunków inwazyjnych (kolczurki klapowanej i niecierpka gruczołowatego) z niektórych ogrodów przydomowych. Mieszkańcy otrzymywali w zamian nasiona malw, nasturcji, floksów i dali. Przeprowadzono akcję informacyjną dotyczącą niebezpieczeństwa, jakie wynika z obecności gatunków inwazyjnych w środowisku naturalnym oraz dla zdrowia człowieka.

Suwalski Park Krajobrazowy oraz stowarzyszenie Miłośników SPK „Kraina Hańczy” w 2013 roku przeprowadziło akcję edukacyjną dotyczącą gatunków inwazyjnych. Działania prowadzone były w ramach projektu „*Ochrona rodzimej flory Suwalskiego Parku Krajobrazowego przed inwazją obcych gatunków roślin*” dofinansowaną przez Województwo Podlaskie.

Nadmorski Park Krajobrazowy w 2014 roku był organizatorem warsztatów edukacyjnych dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i pracowników urzędów gmin z powiatu puckiego. Zostały one poświęcone problemom i zagrożeniom związanym z występowaniem w środowisku przyrodniczym obcych i inwazyjnych gatunków roślin i zwierząt. W czasie spotkania uczestnicy wysłuchali trzech prezentacji: „*Inwazyjne gatunki roślin*”, „*Gatunki obce w Zatoce Puckiej*” oraz „*Inwazja obcych*.” Dzięki zdobytej podczas warsztatów wiedzy w przyszłości będą mogli podjąć skuteczne działania w celu kontrolowania gatunków inwazyjnych lub powstrzymania ich rozprzestrzeniania się. Warsztaty zostały dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku.



Ryc. 79. **Usuwanie rdestowca sachalińskiego przez uczniów ze szkoły w Sławęcinie w gminie Chojnice.** Młodzież usuwała rośliny w ramach akcji edukacyjnej *Obce gatunki inwazyjne? Nie, dziękuję!* prowadzonej przez Zaborski Park Krajobrazowy

fot. archiwum Zaborskiego PK

Podobne działania podjęły Stowarzyszenie Przyjaciół Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi wraz z Parkiem Krajobrazowym w ramach projektu pt. „*Eliminacja roślin inwazyjnych w zbiorowiskach naturalnych Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi*”. Głównym celem akcji była edukacja mieszkańców związana z problematyką roślin inwazyjnych oraz sposobów ograniczania ich występowania. W związku z tym do oferty edukacyjnej Parku został włączony temat związany z inwazyjnymi gatunkami przenikającymi na naturalne siedliska. Temat zajęć zrealizowano przygotowując prezentację multimedialną oraz wyjście terenowe, podczas którego uczestnicy mogli przekonać się jak obce gatunki zadomawiają się w różnego typu siedliskach.

Tego typu działalność prowadzona jest przez wiele instytucji związanych z ochroną różnorodności biologicznej w Polsce. Jednakże świadomość społeczna jest w tej kwestii nadal niewystarczająca.

Opracowywanie wytycznych dotyczących zwalczania gatunków inwazyjnych, w tym rdestowców na terenie Polski, może zostać wykorzystane w celu zwiększania świadomości społeczeństwa. Opracowania tego typu powinny być powszechnie dostępne, w tym we wszystkich wydziałach miast i gmin związanych z ochroną środowiska naturalnego.

7 Przewidywane trudności/ryzyka, które mogą wystąpić w trakcie realizacji programu, w tym problemy natury technicznej i społecznej wraz z propozycjami ich rozwiązywania

Całkowite (o ile w ogóle możliwe) wyeliminowanie rdestowców ze środowiska przyrodniczego wymaga czasu i konsekwencji w podejmowanych działaniach, z czym wiążą się jednocześnie nakłady finansowe, które muszą zostać na ten cel zabezpieczone. Program „walki” z tymi inwazyjnymi gatunkami powinien być dobrze zaplanowany i korzystać z doświadczeń zebranych w innych krajach/rejonach świata, których problem również dotyczy. Dobór określonych sposobów zwalczania (mechaniczne, chemiczne, biologiczne – dwie ostatnie metody niezalecane; por. rozdz. 4), wskazanych w odniesieniu do sytuacji lokalnej, powinien być poprzedzony wstępnym rozpoznaniem sytuacji (w szczególnych przypadkach badaniami), tak aby podjęte działania przyniosły pożądany efekt, przy jednoczesnym zminimalizowaniu efektów ubocznych.

Należy być świadomym, że podczas usuwania rdestowców możemy napotkać na szereg trudności obiektywnych. Nie brane w wielu przypadkach pod uwagę, a bardzo istotne są problemy natury społecznej. Wydaje się, że świadomość dotycząca skutków zjawiska inwazji biologicznych jest coraz większa w polskim społeczeństwie (por. rozdz. 2.10). W przypadku rdestowców o największej świadomości możemy mówić w odniesieniu do użytkowników ogrodów, którzy muszą radzić sobie z utrzymaniem tych roślin na określonej powierzchni, a być może nie byli świadomi jak zadanie to będzie trudne, pozyskując roślinę do swego ogrodu (przede wszystkim ze względu na jej walory ozdobne).

Należy ponadto założyć, że ze względu na szereg pozytywnych aspektów wykorzystania rdestowców w życiu człowieka (por. rozdz. 2.9.5), możemy spotkać się z negatywnym przyjęciem ich zwalczania w indywidualnych przypadkach lub w przypadkach grup osób zajmujących się określoną dziedziną, dla której rdestowce mają znaczenie komercyjne (pszczelarstwo, fitofarmakologia). Najważniejszym w tym przypadku rozwiązaniem jest dialog społeczny. Właściwie poprowadzona edukacja poprzez zajęcia warsztatowe, w treściach z naciskiem na bilans korzyści i strat w ujęciu ekonomicznym, powinna przynieść oczekiwane rezultaty. Należy obowiązkowo wskazywać alternatywne źródła korzyści, które dotychczas zapewniały rdestowce.

Problemy techniczne, które mogą wynikać w trakcie zabiegów zwalczania są zwykle kwestią indywidualną i zależą od wielu czynników jak wielkość, lokalizacja (w sensie warunków fizjograficznych jak również sąsiedztwa), wiek populacji. Istnieje wiele podręczników/poradników dotyczących zwalczania i kontroli rdestowców, które mogą stanowić źródło informacji (zadanie takie powinno spełniać również niniejsze opracowanie). W przypadku nowych problemów – pojawiających się w konkretnych sytuacjach – warto zainwestować w badania nad innowacyjnymi technologiami (specjalistyczny sprzęt, nowe metody eliminacji), zarówno do usuwania, jak też utylizacji materii organicznej.

Mimo że zgromadzona dotąd wiedza dotycząca rdestowców jest już znaczna, istotne w praktycznym wykorzystaniu może być odkrywanie nowych prawidłowości w biologii czy fizjologii tych gatunków (np. Bashtanova i in 2009).

W tym miejscu należy zaznaczyć także brak logistycznego przygotowania gmin oraz przekonania właścicieli o potrzebie podejmowania takich działań.

8 Harmonogram realizacji działań do 2025 roku

Założenia ogólne

Harmonogram realizacji działań zmierzających do eliminacji istniejących stanowisk azjatyckich rdestowców i ograniczenia ich dalszego rozprzestrzeniania powinien „wpisywać się” w program postępowania z inwazyjnymi gatunkami obcego pochodzenia w kraju i UE i obejmować:

- Uzgodnienia wstępne (na szczeblu państwowym, regionalnym, lokalnym)
- Opracowanie podstaw prawnych programu zwalczania roślin inwazyjnych
- Zawiązanie grupy ekspertów dla opracowania konkretnych programów i rozwiązań praktycznych
- Organizację źródeł finansowania
- Upowszechnianie informacji (Tab.13).

