

**ANALIZA STOPNIA INWAZYJNOŚCI
GATUNKÓW OBCYCH W POLSCE**
WRAZ ZE WSKAZANIEM GATUNKÓW ISTOTNIE ZAGRAŻAJĄCYCH
RODZIMEJ FLORZE I FAUNIE
ORAZ PROPOZYCJĄ DZIAŁAŃ STRATEGICZNYCH
W ZAKRESIE MOŻLIWOŚCI ICH ZWALCZANIA

ORAZ

**ANALIZA DRÓG NIEZAMIERZONEGO WPROWADZANIA
LUB ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ GATUNKÓW OBCYCH**
WRAZ Z OPRACOWANIEM PLANÓW DZIAŁAŃ
DLA DRÓG PRIORYTETOWYCH

SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI

ZADANIA I w CZĘŚCI II DZIEŁA: *ANALIZA DRÓG NIEZAMIERZONEGO
WPROWADZANIA LUB ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ INWAZYJNYCH GATUNKÓW OBCYCH*

ZADANIA II w CZĘŚCI II DZIEŁA: *LISTA PRIORYTETOWYCH DRÓG
NIEZAMIERZONEGO WPROWADZANIA LUB ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ INWAZYJNYCH
GATUNKÓW OBCYCH*



Katowice-Kraków
2018

(skrót i redakcja – GDOŚ, Warszawa 2020)

ZLECENIODAWCA:

Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska



WYKONAWCY:

Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska



Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie



REDAKTORZY OPRACOWANIA:

Barbara Tokarska-Guzik, Wojciech Solarz, Karolina Mazurska, Zygmunt Dajdok, Alina Urbisz, Henryk Okarma

AUTORZY OPRACOWANIA:

Wojciech Solarz¹, Karolina Mazurska¹, Zygmunt Dajdok², Alina Urbisz³, Teresa Nowak³, Damian Chmura⁴, Wiesław Król¹, Kamil Najberek¹, Henryk Okarma¹, Barbara Tokarska-Guzik³

POMOC TECHNICZNA:

Maria Palowska³, Anna Gawron³, Rita Rakowska⁵, Zuzanna Foltak

¹Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ²Uniwersytet Wrocławski, ³Uniwersytet Śląski w Katowicach, ⁴Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

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

UWAGA:

Niniejsza wersja opracowania jest dokumentem zredagowanym i skróconym względem oryginału, który został przygotowany przez konsorcjum Uniwersytetu Śląskiego i Instytutu Ochrony Przyrody PAN jako sprawozdanie z części prac związanych z realizacją zamówienia pn. *Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania oraz analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych*. Wprowadzone zmiany miały na celu zwiększenie czytelności treści dla osób, które nie były zaangażowane w realizację zamówienia, a więc nie znają założeń i wymagań stawianych przed zespołem autorów.

Skrót i redakcja – GDOŚ, Warszawa 2020.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Współfinansowano w ramach projektu nr POIS.02.04.00-00-0100/16 pn. *Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020*

Spis treści

1	Sprawozdanie z realizacji zadania I w Części II Działa – <i>Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych</i>	4
1.1	Informacje dotyczące dróg przenoszenia dla wybranych inwazyjnych gatunków obcych.....	4
1.2	Podsumowanie analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych	9
1.2.1	Sposób wyboru i charakterystyka zidentyfikowanych dróg przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych w Polsce	9
1.2.2	Metodyka oceny ryzyka dla drogi przenoszenia	22
1.2.3	Wyniki analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych	27
2	Sprawozdanie z realizacji zadania II w Części II Działa – <i>Lista priorytetowych dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych</i>	40
2.1	Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia.....	40
2.1.1	Metodyka rankingu dróg przenoszenia i wyboru dróg priorytetowych	40
2.1.2	Wyniki rankingu dróg przenoszenia.....	42
2.2	Wybór dróg przenoszenia dla przeprowadzenia bilansu kosztów i korzyści	49
2.3	Bilans kosztów i korzyści dla dróg przenoszenia	52
2.4	Zestawienie priorytetowych dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych	67
3	Literatura	69

UWAGA: Integralną częścią sprawozdania są załączniki:

Załącznik 1 Informacje o drogach przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych objętych zamówieniem – informacje te zostały przygotowane dla 83 gatunków, których lista znajduje się na stronach 4-7 niniejszego opracowania i są opublikowane w zakładkach poszczególnych gatunków, odpowiednio na stronach: <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin> (gatunki roślin) oraz <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-zwierzat> (gatunki zwierząt);

Załącznik 2 Wartości ryzyka jakie przeniesienie gatunku stwarza dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych dla każdej kombinacji (gatunek × droga przenoszenia × domena) CZĘŚĆ I i II – zestawienie zostało umieszczone na końcu niniejszego opracowania.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1 SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI ZADANIA I W CZĘŚCI II DZIEŁA – ANALIZA DRÓG NIEZAMIERZONEGO WPROWADZANIA LUB ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ INWAZYJNYCH GATUNKÓW OBCYCH

Celem tej części opracowania była analiza dróg niezamierzonego wprowadzania i rozprzestrzeniania się wskazanych przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (dalej: GDOŚ) inwazyjnych gatunków obcych oraz zidentyfikowanie dróg przenoszenia, które wymagają działań priorytetowych.

Analiza dotyczy terytorium Polski i obejmuje gatunki wymienione w rozporządzeniach wykonawczych Komisji (UE): nr 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii, nr 2017/1263 z dnia 12 lipca 2017 r. aktualizującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014, gatunki wymienione 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 (Dz. U. poz.1260), a także norkę amerykańską *Neovison vison*.

1.1 Informacje dotyczące dróg przenoszenia dla wybranych inwazyjnych gatunków obcych

Informacje dotyczące dróg przenoszenia dla inwazyjnych gatunków obcych opracowano dla 83 gatunków wskazanych przez GDOŚ, to jest dla 33 gatunków roślin i dla 50 gatunków zwierząt.

Wykaz roślin (33 gatunki):

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
1.	<i>Ailanthus altissima</i>	Bożodrzew gruczołowaty
2.	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	
3.	<i>Asclepias syriaca</i>	Trojeść amerykańska
4.	<i>Azolla filiculoides</i>	Azolla drobna
5.	<i>Baccharis halimifolia</i>	Komarnik wirginijski
6.	<i>Cabomba caroliniana</i>	Kabomba karolińska
7.	<i>Crassula helmsii</i>	Grubosz Helmsa
8.	<i>Echinocystis lobata</i>	Kolczurka klapowana
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eichornia gruboogonkowa
10.	<i>Elodea nuttallii</i>	Moczarka delikatna
11.	<i>Gunnera tinctoria</i>	Gunera chilijska
12.	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Barszcz Mantegazziego
13.	<i>Heracleum persicum</i>	Barszcz perski



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



14.	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Barszcz Sosnowskiego
15.	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Wąkrota jaskrowata
16.	<i>Impatiens capensis</i>	Niecierpek pomarańczowy
17.	<i>Impatiens glandulifera</i>	Niecierpek gruczołowaty
18.	<i>Lagarosiphon major</i>	Lagarosyfon wielki
19.	<i>Ludwigia grandiflora</i>	
20.	<i>Ludwigia peploides</i>	
21.	<i>Lysichiton americanus</i>	Tulejnik amerykański
22.	<i>Microstegium vimineum</i>	
23.	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Wywłócznik brazylijski
24.	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Wywłócznik różnolistny
25.	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Partenium ambrozjowate
26.	<i>Pennisetum setaceum</i>	Rozplenica szczecinkowata
27.	<i>Persicaria perfoliata</i>	
28.	<i>Pueraria montana</i>	Opornik łatkowaty
29.	<i>Reynoutria japonica</i>	Rdestowiec japoński
30.	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Rdestowiec sachaliński
31.	<i>Reynoutria x bohemica</i>	Rdestowiec czeski
32.	<i>Spartina anglica</i>	Spartyna angielska
33.	<i>Ulex europaeus</i>	Kolcolist zachodni

Wykaz zwierząt (50 gatunków):

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska
1.	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Gęsiówka egipska
2.	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Sumik karłowaty
3.	<i>Axis axis</i>	Jeleń aksis
4.	<i>Bison bison</i>	Bizon
5.	<i>Branta canadensis</i>	Bernikla kanadyjska
6.	<i>Callosciurus erythraeus</i>	Wiewiórczak rdzawobrzuchy
7.	<i>Castor canadensis</i>	Bóbr kanadyjski
8.	<i>Cervus canadensis</i>	Wapiti
9.	<i>Cervus elaphus sibiricus</i>	Maral
10.	<i>Cervus nippon</i>	Jeleń sika
11.	<i>Chelydra serpentina</i>	Żółw jaszczurowaty
12.	<i>Chrysemys picta</i>	Żółw malowany
13.	<i>Corbicula fluminalis</i>	
14.	<i>Corbicula fluminea</i>	



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



15.	<i>Corvus splendens</i>	Wrona orientalna
16.	<i>Crassostrea gigas</i>	Ostryga pacyficzna
17.	<i>Eriocheir sinensis</i>	Krab wełnistoręki
18.	<i>Graptemys pseudogeographica</i>	Żółw ostrogrzbiety
19.	<i>Harmonia axyridis</i>	Biedronka azjatycka
20.	<i>Herpestes javanicus</i>	Mangusta złocista
21.	<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>	Żaba rycząca
22.	<i>Mnemiopsis leidy</i>	
23.	<i>Muntiacus reevesi</i>	Mundżak
24.	<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
25.	<i>Nasua nasua</i>	Koati
26.	<i>Neogobius fluviatilis</i>	Babka szczupła
27.	<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	Babka łysa
28.	<i>Neogobius melanostomus</i>	Babka bycza
29.	<i>Neovison vison</i>	Norka amerykańska
30.	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Jenot
31.	<i>Odocoileus virginianus</i>	Jeleń wirginijski
32.	<i>Ondatra zibethicus</i>	Piżmak
33.	<i>Orconectes limosus</i>	Rak pręgowany
34.	<i>Orconectes virilis</i>	
35.	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Sterniczka jamajska
36.	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Rak sygnałowy
37.	<i>Percottus glenii</i>	Trawianka
38.	<i>Piaractus brachypomus</i>	Pirapitinga
39.	<i>Procambarus clarkii</i>	Rak Luizjański
40.	<i>Procambarus fallax f. virginalis</i>	Rak marmurkowy
41.	<i>Procyon lotor</i>	Szop pracz
42.	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	Babka marmurkowata
43.	<i>Pseudorasbora parva</i>	Czebaczek amurski
44.	<i>Sciurus carolinensis</i>	Wiewiórka szara
45.	<i>Sciurus niger</i>	Wiewiórka czarna
46.	<i>Sinanodonta woodiana</i>	Szczeżuja chińska
47.	<i>Tamias sibiricus</i>	Burunduk
48.	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Ibis czczony
49.	<i>Trachemys scripta</i>	Żółw ozdobny
50.	<i>Vespa velutina nigrithorax</i>	



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Dla każdego gatunku przygotowano informację dotyczącą dróg przenoszenia, w której zamieszczono następujące elementy/dane:

- 1) nazwa polska gatunku
- 2) nazwa łacińska gatunku
- 3) szacunkowa wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce
- 4) przystosowanie biologiczne do rozprzestrzeniania się
- 5) stopień inwazyjności gatunku
- 6) wpływ gatunku na środowisko przyrodnicze, gospodarkę, zdrowie człowieka i usługi ekosystemowe
- 7) drogi przenoszenia (dla danego gatunku)
 - a) nazwa drogi
 - b) zwięzły opis z informacją o społeczno-gospodarczym znaczeniu oraz o możliwych zagrożeniach dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka związanych z przedostawaniem się danego inwazyjnego gatunku obcego tą drogą
 - c) szacunkowa ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia
 - d) ocena ryzyka

Ad. 1 i 2. Nazwy gatunków podano zgodnie z nazewnictwem przyjętym na wcześniejszych etapach opracowania (w ankietach i kartach gatunków).

Ad. 3. Szacunkową wielkość populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce podano na podstawie analizy dostępnych danych źródłowych. Najczęściej są to dane określające znaną liczbę stanowisk wraz z informacją o rozmiarach populacji lokalnych (pojedynczo / liczne populacje). Dla większości gatunków występujących w środowisku przyrodniczym w Polsce (z wyjątkiem gatunków rzadkich) dane są fragmentaryczne (wymagają uzupełnień) lub ich brakuje.

Ad. 4. Opis gatunku odnosi się do jego przystosowań biologicznych do kolonizowania nowych miejsc i rozprzestrzeniania się, w tym sposobów rozmnażania, a w przypadku zwierząt – również do zachowań migracyjnych, które mogą mieć znaczenie dla rozprzestrzeniania się gatunku.

Ad. 5 i 6. W tych punktach zawarto informację odnoszącą się do wpływu jaki dany gatunek wywiera na środowisko przyrodnicze, usługi ekosystemowe, gospodarkę i zdrowie człowieka wraz z wynikiem oceny stopnia inwazyjności przeprowadzonej za pomocą opracowanej na potrzeby niniejszego zamówienia metodyki Harmonia^{PL} – procedury oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. Opisy przygotowano na podstawie kart gatunków opublikowanych w zakładkach dla poszczególnych gatunków na stronie <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin> (gatunki roślin) i <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-zwierzat> (gatunki zwierząt).



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Ad. 7. Drogi przenoszenia dla danego gatunku, które stanowią znaczne w skali kraju zagrożenie dla środowiska, usług ekosystemowych, gospodarki lub zdrowia człowieka, zostały wskazane na podstawie zgromadzonych danych pochodzących z różnych źródeł (publikowanych, niepublikowanych, badań naukowych, itp.). Charakterystyka każdej drogi uwzględnia: (i) propozycję nazwy drogi, (ii) zwięzły opis, (iii) szacunkową ilość osobników danego gatunku, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia, (iv) ocenę ryzyka dla danej drogi przenoszenia, (v) pozycję drogi w rankingu istotności dla przenoszenia gatunku (oznaczoną zgodnie z metodyką opisaną w rozdziale 1.2.2 niniejszego opracowania).

Nazwy określające poszczególne drogi i opisy tych dróg zostały oparte na publikacji pt. *Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways* (Harrower i in. 2018), przygotowanej przez zespół ekspertów IUCN dla Komisji Europejskiej na potrzeby wdrażania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014.

W karcie informacyjnej dotyczącej dróg przenoszenia dla poszczególnych inwazyjnych gatunków obcych zamieszczono syntetyczny opis drogi przygotowany na podstawie wymienionego wyżej opracowania (wyróżniony w tekście kursywą) oraz opis drogi dedykowany określone gatunkowi uzasadniający wskazanie danej drogi jako drogi przenoszenia w Polsce, przygotowany na podstawie dostępnych źródeł i/lub wiedzy eksperckiej. Syntetyczne opisy dróg przenoszenia dla analizowanych 83 inwazyjnych gatunków obcych roślin i zwierząt zamieszono w rozdz. 1.2.1.

Zwięzły opis drogi zawiera informacje o tym, czy przenoszenie gatunków tą drogą może generować korzyści gospodarcze związane z wykorzystywaniem tych gatunków. Opis zagrożeń dla środowiska przyrodniczego obejmuje informacje o wpływie przenoszonego gatunku na gatunki rodzime poprzez drapieżnictwo, pasożytnictwo, roślinożerność, konkurencję, krzyżowanie się oraz poprzez przenoszenie patogenów lub pasożytów szkodliwych dla gatunków rodzimych. Opis zagrożeń dla gospodarki zawiera informacje o negatywnym wpływie przenoszonego gatunku na uprawy roślin, hodowle zwierząt oraz na infrastrukturę. Opis zagrożeń dla zdrowia człowieka zawiera informacje o negatywnym wpływie przenoszonego gatunku na ludzi ze względu na posiadane przez ten gatunek właściwości, które stanowią niebezpieczeństwo podczas bezpośredniego kontaktu, a także informacje o przenoszeniu szkodliwych dla ludzi patogenów i pasożytów. Zagrożenia ze strony przenoszonego gatunku dla usług ekosystemowych obejmują informacje o jego negatywnym wpływie na usługi zaopatrzeniowe, regulacyjne oraz kulturowe.

Ze względu na brak wiarygodnych danych umożliwiających oszacowanie ilości osobników danego gatunku przenoszonych daną drogą, przyjęto formę opisową, zawierającą skategoryzowane przedziały (por. rozdz. 1.2.2 Metoda oceny ryzyka dla dróg przenoszenia).

Informacje dla dróg przenoszenia dla inwazyjnych gatunków obcych będących przedmiotem opracowania stanowią **Załącznik 1** do niniejszego sprawozdania i zostały opublikowane w zakładkach poszczególnych gatunków, odpowiednio na stronach: <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin> (gatunki roślin) oraz <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-zwierzat> (gatunki zwierząt).



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1.2 Podsumowanie analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych

1.2.1 Sposób wyboru i charakterystyka zidentyfikowanych dróg przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych w Polsce

Głównym celem oceny ryzyka dróg wprowadzania lub rozprzestrzeniania się obcych gatunków było określenie zależności między poszczególnymi typami dróg, a zagrożeniem, które wynika z funkcjonowania tych dróg w Polsce w chwili obecnej lub może wynikać w przyszłości. Podstawą do tej oceny była analiza polegająca na sprawdzeniu ile gatunków obcych jest wprowadzanych do Polski i rozprzestrzenia się na skutek różnych przejawów działalności człowieka oraz jakie zagrożenia gatunki te stanowią dla przyrody, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych w naszym kraju.

Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania i rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych objęła 83 gatunki roślin i zwierząt wskazane przez GDOŚ, wymienione w rozporządzeniach wykonawczych Komisji (UE): nr 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014, nr 2017/1263 z dnia 12 lipca 2017 r. aktualizującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii, ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014, gatunki wymienione 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, a także norkę amerykańską *Neovison vison* (por. rozdz. 1.1).

W analizach przyjęto rekomendowany przez Komisję Europejską podział dróg przenoszenia na 41 szczegółowych typów dróg za Hulme i in. 2008. Podział ten dostosowano zgodnie dokumentem *Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways* (Harrower i in. 2018), otrzymując 44 kategorie dróg. (ryc. 1.1, str. 10 niniejszego opracowania).

Zgodnie z wytycznymi GDOŚ, analiza objęła wyłącznie drogi niezamierzonego wprowadzania i rozprzestrzeniania gatunków obcych. Ponieważ jedynym sposobem wprowadzania, który bez żadnych wątpliwości można zaklasyfikować jako w pełni zamierzony, jest celowe wsiedlanie do środowiska przyrodniczego, ze szczegółowych analiz zostały wykluczone następujące typy dróg wprowadzania (łącznie 8 typów):

- *Wprowadzenie gatunków w celu kontroli biologicznej*
- *Wprowadzenie gatunków roślin w celu zapobiegania erozji gleb i/lub stabilizacji wydm (także w celu pełnienia funkcji fizycznej bariery np. dla wiatru, wody, przemieszczania się zwierząt, itp.)*
- *Wprowadzenie gatunków zwierząt w celach wędkarskich i rybackich*



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



MECHANIZM	KATEGORIA	DROGA PRZENOSZENIA
CELOWY TRANSPORT TOWARÓW (commodity)	Wszedlanie do środowiska przyrodniczego	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie gatunków w celu kontroli biologicznej Wprowadzenie gatunków roślin w celu zapobiegania erozji gleb i/lub stabilizacji wydm (także w celu pełnienia funkcji zycznej bariery np. dla wiatru, wody, przemieszczania się zwierząt, itp.) Wprowadzenie gatunków zwierząt w celach wędkarskich i rybackich Wprowadzenie gatunków zwierząt w celach łowieckich Wprowadzenie gatunków w celach "wzbogacenia" ropy, fauny lub krajobrazu Wprowadzenie gatunków w celu ich ochrony lub zarządzania dzikimi populacjami zwierząt Wprowadzenie gatunków w innych celach użytkowych (np. w celach medycznych, rekultywacji gruntów, zapyłania roślin uprawnych) Inny rodzaj celowego wprowadzenia gatunków (np. w celach religijnych)
	Ucieczka z upraw lub hodowli	<ul style="list-style-type: none"> Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw) Ucieczka gatunków z akwakultury/marikultury Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych) Ucieczka gatunków roślin z upraw leśnych Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków) Ucieczka gatunków przetrzymywanych w celu badań naukowych i rozmnażania ex-situ Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta Inny rodzaj ucieczki gatunków z warunków kontrolowanych (np. ze sklepów zoologicznych, z cyrków)
	Zawleczenie z importowanym towarem (zanieczyszczenie)	<ul style="list-style-type: none"> Zawleczenie gatunków z żywą przynętą Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim Zawleczenie gatunków z żywnością Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach Zawleczenie pasożytów na zwierzętach Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na roślinach Zawleczenie pasożytów na roślinach Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym Zawleczenie gatunków z drewnem Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trodnami itp.)
PRZEMIESZCZANIE WRAZ ZE ŚRODKIEM TRANSPORTU (vector)	Zawleczenie na/w środkach transportu (pasażer na gapę)	<ul style="list-style-type: none"> Zawleczenie gatunków na/w spręcie wędkarskim lub rybackim Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp. Zawleczenie gatunków na/w samolotach Zawleczenie gatunków w organicznym materiale opakowaniowym (w tym w opakowaniach drewnianych) Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów) Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.) Zawleczenie gatunków w wodach balastowych Zawleczenie gatunków na kadłubach statków Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.) Zawleczenie gatunków na/w pozostałych środkach transportu
ROZPRZESTRZENIANIE (dispersal)	Rozprzestrzenianie przez nowy koryztra inwazyjny	<ul style="list-style-type: none"> Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem tuneli i mostów
	Rozprzestrzenianie po wcześniejszym wprowadzeniu na innym obszarze	<ul style="list-style-type: none"> Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka

Ryc. 1.1. Schemat klasyfikacji dróg przenoszenia (źródło: Harrower i in. 2018).

Drogi nie brane pod uwagę w analizie (drogi zamierzonego przenoszenia) zostały zaznaczone kursywą. Drogi wybrane co najmniej dla 1 gatunku zostały zaznaczone pogrubioną czcionką. Drogi nie wybrane dla żadnego gatunku zostały wpisane czcionką niepogrubioną.



- *Wprowadzenie gatunków zwierząt w celach łowieckich*
- *Wprowadzenie gatunków w celach "wzbogacenia" flory, fauny lub krajobrazu*
- *Wprowadzenie gatunków w celu ich ochrony lub zarządzania dzikimi populacjami zwierząt*
- *Wprowadzenie gatunków w innych celach użytkowych (np. w celach medycznych, rekultywacji gruntów, zapylania roślin uprawnych)*
- *Inny rodzaj celowego wprowadzenia gatunków (np. w celach religijnych)*

Podział ten został skonsultowany z zespołem ds. inwazyjnych gatunków obcych przy Komisji Europejskiej (EC IAS-Team, informacja ustna, kwiecień 2018). Przy klasyfikowaniu poszczególnych przypadków do rodzajów dróg wykorzystano rekomendacje Komisji Europejskiej (Harrower i in. 2018).

Dane dotyczące sposobów niezamierzonego wprowadzania i rozprzestrzeniania analizowanych gatunków obejmowały informacje zebrane w czasie dotychczasowej realizacji projektu, a także analizy ryzyka wykonane dla gatunków włączonych lub proponowanych do włączenia do rozporządzenia Komisji UE nr 2016/1141, opracowanie pt. „*Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej*” oraz kodeksy dobrych praktyk i inne dokumenty sporządzone w ramach Konwencji Berneńskiej, dotyczące inwazyjnych gatunków obcych.

Mimo postępów w systemie klasyfikacji dróg przenoszenia gatunków obcych (Hulme i in. 2008, Harrower i in. 2018), w wielu przypadkach jednoznaczne zaklasyfikowanie rozpatrywanego gatunku do danej drogi jest bardzo trudne. Dotyczy to zwłaszcza dróg niezamierzonego przenoszenia, które są przedmiotem niniejszej analizy. Wynika to między innymi z faktu, że takie przypadki są z reguły bardzo słabo udokumentowane, włącznie z całkowitym brakiem nawet najbardziej podstawowych informacji na temat czasu i miejsca wprowadzenia, czy liczby osobników. Wobec powyższych trudności, nawet określenie sposobu, w jaki został wprowadzony dany gatunek, może być obarczone dużą dozą niepewności, a w części przypadków – jest zadaniem niemożliwym do zrealizowania (Madsen i in. 2014, Mc Geoch i in. 2016, Scalera 2016).

Kolejną trudnością jest interpretacja istniejących, najczęściej niepełnych danych, w celu podjęcia decyzji odnośnie tego, czy stanowią one wystarczającą przesłankę uprawniającą do wskazania analizowanej drogi jako drogi przenoszenia gatunku. Decyzje takie są tym trudniejsze, że inwazje biologiczne stanowią jeden z najbardziej nieprzewidywalnych procesów zachodzących w przyrodzie. Dotyczy to między innymi tego w jaki sposób może zostać przeniesiony obcy gatunek. Zwłaszcza w przypadku przeniesienia niezamierzonego niewiele jest scenariuszy, które mogłyby w tym kontekście zostać wykluczone ze stuprocentową pewnością. Szczególnie dla gatunków osiągających niewielkie rozmiary i produkujących dużą liczbę małych propagul (np. nasion), o dużych zdolnościach do dyspersji (np. wiatrosiewnych), liczba dróg przypadkowego rozprzestrzeniania przez człowieka obejmuje w zasadzie całe wyróżnione spektrum, zwłaszcza jeżeli uwzględnimy scenariusze zdarzające się sporadycznie. Jednocześnie przypadki takie trudno w wiarygodny sposób udokumentować wynikami badań



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



naukowych, między innymi ze względu na problemy metodyczne w zbieraniu danych. Zatem rzeczywista rola poszczególnych dróg przenoszenia jest w wielu przypadkach nieznana.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe uwarunkowania, niezależnie od precyzji zastosowanego schematu klasyfikacji dróg przenoszenia, sposób w jaki poszczególne gatunki są do nich przypisywane, często musi być z konieczności arbitralny, a w konsekwencji – może być dyskusyjny.

W niniejszej analizie decyzja o zaklasyfikowaniu gatunku do danej drogi przenoszenia była w każdym przypadku podejmowana indywidualnie. Przy braku danych literaturowych jednoznacznie dokumentujących udział danej drogi w przeniesieniu gatunków, decyzja była podejmowana na podstawie oceny eksperckiej. Drogi, dla których prawdopodobieństwo przeniesienia gatunku było jedynie hipotetyczne – nie były wybierane. Natomiast w przypadkach, w których w chwili obecnej droga nie ma znaczenia, ale istnieją przesłanki aby sądzić, że w przyszłości drogą tą mogą być przenoszone gatunki, była ona wybierana. Przykładem jest hodowla zwierząt jeleniowatych w gospodarstwach agroturystycznych (droga *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*). Z uwagi na stały i szybki rozwój takich gospodarstw, w których często przetrzymywane są egzotyczne gatunki zwierząt, nie można w przyszłości wykluczyć prób hodowli takich gatunków, które obecnie w ogóle nie występują w Polsce. W przypadku jeleniowatych jest to tym bardziej prawdopodobne, że są one trudne do identyfikacji, a jednocześnie hodowane są krzyżówki międzygatunkowe. Czynniki te mogą utrudniać wykrywanie przypadków nieautoryzowanego wykonywania czynności zakazanych w stosunku do tych gatunków.

Drogi, dla których oszacowane prawdopodobieństwo przeniesienia gatunku było niskie, były wybierane jeżeli skutki takiego przeniesienia mogły być wysokie (np. przenoszenie dotyczyło nielicznego jeszcze w Polsce gatunku, ale jest to gatunek mogący stwarzać wysokie ryzyko). Z tego powodu nie wybierano m.in. drogi *Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem tuneli i mostów*.

Nie wybierano dróg wprowadzania, które mają znaczenie dla przenoszenia gatunku w innych krajach, natomiast w Polsce gatunek nie jest tymi drogami przenoszony (np. *ucieczka gatunków z akwakultury/marikultury*). Nie wybierano również dróg, które miały w Polsce znaczenie jedynie w przeszłości, a obecnie nie wpływają znacząco na zwiększanie ryzyka ze strony gatunku i nie ma jakichkolwiek przesłanek aby sądzić, że będą one miały znaczenie w dającej się przewidzieć przyszłości. Przykładem takiej drogi jest *Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych* dla bobra kanadyjskiego *Castor canadensis* i piżmaka *Ondatra zibethicus*. Podobna sytuacja dla większości analizowanych gatunków ma miejsce w przypadku drogi *Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*. W przypadku roślin droga ta została wybrana jedynie dla gatunków, dla których informacje zebrane w trakcie realizacji niniejszego projektu bezpośrednio z ogrodów botanicznych wskazywały, że dany gatunek rozprzestrzenia się. Należy przy tym zauważyć, że dla żadnego spośród analizowanych gatunków roślin nie wykazano, aby rozprzestrzeniały się one we wszystkich ogrodach botanicznych, w których występowały. Co więcej, niemal we wszystkich ogrodach, w których dany gatunek się rozprzestrzenił, podejmowano środki mające na celu jego kontrolę



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



(środki takie nie zostały podjęte jedynie w 3 przypadkach; Pracownicy ogrodów ... 2018, materiały niepublikowane).

Podsumowując - w wyniku zastosowania powyższej metodyki, spośród 44 dróg (w tym 8, które uznano za drogi wprowadzania zamierzonego), dla 13 nie został przypisany żaden gatunek, który byłby nimi przenoszony (ryc. 1.1., str. 10).

Spośród tych dróg dla 9 uznano, że nie dotyczą one analizowanych gatunków, ponieważ gatunki te w ogóle nie są nimi przenoszone (drogami tymi przenoszone są między innymi pasożyty i gatunki związane z drewnem, np. ksylofagi, które się nim odżywiają). Są to następujące drogi: *Ucieczka gatunków z akwakultury/marikultury*, *Ucieczka gatunków roślin z upraw leśnych*, *Ucieczka gatunków przetrzymywanych w celu badań naukowych i rozmnażania ex-situ*, *Zawleczenie gatunków z żywą przynętą*, *Zawleczenie pasożytów na zwierzętach*, *Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na roślinach*, *Zawleczenie pasożytów na roślinach*, *Zawleczenie gatunków z drewnem*, *Zawleczenie gatunków w organicznym materiale opakowaniowym (w tym w opakowaniach drewnianych)*.

Kolejne 2 drogi, którym nie przypisano żadnego gatunku, tj. *Inny rodzaj ucieczki gatunków z warunków kontrolowanych (np. ze sklepów zoologicznych, z cyrków)* oraz *Zawleczenie gatunków na/w pozostałych środkach transportu*, nie zostały wybrane, ponieważ w przyjętym systemie klasyfikacji istnieją kategorie dróg umożliwiające przypisanie poszczególnych przypadków ucieczek i zawleceń w bardziej precyzyjny sposób (np. *Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych*, *Zawleczenie gatunków w wodach balastowych*).

W przypadku pozostałych 2 dróg, którym nie przypisano żadnego gatunku, tj. *Zawleczenie gatunków na/w samolotach* oraz *Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem tuneli i mostów* uznano, że prawdopodobieństwo przeniesienia nimi któregośkolwiek z 83 branych pod uwagę gatunków jest tak małe, że nie uprawnia to do włączenia takich przypadków do analizy.