Ponadto harmonogram powinien uwzględniać następujące założenia:

- Działaniami należy objąć w pierwszej kolejności obszary przyrodniczo cenne (w tym objęte różnymi formami ochrony) oraz miejsca, w których pojawiły się nowe, jeszcze niewielkie stanowiska tych gatunków roślin;
- Metodą preferowaną w zwalczaniu rdestowców powinna być metoda powodująca najmniejsze koszty środowiskowe (mechaniczna);
- Wcześniejsze wytypowanie (jeśli istnieją) lub przygotowanie miejsc składowania (utylicacji) pozyskanej biomasy, a w przypadku wydobycia warstwy ziemi – miejsc jej przesiewania i składowania i suszenia uzyskanego w ten sposób materiału (kłączy).

Tabela 13. Propozycja harmonogramu realizacji działań do 2025 r.

Rodzaj działania	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Uzgodnienia wstępne, przygotowanie projektów rozporządzeń/regulacji prawnych										
Zawiązanie grupy ekspertów dla opracowania konkretnych programów i rozwiązań praktycznych										
Wdrożenie regulacji prawnych na poziomie krajowym										
Wdrożenie regulacji prawnych na poziomie regionalnym i lokalnym										
Inwentaryzacja stanowisk (uzupełnienie i weryfikacja danych także z wykorzystaniem metod GIS)										
Ocena zagrożenia w różnych skalach										
Wskazanie priorytetowych działań i regionów										
Prowadzenie zabiegów eliminacji										
Upowszechnianie informacji o gatunkach i prowadzonych zabiegach										
Monitoring efektów prowadzonych działań										
Badania naukowe										



Piśmiennictwo

- Adachi N., Terashima I., Takahashi M. 1996. Central die-back of monoclonal stands of *Reynoutria japonica* in an early stage of primary succession on Mount Fuji. *Annals of Botany* 77: 477–486.
- Alberternst B., Böhmer H.J. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Fallopia japonica*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS.
<https://www.google.pl/#q=Alberternst+B.%2C+B%C3%B6hmer+H.J.+2011.+NOBANIS+%E2%80%93+Invasive+Alien+Species+Fact+Sheet+%E2%80%93+Fallopia+japonica>.
- Alberternst B., Konold W., Böcker R. 1995. Genetische und morphologische Unterschiede bei der Gattung *Reynoutria*. [w:] R. Böcker, H. Gebhardt, W. Konold, S. Schmidt-Fischer (red.), *Gebietsfremde Pflanzenarten: Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management*. Landsberg, ss. 113–124.
- Alder P., Borys B. 1993. Materialism and Idealism in Organizational THEORY. *Organization Studies* 14(5): 657–679.
- Anioł-Kwiatkowska J., Śliwiński M. 2009. Obce rośliny energetyczne – zagrożenie dla flory Polski. *Pamiętnik Puławski* 150: 35–44.
- Arianoutsou M., Bazos I., Delipetrou P., Kokkoris Y. 2010. The alien flora of Greece: taxonomy, life traits and habitat preferences. *Biological Invasions* 12: 3525–3549.
- Bailey J.P. 1989. Cytology and breeding behaviour of giant alien *Polygonum* species in Britain. PhD Thesis University of Leicester, Leicester.
- Bailey, J.P. 1990. Breeding behaviour and seed production in alien Giant Knotweed in the British Isles. In the *Biology of Invasive Plants; a BES Industrial Ecology Group Symposium*, Richards Moorehead & Laing, Ruthin, ss. 110–130.
- Bailey J.P. 1992. The Haringey Knotweed. *Urban Nature Magazine* 1: 50–51.
- Bailey J.P. 1994. The reproductive biology and fertility of *Fallopia japonica* (Japanese Knotweed) and its hybrids in the British Isles. [w:] L.C. de Waal, L.E. Child, P.M. Wade, J.H. Brock (red), *Ecology and management of invasive riparian plants*. John Wiley and Sons, Chichester, ss. 141–158.
- Bailey J.P. 1999. The Japanese Knotweed invasion of Europe; the potential for further evolution in nonnative regions. [w:] E. Yano, K. Matsuo, M. Shiyomi, D.A. Andow (red.), *Biological invasions of ecosystem by pest and beneficial organisms*. National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba, Japan, ss. 27–37.
- Bailey, J.P. 2001. *Fallopia x conollyana* the railway-yard Knotweed. *Watsonia* 23: 539–541.
- Bailey J.P. 2003. Japanese Knotweed *s.l.* at home and abroad. [w:] L. Child, J.H. Brock, K. Prach, P. Pyšek, P.M. Wade, W. Williamson (red.), *Plant invasions – ecological threats and management solutions*. Backhuys, Leiden, The Netherlands, ss. 183–196.
- Bailey J.P. 2013. The Japanese knotweed invasion viewed as a vast unintentional hybridization experiment. *Heredity* 110(2): 105–110.
- Bailey J.P., 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., Conolly A.P. 1996. A survey of the distribution of *Fallopia ×bohemica* (Chrtek & Chrtková) J. Bailey (Polygonaceae) in the British Isles. *Watsonia* 21: 187–198.
- Bailey J.P., Child, L. E., Wade, M. 1995. Assessment of the genetic variation and spread of British populations of *Fallopia japonica* and its hybrid *Fallopia ×bohemica*. [w:] P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmanek, M. Wade (red.), *Plant invasions – general aspects and special problems*. SPB Academic Publishing, Amsterdam, ss. 141–150.
- Bailey J.P., Conolly A.P. 1984. A putative *Reynoutria × Fallopia* hybrid from Wales. *Watsonia* 15: 162–163.
- Bailey J.P., Conolly A.P. 2000. Prize-winners to pariahs – a history of Japanese Knotweed *s.l.* (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia* 23: 93–110.
- Bailey J.P., Stace C.A. 1992. Chromosome number, morphology, pairing, and DNA values of species and hybrids in the genus *Fallopia* (*Polygonaceae*). *Plant Systematics and Evolution* 180: 29–52.
- Bailey J.P., Wisskirchen R. 2006. The distribution and origins of *Fallopia ×bohemica* (*Polygonaceae*) in Europe. *Nordic Journal of Botany* 24: 173–200.
- Balogh L. 1998. Exomorphological observations in support of the presence of the hybrid species *Fallopia ×bohemica* in Hungary. *Kitaibelia* 3(1): 255–256.
- Balogh L. 2008. Japanese, giant and bohemian knotweed. [w:] Z. Botta-Dukát, L. Balogh (red.), *The most important invasive plants in Hungary*. Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, Hungary, ss. 13–33.
- Barták R., Konupková Kalousová Š., Krupová B. 2010. Methods of elimination of invasive knotweed species (*Reynoutria* spp.). PROprint, Český Těšín, Czech Republic
- Bashtanova U., Beckett K., Flowers T. 2009. Physiological approaches to the improvement of chemical control of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*). *Weed Science* 57: 584–592.
- Berling, D. J. 1991. The testing of cellular concrete revetment blocks resistant to growths of *Reynoutria japonica* Houtt (Japanese knotweed). *Water Research* 25: 495–498.
- Berling D.J. 1993. The impact of temperature on the northern distribution limits of the introduced species *Fallopia japonica* and *Impatiens glandulifera* in north-west Europe. *Journal of Biogeography* 20: 45–53.
- Berling D.J., Bailey J. P., Conolly A.P. 1995. *Fallopia japonica* (HOULTT.) RONSE DECRAENE (*Reynoutria japonica* HOULTT.; *Polygonum cuspidatum* SIEB. & ZUCC.). *Journal of Ecology* 82: 959–979.
- Berling D.J., Bailey J.P., Conolly A.P. 1994. Biological Flora of the British Isles. No 183 *Fallopia japonica*. *Journal of Ecology* 82: 959–979.
- 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.
- Bímová K., Mandák B., Pyšek P. 2001. Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. [w:] G. Brundu, J.H. Brock, I. Camarda, L.E. Child, M. Wade (red.), *Plant invasion: species ecology and ecosystem management*. Backhuys Publishers, Leiden ss. 283–290.
- Bímová K., Mandák B., Pyšek P. 2003. Experimental study of vegetative regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa (*Polygonaceae*). *Plant Ecology* 166(1): 1–11.