Charakterystyka zidentyfikowanych dróg przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych w Polsce dla analizowanych 83 gatunków (23 typy dróg przenoszenia)

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

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



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



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

Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego

Droga ta odnosi się do ucieczek z obiektów takich jak ogrody zoologiczne i botaniczne, gdzie zwierzęta i rośliny dzikich gatunków przetrzymywane są w zamknięciu, eksponowane publicznie, oraz mogą się rozmnażać lub być uprawiane. Ogrody botaniczne i zoologiczne od dawna umożliwiają prezentowanie wybranych gatunków roślin i zwierząt z całego świata, a w ostatnim czasie wykorzystywane są również w badaniach naukowych, ochronie przyrody oraz w celach wystawienniczych i edukacyjnych. Tak długo jak istnieją ogrody botaniczne i ogrody zoologiczne zdarzają się również przypadki ucieczek z tych obiektów. Mimo, że urządzenia zabezpieczające i specjalne protokoły w wielu nowoczesnych ogrodach zoologicznych i botanicznych powinny zapobiegać ucieczkom, mogą one nadal mieć miejsce, np. z powodu uszkodzenia systemów zabezpieczających lub wraz z wodą pochodzącą z czyszczenia akwariów poprzez kanalizację, nieodpowiedni system filtrujący lub naruszenie obowiązujących procedur. Dotyczy to w szczególności sytuacji ekstremalnych lub nietypowych, takich jak ekstremalne wydarzenia pogodowe (śnieżyca, powódź, pożar), trudności finansowe lub konflikty zbrojne. Ta kategoria odnosi się do wszystkich kolekcji flory i fauny, które są prezentowane publicznie, począwszy od dużych miejskich ogrodów botanicznych i zoologicznych, aż po mniejsze lokalne obiekty (np. przydrożne mini-zoo). Do tej kategorii należy zaliczyć również wszystkie obiekty hodowlane, konserwatorskie lub badawcze będące własnością lub wykorzystywane przez wymienione powyżej placówki, które mogą nie być prezentowane i udostępnione publiczności i nie znajdować się w tym samym miejscu, co główne ogrody botaniczne i zoologiczne. Ogromna różnorodność obiektów i wyspecjalizowanych instytucji charakteryzujących się analogicznymi rolami, określanymi zbiorowo jako "ogrody zoologiczne" znacznie różni się w zależności od rodzaju pokazywanych zwierząt, co może wpływać na przypisanie im właściwej kategorii związanej z określoną drogą wnikania. Przykładowo ogrody zoologiczne mogą mieć zarówno charakter ogólny jak i wyspecjalizowany, w którym to przypadku mogą być nazwane według odpowiedniej specjalizacji, np. małpiarnia, papugarnia, safari park, muzeum żywych motyli, akwarium, oceanarium, delfinarium, park owadów, itp. Droga ta obejmuje także tak zwane "ułatwione ucieczki", podczas których pomagano gatunkom w ucieczce i/lub zostały one uwolnione z niewoli nielegalnie. Wszelkie inne ucieczki z kolekcji prywatnych, w tym cyrków, sklepów zoologicznych i wszelkich innych placówek, które nie spełniają definicji ogrodu botanicznego i zoologicznego (a także ośrodka rehabilitacji zwierząt), są ujęte w kategorii „*Inny rodzaj ucieczki gatunków z warunków kontrolowanych (np. ze sklepów zoologicznych, z cyrków)*”.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych

Droga ta obejmuje ucieczki zwierząt z wszelkiego rodzaju miejsc przebywania, gdzie były przetrzymywane przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów, w celu rekreacji, rozrywki, towarzystwa i / lub handlu (w tym również ucieczki okazów stanowiących żywy pokarm dla tych gatunków). Znaczenie międzynarodowego handlu żywymi zwierzętami jako zwierzętami domowymi i towarzyszącymi jako drogi wprowadzania do środowiska przyrodniczego, wzrosło w ciągu ostatnich kilkunastu lat z uwagi na łatwość kupna i wymiany organizmów przez Internet. Kategoria ta odnosi się do wszystkich gatunków zwierząt utrzymywanych w prywatnych zbiorach, np. przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów, nie tylko typowych gatunków zwierząt kręgowych. Obejmuje ona również wszelkie gatunki utrzymywane jako żywy pokarm dla zwierząt domowych i towarzyszących (np. larwy mącznika, szarańcza, świerszcze, muszki owocowe, itp.). Obejmuje ona także gatunki utrzymywane i hodowane przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów w celu sprzedaży lub handlu. Ponadto, kategoria ta obejmuje florę akwariową i terrariową, a także inne gatunki (w tym glony, grzyby, itp.), w szczególności utrzymywane w związku z handlem w akwarystyce i terrarystyce, które uciekły samodzielnie lub zostały przypadkowo uwolnione przez nieodpowiedzialnych właścicieli, np. podczas niewłaściwego usuwania odpadów, z powodu uszkodzenia akwariów i innych obiektów oraz podczas ich czyszczenia (wylewanie wody z akwariów bezpośrednio do cieków i zbiorników wodnych lub pośrednio – do kanalizacji, itp.). Kategoria ta odnosi się do przypadkowych lub nieodpowiedzialnych uwolnień żywych organizmów, dlatego oprócz ucieczek zwierząt obejmuje ona również sytuacje, w których zwierzęta przetrzymywane są w niewłaściwie zabezpieczonych obiektach, które nie zapobiegają ucieczkom, a także uwolnienia przez nieodpowiedzialnych właścicieli. Wypuszczanie niechcianych zwierząt do środowiska przyrodniczego przez właściciela lub kolekcjonera jest szczególnie powszechnym problemem w przypadku gatunków egzotycznych lub wodnych, które osiągają duże rozmiary lub mają specjalne wymagania, którym właściciele lub kolekcjonerzy nie są w stanie sprostać, a z których nie zdają sobie sprawy podczas zakupu zwierząt, sprzedawanych zazwyczaj jako osobniki młodociane (np. żółwie, pytony i inne duże dusiciele).

Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)

Droga ta obejmuje ucieczki zwierząt z miejsc przetrzymywania, hodowanych w celu dostarczenia żywności, innych produktów (np. skóry, wełny), a także wykorzystywanych jako zwierzęta użytkowe – pracujące. Kategoria ta dotyczy wszystkich zwierząt hodowanych w tych celach w środowisku lądowym. Zwierzęta te przetrzymywane są w zamkniętych lub kontrolowanych środowiskach. W niektórych przypadkach są one hodowane w (pół) naturalnym środowisku, w którym przetrzymywane są pod ograniczoną kontrolą. Droga ta obejmuje zarówno gatunki od wielu lat hodowane jako zwierzęta gospodarskie, jak i mniej znane gatunki, które hodowane są przez człowieka od niedawna. Droga ta obejmuje także tak zwane "ułatwione ucieczki", podczas których pomagano gatunkom w ucieczce i / lub zostały one uwolnione z niewoli nielegalnie, a także przypadki wypuszczania przez właścicieli tzw. „nadwyżek hodowlanych” oraz uwalnianie zwierząt w momencie likwidacji hodowli. Droga ta nie obejmuje ucieczek zwierząt futerkowych, ucieczek gatunków przetrzymywanych w celach



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



pokazowych, uciezek hodowlanych gatunków wodnych. Ww. rodzaje uciezek ujęte są w odrębnych, specyficznych kategoriach.

Uciezka gatunków z ferm zwierząt futerkowych

Droga ta obejmuje uciezki gatunków z niewoli lub kontrolowanych środowisk, w których były hodowane w celu wytworzenia futra. Pod koniec XIX wieku popyt na futra znacznie wzrósł, głównie ze względu na panującą modę i futro zaczęło być postrzegane jako towar luksusowy. Ten zwiększony popyt, zwłaszcza na futra wysokiej jakości, doprowadził do powstania hodowli zwierząt wykorzystywanych przede wszystkim do produkcji futer. Hodowano głównie gatunki cenione za ich futro i / lub te, które były łatwe w hodowli, np. norka, szynszyla, lis, królik, itp., niezależnie od ich pierwotnego zasięgu występowania, który mógł być daleki od lokalizacji ferm futrzarskich. Zwierzęta uciekały z nich na różne sposoby, prowadząc do wnikania tych gatunków do nowych środowisk i siedlisk poza ich pierwotnym zasięgiem. Kategoria ta obejmuje również "ułatwione uciezki", czyli sytuacje w których zwierzętom hodowanym na futra ułatwiono uciezkę lub / i przypadkowo uwolniono z powodu nieodpowiedzialnego zachowania lub złego zarządzania hodowlą. Niejednokrotnie fermy zwierząt futerkowych były atakowane przez grupy zajmujące się prawami zwierząt, a zwierzęta były trzymane w środowisku (pół) naturalnym. Oprócz uwolnień dokonywanych przez grupy zajmujące się prawami zwierząt, kategoria ta obejmuje również sytuacje, w których właściciele wyrzucili zwierzęta lub pozwolili zwierzętom na uciezkę, a także przypadki uwolnień spowodowanych brakiem chęci lub możliwości opieki nad zwierzętami.

Uciezka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych

Kategoria ta obejmuje uciezki gatunków z zamkniętych lub kontrolowanych komercyjnych upraw ogrodniczych, gdzie były uprawiane do celów innych niż rolnictwo, leśnictwo lub akwakultura czy marikultura. Z definicji ogrodnictwo może odnosić się do niemal każdej uprawy roślin, jednak kategoria ta odnosi się specyficznie do uciezek roślin z wielkoskalowych, komercyjnych upraw roślin w kontrolowanych warunkach i w ograniczonym środowisku. Dotyczy ona zarówno komercyjnych upraw ogrodniczych, jak i roślin z takich upraw utrzymywanych przez prywatnych kolekcjonerów lub hobbystów. Droga ta opisuje uciezki roślin z różnych obiektów zamkniętych, półzamkniętych czy otwartych wykorzystywanych w uprawach ogrodniczych (np. ze szkółek, tuneli, szklarni), do których dochodzi na skutek niedopełnienia procedur zapobiegających uciezki. Ponadto droga ta obejmuje uciezki, do których dochodzi w trakcie transportu roślin do miejsc ich sprzedaży.

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

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



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



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

Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta

Droga ta obejmuje gatunki, które uciekły z miejsca przebywania lub kontrolowanego środowiska, w którym były przetrzymywane i / lub transportowane jako żywy pokarm lub żywa przynęta (z wyłączeniem żywych pokarmów wykorzystywanych do karmienia zwierząt domowych). Gatunki obce, które obejmuje ta droga, zazwyczaj są wprowadzane na dany obszar dopiero na etapie, na którym są gotowe do spożycia lub do bezpośredniego wykorzystania jako przynęta, nie są natomiast hodowane lub chowane w miejscach, z których mogłyby uciec. Kategoria ta obejmuje również introdukcje nadwyżek okazów, które nie zostały sprzedane bądź spożytkowane jako żywa przynęta.

Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim

Droga ta obejmuje rośliny wykorzystywane w rolnictwie, leśnictwie i ogrodnictwie, transportowane z lokalizacji na całym świecie w ramach komercyjnego handlu roślinnym materiałem szkółkarskim. Transport materiału szkółkarskiego stanowi drogę wnikania gatunków inwazyjnych i obcych, w tym patogenów (m.in. grzybów, bakterii) czy propagul roślin gatunków obcych. Droga ta obejmuje również przenoszenie organizmów wraz z materiałami wykorzystywanymi w hodowli szkółkarskiej, tj. wraz z glebą, torfem, ściółką, itp. otaczającymi korzenie transportowanych sadzonek. Przedmiotowa droga wnikania nie obejmuje natomiast przypadkowo zawleczonych nasion czy transportu samej gleby zanieczyszczonej nasionami czy propagulami gatunków inwazyjnych i obcych. Nie obejmuje ona również gatunków inwazyjnych i obcych patogenów i pasożytów, których transport i przemieszczanie opisywane jest w innej kategorii.

Zawleczenie gatunków z żywnością

Zwiększony obrót żywnością (roślinami uprawnymi i jadalnymi produktami roślinnymi), a także organizmami żywymi będącymi żywnością (np. organizmy spożywane jako żywe organizmy transportowane w celu przetworzenia ich na pokarm), są potencjalnym źródłem niezamierzonego zawleczenia gatunków obcych. Mogą to być m.in. zarodniki grzybów, owady, różne taksony organizmów pasożytniczych. Droga wnikania definiowana jako „*Zawleczenie gatunków z żywnością*” dotyczy taksonów, które stanowią skażenie czy zarażenie gatunków lub



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



produktów transportowanych w celu wykorzystania ich jako żywność dla ludzi. Droga ta obejmuje również spożywane nasiona roślin.

Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach

Droga ta obejmuje wszelkiego rodzaju zawleczenia gatunków wprowadzanych nieumyślnie jako zanieczyszczenia zwierząt transportowanych przez człowieka. Zwierzęta są przewożone przez ludzi w różnych celach, głównie związanych z handlem, w tym m. in. w celach hodowlanych, wystawienniczych, sportowych, badań naukowych, konsumpcyjnych lub jako zwierzęta domowe. Materiał glebowy na kopytach lub łapach, nasiona roślin, bezkręgowce i inne zanieczyszczenia przemieszczane na ciałach zwierząt to typowe sposoby niezamierzonego wprowadzania wielu obcych gatunków. Droga ta odnosi się do zanieczyszczeń przenoszonych zarówno na, jak i w ciele zwierząt (np. transportowanych w układzie trawiennym, takich jak nasiona, owoce itp.), z wyłączeniem pasożytów / patogenów. Droga ta obejmuje także przenoszenie zanieczyszczeń na martwych zwierzętach lub produktach zwierzęcych (np. futra, skóry, wełna, nawóz, itp.). Obejmuje ona również zanieczyszczenia materiału związanego z gatunkiem, wymaganego do zapewnienia jego dobrostanu podczas transportu, takiego jak woda, w której gatunki wodne są transportowane; substraty (ziemia, siano, trociny, włókna kokosowe, itp.), stosowane w pojemnikach transportowych, jakakolwiek żywność / woda dostarczane podczas podróży.

Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym

Handel nasionami i materiałem siewnym przeznaczonym do uprawy roślin, warzyw i kwiatów, do produkcji przedmiotów ozdobnych, takich jak różnego typu ozdoby i biżuteria, nasionami wykorzystywanymi jako pokarm dla zwierząt czy do przetwarzania, prowadzony jest na skalę globalną. Zawleczenie z transportowanymi nasionami dotyczy transportu i rozprzestrzeniania gatunków wraz z nasionami i materiałem siewnym. Mogą to być gatunki będące patogenami czy pasożytami gatunków, których nasiona są transportowane, nasiona gatunków obcych wymieszane z transportowanym materiałem siewnym czy gatunki, które są troficznie lub abiotycznie związane z transportowanymi nasionami. Droga ta nie obejmuje gatunków, które są transportowane i rozprzestrzeniane wraz z nasionami czy produktami przeznaczonymi do spożycia przez ludzi.

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

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



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



mogą być transportowane niewielkie ilości i objętości gleby czy innego typu podłoża zawierające osobniki obcych gatunków.

Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim

Wędkarze uprawiający wędkarstwo rekreacyjnie, komercyjnie lub zawodowi rybacy mogą przyczynić się do nieświadomego i niecelowego rozprzestrzeniania gatunków obcych żyjących w środowisku wodnym, w tym wodnych roślin naczyniowych, płazów, ryb, bezkręgowców, glonów, a nawet grzybów, bakterii czy wirusów. Tacy „pasażerowie na gapę” transportowani są często pomiędzy poszczególnymi akwenami, a nawet krajami wraz ze sprzętem wykorzystywanym do połowów, z uwagi na wilgoć bądź obecność wody, np. na butach, różnego typu pojemnikach i pudłach, bojach, hakach, linach, obciążnikach, pływakach, przynętach, wędkach, sieciach, pułapkach, a także sprzęcie wykorzystywanym do połowów z użyciem harpunów czy pocisków. Wodne gatunki obce mogą przetrwać na wilgotnym czy zanurzonym sprzęcie do połowów przez długi okres czasu i z powodzeniem kolonizować nowe środowiska i obszary.

Przedmiotowa droga różni się od dróg: „Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)”, „Zawleczenie gatunków w wodach balastowych”, „Zawleczenie gatunków na kadłubach statków”, pod względem tego, że „pasażerowie na gapę” przeniesieni tą drogą zostali zawleczeni na/w sprzęcie tego rybaka lub wędkarza innym niż statek lub łódź, z której on korzysta (np. statek do połowów komercyjnych, kajak, canoe, ponton). Każdy gatunek transportowany na/w statkach/łodziach używanych przez rybaka/wędkarza powinien zostać przypisany do którejś z tych 3 pozostałych dróg, w zależności od tego czy jest on transportowany z wodami balastowymi, na zanieczyszczonym kadłubie, czy w jakimś innym miejscu na tym statku/łodzi. Natomiast „pasażerowie na gapę” transportowani na/w jakimkolwiek innym sprzęcie wędkarskim powinni zostać przypisani do przedmiotowej drogi, tj. Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim.

Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.

Droga ta obejmuje transport towarów (ładunków masowych, towarów, produktów i surowców), który odbywa się za pomocą statków, łodzi, barek, samolotów, pociągów, samochodów dostawczych i ciężarówek. Przypadkowi „pasażerowie na gapę”, tj. osobniki gatunków obcych (w tym owady, gady, ssaki, a nawet ptaki) ukryte wewnątrz lub na powierzchni transportowanych kontenerów, mogą być przewożone pomiędzy różnymi lokalizacjami czy krajami drogami lądową, morską lub powietrzną i wprowadzane do nowych środowisk i siedlisk. Z uwagi na wiele podobieństw, można pomylić wnikanie gatunków inwazyjnych i obcych introdukowanych poprzez zawleczenie w kontenerach transportowych z innymi podobnymi drogami wnikania. Osobniki gatunku obcego mogą być na przykład transportowane wewnątrz lub na powierzchni kontenera transportowego, który był następnie załadowany na statek wraz z innymi kontenerami i który jeszcze przed transportem do miejsca docelowego został otwarty, a osobnikom gatunku inwazyjnego czy obcego udało się uwolnić i uciec. W tym przypadku drogą wnikania jest „Zawleczenie gatunków w kontenerach” a nie „Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)”, ponieważ osobniki gatunków



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



obcych były wprowadzone i uwolnione z kontenera, a nie ze statku, pomimo, że kontener był transportowany statkiem.

Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)

Droga ta obejmuje przypadkowe, bądź nieświadome zawleczenie gatunków jako "pasażerów na gapę" w lub na statkach i łodziach oraz innych jednostkach pływających (np. poduszkowcach, łodziach podwodnych) z wyłączeniem gatunków zawleczonych w wodach balastowych i na kadłubach statków. Kategoria ta nie obejmuje gatunków, które są zanieczyszczeniami innych gatunków transportowanych przez statki lub łodzie (umyślnie lub nieumyślnie). Dotyczy ona wyłącznie gatunków, które pozostają w kontakcie ze statkiem lub łodzią (np. jest to miejsce zaokrętowania i wyokrętowania), a nie gatunków, które są powiązane z jakimkolwiek ładunkiem, kontenerami, opakowaniami, ludźmi lub bagażami przewożonymi przez statek lub łódź. Omawiana droga wnikania nie obejmuje gatunków transportowanych w wodach balastowych lub na kadłubach statków, do których przypisane są inne drogi wnikania („Zawleczenie gatunków w wodach balastowych”, „Zawleczenie gatunków na kadłubach statków”). Jednakże gatunki transportowane za pomocą łodzi / statku w miejscach innych niż woda balastowa i zanieczyszczenie kadłuba (czyli tam, gdzie woda jest zatrzymywana lub gromadzona w kadłubie, takie jak skrzynie morskie, woda zęzowa i w samym kadłubie itp.), powinny być uwzględnione w tej kategorii.

Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach

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

Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)

Przemieszczanie się ludzi i ich bagażu / sprzętu w celach wypoczynkowych, rekreacyjnych, badawczych, turystycznych itp. pomiędzy różnymi lokalizacjami (zarówno w skali lokalnej, krajowej, regionalnej jak i międzynarodowej) stanowi potencjalną drogę wnikania gatunków, które mogą stać się „pasażerami na gapę” i mogą zostać przeniesione do nowych lokalizacji znajdujących się poza zasięgiem ich występowania. Kategoria ta jest szczególnie ukierunkowana na turystykę, ale obejmuje wszystkie rodzaje przemieszczania się ludzi pomiędzy poszczególnymi regionami.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zawleczenie gatunków w wodach balastowych

Wody balastowe są pompowane do zbiorników balastowych w celu stabilizacji statków towarowych. Wody te mogą być pompowane i wylwane wielokrotnie w trakcie podróży i przewozu ładunku. Woda do zbiorników balastowych może być pobierana w dużych ilościach w jednym porcie, a następnie odprowadzana w innym, zarówno oddalonym o kilka czy kilkanaście kilometrów, jak i w oddalonym o tysiące kilometrów. Kiedy woda jest pompowana do zbiorników balastowych, wraz z wodą wpompowywane są również osobniki obcych taksonów, w tym mikroorganizmy (glony, grzyby, protisty, bakterie), czy zwierzęta lub rośliny, które przy rozładunku wód balastowych mogą rozprzestrzeniać się na całym świecie.

Zawleczenie gatunków na kadłubach statków

Statki mogą być przyczyną wnikania gatunków obcych w przypadku ich przyczepienia się do powierzchni statków i stworzenia na kadłubie kolonii lub zbiorowisk. Takie kolonie lub zbiorowiska mogą powstawać podczas samego przemieszczania się statku lub pomiędzy zabiegami zapobiegającymi obrastaniu. Oprócz rozprzestrzeniania się wynikającego z obecności na kadłubach łodzi i statków, organizmy obrastające kadłub mogą być przypadkowo, bądź nieświadomie wprowadzane do nowych środowisk podczas oczyszczania kadłuba. Usunięte w ten sposób gatunki, jeżeli nie zostaną odpowiednio zutylizowane, mogą wnikać do danego siedliska. Ta kategoria nie obejmuje gatunków transportowanych statkiem / łodzią w miejscach innych niż zewnętrzne części kadłubów, na przykład gatunków przewożonych lub zgromadzonych wewnątrz kadłubów (na/w skrzyniach, w wodzie zęzowej, wewnątrz samego kadłuba, itp.), które odnoszą się do kategorii „Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)”.

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

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

Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów

Połączenia dróg wodnych / basenów / mórz umożliwiają rozprzestrzenianie się gatunków obcych w nowych kierunkach. Jest to możliwe z uwagi na budowę nowych kanałów lub innych sztucznych dróg wodnych łączących uprzednio niezwiązane ze sobą zbiorniki wodne, baseny i morza. Wzrost wymiany handlowej oraz chęć skrócenia czasu i kosztów przemieszczania towarów między lokalizacjami doprowadziły do budowy sztucznych dróg wodnych



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



zapewniających bezpośrednie połączenia między wcześniej odizolowanymi częściami wód. Do przykładów tego typu sztucznych dróg wodnych należą m.in.: transeuropejska sieć śródlądowych dróg wodnych, która jest siecią dróg wodnych łączących rzeki spławne i sztuczne kanały w Europie (łącząca ponad 35 krajów), Kanał Sueski (łączący Morze Śródziemne z Morzem Czerwonym), Kanał Panamski (łączący Ocean Atlantycki z Oceanem Spokojnym).

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

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

1.2.2 Metodyka oceny ryzyka dla drogi przenoszenia

		wpływ			
		m	s	d	wn
stopień rozprzestrzenienia	4	N4	S4	W4	rn4
	3	N3	S3	W3	rn3
	2	N2	S2	W2	rn2
	01	N01	S01	W01	rn01
	0	N0	S0	W0	rn0

Ryc. 1.2. Schemat klasyfikacji gatunków obcych w celu oceny ryzyka dróg przenoszenia.

Stopień rozprzestrzenienia: 0 – gatunek nie występuje w Polsce; 01 – gatunek występuje w uprawach i hodowlach; 2 – populacja/e izolowana/e, 3 – ograniczony zasięg występowania, 4 – gatunek szeroko rozprzestrzeniony. **Wpływ:** m – mały, s – średni, d – duży, wn – wpływ niepewny. **Kategoria gatunku:** N – gatunek niskiego ryzyka, S – gatunek średniego ryzyka, W – gatunek wysokiego ryzyka, rn – gatunek niepewnego ryzyka. Dla każdego gatunku negatywny wpływ został określony osobno dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych.



Dla każdej zidentyfikowanej drogi przenoszenia danego gatunku zostało określone ryzyko wynikające z przeniesienia gatunku tą drogą. Wykorzystano do tego informacje o szacunkowej wielkości populacji gatunku w środowisku przyrodniczym w Polsce (stopień rozprzestrzenienia), a także o negatywnych skutkach jego obecności - wpływu (kategoria gatunku) (ryc. 1.2). Dane te zostały zebrane w trakcie realizacji wcześniejszych etapów niniejszego projektu – dla każdego ocenianego gatunku, w skali od 0 do 1 został określony maksymalny negatywny wpływ, jaki ten gatunek miałby na cztery domeny (środowisko przyrodnicze, gospodarka, zdrowie człowieka i usługi ekosystemowe) w razie jego wprowadzenia, zadomowienia i rozprzestrzenienia się na obszarze całej Polski. W oparciu o te informacje, gatunki zostały podzielone na 20 kategorii (ryc. 1.2.).

Podział gatunków względem zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka został przeprowadzony w oparciu o następujące przedziały wartości negatywnego wpływu:

- gatunek niskiego ryzyka (N): 0,00-0,33 (wpływ mały, m)
- gatunek średniego ryzyka (S): 0,34-0,66 (wpływ średni, s)
- gatunek wysokiego ryzyka (W): 0,67-1,00 (wpływ duży, d)
- gatunek niepewnego ryzyka (rn): wpływ 0,00-1,00, przy wartościach stopnia pewności oceny 0,00-0,33 (wpływ niepewny, wn)

W przypadku wpływu na usługi ekosystemowe, przyjęty zakres wartości od 0 do 1 obejmował zarówno wpływ negatywny, jak i pozytywny. Począwszy od minimalnej wartości 0,00 (największy negatywny wpływ), w miarę zwiększania się wartości negatywny wpływ na usługi ekosystemowe maleje, aż do poziomu idealnie neutralnego dla wartości 0,50, powyżej której rośnie wpływ pozytywny, aż do maksymalnej wartości 1,00. Z tego powodu podział gatunków w zależności od negatywnego wpływu na usługi ekosystemowe opierał się o następujące przedziały wartości:

- gatunek niskiego ryzyka (N): 0,28-0,40 (wpływ mały, m)
- gatunek średniego ryzyka (S): 0,15-0,27 (wpływ średni, s)
- gatunek wysokiego ryzyka (W): 0,00-0,14 (wpływ duży, d)
- gatunek niepewnego ryzyka (rn): wpływ 0,00-0,40, przy wartościach stopnia pewności oceny 0,00-0,33 (wpływ niepewny, wn)

Dla każdego gatunku, dla każdej drogi jego przenoszenia i dla każdej z 4 rozpatrywanych domen (środowisko przyrodnicze, gospodarka, zdrowie człowieka i usługi ekosystemowe) z osobna (kombinacja: gatunek × droga przenoszenia × domena), zostało określone ryzyko wynikające z przeniesienia gatunku.

Przyjęto pięciostopniową skalę oceny ryzyka: bardzo wysokie, wysokie, średnie, niskie oraz niepewne. Ostatnia kategoria nie została wykorzystana w praktyce, ponieważ oceny dla wszystkich gatunków zostały przeprowadzone ze stopniem pewności, wystarczającym dla zaklasyfikowania ich do pozostałych kategorii. Ich charakterystyka przedstawia się następująco:



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Bardzo wysokie

- wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: W0→W2),
- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego populacja/e była/y dotychczas izolowana/e (wzrost: W2→).

Wysokie

- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego zasięg występowania był dotychczas ograniczony (wzrost: W3→),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego przez wprowadzenie do uprawy lub hodowli w Polsce nowego gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: W0→W01),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka, poprzez zwiększenie jego dotychczasowej liczebności w uprawach lub hodowlach lub zawleczenie do środowiska przyrodniczego gatunku wysokiego ryzyka, który dotychczas występował tylko w uprawach lub hodowlach (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: W01→W2),
- wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S2),
- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego populacja/e była/-y dotychczas izolowana/-e (wzrost: S2→).

Średnie

- wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku wysokiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (wzrost: W4→),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego przez wprowadzenie do uprawy lub hodowli w Polsce nowego gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S0→S01),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka poprzez zwiększenie jego dotychczasowej liczebności w uprawach lub hodowlach lub zawleczenie do środowiska przyrodniczego gatunku średniego ryzyka, który dotychczas występował tylko w uprawach lub hodowlach (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: S01→S2),
- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego zasięg występowania był dotychczas ograniczony (wzrost: S3→),
- wprowadzenie do środowiska przyrodniczego w Polsce nowego gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: N0→N2),
- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego populacja(-e) była(-y) dotychczas izolowana(-e) (wzrost: N2→).



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Niskie

- wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku średniego (w kontekście danej domeny) ryzyka (wzrost: S4→),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego przez wprowadzenie do uprawy lub hodowli w Polsce nowego gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: N0→N01),
- zwiększenie prawdopodobieństwa ucieczki do środowiska przyrodniczego gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka poprzez zwiększenie jego dotychczasowej liczebności w uprawach lub hodowlach lub zawleczenie do środowiska przyrodniczego gatunku niskiego ryzyka, który dotychczas występował tylko w uprawach lub hodowlach (zmiana kategorii rozprzestrzenienia: N01→N2),
- wzrost liczebności lub zasięgu gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka, którego zasięg występowania był dotychczas ograniczony (wzrost: N3→),
- wzrost liczebności szeroko rozpowszechnionego gatunku niskiego (w kontekście danej domeny) ryzyka (wzrost: N4→).

Każdej z 4 wykorzystanych kategorii została przypisana wartość ryzyka, odpowiadająca zagrożeniu, które jest powodowane wskutek danego przypadku przeniesienia gatunku. Przyjęto, że wartość każdej kolejnej kategorii ryzyka jest równoważna potrojonej wartości kategorii niższej:

ryzyko niskie = 1;
ryzyko średnie = 3;
ryzyko wysokie = 9;
ryzyko bardzo wysokie = 27.

Jako miarę ryzyka danej drogi i danego gatunku, przyjęto wartość maksymalną ryzyka spośród branych pod uwagę domen. W przypadkach, w których gatunek wykazywał negatywny wpływ na usługi ekosystemowe było to maksimum z 4 wartości, natomiast jeżeli wpływ ten był pozytywny lub gatunek nie wykazywał wpływu – było to maksimum z 3 wartości (wpływu na środowisko, gospodarkę i zdrowie człowieka).

Przykładowo, gęsiówka egipska *Alopochen aegyptiacus* to gatunek, którego populacje w Polsce są izolowane (stopień rozprzestrzenienia 2). Kategoria ryzyka ze strony tego gatunku dla środowiska i gospodarki została określona jako wysoka (W), natomiast dla zdrowia człowieka i usług ekosystemowych – jako średnia (S). Zatem ryzyko wynikające z przeniesienia tego gatunku drogą *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych* przedstawia się następująco:

dla środowiska: W2 → (wartość = 27)
dla gospodarki: W2 → (wartość = 27)
dla zdrowia: S2 → (wartość = 9)
dla usług ekosystemowych: S2 → (wartość = 9)

Ryzyko dla przeniesienia gęsiówki egipskiej tą drogą, czyli wartość maksymalna, wynosi 27.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Opracowując metodykę oceny ryzyka rozpatrywano też inne sposoby jego określania, w tym m.in. możliwość wykorzystania wartości średnich. Doświadczenia zebrane w czasie realizacji zadania polegającego na ocenie ryzyka ze strony poszczególnych gatunków (tj. przy ocenie inwazyjności) z wykorzystaniem procedury *Harmonia*^{PL} pokazały, że wartość średnia nie zawsze jest w tego typu analizie parametrem optymalnym. Może ona znacznie zaniżyć całkowite ryzyko ze strony takich gatunków, które oddziałują bardzo negatywnie, ale tylko na jedną z 4 branych pod uwagę domen. Z tego powodu wartości średniej, w ostatecznie przyjętej metodyce, nie wzięto pod uwagę przy wyznaczaniu ryzyka jakie dana droga przenoszenia stanowi przy przenoszeniu danego gatunku.

Jednocześnie, dla każdej drogi przenoszenia oszacowano liczbę osobników, które przedostają się do środowiska przyrodniczego tą drogą przenoszenia. Szacunki te są precyzyjne wyłącznie dla gatunków, o których wiadomo, że w ogóle nie występują w środowisku przyrodniczym w Polsce (liczba ta wynosi 0). Stopień dokładności zmniejsza się wraz ze wzrostem liczebności gatunków w środowisku przyrodniczym. Ponieważ w takich przypadkach wiarygodne oszacowanie ilości osobników, które przedostają się daną drogą przenoszenia do środowiska przyrodniczego, a nawet podanie informacji opisowej było niemożliwe, stąd posłużono się przyjętymi przedziałami liczebności. Zostały one wykorzystane do wskazania, na ile istotna jest dana droga w stosunku do pozostałych dróg, którymi gatunek jest przenoszony. Podane wartości należy zatem rozpatrywać wyłącznie w kontekście przybliżonej względnej istotności poszczególnych dróg przenoszenia, a nie jako rzeczywistą ilość (a nawet rząd wielkości) przenoszonych osobników.