- 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. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin, ss. 9–14.
- Boršić I., Milović M., Dujmović I., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. 2008. Preliminary check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Natura Croatica* 17(2): 55–71.
- Brabec J., Pyšek P. 2000. Establishment and survival of three invasive taxa of the genus *Reynoutria* (Polygonaceae) in mesic mown meadows: a field experimental study. *Folia Geobotanica* 35: 27–42.
- Bram M.R., McNair J.N. 2004. Seed germinability and its seasonal onset of Japanese Knotweed (*Polygonum cuspidatum*). *Weed Science* 52: 759–767.
- Brock J. H., Child L. E., de Waal L. C., Wade M. P. 1995. The invasive nature of *Fallopia japonica* is enhanced by vegetative regeneration from stem tissues. [w:] P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmanek, M. Wade (red.), *Plant invasions: general aspects and special problems*. SPB Publications, Amsterdam, ss. 131–139.
- Bzdęga K., Janiak A., Książczyk T., Śliwińska E., Tokarska-Guzik B. 2014. A large-scale survey of genetic variation and genome evolution within the invasive *Reynoutria* complex. *Biodiversity Research and Conservation, Supplement 1*: 17.
- Bzdęga K., Janiak A., Tarłowska S., Kurowska M., Tokarska-Guzik B., Szarejko I. 2012. Unexpected genetic diversity of *Fallopia japonica* from Central Europe revealed after AFLP analysis. *Flora* 207: 636–645.
- Cassidy A., Hanley B., Lamuela-Raventos R.M. 2000. Isoflavones, lignans and stilbenes – origins, metabolism and potential importance to human health. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 80: 1044–1062.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P. V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M. R., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M. C., Viegi L., Wilhalm T. & Blasi C. 2009. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143(2): 386–430.
- 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*. National Institute of Agro-Environmental Sciences, Tsukuba, Japan, ss. 200–210.
- Child L., Wade M. 2000. *The Japanese Knotweed manual. The management and control of an invasive alien weed*. Packard Publishing Limited, Chichester, s. 123.
- Child L., Wade M., Hathaway S. 2001. Strategic invasive plant management, linking policy and practice: a case study of *Fallopia japonica* in Swansea, South Wales (United Kingdom). [w:] G. Brundu, J. Brock, I. Camarada, L. Child & M. Wade (red.), *Plant invasions: species ecology and ecosystem management*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, ss. 291–302.
- Child L., Wade M., Wagner M. 1998. Cost effective control of *Fallopia japonica* using combination treatments. [w:] U. Starfinger, K. Edwards, I. Kowarik, M. Williamson (red.),

- Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses. Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands, ss. 143–154.
- 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 A. 1983. *Reynoutria ×bohemica*, nový kříženec z čeledi rdesnovitých. *Journal of the National Museum (Prague), Natural History Series* 152(2): 120.
- Conolly A.P. 1977. The distribution and history in the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia* 11: 291–311.
- Conolly A.P. 1998. *Fallopia × bohemica*: a new record from Australia? *BSBI News* 78: 88.
- Conolly A.P. 2001. Japanese Knotweeds in Australia. *BSBI News* 87: 74–75.
- Crockett R.P. 2005. Controlling knotweed (*Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.). Technical development, Monsanto Co., Vancouver
- Cronk Q.C.B., Fuller J.L. 2001. *Plant Invaders. The Threat to Natural Ecosystems*. Earthscan Publications Ltd, London
- Cyrankowski M., Osipiuk J., Adamczyk D. 2011. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Forestry and Wood Technology* 73: 210–213.
- Dajdok Z., Śliwiński M. 2009. *Rośliny inwazyjne Dolnego Śląska*. Polski Klub Ekologiczny, Okręg Dolnośląski, Wrocław
- Dettmar J. 1991. *Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet*. *Dissertationes Botanicae* 191: 1–397.
- Djeddour D.H., Shaw R.H. 2010. The biological control of *Fallopia japonica* in Great Britain: review and current status. *Outlooks on Pest Management* 21(1): 15–18.
- Djeddour D.H., Shaw R.H., Evans H.C., Tanner R.A., 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*. 23–27th rande Motte, France. CABI Publishing, Wallingford, Oxford, UK
- Dorigo W., Lucieer A., Podobnikar T., Čarni A. 2012. Mapping invasive *Fallopia japonica* by combined spectral, spatial, and temporal analysis of digital orthophotos. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 19: 185–195.
- 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.
- Essl F., Rabitsch W. 2002. *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt GmbH, Wien
- Essl F., Rabitsch W. 2004. *Austrian Action Plan on Invasive Alien Species*. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management Stubenbastei 5, 1010 Vienna, Austria
- Falińska K. 2002. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. *Vademecum Geobotanicum* 4: 1–587.
- Fishiel F. 1999. *Weeds of field crops and pastures*. Missouri weeds. http://www.psu.missouri.edu/fishel/field_crops.htm (data dostępu 15.09.2015).
- Fojcik B., Tokarska-Guzik B. 2000. *Reynoutria ×bohemica (Polygonaceae)* – nowy takson we florze Polski. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 7: 63–71.

- Forman J., Kesseli R. 2003. Sexual reproduction in the invasive species *Fallopia japonica* (Polygonaceae). *American Journal of Botany* 90: 586–592.
- Frelich M., Bzdęga K. 2014. Management of invasive plant species in the valley of the River Ślepiotka in Katowice – the example of the REURIS project. *Environmental & Socio-economic Studies* 2(2): 26–37.
- Fremont L. 2000. Biological effects of resveratrol. *Life Sciences* 66: 663–673.
- Fuchs C. 1957. Sur le développement des structures de l'appareil souterrain du *Polygonum cuspidatum* SIEB. ET ZUCC. *Bulletin de la Société Botanique de France* 104: 141–147.
- 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.
- Genovesi P., Shine C. 2011. European strategy on invasive alien species. Council of Europe, Wasselon
- 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.
- Gibbs Russell G.E., Welman W.G., Reitief E., Immelman K.L., Germishuizen G., Pienaar B.J., Wyk M. v., Nicholas A. 1987. List of species of southern African plants. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 2(1,2): 1–152, 1–270.
- Green S. 2003. A review of the potential for the use of bioherbicides to control forest weeds in the UK. *Forestry* 76(3): 285–298.
- Grimsby J.L., Tsirelson D., Gammon M. A., Kesseli R. 2007. Genetic diversity and clonal vs sexual reproduction in *Fallopia* spp. (Polygonaceae). *American Journal of Botany* 94(6): 957–96.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135(2): 147–186.
- Hagen E.N., Dunwiddie P.W. 2008. Does stem injection of glyphosate control invasive knotweeds (*Polygonum* spp.)? A comparison of four methods. *Invasive Plant Science and Management* 1: 31–35.
- Haraldson K. 1978. Anatomy and taxonomy in Polygonaceae subfam. Polygonoideae Meisn. emend. Jaretsky. *Acta Univ. Upsal., Symb. Bot. Upsal.* 22: 1–93.
- Hedeberg O. 1946. Pollen morphology in the genus *Polygonum* L. s.l. and its taxonomical significance. *Svensk Bot. Tidskr.* 40: 371–404.
- Hegi G. 1910/12. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. 3. München. s. 189–190.
- Herbich J., Skóra K. (red.) 2015. Rewitalizacja szaty roślinnej i wydmowych siedlisk przyrodniczych Cypla Helskiego, s. 178. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk
- Heywood V., Brunel S. 2005. Kodeks postępowania w zakresie ogrodnictwa i inwazyjnych roślin obcych. *Przyroda i środowisko* nr 155, Publikacja Rady Europy
- Holden A.N.G., Fowler S.V., Schroeder D. 1992. Invasive weeds of amenity land in the UK: biological control – the neglected alternative. *Aspects Applied Biology* 29: 325–330.

- Hollingsworth M.L., Bailey J.P. 2000. Evidence for massive clonal growth in the invasive weed *Fallopia japonica* (Japanese Knotweed). *Botanical Journal of the Linnean Society* 133(4): 463–472.
- Hollingsworth M.L., Hollingsworth P.M., Jenkins G.I., Bailey J.P., Ferris C. 1998. The use of molecular markers to study patterns of genotypic diversity in some invasive alien *Fallopia* spp. (Polygonaceae). *Molecular Ecology* 7(12): 1681–1691.
- Holman M.L., Dunwiddie P.W., Carey R.G. 2007. Investigating the rapid spread of invasive knotweed in a riparian setting (Washington). *Ecological Research* 25(2): 140–141.
- Holub J. 1971. *Fallopia* Adans. 1763 instead *Bilderdykia* Dum. 1827. *Folia Geobot. Phytotax.* 6: 171–177.
- Hromádková Z., Hirsch J., Ebringerová A. 2010. Chemical evaluation of species leaves and antioxidant properties of their non-cellulosic polysaccharides. *Chemical Papers* 64(5): 663–672.
- Huang W.Y., Cai Y.Z., Xing J., Corke H., Sun M. 2008. Comparative analysis of bioactivities of four *Polygonum* species. *Planta Medica* 74: 43–9.
- Hutla P., Jevič P., Mazancová J., Plíštil D., 2005. Emission from energy herbs combustion. *Research in Agricultural Engineering* 51: 28–32.
- Jäger, E.J. 1995. Die Gesamtareale von *Reynoutria japonica* Houtt. und *R. sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, ihre klimatische Interpretation und Daten zur Ausbreitungsgeschichte. *Schr.-R. f. Vegetationskde., Sukopp-Festschrift* 27: 395–403.
- Jalas J., Suominen J. 1979. *Atlas Florae Europaeae*. 4. Polygonaceae. Committee for Mapping of the Flora of Europe, Helsinki, Finland.
- Janezko Z., Jurczyszyn A., Bochenek B. 2009. Właściwości biologiczne resweratrolu i możliwości jego stosowania w terapii szpiczaka mnogiego. *Panacea* 2: 9–11.
- Jogan N. 2013. Invasive alien plant taxa in the flora of Slovenia. EPP0, Belgrad
<http://www.izbis.com/pdf-2013/invazivne-biljke/List%20IAS%20Plants%20SLOVENIA.pdf>
- Kabat T.J., Stewart G.B., Pullin A.S. 2006. Are Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) control and eradication interventions effective? *Systematic Review* 21. Centre for Evidence-Based Conservation, Birmingham
- Kadlečík J. (red.) 2014. Carpathian red list of forest habitats and species Carpathian list of invasive alien species. Draft list of invasive alien species of the Carpathian region, ss. 228–234. The State Nature Conservancy of the Slovak Republic
- Kącki Z., Śliwiński M. 2012. The Polish Vegetation Database – structure, resources and development. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81(2): 75–79.
- Keil P., Alberternst B. 1995. *Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtkova im westlichen Ruhrgebiet. *Natur und Heimat* 55: 85–88.
- Kelly J., Maguire C.M., Cosgrove P.J. 2008. Best practice management guidelines Japanese knotweed *Fallopia japonica*. Prepared for NIEA and NPWS as part of Invasive Species Ireland
- 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.

- Klimeš L., Klimešová J., Hendriks R., Van Groenendael J. 1997. Clonal plant architecture: a comparative analysis of form and function. [w:] H. de Kroon, J. van Groenendael (red.), The ecology and evolution of clonal plants. Backhuys, Leiden, Netherlands, ss. 1–30.
- Končeková L., Šebová H., Pintér E. 2014. Evaluation of population regulation of invasive species *Fallopia x bohemica* by repeated mowing. Acta Horticulturae et Regiotecturae 1: 13–15.
- Koning L., Veste M., Freese D., Lebzien S. 2015. Effects of nitrogen and phosphate fertilization on leaf nutrient content, photosynthesis, and growth of the novel bioenergy crop *Fallopia sachalinensis* cv. 'Igniscum Candy'. Journal of Applied Botany and Food Quality 88: 22–28.
- Koszela K. 2013. Rola rozmnażania generatywnego w rozprzestrzenianiu się inwazyjnych taksonów z rodzaju *Reynoutria*. Praca doktorska wykonana w Zakładzie Botaniki Systematycznej UŚ w Katowicach (msk.).
- 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.
- Kovačević Z., Mitrić S., Vučković B. 2013. Presentation of the list of invasive plants in Bosna and Herzegovina. Faculty of Agriculture. Republic of Srpska District Brčko Federacion of BiH. <http://www.izbis.com/pdf-2013/invazivne-biljke/List%20IAS%20Plants%20republika%20srbska.pdf>
- Kovács J.A. 2006. Distribution of invasive alien species stands in eastern Transylvania. Kanitzia 14: 109–136.
- Kovářová M., Bartůňková K., Frantik T., Koblihová H., Prchalová K. 2010. Factors influencing the production of stilbenes by the knotweed, *Reynoutria x bohemica*. BMC Plant Biology 10: 19 <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2229-10-19.pdf> (data dostępu 26.09.2015).
- Krebs C., Mahy G., Matthies D., Schaffner U., Tiébré M.S., Bizoux J.P. 2010. Taxa distribution and RAPD markers indicate different origin and regional differentiation of hybrids in the invasive *Fallopia* complex in central-western Europe. Plant Biology 12: 215–223.
- Krebs C., Gerber E., Matthies D., Schaffner U. 2011. Herbivore resistance of invasive *Fallopia* species and their hybrids. Oecologia 167: 1041–1052.
- Kretz M. 1994. Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern. I. Erprobung ausgewählter Methoden. [w:] Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg: Handbuch Wasser 2, No. 10.
- Krzysztofiak L., Krzysztofiak A. (red.) 2015. Zwalczenie inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia – dobre i złe doświadczenia. Stowarzyszenie Człowiek i Przyroda, Krzywe
- Krzysztofiak L., Krzysztofiak A. 2015. Zwalczenie obcych gatunków roślin w Wigierskim Parku Narodowym. [w:] L. Krzysztofiak, A. Krzysztofiak (red.) Zwalczenie inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia – dobre i złe doświadczenia, ss. 29–35. Stowarzyszenie Człowiek i Przyroda, Krzywe
- Křivánek M. 2006. Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi (Predikèní modely pro stanovení invazního potenciálu vy ich rostlin). Acta Pruhoniana 84: 183.
- Kupryś-Caruk M., Podlaski S., Wiśniewski G. 2014. Przydatność rdestowca czeskiego (*Reynoutria x bohemica* Chrtek & Chrtkova) do produkcji biogazu rolniczego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 579: 27–36.