Zastosowano następujący schemat przypisywania ilości osobników przenoszonych daną drogą:

Dla gatunków, które w ogóle nie występują w Polsce w środowisku przyrodniczym (tj. nie stwierdzono ich występowania):

- jeżeli nie ma żadnych przesłanek, aby sądzić, że gatunek przedostaje się określoną drogą do Polski: 0
- jeżeli są przesłanki, aby sądzić, że gatunek przedostaje się określoną drogą do Polski, zależnie od tego iloma drogami jest on przenoszony:
 - dla najmniej ważnej drogi przenoszenia: 1 -10
 - dla drugiej od końca drogi przenoszenia: 11-100
 - dla trzeciej od końca drogi przenoszenia: 101-1 000
 - dla czwartej od końca drogi przenoszenia: 1 001-10 000
 - dla piątej od końca drogi przenoszenia: 10 001-100 000

Dla gatunków występujących w Polsce w środowisku, zależnie od tego iloma drogami są przenoszone:

- dla najmniej ważnej drogi przenoszenia: 101-1 000
- dla drugiej od końca drogi przenoszenia: 1 001-10 000
- dla trzeciej od końca drogi przenoszenia: 10 001-100 000
- dla czwartej od końca drogi przenoszenia: 100 001-1 000 000
- dla piątej od końca drogi przenoszenia: 1 000 001-10 000 000



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zarówno w przypadku gatunków niewystępujących jak i występujących w Polsce, jeżeli nie było możliwe określenie która droga jest ważniejsza, a która mniej ważna, dla każdej z rozważanych dróg został wpisany taki sam przedział.

Ponadto, jeżeli istniały jakiegokolwiek przesłanki wskazujące na to, że liczba osobników przenoszonych najmniej ważną drogą może być większa niż przedział początkowy (1-10 dla gatunków niewystępujących i 101-1000 dla gatunków występujących), to przedział dla tej najmniej ważnej drogi był dobierany na wyższym poziomie (np. 1 001–10 000), co odpowiednio wpływało na przesunięcie przedziałów dla kolejnych dróg.

Na tej podstawie analizowane drogi zostały uszeregowane na skali porządkowej, wskazującej ich istotność w przenoszeniu gatunków. **Jednak ze względu na to, że ocena taka jest obciążona bardzo dużą dozą niepewności, numer porządkowy na skali istotności drogi nie był wykorzystany jako parametr (mnożnik), w dalszych analizach całkowitej oceny ryzyka ze strony poszczególnych dróg.**

Należy zwrócić uwagę na to, że jeżeli skutkiem funkcjonowania danej drogi przenoszenia jest zwiększenie stopnia rozprzestrzenienia gatunku, to znaczenie tej drogi może się zmniejszać wraz z upływem czasu, bowiem zgodnie z przyjętą metodyką – im liczniejszy i bardziej rozprzestrzeniony jest gatunek, tym mniejsze znaczenie ma „dopływ” kolejnych osobników, ze względu na wzrastającą rolę samodzielnego (tj. spontanicznego) rozprzestrzeniania się gatunku.

Ponadto z czasem może zmieniać się dynamika przenoszenia osobników przez część dróg, włącznie z pojawieniem się zupełnie nowych sposobów przenoszenia gatunku i całkowitą utratą znaczenia tych dróg, które dotychczas były bardzo ważne. Dlatego też analiza znaczenia dróg przenoszenia gatunków powinna być regularnie powtarzana.

1.2.3 Wyniki analizy dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych

Informację dotyczącą dróg przenoszenia przygotowano dla 83 wskazanych przez GDOŚ gatunków obcych, w tym 33 gatunków roślin naczyniowych i 50 gatunków zwierząt. Głównymi grupami w opracowaniu były rośliny naczyniowe (40%) i ssaki (23%). Każda z pozostałych grup (żebroplawy, owady, skorupiaki, mięczaki, ryby, płazy, gady i ptaki) stanowiła poniżej 10% gatunków poddanych analizie dotyczącej dróg ich przenoszenia.

Największą grupę (38%) wśród wszystkich analizowanych gatunków stanowiły takie, które są zdomowione w środowisku przyrodniczym Polski, natomiast jedna piąta – występuje w środowisku przyrodniczym, ale nie jest zdomowiona. **Blisko co trzeci gatunek (29%) jest szeroko rozprzestrzeniony w środowisku przyrodniczym (kategoria 4), a co dziesiąty (11%) ma ograniczony zasięg występowania (kategoria 3). W przypadku kolejnych 18% gatunków uznano, że w środowisku przyrodniczym występują co najwyżej ich izolowane populacje (kategoria 2).** Należy przy tym pamiętać, że do tej grupy należą też takie gatunki, które w rzeczywistości w ogóle nie tworzą w Polsce rozradzających się populacji, w tym takie, dla których znane są z naszego kraju tylko pojedyncze stwierdzenia. **Co czwarty (25%)**



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



analizowany gatunek występuje wyłącznie w uprawach i hodowlach (podkategoria 01), a około 17 % – w ogóle nie występuje w Polsce (kategoria 0).

Dla ponad połowy (52%) wszystkich gatunków nie zostały określone tendencje dynamiki populacji. Jednak należy wziąć pod uwagę, że w grupie tej znajdują się również te gatunki, które nie występują w środowisku przyrodniczym Polski. Spośród pozostałych gatunków, niemal 1/3 (30%) to gatunki silnie ekspansywne. Słabą ekspansję wykazuje około 7% gatunków, a liczebność i zasięg populacji co dziesiątego gatunku są stabilne. Zaledwie 1 gatunek został uznany za ustępujący.

Łączna liczba kombinacji dla 83 analizowanych gatunków z drogami ich przenoszenia wyniosła 247, zatem średnio każdy gatunek może być wprowadzany lub rozprzestrzeniany przy wykorzystaniu mniej więcej 3 typów dróg. Jednak po 25,3% gatunków przenoszonych było tylko jedną lub dwiema drogami, 15,6% – trzema, 13,2% – czterema, a 4,8% – odpowiednio pięcioma, siedmioma i ośmioma drogami. Dziewięcioma drogami przenoszonych było 2,4% gatunków, a sześcioma drogami – 1,2% gatunków. Jednocześnie żadnej drogi przypadkowego przenoszenia nie przypisano dla 4 gatunków: *Corbicula fluminalis*, mangusty złocistej *Herpestes javanicus*, bobra kanadyjskiego *Castor canadensis* i piżmaka *Ondatra zibethicus*.

W przypadku małży *Corbicula fluminalis*, brak danych wskazujących w jaki sposób gatunek ten dostał się do Polski. W przypadku mangusty złocistej *Herpestes javanicus* nie ma żadnej drogi, którą gatunek ten mógłby zostać przypadkowo przeniesiony do Polski. Nigdy nie był on w naszym kraju obiektem hodowli, nawet w ogrodach zoologicznych. W kontekście wprowadzenia zakazu handlu, prawdopodobieństwo, że zostanie on nielegalnie sprowadzony, a następnie uwolniony lub ucieknie do środowiska, jest bliskie zeru, zwłaszcza że brak jest zainteresowania hodowlą tego gatunku. Bliskie zeru jest również prawdopodobieństwo przypadkowego zawleczenia mangusty oraz jej samodzielnego rozprzestrzenienia się na obszar Polski. Podobne przesłanki zadecydowały o tym, że żadna droga przenoszenia nie została wybrana dla bobra kanadyjskiego i to pomimo, że przed II wojną istniała hodowla tego gatunku w okolicach miejscowości Morąg, a część osobników uciekła. Nie doszło jednak do zadomowienia się tego gatunku w Polsce. Od tego czasu brak informacji o próbach jego hodowli. Również piżmak nie jest obecnie w naszym kraju obiektem hodowli (brak możliwości ucieczek i uwolnień), a prawdopodobieństwo jego przypadkowego zawleczenia jest bliskie zeru. W związku z tym, że inwazja tego gatunku od dawna obejmuje niemal cały obszar Polski, ekspansja kolejnych osobników spoza granic Polski jest bardzo mało prawdopodobna i nie ma żadnego znaczenia dla dynamiki jego krajowej populacji.

Zestawienie zbiorcze gatunków objętych analizą i dróg przenoszenia przyporządkowanych każdemu gatunkowi przedstawia tab. 1.1.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tabela 1.1. Zestawienie zbiorcze gatunków objętych analizą i przyporządkowanych każdemu gatunkowi dróg przenoszenia

Nazwa gatunku	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem paszów) na zwierzętach	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybactwem	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód bałastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach bałastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
<i>Ailanthus altissima</i> - bożodrzew gruczołowaty	x	x			x	x							x										x
<i>Alopochen aegyptiacus</i> - gęsiówka egipska		x	x																				x
<i>Alternanthera philoxeroides</i>									x			x											
<i>Ameiurus nebulosus</i> - sumik kartowaty								x			x											x	
<i>Asclepias syriaca</i> - trojeść amerykańska	x	x					x		x		x		x										
<i>Axis axis</i> - jeleni aksis			x																				
<i>Azolla filiculoides</i> - azolla drobna			x				x				x												x
<i>Baccharis halimifolia</i> - komarnik wirginijski		x																					
<i>Bison bison</i> – bizon			x	x																			
<i>Branta canadensis</i> - bernikla kanadyjska		x	x																				x
<i>Cabomba caroliniana</i> - kabomba karolińska			x											x									x
<i>Callosciurus erythraeus</i> - wiewiórczak rdzawobrzuchy			x																				
<i>Cervus canadensis</i> - wapiti			x																				
<i>Cervus elaphus sibiricus</i> - maral			x																				
<i>Cervus nippon</i> - jeleni sika			x	x																			
<i>Chelydra serpentina</i> - żółw jaszczurowaty			x																				
<i>Chrysemys picta</i> - żółw malowany			x																				
<i>Corbicula fluminea</i>			x					x					x							x	x		
<i>Corvus splendens</i> - wrona orientalna																							
<i>Crassostrea gigas</i> - ostryga pacyficzna																							



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Nazwa gatunku	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem paszy) na zwierzętach	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybactwym	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na siałkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	
<i>Crassula helmsii</i> - grubosz helmsa			x			x																	x	
<i>Echinocystis lobata</i> - koleczka klapowana		x				x			x				x											x
<i>Eichhornia crassipes</i> - eichornia gruboogonkowa		x				x																		x
<i>Elodea nuttallii</i> - moczarka delikatna			x											x										x
<i>Eriocheir sinensis</i> - krab wełnistoreki																			x					x
<i>Graptemys pseudogeographica</i> - żółw ostrogrzbiety			x																					
<i>Gunnera tinctoria</i> - gunera chilijska						x																		
<i>Harmonia axyridis</i> - biedronka azjatycka																								x
<i>Heracleum mantegazzianum</i> - barszcz Mantegazziego	x	x				x			x				x				x	x			x			x
<i>Heracleum persicum</i> - barszcz perski						x			x				x				x	x			x			x
<i>Heracleum sosnowskyi</i> - barszcz Sosnowskiego	x	x				x			x				x				x	x			x			x
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> - wąkrota jaskrowata			x			x				x					x									x
<i>Impatiens capensis</i> - niecierpek pomarańczowy						x			x				x				x	x			x			x
<i>Impatiens glandulifera</i> - niecierpek gruczołowaty			x			x			x				x				x	x			x			x
<i>Lagarosiphon major</i> - lagarosyfon wielki			x		x	x																		
<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i> - żaba rycząca			x								x													
<i>Ludwigia grandiflora</i>						x										x								
<i>Ludwigia peploides</i>						x										x								
<i>Lysichiton americanus</i> - tulejnik amerykański			x			x																		
<i>Microstegium vimineum</i>												x					x							
<i>Mnemiopsis leidyi</i>																		x						
<i>Muntingia reevesii</i> - mundżak			x																					



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Nazwa gatunku	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprucie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
<i>Myocastor coypus</i> - nutria		x		x																			x
<i>Myriophyllum aquaticum</i> - wywłócznik brazylijski		x					x		x														x
<i>Myriophyllum heterophyllum</i> - wywłócznik różnolistny		x					x		x														x
<i>Nasua nasua</i> - koati		x																					
<i>Neogobius fluviatilis</i> - babka szcuple								x								x						x	
<i>Neogobius gymnotrachelus</i> - babka łysa								x								x						x	
<i>Neogobius melanostomus</i> - babka bycza																			x				
<i>Neovison vison</i> - norka amerykańska					x																		x
<i>Nyctereutes procyonoides</i> - jenot					x																		x
<i>Odocoileus virginianus</i> - jelen w irginijski			x																				
<i>Orconectes limosus</i> - rak pręgowany								x						x									
<i>Orconectes virilis</i>			x					x						x									
<i>Oxyura jamaicensis</i> - sterniczka jamajska			x																				x
<i>Pacifastacus leniusculus</i> - rak sygnałowy								x						x									
<i>Parthenium hysterophorus</i> - partenium ambrozjowate								x			x												x
<i>Pennisetum setaceum</i> - rozplenica szczecinkowata	x				x		x														x		
<i>Perccottus glenii</i> - trawianka		x						x														x	
<i>Persicaria perfoliata</i>									x						x								
<i>Piaractus brachypomus</i> - pirapitinga			x																				
<i>Procambarus clarkii</i> - rak luizjański			x											x									
<i>Procambarus fallax f. virginalis</i> - rak marmurkowy			x											x									
<i>Procyon lotor</i> - szop prac			x																				x



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Nazwa gatunku	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem paszy) na zwierzętach	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na siałkach lub fościach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	
<i>Proterorhinus marmoratus</i> - babka marmurkowata							x																	
<i>Pseudorasbora parva</i> - czebaczek amurski								x																
<i>Pueraria montana</i> - opornik łatkowaty	x						x																	
<i>Reynoutria japonica</i> - rdestowiec japoński (ostrokończysty)	x	x					x																	
<i>Reynoutria sachalinensis</i> - rdestowiec sachaliński	x	x					x																	
<i>Reynoutria xbohemica</i> - rdestowiec czeski (pośredni)	x	x					x																	
<i>Sciurus carolinensis</i> - wiewiórka szara			x																					
<i>Sciurus niger</i> - wiewiórka czarna			x																					
<i>Sinanodonta woodiana</i> - szczeżuja chińska											x													
<i>Spartina anglica</i> - spartyna angielska																	x							
<i>Tamias sibiricus</i> - burunduk				x																				
<i>Threskiornis aethiopicus</i> - ibis czczony			x	x																				
<i>Trachemys scripta</i> - żółw ozdobny				x																				
<i>Ulex europaeus</i> - kolcolist zachodni							x						x											
<i>Vespa velutina nigrithorax</i>															x									

Zestawienie zidentyfikowanych dróg przenoszenia analizowanych gatunków, zawierające proponowaną nazwę drogi przenoszenia oraz ilość i nazwy gatunków, które są wprowadzane lub rozprzestrzeniają się daną drogą, przedstawia tab. 1.2.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tabela 1.2. Zestawienie zidentyfikowanych dróg przenoszenia analizowanych gatunków, zawierające wykazy gatunków, które są wprowadzane lub rozprzestrzeniają się daną drogą wraz z oszacowaną liczbą osobników.

Przedziały liczbowe przy nazwach gatunków należy traktować nie jako bezwzględną ilość osobników przenoszonych daną drogą, lecz jako parametr wskazujący jak ważna jest dana droga przenoszenia w stosunku do innych dróg, którymi przenoszony jest gatunek.