- 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.
- Kwiatkowska M., Jarosiewicz P., Bukowska B. 2013. Glifosat i jego preparaty – toksyczność, narażenie zawodowe i środowiskowe. *Medycyna Pracy* 64(5): 717–729.
- Hwangbo K., Zheng M.S., Kim Y.J., Im J.Y., Lee C.S., Woo M.H., Jahng Y., Chang H.W., Son J.K. 2012. Inhibition of DNA Topoisomerases I and II of compounds from *Reynoutria japonica*. *Archives of Pharmacal Research* 35(9): 1583–1589.
- Laiviņš M. 2003. Invasive knotweeds *Reynoutria japonica* and *R. sachalinensis* in Latvia. *Acta Universitatis Latviensis* 654: 137–153.
- Lebzien S., Veste M., Fechner H., Koning L., Mantovani D., Freese D. 2012. The Giant Knotweed (*Fallopia sachalinensis* var. *Igniscum*) as a new plant resource for biomass production for bioenergy. *Geophysical Research Abstracts* 14: 6060.
- Lenda M., Skórka P., Knops J.M.H., Moroń D., Sutherland W.J., Kuszewska K., Woyciechowski M. 2014. Effect of the Internet Commerce on Dispersal Modes of Invasive Alien Species. *PLoS ONE* 9(6): e99786. doi:10.1371/journal.pone.0099786
- Lisovski A., Dabrowska M., Struzyk A., Klonowski J., Podlaski S., 2008. Evaluating the particle length distribution of energy plants disintegrated in a hammermill. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 16: 77–84.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. Published by the Invasive Species Specialist Group (ISSG), a specialist group of the Species Survival Commission (SSC), of the World Conservation Union (IUCN).
- Luken O.J., Thieret J.W. 1997. *Assessment and Management of Plant Invasions*. Springer-Verlag, New York, s. 324.
- Łuczaj Ł. 2004. *Dzikię rośliny jadalne Polski*. Przewodnik survivalowy. Wydanie II, rozszerzone. Chemigrafia, Krosno
- Madsen C.L., Dahl C.M., Thirslund K.B., Grousset F., Johannsen V.K., Ravn H. 2014. Pathways for non-native species in Denmark. Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Frederiksberg
- Mandák B., Pyšek P., Lysák M., Suda J., Krahulcová A., Bímová K. 2003. Variation in DNA-ploidy levels of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic. *Annals of Botany* 92: 265–272.
- 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.
- Mantovani D., Veste M., Gypser S., Halke C., Koning L., Freese D., Lebzien S. 2014. Transpiration and biomass production of the bioenergy crop Giant Knotweed *Igniscum* under various supplies of water and nutrients. *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 62(4): 31–323.
- Marigo G., Pautou G., 1998. Phenology, growth and ecophysiological characteristics of *Fallopia sachalinensis*. *Journal of Vegetation Science* 9(3): 379–386.
- Medvecká J., Kliment J., Majeková J., Halada L., Zaliberová M., Gojdičová E., Feráková V., Jarolimek I. 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia* 84: 257–309.
- Meerts P., Tiebre M.S. 2007. *Fallopia x bohemica* est beaucoup plus repandu que *F. sachalinensis* dans la region de Bruxelles. *Dumortiera* 92: 22–24.

- Middleton C. 2014. Japanese Knotweed: The invasive plant that eats the value of your home. Newsweek. <http://www.newsweek.com/2014/07/11/japanese-knotweed-driving-men-murder-257257.html> (data dostępu 26.09.2015).
- Miller C., Kettunen M., Shine C. 2006. Scope options for EU action on invasive alien species (IAS). Final report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland 1: 1–442.
- Mitić B. 2013. Invasive alien plants in Croatia. International seminar “Lists of IAS plants in the Balkans with an EPP0 training course on the prioritization process for IAS plants, Belgrade, July 08–11, 2013; <http://www.izbis.com/pdf-2013/invazivne-biljke/List%20IAS%20Plants%20CROATIA.pdf>
- Miyabe K., Kudo Y. 1934. Flora of Hokkaido and Saghalien IV: Dicotyledoneae Archichlamydeae, Saururaceae – Polygonaceae. Journal of faculty of Agriculture 26(4): 389–528. [http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/12657/1/26\(4\)_p389-528.pdf](http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/12657/1/26(4)_p389-528.pdf) (data dostępu 26.09.2015).
- Miyawaki A. 1989. Vegetation of Japan: Volume 9. Shibundo, Hokkaido, Japan, s. 563.
- Mooney H.A. 1999. The Global Invasive Species Program (GISP). Biological Invasions 1: 97–98.
- Murray McHugh J. 2006. A review of literature and field practices focused on the management and control of invasive knotweed (*Polygonum cuspidatum*, *P. sachalinense*, *P. polystachyum* and hybrids). The Nature Conservancy, Southern Lake Champlain Valley Program, West Haven
- Nejfeld P. 2011. Ekspertyza botaniczna na potrzeby sporządzenia planu zadań ochronnych dla specjalnego obszaru ochrony Natura 2000 „Graniczny Meander Odry”. Pracownia Ekspertyz Środowiskowych „Dendrus”, Żywiec
- Nielsen C., Vanaga I., Treikale O., Priekule I. 2007. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. [w:] P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (red.), Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI, Wallingford UK, ss. 226–239..
- Niemivuo-Lahti J. (red.) 2012. Finland’s National Strategy on Invasive Alien Species, ss. 5–126 Ministry of Agriculture and Forestry in Finland, Helsinki http://mmm.fi/documents/1410837/1894125/Finlands_national_strategy_on_invasive_alien_species.pdf/61137cdf-92ad-4ac8-8b6d-0feaeaedfe74
- 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.
- Numata M., Yoshizawa N. 1975. Weed flora of Japan. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai Publishers, Tokyo, Japan
- Obrdlík P. (red.) 2005. “Przestrzeń dla rzeki” w granicznych meandrach Odry. WWF Niemcy, Frankfurt/M (materiały informacyjne)
- Ohwi J., Meyer F.G., Walker E.H. (eds.). 1984. Flora of Japan. Smithsonian Inst., Washington
- Owen S.J. 1996. Ecological weeds on conservation land in New Zealand: a database. Department of Conservation, Wellington, New Zealand: DOC Science Publications. http://www.hear.org/weedlists/other_areas/nz/nzcoweeds.htm