Droga przenoszenia	Gatunek, ilość osobników
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	<i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 100 001-1 000 000, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 1 001-10 000, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 1001-10 000, <i>Pueraria montana</i> – opornik łatkowaty: 1-10, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 101-1000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 101-1000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 101-1000
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 10 001-1 000 000, <i>Alopochen aegyptiacus</i> – gęsiówka egipska: 1-10, <i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 10 001-100 000, <i>Baccharis halimifolia</i> – komarnik wirginijski: 1-10, <i>Branta canadensis</i> – bernikla kanadyjska: 1-10, <i>Echinocystis lobata</i> – kolczurka klapowana: 101-1000, <i>Eichhornia crassipes</i> – eichornia gruboogonkowa: 0, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 101-1000, <i>Heracleum Sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 101-1000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 101-1000, <i>Lysichiton americanus</i> – tulejnik amerykański: 0, <i>Pennisetum setaceum</i> – rozplenica szczecinkowata: 1-10, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 101-1000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 101-1 000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 101-1000, <i>Threskiornis aethiopicus</i> – ibis czczony: 1-10
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwaryistycznych i terrarystycznych	<i>Alopochen aegyptiacus</i> – gęsiówka egipska: 1-10, <i>Axis axis</i> – jeleni aksis: 1-10, <i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 101-1 000, <i>Bison bison</i> – bizon: 1-10, <i>Branta canadensis</i> – bernikla kanadyjska: 1-10, <i>Cabomba caroliniana</i> – kabomba karolińska: 10 001-100 000, <i>Callosciurus erythraeus</i> – wiewiórczak rdzawobrzuchy: 1-10, <i>Cervus canadensis</i> – wapiti: 0, <i>Cervus elaphus sibiricus</i> – maral: 1-10, <i>Cervus nippon</i> – jeleni sika: 1-10, <i>Chelydra serpentina</i> – żółw jaszczurowaty: 1-10, <i>Chrysemys picta</i> – żółw malowany: 1-10, <i>Corbicula fluminea</i> : 11-100, <i>Crassula helmsii</i> – grubosz helmsa: 11-100, <i>Elodea nuttallii</i> – moczarka delikatna: 1 001-10 000, <i>Graptemys pseudogeographica</i> – żółw ostrogrzbiety: 1-10, <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> – wąkrota jaskrowata: 1-10, <i>Lagarosiphon major</i> – lagarosyfon wielki: 11-100, <i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i> – żaba rycząca: 1-10, <i>Muntiacus reevesi</i> – mundżak: 1-10, <i>Myocastor coypus</i> – nutria: 1-10, <i>Myriophyllum aquaticum</i> – wywłócznik brazylijski: 11-100, <i>Myriophyllum heterophyllum</i> – wywłócznik różnolistny: 11-100, <i>Nasua nasua</i> – koati: 1-10, <i>Odocoileus virginianus</i> – jeleni wirginijski:

	0, <i>Orconectes virilis</i> : 1-10, <i>Oxyura jamaicensis</i> – sterniczka jamajska: 1-10, <i>Perccottus glenii</i> – trawianka: 1-10, <i>Piaractus brachypomus</i> – pirapitinga: 1-10, <i>Procambarus clarkii</i> – rak Luizjański: 11-100, <i>Procambarus fallax f. virginalis</i> – rak marmurkowy: 11-100, <i>Procyon lotor</i> – szop prac: 11-100, <i>Sciurus carolinensis</i> – wiewiórka szara: 1-10, <i>Sciurus niger</i> – wiewiórka czarna: 1-10, <i>Tamias sibiricus</i> – burunduk: 11-100, <i>Threskiornis aethiopicus</i> – ibis czczony: 1-10, <i>Trachemys scripta</i> – żółw ozdobny: 11-100
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	<i>Bison bison</i> – bizon: 1-10, <i>Cervus nippon</i> – jeleń sika: 1-10
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	<i>Myocastor coypus</i> – nutria: 1-10, <i>Neovison vison</i> – norka amerykańska: 101-1000, <i>Nyctereutes procyonoides</i> – jenot: 11-100, <i>Procyon lotor</i> – szop prac: 1-10
Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 101-1000, <i>Lagarosiphon major</i> – lagarosyfon wielki: 1-10, <i>Pennisetum setaceum</i> – rozplenica szczecinkowata: 1-10
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 1 000 001-10 000 000, <i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 100 001-1 000 000, <i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 101-1000, <i>Crassula helmsii</i> – grubosz helmsa: 11-100, <i>Echinocystis lobata</i> – kolczurka klapowana: 1 000 001-10 000 000, <i>Eichhornia crassipes</i> – eichornia gruboogonkowa: 1-10, <i>Gunnera tinctoria</i> – gunera chilijska: 1-10, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 101-1000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 0, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 101-1000, <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> – wąkrota jaskrowata: 11-100, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 101-1000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 1 000 001-10 000 000, <i>Lagarosiphon major</i> – lagarosyfon wielki: 1-10, <i>Ludwigia grandiflora</i> : 1-10, <i>Ludwigia peploides</i> : 1-10, <i>Lysichiton americanus</i> – tulejnik amerykański: 1-10, <i>Myriophyllum aquaticum</i> – wywłócznik brazylijski: 1-10, <i>Myriophyllum heterophyllum</i> – wywłócznik różnolistny: 11-100, <i>Pennisetum setaceum</i> – rozplenica szczecinkowata: 11-100, <i>Pueraria montana</i> – opornik łatkowaty: 11-100, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 100 001-1 000 000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 100 001-1 000 000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 100 001-1 000 000, <i>Ulex europaeus</i> – kolcolist zachodni: 1001-10 000
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	<i>Ameiurus nebulosus</i> – sumik karłowaty: 11-100, <i>Corbicula fluminea</i> : 11-100, <i>Neogobius fluviatilis</i> – babka szczupła: 11-100, <i>Neogobius gymnotrachelus</i> – babka łysa: 11-100, <i>Orconectes limosus</i> – rak pręgowany: 11-100, <i>Orconectes virilis</i> : 0, <i>Pacifastacus leniusculus</i> – rak sygnałowy: 11-100, <i>Perccottus glenii</i> – trawianka: 11-100, <i>Proterorhinus marmoratus</i> – babka marmurkowata: 11-100, <i>Pseudorasbora parva</i> – czebaczek amurski: 11-100



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 101-1000, <i>Alternanthera philoxeroides</i> : 0, <i>Myriophyllum aquaticum</i> – wywłócznik brazylijski: 1-10, <i>Myriophyllum heterophyllum</i> – wywłócznik różnolistny: 1-10, <i>Persicaria perfoliata</i> : 11-100
Zawleczenie gatunków z żywnością	<i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 101–1000, <i>Echinocystis lobata</i> – kolczurka klapowana: 1001-10 000, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 101-1000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 1-10, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 101-1000, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 101-1000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 101-1000
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	<i>Ameiurus nebulosus</i> – sumik karłowaty: 1001-10 000, <i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 101–1000, <i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 10 001-100 000, <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> – wąkrota jaskrowata: 1-10, <i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i> – żaba rycząca: 1-10, <i>Perccottus glenii</i> – trawianka: 1 001-10 000, <i>Pseudorasbora parva</i> – czebaczek amurski: 1 001-10 000, <i>Sinanodonta woodiana</i> – szczeżuja chińska: 1001-10 000
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	<i>Alternanthera philoxeroides</i> : 11-100, <i>Microstegium vimineum</i> : 11-100, <i>Parthenium hysterophorus</i> – partenium ambrozjowate: 101-1000
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 1001-10 000, <i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 1001-10 000, <i>Baccharis halimifolia</i> – komarnik wirginijski: 1-10, <i>Corbicula fluminea</i> : 1001-10 000, <i>Echinocystis lobata</i> – kolczurka klapowana: 10 001 – 100 000, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 1 000 001-10 000 000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 1-10, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 1 000 001-10 000 000, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 100 001-1 000 000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 1 000 001-10 000 000, <i>Microstegium vimineum</i> : 1-10, <i>Parthenium hysterophorus</i> – partenium ambrozjowate: 11-100, <i>Pueraria montana</i> – opornik łatkowaty: 1-10, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 1 000 001-10 000 000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 1 000 001-10 000 000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 1 000 001-10 000 000, <i>Ulex europaeus</i> – kolcolist zachodni: 100 001-1 000 000
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	<i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 1001-10 000, <i>Cabomba caroliniana</i> – kabomba karolińska: 1001-10 000, <i>Elodea nuttallii</i> – moczarka delikatna: 10 001-100 000, <i>Orconectes limosus</i> – rak pręgowany: 1-10, <i>Orconectes virilis</i> : 0, <i>Pacifastacus leniusculus</i> – rak sygnałowy: 1-10, <i>Procambarus clarkii</i> – rak Luizjański: 1-10, <i>Procambarus fallax f. virginalis</i> – rak marmurkowy: 1-10
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	<i>Persicaria perfoliata</i> : 1-10, <i>Vespa velutina nigrithorax</i> : 1-10



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	<i>Alternanthera philoxeroides</i> : 1-10, <i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 100 001-1 000 000, <i>Corvus splendens</i> – wrona orientalna: 1-10, <i>Crassula helmsii</i> – grubosz helmsa: 0, <i>Elodea nuttallii</i> – moczarka delikatna: 10 001 – 100 000, <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> – wąkrota jaskrowata: 0, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 1001-10 000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 101-1000, <i>Ludwigia grandiflora</i> : 0, <i>Ludwigia peploides</i> : 0, <i>Neogobius fluviatilis</i> – babka szczupła: 101-1000, <i>Neogobius gymnotrachelus</i> – babka łysa: 101-1000, <i>Proterorhinus marmoratus</i> – babka marmurkowata: 101-1000, <i>Spartina anglica</i> – spartyna angielska: 1-10
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	<i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 1001-10 000, <i>Baccharis halimifolia</i> – komarnik wirginijski: 1-10, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 1001-10 000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 1-10, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 1001-10 000, <i>Microstegium vimineum</i> : 1-10, <i>Persicaria perfoliata</i> : 1-10, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 101-1000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 101-1000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 101-1000
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 1001-10 000, <i>Baccharis halimifolia</i> – komarnik wirginijski: 1-10, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 101-1000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 1-10, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 101-1000, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 101-1000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 101-1000, <i>Microstegium vimineum</i> : 1-10, <i>Parthenium hysterophorus</i> – partenium ambrozjowate: 1-10, <i>Persicaria perfoliata</i> : 1-10, <i>Pueraria montana</i> – opornik łatkowaty: 1-10
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	<i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 101-1000, <i>Corbicula fluminea</i> : 1001-10 000, <i>Crassostrea gigas</i> – ostryga pacyficzna: 101-1000, <i>Eriocheir sinensis</i> – krab wełnistoreki: 11-100, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 101-1000, <i>Mnemiopsis leidyi</i> : 1001-10 000, <i>Neogobius melanostomus</i> – babka bycza: 1001-10 000
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	<i>Corbicula fluminea</i> : 101-1 000, <i>Crassostrea gigas</i> – ostryga pacyficzna: 11-100, <i>Mnemiopsis leidyi</i> : 101-1 000, <i>Neogobius melanostomus</i> – babka bycza: 101-1 000
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 10 001-100 000, <i>Asclepias syriaca</i> – trojeść amerykańska: 101-1000, <i>Baccharis halimifolia</i> – komarnik wirginijski: 11-100, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 100 001-1 000 000, <i>Heracleum persicum</i> – barszcz perski: 11-100, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 100 001-1 000 000, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 10 001-100 000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 1001-10 000, <i>Pennisetum setaceum</i> – rozplenica szczecinkowata: 1-10, <i>Reynoutria japonica</i> –



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



	rdestowiec japoński: 1001-10 000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 1001-10 000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 1001-10 000, <i>Ulex europaeus</i> – kolcolist zachodni: 10 001-100 000
Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	<i>Ameiurus nebulosus</i> – sumik karłowaty: 101-1 000, <i>Neogobius fluviatilis</i> – babka szczupła: 1001-10 000, <i>Neogobius gymnotrachelus</i> – babka łysa: 1001-10 000, <i>Percottus glenii</i> – trawianka: 101-1000, <i>Proterorhinus marmoratus</i> – babka marmurkowata: 1001-10 000, <i>Pseudorasbora parva</i> – czebaczek amurski: 101-1000
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	<i>Ailanthus altissima</i> – bożodrzew gruczołowaty: 1001-10 000, <i>Alopochen aegyptiacus</i> – gęsiówka egipska: 11-100, <i>Azolla filiculoides</i> – azolla drobna: 1 000 001-10 000 000, <i>Branta canadensis</i> – bernikla kanadyjska: 1-10, <i>Cabomba caroliniana</i> – kabomba karolińska: 101-1000, <i>Crassula helmsii</i> – grubosz helmsa: 1-10, <i>Echinocystis lobata</i> – kolczurka klapowana: 100 001-1 000 000, <i>Elodea nuttallii</i> – moczarka delikatna: 100 001-1 000 000, <i>Eriocheir sinensis</i> – krab wełnistoreki: 101-1000, <i>Harmonia axyridis</i> – biedronka azjatycka: 100 001-1 000 000, <i>Heracleum mantegazzianum</i> – barszcz Mantegazziego: 101-1000, <i>Heracleum sosnowskyi</i> – barszcz Sosnowskiego: 101-1000, <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> – wąkrota jaskrowata: 0, <i>Impatiens capensis</i> – niecierpek pomarańczowy: 101-1000, <i>Impatiens glandulifera</i> – niecierpek gruczołowaty: 10 001-100 000, <i>Myocastor coypus</i> – nutria: 1-10, <i>Myriophyllum aquaticum</i> – wywłócznik brazylijski: 1-10, <i>Myriophyllum heterophyllum</i> – wywłócznik różnolistny: 1-10, <i>Neovison vison</i> – norka amerykańska: 11-100, <i>Nyctereutes procyonoides</i> – jenot: 101-1000, <i>Oxyura jamaicensis</i> – sterniczka jamajska: 11-100, <i>Parthenium hysterophorus</i> – partenium ambrozjowate: 1-10, <i>Procyon lotor</i> – szop prac: 101-1000, <i>Reynoutria japonica</i> – rdestowiec japoński: 10 001-100 000, <i>Reynoutria sachalinensis</i> – rdestowiec sachaliński: 10 001-100 000, <i>Reynoutria xbohemica</i> – rdestowiec czeski: 10 001-100 000, <i>Spartina anglica</i> – spartyna angielska: 101-1000, <i>Ulex europaeus</i> – kolcolist zachodni: 101-1000

Na 23 zidentyfikowane drogi przenoszenia, gatunki roślin objęte analizą mogą być przenoszone 18 drogami, natomiast zwierzęta 14 drogami. Do dróg, którymi przenoszona jest największa liczba gatunków należą: *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych* (łącznie 37 gatunków, w tym 8 roślin i 29 zwierząt), *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka* (28 gatunków, w tym 19 roślin i 9 zwierząt), *Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)* (25 gatunków roślin), *Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym*



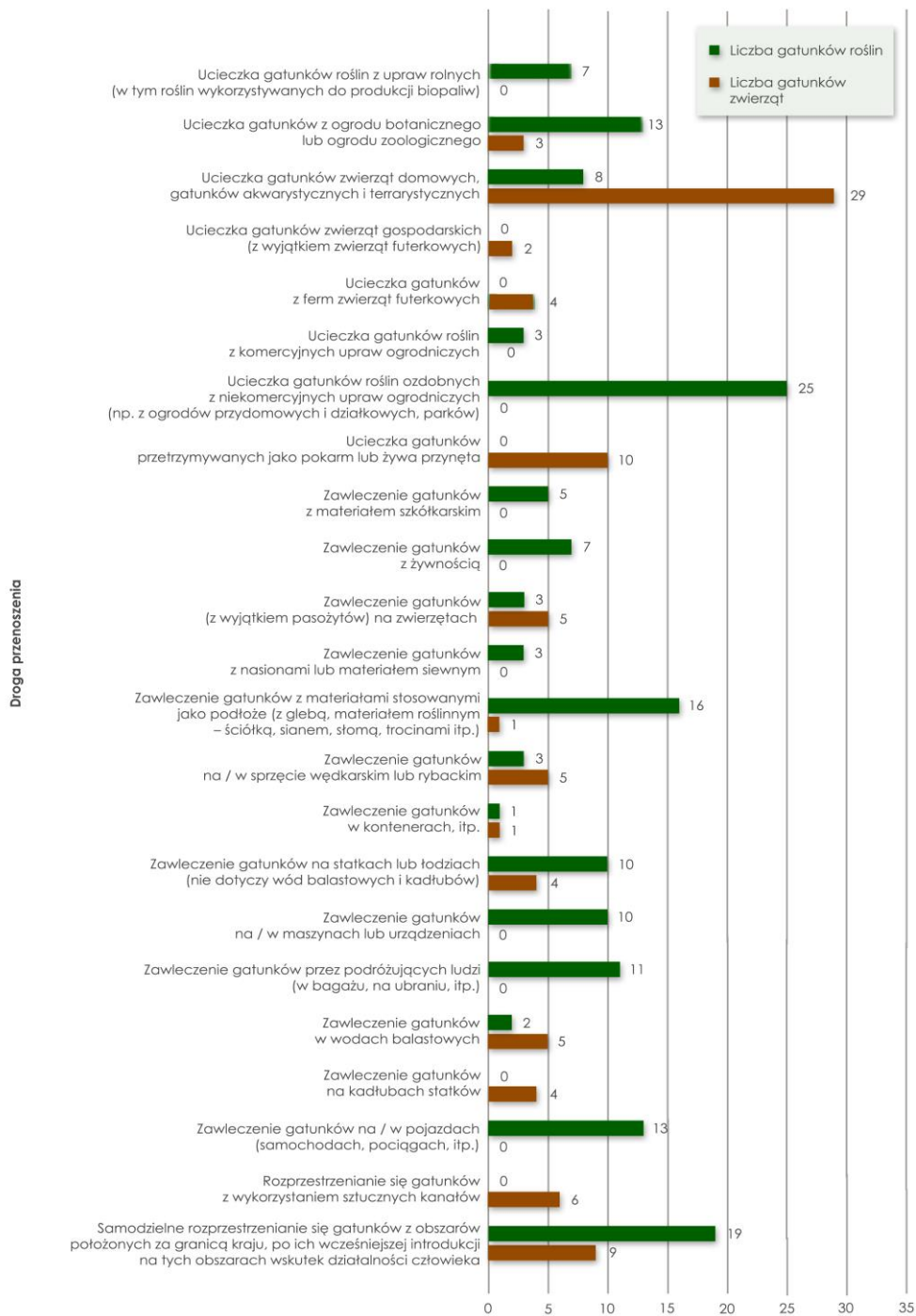
Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



– ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.) (łącznie 17 gatunków, w tym 16 roślin i 1 gatunek zwierzęcia) (ryc. 1.3).



Ryc. 1.3. Liczba inwazyjnych gatunków obcych które są wprowadzane lub rozprzestrzeniają się zidentyfikowaną drogą przenoszenia.

Zestawienie dla 83 gatunków roślin i zwierząt będących przedmiotem analizy (por. rozdz. 1.1)



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Należy podkreślić, że ponad 90% ocenianych gatunków po wprowadzeniu na obszar Polski przy udziale człowieka, jest następnie zdolnych do późniejszej samodzielnej ekspansji na terenie kraju bez jakiegokolwiek dalszego udziału ludzi. Ponieważ taki sposób ekspansji nie jest zaliczany do dróg przenoszenia gatunków obcych (Harrington i in. 2018), nie został on włączony do dalszych analiz (nie należy go mylić z samodzielną ekspansją do Polski po wcześniejszym wprowadzeniu gatunku poza granicami kraju, która została włączona do analiz). Niemniej jednak jednoznacznie wskazuje to, że wysiłki podejmowane w celu zarządzania drogami przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych przez człowieka mogą nie być wystarczające w kontekście zdolności gatunków do samodzielnej ekspansji. Tym większe znaczenie ma zapobieganie wprowadzeniu tych gatunków na obszar Polski.



Unia Europejska
Fundusz Spójności



2 SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI ZADANIA II W CZĘŚCI II DZIEŁA – LISTA PRIORYTETOWYCH DRÓG NIEZAMIERZONEGO WPROWADZANIA LUB ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ INWAZYJNYCH GATUNKÓW OBCYCH

2.1 Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia

2.1.1 Metodyka rankingu dróg przenoszenia i wyboru dróg priorytetowych

Bazowe informacje wykorzystane przy wyborze dróg przenoszenia, które mogą być rozpatrywane jako drogi priorytetowe były identyczne jak dane wykorzystane do określenia ryzyka dla dróg przenoszenia dla poszczególnych gatunków. W oparciu o te dane, dla każdego gatunku i każdej drogi jego przenoszenia, uzyskano wartości odpowiadające ryzyku, jakie przeniesienie tego gatunku stwarza dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych.

Wszystkie wartości ryzyka dla każdej kombinacji (gatunek × droga przenoszenia × domena) przedstawia **Załącznik 2** (zestawienie zostało umieszczone na końcu niniejszego dokumentu)

W oparciu o te same wartości obliczone dla każdego gatunku, określono całkowite ryzyko, jakie dana droga stwarza wskutek przeniesienia wszystkich gatunków. Dla gatunków negatywnie oddziałujących na wszystkie uwzględnione domeny były to 4 wartości, natomiast w przypadku gatunków, które nie wpływały negatywnie na usługi ekosystemowe – były to 3 wartości. **W analizie tej odrzucono przypadki, dla których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosiła 0.** Dzięki temu przy obliczaniu ryzyka uwzględniono tylko te przypadki, dla których albo na pewno dochodzi w Polsce w chwili obecnej, albo istnieją przesłanki wskazujące, że może do takich przypadków dochodzić obecnie lub w przyszłości.

Dla oceny całkowitego ryzyka jakie dana droga stwarza wskutek przeniesienia wszystkich gatunków rozpatrywano następujące miary (por. rozdz. 2.1.2):

- 1) średnia z wszystkich wartości ryzyka: dla każdego analizowanego gatunku została obliczona średnia wartość ryzyka, jakie dla poszczególnych domen wynika z jego przeniesienia; następnie dla wszystkich gatunków została obliczona średnia z tych średnich;
- 2) średnia z maksymalnych wartości ryzyka: dla każdego analizowanego gatunku została wyznaczona maksymalna wartość ryzyka, jakie dla poszczególnych domen wynika z jego przeniesienia; następnie dla wszystkich gatunków została obliczona średnia z tych maksimum;
- 3) całkowita suma wartości ryzyka: wszystkie wartości jakie dla poszczególnych domen wynikają z przeniesienia każdego analizowanego gatunku, zostały zsumowane;



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- 4) suma maksymalnych wartości ryzyka: dla każdego analizowanego gatunku została wyznaczona maksymalna wartość ryzyka, jakie dla poszczególnych domen wynika z jego przeniesienia; następnie wartości maksymalne dla wszystkich gatunków zostały zsumowane;
- 5) liczba gatunków, których przeniesienie stwarza wysokie i bardzo wysokie ryzyko: dla każdej drogi przenoszenia wyznaczono gatunki, dla których przeniesienie tą drogą wykazało wysoką (wartość = 9) lub bardzo wysoką (wartość = 27) kategorię ryzyka dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka; w obliczeniach tych posłużono się maksymalną wartością jaką gatunek uzyskał dla domen, na które negatywnie oddziaływał.

W każdym z powyższych przypadków wyboru dróg, które mogły być brane pod uwagę jako drogi priorytetowe, dokonano przy wykorzystaniu metody określenia punktów zmiany poziomu zjawiska (ang. *regime shift*) (Rodionov 2004, 2015, por. rozdz. 2.2). Metoda ta pozwala na określenie, w których punktach ciągu rozpatrywanych wartości, uszeregowanych rosnąco lub malejąco, następują znaczące zmiany. W przypadku każdej rozpatrywanej miary, drogi zostały uszeregowane od takiej, która charakteryzuje się najwyższym ryzykiem, po taką, dla której ryzyko jest najmniejsze. Zastosowana metoda wskazała, przy jakiej wartości ciągu spadek ryzyka jest najbardziej istotny. Wszystkie drogi o wartościach wyższych zostały na tym etapie analizy uznane za drogi, które mogłyby zostać wyznaczone jako drogi priorytetowe. W przypadkach, gdy w ciągu wartości ryzyka metoda wskazywała więcej niż 1 punkt zmiany poziomu zjawiska, za punkt odcięcia dróg, które mogły zostać uznane za priorytetowe, uznawany był punkt wskazujący najwyższe wartości.

Wyniki uzyskane w oparciu o wyżej opisaną procedurę (dla wszystkich miar ryzyka dróg) zostały ze sobą porównane. W oparciu o to porównanie została wskazana miara (jedna - wybrana spośród wyszczególnionych powyżej w punktach 1-5), którą uznano jako najbardziej miarodajną do obliczenia całkowitego ryzyka jakie dana droga stwarza wskutek przeniesienia wszystkich gatunków (rozdz. 2.1.2). Wykorzystanie wybranej miary pozwoliło na wytypowanie dróg, które mogą być brane pod uwagę jako drogi priorytetowe (rozdz. 2.2). W kolejnym kroku dla dróg tych został przeprowadzony bilans kosztów i korzyści wynikających z zarządzania tymi drogami. Bilans ten został przeprowadzony na 6 poziomach (rozdz. 2.3):

- I. Odrzucenie dróg, dla których nie są znane skuteczne sposoby zarządzania,
- II. Odrzucenie dróg, które odpowiadają za przenoszenie mniej niż 5% wszystkich analizowanych gatunków,
- III. Określenie szacunkowych korzyści z zarządzania,
- IV. Określenie dodatkowych korzyści z zarządzania drogą,
- V. Określenie kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu drogą,
- VI. Bilans kosztów i korzyści.

Drogi, dla których bilans kosztów i korzyści wskazywał, że koszty podjęcia działań byłyby wyjątkowo wysokie i nieproporcjonalne do osiągniętych korzyści, nie mogły zostać wskazane jako drogi priorytetowe, nawet jeżeli ryzyko wynikające z przenoszenia gatunków tymi drogami było bardzo wysokie.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



2.1.2 Wyniki rankingu dróg przenoszenia

W celu oceny całkowitego ryzyka jakie dana droga stwarza skutek przeniesienia wszystkich gatunków przeprowadzono analizę wyników ryzyka obliczonego pięcioma różnymi miarami. Celem tej analizy było wybranie miary, która w sposób optymalny odzwierciedla ryzyko jakie stwarzają wszystkie analizowane gatunki przenoszone daną drogą, na wszystkie domeny (środowisko przyrodnicze, gospodarkę, zdrowie człowieka i usługi ekosystemowe). Dopiero w konsekwencji zastosowania adekwatnej miary możliwe jest prawidłowe uszeregowanie dróg przenoszenia w kolejności od tych, które stwarzają największe ryzyko związane z przenoszeniem obcych gatunków, do tych, których rola w tym procesie jest najmniejsza.

Zastosowanie średniej (ryzyka) do określenia ryzyka jakie stwarza dana droga

W celu potwierdzenia tezy, że **wartość średnia nie jest najbardziej wiarygodną miarą oceny ryzyka jakie stwarza dana droga**, wyliczenie wartości średniej dokonano w dwóch wariantach – średniej z wszystkich wartości (tab. 2.1) i średniej z wartości maksymalnych (tab. 2.2).

Dyskusyjność wykorzystania średniej jako miary ryzyka drogi wynika z faktu, że najwyższe wartości uzyskują takie drogi, którymi przenoszona jest mała liczba gatunków wysokiego ryzyka, które nie są jeszcze obecne w Polsce lub tworzą izolowane populacje. Niska wariancja wartości w tak małych próbach powoduje, że wyliczona dla nich średnia jest bardzo wysoka. Analizy wykazały, że w przypadku średniej dla wszystkich wartości dla 4 domen, trzy drogi o najwyższym ryzyku (kategorie *Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)*, *Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym*, *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*) przenoszą odpowiednio (zaledwie) 2, 4 i 7 gatunków. Natomiast w przypadku średniej z wartości maksymalnych, trzy drogi o najwyższym ryzyku (*Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)*, *Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.*, *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*) – przenoszą jedynie 2, 2 i 7 gatunków. Wnioskowanie na podstawie tak małej liczby gatunków o najwyższym priorytecie, z jakim należy wdrożyć zarządzanie wskazanymi w ten sposób drogami nie jest uzasadnione.

W każdym przypadku, w którym daną drogą przenoszony jest gatunek o innym statusie niż gatunek wysokiego ryzyka niewystępujący/rzadki w Polsce, wariancja wartości ryzyka wzrasta, a co za tym idzie – średnie ryzyko dla drogi spada. Zatem z definicji – drogi, którymi przenoszona jest duża liczba gatunków, jednak choćby niewielka ich część to gatunki inne niż gatunki wysokiego ryzyka nieobecne/rzadkie w Polsce, w rankingu ryzyka będą zajmowały niską pozycję. Przykładem takich dróg w przeprowadzonej analizie jest stosunkowo niska pozycja drogi kategorii *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych* oraz *Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*, którymi przenoszone są, odpowiednio, aż 35 i 24 gatunki (tab. 2.1, 2.2; uwzględniając przypadki, w których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosi zero, drogami tymi przenoszone jest



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



odpowiednio 37 i 25 gatunków). Porównanie wartości średnich może sugerować, że priorytet dla zarządzania takimi drogami jest niski, co nie jest wnioskiem uprawnionym.

Tabela 2.1. Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia na podstawie średniej z wszystkich wartości ryzyka dla domen

Droga przenoszenia	Liczba gatunków	średnia z wszystkich wartości ryzyka
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	2	45,0
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	3	43,3
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	2	33,0
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	7	28,6
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	35	25,8
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	11	19,5
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	27	18,7
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	4	17,8
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	14	17,4
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	10	16,0
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	17	13,4
Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	4	11,3
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	10	10,9
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	7	10,0
Zawleczenie gatunków z żywnością	7	9,9
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	4	9,8
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	24	9,3
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	8	7,9
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	13	7,7
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	7	7,4
Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	3	6,7
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	9	5,9
Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	6	4,5

Uwaga: przypadki, dla których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosiła 0, nie były brane pod uwagę.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tabela 2.2. Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia na podstawie średniej z maksymalnych wartości ryzyka dla domen.

Droga przenoszenia	Liczba gatunków	Średnia z maksymalnych wartości ryzyka
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	2	18,0
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	2	18,0
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	3	15,0
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	7	12,4
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	35	10,9
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	4	8,5
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	11	7,9
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	27	7,6
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	10	7,2
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	14	6,7
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	17	5,7
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	7	5,0
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	10	4,8
Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	4	4,5
Zawleczenie gatunków z żywnością	7	4,4
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	24	4,3
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	4	4,0
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	13	3,9
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	7	3,9
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	8	3,5
Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	3	3,0
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	9	3,0
Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	6	2,0

Uwaga: przypadki, dla których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosiła 0, nie były brane pod uwagę.

Zastosowanie sumy (ryzyka) lub liczby gatunków do określenia ryzyka jakie stwarza dana droga

W porównaniu do zastosowaniem średniej bardziej wiarygodne wnioskowanie o priorytecie danej drogi, może być przeprowadzone **w oparciu o sumaryczne wartości ryzyka – sumę całkowitą (tab. 2.3) i/lub sumę wartości maksymalnych (tab. 2.4)**. Obliczenie takie uwzględnia zarówno **ryzyko wynikające z przenoszenia** każdego gatunku, jak i **całkowitą liczbę przenoszonych** daną drogą gatunków.

W przypadku całkowitej sumy ryzyka i sumy ryzyka z wartości maksymalnych (tab. 2.3, 2.4), kolejność dwóch typów dróg o najwyższych wartościach była taka sama: *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych oraz Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*. Co więcej, identyczna była również kolejność dwóch dróg o najwyższym ryzyku jeżeli analizowanym parametrem jest liczba przenoszonych tą drogą inwazyjnych gatunków obcych, dla których dana droga wykazała wysoką lub bardzo wysoką kategorię ryzyka dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka (tab. 2.5).

Zgodnie z przewidywaniami, analiza wszystkich 83 gatunków, niezależnie od stwarzanego przez nie zagrożenia, wskazała, że **liczba typów dróg niezamierzonego przenoszenia, które odpowiadają** (a w przypadku gatunków niewystępujących jeszcze w Polsce – mogą odpowiadać) **za wprowadzenie lub rozprzestrzenianie więcej niż zaledwie kilku spośród rozpatrywanych gatunków, jest bardzo niewielka**. Za przeniesienie więcej niż 10 gatunków odpowiadało zaledwie 7 typów dróg (tab. 2.2-2.5). Po uwzględnieniu w tej analizie ryzyka wynikającego z przeniesienia każdego gatunku, spektrum dróg, dla których liczba przenoszonych gatunków jest na tyle duża, aby uzasadniać rozważenie podjęcia działań mających na celu ograniczenie tego ryzyka, zostało jeszcze bardziej zawężone. Jedynie kategoria *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych* odpowiada za przeniesienie ponad 10 gatunków stwarzających w ten sposób wysokie lub bardzo wysokie ryzyko. Natomiast aż 12 typów dróg odpowiada za wysokie lub bardzo wysokie ryzyko wynikające z przeniesienia zaledwie 1, 2 lub 3 gatunków (tab. 2.5). Trudno zakładać, że koszty jakichkolwiek kompleksowych działań mających na celu zarządzanie każdą z tych dróg, mogłyby zostać zbilansowane korzyściami z ograniczenia przenoszenia zaledwie pojedynczych gatunków.