- Pashley C.H., Bailey J.P., Ferris C. 2003. Further evidence of the role of Dolgellau in the production and dispersal of Japanese Knotweed *s.l.* [w:] L. Child, J.H. Brock, K. Prach, P. Pyšek (red.) Plant Invasions – ecological threats and management solutions. Backhuys, Leiden, The Netherlands, ss. 197–211.
- Pashley C.H., Bailey J.P., Ferris C. 2007. Clonal diversity in British populations of the alien invasive giant knotweed, *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse De Craene, in the context of European and Japanese plants. *Watsonia* 26: 359–371.
- Pele G., Ardelean A., Turcuş V. 2006. Invasive plants in the Arad Country (south-west Romania). *Annals of West University of Timişara, Biologia* 9: 81–90.
- Petrova A., Vladimirov V., Georgiev V. 2013. Invasive alien species of vascular plants in Bulgaria. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia
- Phillips S.J., Dudík M. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31(2): 161–175.
- Phillips S.J., Anderson R.P., Schapire R.E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3–4): 231–259.
<http://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Pirożnikow E. 2012. Rdestowiec ostrokończysty (*Reynoutria japonica* Houtt.) – użytkowana kulinarnie w Puszczy Białowieskiej. *Etnobiologia* 2: 27–32.
- Podbielkowski Z. 1995. Wędrowniki roślin. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa
- Price E.A., Gamble R., Williams G.G., Marshal C. 2002. Seasonal patterns of partitioning and remobilization of ¹⁴C in the invasive rhizomatous perennial Japanese knotweed (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene). *Evolutionary Ecology* 15: 347–362.
- Protopopova V.V., Shevera M.V., Sergei L. Mosyakin S.L. 2006. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica* 148: 17–33.
- Pude R., Franken H., 2001. *Reynoutria bohemica* an alternative to *Miscanthus giganteus*? *Bodenkultur* 52: 19–27.
- 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.
- Pyšek P., Danihelka J., Sadlo J., Chrtěk J.Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcova L., Pergl J., Štajerova K., Tichý L. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155–255.
- Regel E. 1864. *Polygonum sachalinense* F. Schmidt. *Gartenflora* 13: 68.
- Reinhardt F., Herle M., Bastiansen F., Streit B. 2003. Ökonomische Folgen der Ausbreitung von gebietsfremden Organismen in Deutschland. UBA-Forschungsbericht 201, 86, 211.
- Rennocks L. 2007. Knotweed control: implications for biodiversity and economic regeneration in Cornwall. Duchy College, Rosewarne
- Reynolds S.C.P. 1998. Records of alien and casual plants in Ireland, 1996 and 1997. *Irish Naturalists' Journal* 26(1/2): 57–59.
- Richards C.L., Walls R.L., Bailey J.P., 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.

- Ronse Decraene L-P. 1988. *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decraene. Botanical Journal of the Linnean Society 98(4): 369.
- Rutkowski L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych polski niżowej, s. 112. PWN, Warszawa
- Saad L., Tiébré M.-S., Hardy O.J., Mahy G., Vanderhoeven S. 2011. Patterns of hybridization and hybrid survival in the invasive alien *Fallopia* complex (Polygonaceae). Plant Ecology and Evolution 144(1): 12–18.
- Sachajdakiewicz I., Mędrzycki M. (red.) 2014. Wytyczne dotyczące barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski. Opracowanie wykonane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Warszawa
http://www.gdos.gov.pl/files/aktualnosci/29914/Wytyczne_dotyczace_zwalczania_barszczu_Sosnowskiego_Heracleum_sosnowskyi_i_barszczu_Mantegazziego_Heracleum_mantegazzianum_na_terenie_Polski.pdf
- Sachajdakiewicz I., Mędrzycki P., Pytlarczyk A. 2013. Ogólnopolski Spis Powszechny Barszczu Sosnowskiego i Barszczu Olbrzymiego 2012 jako źródło informacji o rozmieszczeniu kaukaskich barszczy (*Heracleum mantegazzianum* s.l.) w Polsce [w:] Interdyscyplinarne i aplikacyjne znaczenie nauk botanicznych. 56. Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Olsztyn, ss. 436.
- Saldaña A, Fuentes N, Pfanzelt S, 2009. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. (Polygonaceae): a new record for the alien flora of Chile. Gayana Botanica, 66(2): 283–285.
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-66432009000200014&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Seiger L. 1995. Element stewardship abstract: *Polygonum cuspidatum*. Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. <http://www.consci.tnc.org/src/weeds/polycusp.htm>
- Shaw R.H., Bryner S., Tanner R. 2009. The life history and host range of the Japanese knotweed psyllid, *Aphalara itadori* Shinji: potentially the first classical biological weed control agent for the European Union. Biological Control 49: 105–113.
- Shaw R.H., Seiger L.A. 2002. Japanese Knotweed. [w:] Van Driesche R., Lyon S., Blossey B., Hoddle M., Reardon R. Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States. USDA Forest Service Publication, ss. 159–166.
- Shaw R.H., Tanner R., Djeddour D., Cortat G. 2011. Classical biological control of *Fallopia japonica* in the United Kingdom – lessons for Europe. Weed Research 51: 552–558.
- Șîrbu C., Oprea A. 2008. Two alien species in the spreading process in Romania: *Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková and *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal. Cercetări Agronomice în Moldova. Vol. XLI, 2(134): 41-50.
- Śliwiński M., Dajdok Z. 2010. Co wiadomo o roślinach inwazyjnych południowo-zachodniej Polski dzięki projektowi Polskiego Klubu Ekologicznego? Acta Botanica Silesiaca 5: 27–42.
- Śliwiński, Czarniecka M. 2011. Stanowisko *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr. w rejonie Tworzyjanowa (Dolny Śląsk). Acta Botanica Silesiaca 7: 219–225.
- Snarska K. 2015. Przyjazne rolnictwo. Rośliny inwazyjne. Rdestowce. Wiadomości Rolnicze, kwiecień: 30.
- Soll J. 2004. Controlling Knotweed in the Pacific Northwest. <http://www.invasive.org/gist/moredocs/pol spp01.pdf> (data dostępu 25.09.2015)

- Soll J., Kreuzer D., Strauss K., Dumont J., Jeidy L., Drass M., Aldassy C., Nemens D. 2007. Sandy River Riparian Habitat Protection Project Report 2006.
<http://tncweeds.ucdavis.edu/moredocs/polspp03.pdf>
- Sołtys-Lelek. A. 2013. Dokumentacja do planu ochrony Ojcowskiego Parku Narodowego. Operat ochrony gatunkowej flory Ojcowskiego Parku Narodowego, stan na 2013 rok. Ojcowski Park Narodowy, Ojców (msk.)
- Sołtys-Lelek A., Barabasz-Krasny B. 2010. Ekspansja wybranych gatunków obcego pochodzenia we florze i szacie roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego (Południowa Polska). Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Wł. Szafera, 20: 333-376.
- Stace C.A. 1993. Plant taxonomy and biosystematics, s. 265. Cambridge University Press, Cambridge
- Steiger A.J. 1957. Russians find new way to fight forest fire with fireproof underbrush. *Forests and People* 3(17): 46-7.
- Stešević D. 2013. The list of plant invaders in Montenegro. International seminar "Lists of IAS plants in the Balkans with an EPP0 training course on the prioritization process for IAS plants, Belgrade, July 08-11, 2013; <http://www.izbis.com/pdf-2013/invazivnebiljke/List%20IAS%20Plants%20MONTE%20NEGRO.pdf>
- 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.
- Suda J., Trávníček P., Mandák B., Berchová-Bímová K. 2010. Genome size as a marker for identifying the invasive alien taxa in *Fallopia* section *Reynoutria*. *Preslia* 82: 97-106.
- Sudnik-Wojcikowska B. 1998. Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory na przykładzie wybranych miast Europy Środkowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, ss. 167.
- Sukopp H., Starfinger U. 1995. *Reynoutria sachalinensis* in Europe and in the Far East: a comparison of the species ecology in its native and adventive distribution range. [w:] P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmánek, M. Wade (red.), *Plant invasions: general aspects and special problems*. SPB Academic Publishing, Amsterdam, The Netherlands, ss. 151-159.
- Swets J.A. 1988. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240(4857): 1285-1293.
- Symonides E. 2007. *Ochrona przyrody*. Wydawnictwa UW, Warszawa, s. 767.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1988. *Rośliny polskie*, t. I, II. PWN, Warszawa
- 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.
- Takhtajan A. 2009. *Flowering plants*. Springer Verlag, Berlin, s. 871.
- The knotweed code of practice 2006. Managing Japanese knotweed on development sites (version 3, amended in 2013). Environment Agency, Bristol
- The Plant List 2013 <http://www.theplantlist.org/> (data dostępu 5.09.2015).
- Tiébré M.S., Bizoux J.P., Hardy O.J., Bailey J.P., Mahy G. 2007a. Hybridisation and morphogenetic variation in the invasive alien *Fallopia* (Polygonaceae) complex in Belgium (Western Europe). *American Journal of Botany* 94: 1900-1910.

- Tiébré M.S., Vanderhoeven S., Saad L., Mahy G. 2007b. Hybridization and sexual reproduction in the invasive alien *Fallopia* (Polygonaceae) complex in Belgium. *Annals of Botany* 99(1): 193–203.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. Nr 2372. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, s. 192.
- Tokarska-Guzik B. 2009. Metody zwalczania roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. [w:] Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.) *Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, ss. 125–131.
- 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., Nowak T., Urbisz Al., Węgrzynek B., Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. Uniwersytet Śląski, Katowice
http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/PROPOZYCJA_listy_gatunkow_obcych_ver_online.pdf
- Tokarska-Guzik B., Bzdęga K., Pasierbiński A., Koszela K., Czajka S. 2006. Wdrożenie programu zwalczania rdestowca (*Reynoutria* sp.) na Obszarze Chronionego Krajobrazu „Przygraniczne Meandry Odry”. Uniwersytet Śląski Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Botaniki Systematycznej, Katowice (msk.)
- 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*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, ss. 87–99.
- Tokarska-Guzik B., Chybiorz R., Parusel J.B. (red.) 2015. Baza danych przestrzennych w zarządzaniu zasobami środowiska przyrodniczego województwa śląskiego. Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katowice
- Tokarska-Guzik B., Koszela K. 2009. Program zwalczania inwazyjnych gatunków z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* (*Fallopia*) na obszarze ostoi siedliskowej Natura 2000 „Graniczny Meander Odry”. [w:] Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.), *Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, ss. 132–137.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Urbisz A., Danielewicz W. 2011. Identyfikacja i kategoryzacja roślin obcego pochodzenia jako podstawa działań praktycznych. [w:] Z. Kącki, E. Stefańska-Krzaczek (red.). *Synantropizacja w dobie zmian różnorodności biologicznej*. *Acta Botanica Silesiaca* 6: 23–53.
- 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
- Ulrich S., Wolter F., Stein J.M. 2005. Molecular mechanisms of the chemopreventive effects of resveratrol and its analogs in carcinogenesis. *Molecular Nutrition and Food Research* 49: 452–461.
- Verloove F. 2006. Catalogue of neophytes in Belgium (1800–2005). *Scripta Botanica Belgica* 39: 1–89.
- Veste M., Mantovani D., Koning L., Lebzien S., Freese D. 2011. Improving nutrient and water use efficiency of IGNISCUM® – a new bioenergy crop

http://eprints.dbges.de/739/1/IGNISCUM_DBG2011.pdf

- Vinogradova Yu.K., Maiorov S.R., Khorun L.V. 2010. Black book of the flora of Central Russia: alien plant species in Central Russian ecosystems. GEOS, Moscow, s. 512.
www.bookblack.ru
- Vrchotová N., Šerá B., Třiska J. 2007. The stilbene and catechin content of the spring sprouts of *Reynoutria* taxa. *Acta Chromatographica* 19: 21–28.
- Wade M., Child L., Adachi N. 1996. Japanese Knotweed – a cultivated coloniser. *Biological Science Review* 8: 31–33.
- Wąsowicz P., Przedpeńska-Wąsowicz E.M., Kristinsson H. 2013. Alien vascular plants in Iceland: Diversity, spatial patterns, temporal trends, and the impact of climate change. *Flora* 208: 648–673.
- Webb D.A. 2010. *Reynoutria* Houtt. (w:) T.G. Tutin, N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moor, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb (red.), *Flora Europaea* 1. 2nd Edition, s. 98. Cambridge University Press, Cambridge
- Webb D.A., Chater A.O. 1963. Generic limits in the Polygonaceae. *Reprint Nov. Spec. Regni Veg.* 68: 187–188.
- Williams F., Eschen R., Harris A., Djeddour D., Pratt C., Shaw R., Varia S., Lamontagne-Godwin J., Thomas S.E., Murphy S.T., 2011. The economic cost of invasive non-native species to Great Britain. CABI Egham, UK
- Wojtkowiak R., Kawalec H., Dubowski A.P. 2008. *Heracleum sosnowsky* (Maden.) L. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 53 (4): 136–142.
- Yuasa Y., Murai H., Hamaura H., Inoue K. 1995. Soil properties of revegetated open-cut mining lands in the past Matsuo sulfur mine, Iwate Prefecture. *Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 66(5): 520–526.
- Zajac A. 1992. *Reynoutria* Houtt. (*Polygonum* L. pro p.). [w:] A. Jasiewicz (red.), *Flora Polski. Rośliny naczyniowe*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków. 3: 127–129.
- Zajac A., Zajac M. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. *Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland*. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków
- Zajac M., Zajac A. 2001. Success factors enabling the penetration of mountain areas by kenophytes: an example from the northern Polish Carpathians. [w:] G. Brundu, J. Brock, I. Camara, L. Child, M. Wade (red.), *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, ss. 271–280.
- Zika P.F., Jacobson A.L. 2003. An overlooked hybrid Japanese knotweed (*Polygonum cuspidatum* × *sachalinense*; Polygonaceae) in North America. *Rhodora* 105(922): 143–152.

Źródła internetowe

- BFIS 2010. The Belgian Forum on Invasive Species – Invasive Alien Species in Belgium Species List. <http://ias.biodiversity.be/species/show/10> (data dostępu 19.04.2015).
- BFIS 2014. The Belgian Forum on Invasive Species – Invasive Alien Species in Belgium Species List. <http://ias.biodiversity.be/species/show/144> (data dostępu 22.04.2015).
- CABI Commonwealth Agricultural Bureau International. 2015. Datasheet: *Fallopia japonica* <http://www.cabi.org/isc/datasheet/23875> (data dostępu 20.04.2015).
- CABI Commonwealth Agricultural Bureau International. 2015. Datasheet: *Fallopia sachalinensis* <http://www.cabi.org/isc/datasheet/107744#20067202348> (data dostępu 22.04.2015).
- CABI Commonwealth Agricultural Bureau International. 2015. Datasheet: *Fallopia ×bohemica* <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108332> (data dostępu 24.04.2015).
- CABI 2015. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/23875> (data dostępu 24.09.2015)
- DAISIE – *Fallopia sachalinensis* – Species Factsheet <http://www.europe-aliens.org/species/Factsheet.do?speciesId=8170> (data dostępu 2.09.2015)
- DAISIE Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe 2015. Species Factsheet *Fallopia ×bohemica*. <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=8037>
- Dave's Garden 2015 <http://davesgarden.com/community/forums/#b> (dostęp 25.09.2015)
- EPPO 2013. PQR database. Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization. <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>
- EPPO 2014. PQR database. Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization. <http://www.eppo.int/DATABASES/pqr/pqr.htm>
- EPPO 2014. Reporting Service – Invasive alien species in Norway, (2014\060) <https://gd.eppo.int/reporting/article-2780>
- Fundacja Pałacy Problem <http://palacyproblem.pl/index.php/fotografie/28-pastwa>
- GISD The Global Invasive Species Database 2010. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=9&y=10&sn=&rn=germany&hci=-1&ei=-1&lang=EN>
- GISD The Global Invasive Species Database 2010. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=31&y=4&sn=&rn=France&hci=-1&ei=-1&lang=EN>
- GISD The Global Invasive Species Database 2010. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=6&y=6&sn=&rn=denmark&hci=-1&ei=-1&lang=EN>
- GISD The Global Invasive Species Database 2010. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=0&y=0&sn=&rn=england&hci=-1&ei=-1&lang=EN>
- GISD The Global Invasive Species Database 2015. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=sss&sn=&rn=Bosnia%20and%20Herzegovina&ri=18488&hci=-1&ei=-1&fr=1&sts=&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).

- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Latvia&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=21&y=12> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Bulgaria&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=17&y=16> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=croatia&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=11&y=7> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=cyprus&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=18&y=5> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=montenegro&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=30&y=13> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=belarus&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=28&y=11> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=albania&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=16&y=10> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=sss&sn=&rn=Andorra&ri=18478&hci=-1&ei=-1&fr=1&sts=&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Greece&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=10&y=15> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Iceland&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=20&y=11&sn=&rn=Liechtenstein&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Luxembourg+&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=22&y=11> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Malta&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=11&y=8> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=0&y=0&sn=&rn=Macedonia&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=sss&sn=&rn=Moldova%2C%20Republic%20of&ri=18619&hci=-1&ei=-1&fr=1&lang=EN&sts=sss> (data dostępu 27.04.2015).

- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Monaco&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=20&y=12> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=9&y=4&sn=&rn=Portugal&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=San+marino&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=0&y=0&sn=&rn=serbia&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=0&y=0&sn=&rn=Turkey&hci=-1&ei=-1&lang=EN> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=sss&sn=&rn=Holy%20See%20%28Vatican%20City%20State%29&ri=18275&hci=-1&ei=-1&fr=1&lang=EN&sts=sss> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&sn=&rn=Lithuania&hci=-1&ei=-1&lang=EN&x=12&y=14> (data dostępu 27.04.2015).
- GISD The Global Invasive Species Database 2015.
<http://www.issg.org/database/species/> (data dostępu 27.04.2015)
- <http://lawcommission.justice.gov.uk/areas/wildlife.htm>
- Krajowa baza „Gatunki obce w Polsce” Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie
www.iop.krakow.pl/ias/projekt
- Łomżyński Park Krajobrazowy „Doliny Narwi”
<http://www.lpkdn.wrotapodlasia.pl/pl/551f5e2a6194584/85675f8cadcaaff/>
- Nadmorski Park Krajobrazowy – Warsztaty edukacyjne dotyczące gatunków inwazyjnych
<http://npk.org.pl/aktualnosci-8/warsztaty-edukacyjne-dotyczace-gatunkow-inwazyjnych/>
- NOBANIS European Network on Invasive Alien Species 2015.
<http://www.nobanis.org/speciesInfo.asp?taxaID=2782> (data dostępu 20.04.2015)
- NOBANIS European Network on Invasive Alien Species 2015.
<http://www.nobanis.org/speciesInfo.asp?taxaID=3588> (data dostępu 24.04.2015).
- Obszar Natura 2000 w latach 2014–2020
<http://natura2000.fwie.pl/index.php/zarzadzanie-i-finansowanie>
- Pistolety do iniekcji system „Pastwa” www.jkinjectiontools.com
- Priorytetowe Ramy Działań dla sieci Natura 2000 na Wieloletni Program Finansowania UE w latach 2014–2020.
https://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_07/1f364cd9666cb6181532d0057d47e365.doc

Program LIFE

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Ministerstwo Infrastruktury i rozwoju. 16 grudnia 2014.

https://www.pois.gov.pl/media/1238/POIS_2014_2020_13022015.pdf

Program priorytetowy 2015–2023 ochrona obszarów i gatunków cennych przyrodniczo

<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/ochrona-obszarow-i-gatunkow-cennych-przyrodniczo/>

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (PROW 2014–2020). Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 12 grudnia 2014 r.

<http://www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/PROW-2014-2020>

RPO województwo małopolskie

http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/o-programie/zapoznaj-sie-z-prawem-i-dokumentami/regionalny-program-operacyjny-2014-2020/2015/03/RPO_WM_2014-2020.pdf

RPO województwo śląskie

[https://rpo.slaskie.pl/media/files/cms/DOKUMENTY%20REG./SZOOP%2024.06.2015/Załącznik%20nr%201%20do%20pisma%20nr%20RR-RPIR.430.8.2015\(RR-RPIR.ZD-63_15\)%20-%20SZOOP%20RPO%20WSL%202014-2020.doc](https://rpo.slaskie.pl/media/files/cms/DOKUMENTY%20REG./SZOOP%2024.06.2015/Załącznik%20nr%201%20do%20pisma%20nr%20RR-RPIR.430.8.2015(RR-RPIR.ZD-63_15)%20-%20SZOOP%20RPO%20WSL%202014-2020.doc)

Royal Horticultural Society - <https://www.rhs.org.uk/> (dostęp 25.09.2015)

Strategia działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku na lata 2013–2016 z perspektywą do 2020 roku. 2012. *Załącznik do uchwały nr 55/2012 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Gdańsku z dnia 21 września 2012r.*

http://www.wfosigw.gda.pl/biura/wfos/page_download/59/Strategia%202013-2016.pdf

Suwalski Park Krajobrazowy

http://www.spk.org.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=225:inwazja-obcych-gatunkow-rolin-&catid=2:aktualnosci&Itemid=7

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

http://wfosigw.bialystok.pl/web/uploads/onas/lpp_2016_wlasciwe.pdf

http://wfosigw.bialystok.pl/web/uploads/srodki_krajowe/Zasady_tekst_jednolity.pdf

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku

http://www.wfosigw.gda.pl/biura/wfos/page_download/59/Strategia%202013-2016.pdf

http://www.wfosigw.gda.pl/biura/wfos/page_download/423/Zasady%20od%2020150101.pdf

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

https://www.wfosigw.katowice.pl/files/Lista_2015_RN.pdf

https://www.wfosigw.katowice.pl/files/Lista_2016.pdf

www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_21196_1_0001.htm za stroną <http://invasive.mfuukei.jp/rlist.php>

www.zdrowa-ziemia.pl/rolnictwo/referaty-naukowe/538-uniwersalny-zabojca-roundup

Zaborski Park Krajobrazowy – akcja edukacyjna w szkołach

<http://zaborskipark.pl/aktualnosci-10/obce-gatunki-inwazyjne-nie-dziekuje-akcja-edukacyjna-w-szkolach/>

Zaborski Park Krajobrazowy – broszura „Zamięń nawłocie na malwy przy płocie”

[http://zaborskipark.pl/files/sitezpk/userfiles/pliki/DOBRA%20PRAKTYKA/Gatunki%20i%20inwazyjne/Regulamin akcji Zamien nawłocie 2015.pdf](http://zaborskipark.pl/files/sitezpk/userfiles/pliki/DOBRA%20PRAKTYKA/Gatunki%20i%20inwazyjne/Regulamin%20akcji%20Zamien%20nawlocie%202015.pdf)

Zasady udzielania dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku.

http://www.wfosigw.gda.pl/biura/wfos/page_download/423/Zasady%202016.pdf