Ponieważ miara „**całkowita suma wartości ryzyka**” uwzględnia pełny zakres wpływu, jaki wszystkie analizowane gatunki wywierają na wszystkie domeny (środowisko przyrodnicze, gospodarkę, zdrowie ludzi i usługi ekosystemowe) uznano, że ta właśnie miara w sposób optymalny opisuje ryzyko dla drogi przenoszenia. Z tego powodu tą właśnie miarę wykorzystano ostatecznie do opracowania rankingu dróg przenoszenia (tab. 2.3) - ranking ten służył do wskazania dróg, które mogą być brane pod uwagę jako drogi priorytetowe (rozdz. 2.2), a następnie do przeprowadzenia bilansu kosztów i korzyści (rozdz. 2.3).



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tabela 2.3. Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia na podstawie całkowitej sumy wartości ryzyka dla domen (tj. na podstawie miary uznanej za optymalną).

Droga przenoszenia	Liczba gatunków	Całkowita suma wartości ryzyka
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	35	946
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	27	505
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	14	243
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	17	227
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	24	223
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	11	214
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	7	202
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	10	160
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	3	130
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	10	109
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	13	100
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	2	90
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	4	71
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	7	70
Zawleczenie gatunków z żywnością	7	69
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	2	66
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	8	65
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	9	57
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	7	52
Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	4	45
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	4	39
Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	6	29
Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	3	20

Uwaga: przypadki, dla których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosiła 0, nie były brane pod uwagę.

Tabela 2.4. Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia na podstawie sumy maksymalnych wartości ryzyka dla domen.

Droga przenoszenia	Liczba gatunków	Suma maksymalnych wartości ryzyka
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	35	381
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	27	205
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	24	104
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	17	97
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	14	94
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	7	87
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	11	87
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	10	72
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	13	51
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	10	48
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	3	45
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	2	36
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	2	36
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	7	35
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	4	34
Zawleczenie gatunków z żywnością	7	31
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	8	28
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	7	27
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	9	27
Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	4	18
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	4	16
Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	6	12
Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	3	9

Uwaga: przypadki, dla których szacowana liczba osobników przenoszonych daną drogą wynosiła 0, nie były brane pod uwagę.



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Tabela 2.5. Ranking ryzyka dla dróg przenoszenia na podstawie liczby gatunków, dla których przeniesienie daną drogą stanowi wysoką lub bardzo wysoką kategorię ryzyka dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka.

Droga przenoszenia	Liczba gatunków wysokiego i bardzo wysokiego ryzyka
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	19
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	10
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	6
Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	6
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	5
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	5
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	5
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	3
Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	3
Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	3
Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	3
Zawleczenie gatunków z żywnością	2
Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	2
Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	2
Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	2
Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach	1
Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	1
Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	1
Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	1
Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	1
Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	1

2.2 Wybór dróg przenoszenia dla przeprowadzenia bilansu kosztów i korzyści

Zgodnie z opisaną w rozdz. 2.1.1 metodyką wyboru dróg, które mogą być brane pod uwagę jako drogi priorytetowe, dokonano przy wykorzystaniu metody określenia punktów zmiany poziomu zjawiska (ang. *regime shift*) (Rodionov 2004, 2015). Metodą tą wskazuje, przy jakiej wartości ciągu spadek ryzyka jest najbardziej istotny. Wszystkie drogi o wartościach wyższych zostały na tym etapie analizy uznane za drogi, które mogłyby zostać wyznaczone jako drogi priorytetowe. W przypadkach, gdy w ciągu wartości ryzyka metoda wskazuje więcej niż 1 punkt zmiany poziomu zjawiska, za punkt odcięcia dróg, które mogą zostać uznane za priorytetowe, uznawany był punkt wskazujący najwyższe wartości. Metodą tą przeanalizowano zarówno drogi uszeregowane z wykorzystaniem miary uznanej za optymalną (tj. miarą „całkowita suma wartości ryzyka”), jaki i porównawczo pozostałymi czterema miarami.

Dla miary uznanej za optymalną, tj. dla „całkowitej sumy wartości ryzyka”, kolejność wybranych dróg, począwszy od drogi o największym ryzyku, przedstawia się w następujący sposób (ryc. 2.1.):

1. ***Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych***
2. ***Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka***
3. ***Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego***
4. ***Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)***
5. ***Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)***
6. ***Zawleczenie gatunków na/w sprężcie wędkarskim lub rybackim***
7. ***Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)***
8. ***Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)***

Jest to jednocześnie lista dróg przenoszenia wybranych do przeprowadzenia bilansu kosztów i korzyści.

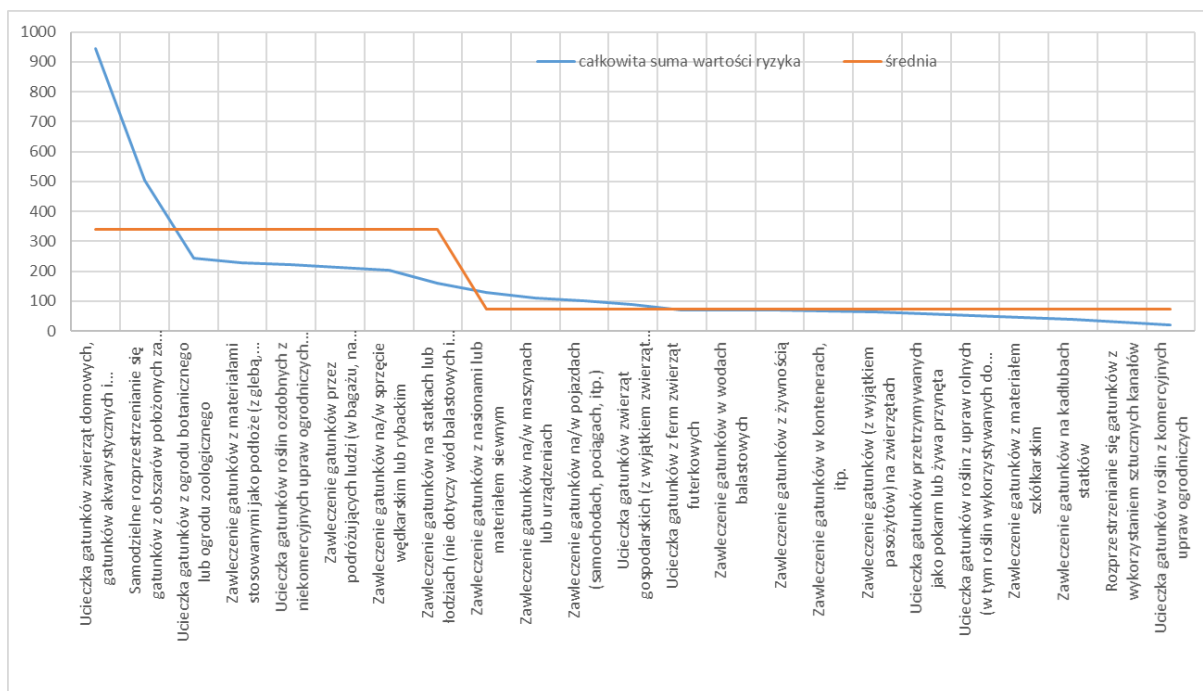


Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności





Ryc. 2.1. Wybór dróg na podstawie zmiany poziomu zjawiska uwzględniający całkowitą sumę wartości ryzyka jakie stanowi przeniesienie gatunku dla 4 uwzględnionych domen.

Jako drogi, które mogą być rozpatrywane jako priorytetowe wybrane zostały drogi znajdujące się po lewej stronie od słupka wykresu.

Dla porównania, wykorzystując miarę „**suma maksymalnych wartości ryzyka**”, kolejność wybranych dróg, począwszy od drogi o największym ryzyku, przedstawia się w następujący sposób:

1. *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*
2. *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*
3. *Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*
4. *Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)*
5. *Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*
6. *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*
7. *Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)*
8. *Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)*

Z kolei wykorzystując miarę „**liczba gatunków, których przeniesienie stwarza wysokie lub bardzo wysokie ryzyko**”, kolejność wybranych dróg, począwszy od drogi o największym ryzyku, przedstawia się w następujący sposób:

1. *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*
2. *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*
3. *Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*
4. *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*
5. *Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)*
6. *Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)*
7. *Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)*

Porównując wyniki uzyskane po zastosowaniu tych trzech miar, należy zauważyć ich silną korelację - spośród łącznie 8 dróg, 7 dróg było wspólnych dla każdej z tych miar natomiast 1 droga (*Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*) – została wyznaczona tylko dla obu wartości sum. Można zatem uznać, że każda z tych miar w zbliżony i wiarygodny sposób ilustruje całkowite ryzyko ze strony przenoszenia wszystkich gatunków daną drogą przenoszenia.

Mimo zastrzeżeń dotyczących zasadności wykorzystania średnich wartości ryzyka do porównywania ryzyka ze strony poszczególnych dróg przenoszenia analogiczną analizę przeprowadzono dla pozostałych miar ryzyka dróg. Dla miary „**średnia z wszystkich wartości ryzyka**”, kolejność dróg, począwszy od drogi o największym ryzyku, przedstawia się w następujący sposób:



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1. *Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)*
2. *Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym*
3. *Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.*
4. *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*
5. *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*

Z kolei dla „średniej z wartości maksymalnych”, kolejność dróg, począwszy od drogi o największym ryzyku, przedstawia się w następujący sposób:

1. *Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)*
2. *Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.*
3. *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*
4. *Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym*
5. *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*

Wyniki uzyskane po zastosowaniu tych dwóch miar, wskazują 5 tych samych dróg, różna jest tylko ich pozycja w rankingu. Jak jednak wspomniano wcześniej, miary wykorzystujące wartości średnie nie oddają w sposób adekwatny ryzyka ze strony przenoszenia wszystkich gatunków daną drogą przenoszenia.

2.3 Bilans kosztów i korzyści dla dróg przenoszenia

W celu wyboru dróg priorytetowych, dla dróg wytypowanych przy wykorzystaniu metody określenia punktów zmiany poziomu zjawiska został przeprowadzony bilans kosztów i korzyści składający się z 6 poziomów.

I. Odrzucenie dróg, dla których nie są znane skuteczne sposoby zarządzania (w szczególności w kontekście gatunków branych pod uwagę w niniejszym opracowaniu).

W przypadku niektórych dróg przenoszenia podjęcie skutecznych działań może być w praktyce niemożliwe, między innymi ze względu na trudności techniczne (np. powstrzymanie rozprzestrzeniania gatunków wodnych) lub uwarunkowania polityczne (np. samodzielnej ekspansja gatunku na obszar Polski po jego introdukcji poza granicami kraju). Ocena tego, czy dana droga może być objęta skutecznym programem zarządzania, została w każdym przypadku podjęta indywidualnie, między innymi po uwzględnieniu dostępnych informacji dotyczących doświadczeń na tym polu z innych krajów. Przeprowadzanie dalszej, bardziej szczegółowej analizy korzyści i kosztów dla dróg, dla których brak skutecznych metod zarządzania, wydaje się nieuzasadnione.

W celu określenia jakie są dostępne doświadczenia w zarządzaniu poszczególnymi drogami przenoszenia, dokonano analizy liczby artykułów naukowych na ten temat. W tym celu posłużono się wyszukiwarką Google Scholar, wyszukując kombinacje słów kluczowych dla nazwy danej drogi w języku angielskim oraz kategorii przenoszenia („escape”, „stowaway”,



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



„contaminant”, „unaided”; Harrington i in. 2018) i fraz „alien species” (gatunki obce), „management”, w dwóch wariantach: „management” (zarządzanie) i „successful management” (skuteczne zarządzanie). W niektórych przypadkach, jeżeli nazwa drogi była niejednoznaczna lub rozbudowana, wyszukiwanie powtarzano przy użyciu dwóch różnych kombinacji słów kluczowych (tab. 2.6).

Tabela 2.6. Liczba artykułów naukowych dotyczących zarządzania poszczególnymi drogami przenoszenia, wyszukana przy wykorzystaniu wyszukiwarki Google Scholar.

		fraza <i>management</i>	fraza <i>successful management</i>
Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	„alien species”, <i>escape</i> , <i>pet</i>	1570	64
Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka	„alien species”, <i>unaided</i> , <i>dispersal</i> „ <i>across borders</i> ”	12	0
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	„alien species”, <i>escape</i> , „ <i>botanical garden</i> ”	822	38
	<i>alien species</i> , <i>escape</i> , „ <i>zoological garden</i> ”	46	0
Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	„alien species”, „ <i>transportation of habitat material</i> ”	10	2
	„alien species”, <i>contaminant</i> , „ <i>transportation of soil</i> ”	5	0
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	„alien species”, <i>escape</i> , <i>ornamental plant</i> , (bez <i>botanical garden</i>)	384	34
	„alien species”, <i>stowaway</i> , „ <i>fishing equipment</i> ”	20	5
Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	„alien species”, <i>stowaway</i> , „ <i>angling equipment</i> ”	1	0
	„alien species”, <i>stowaway</i> , <i>luggage</i>	44	2
Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	„alien species”, <i>stowaway</i> , <i>ship</i>	226	9
	„alien species”, <i>stowaway</i> , <i>boat</i>	121	4

Liczba znalezionych artykułów (stan na dzień 28 sierpnia 2018) była traktowana jako miara stopnia rozpoznania danego zagadnienia. W tego typu wyszukiwanych nie da się uniknąć niedokładności, które wynikają na przykład z faktu, że część artykułów dotyczących tego tematu w ogóle nie wykorzystywała fraz, których szukano. Niemniej jednak taka metoda oceny dostępności, przeprowadzona w sposób systematyczny i powtarzalny, daje porównywalne wyniki i jest powszechnie stosowana w dziedzinie badań naukowych, w tym w zakresie inwazji biologicznych (np. Najberek i Solarz 2017).

Liczba artykułów naukowych znalezionych dla tematyki związanej z zarządzaniem poszczególnymi drogami przenoszenia bardzo się różniła zarówno przy wyszukiwaniu frazy „management”, jak i „successful management” (tab. 2.6). Mała liczba znalezionych artykułów wskazuje na to, że poziom ogólnej wiedzy o roli danej drogi w przenoszeniu inwazyjnych gatunków obcych jest niski. Co za tym idzie, doświadczenia w działaniach mających na celu skuteczne zarządzanie daną drogą są bardzo ograniczone. Należy przy tym zauważyć, że występująca w znalezionych artykułach fraza „successful management”, nie musi świadczyć o tym, że w danym artykule jest rzeczywiście mowa o tym, że dana droga jest skutecznie zarządzana.

Mając te ograniczenia na względzie, na wstępnym etapie analizy zostały odrzucone następujące drogi, dla których dostępna ilość danych literaturowych, zwłaszcza wskazujących na możliwości skutecznego zarządzania, jest bardzo niska:

- 1. Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka**
- 2. Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)**
- 3. Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim**
- 4. Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)**
- 5. Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)**

W przypadku każdej z tych dróg, przeniesienie gatunku odbywa się w sposób całkowicie niezamierzony przez człowieka, a w pierwszym przypadku – z perspektywy kraju, do którego wnika gatunek – w ogóle bez udziału człowieka. W bardzo dużym stopniu utrudnia zarządzanie tym drogami.

W przypadku samodzielnego rozprzestrzeniania się gatunków z zagranicy, ograniczenie ryzyka musi się opierać na międzynarodowej współpracy z zakresie zarządzania gatunkami (Hulme i in. 2008) i ograniczaniu ich rozprzestrzeniania na obszarze kraju „źródłowego”. Drogą tą może się rozprzestrzeniać do Polski 28 gatunków roślin i zwierząt, z czego część jest już rozprzestrzeniona w naszym kraju. Jak pokazują dotychczasowe przykłady rozprzestrzenienia się inwazyjnych gatunków obcych na całym świecie (np. GRIIS 2018), w praktyce zarządzanie tą drogą przenoszenia jest bardzo trudne m.in. z powodu braku skutecznych metod kontroli, braku zainteresowania innych państw wdrażaniem działań lub braku wystarczających środków finansowych. Niezależnie od możliwych postępow w zakresie zarządzania inwazjami



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



biologicznymi w przyszłości, skuteczne zarządzanie tą drogą przenoszenia zawsze będzie stanowiło ogromne wyzwanie.

Zawlekanie gatunków obcych z różnymi materiałami służącymi jako podłoże, odbywa się na wielką skalę przede wszystkim wskutek transportu ziemi w związku z pracami inwestycyjnymi. Dotyczy to zatem w głównej mierze dalszego rozprzestrzeniania tych gatunków, które są rozpowszechnione w środowisku przyrodniczym naszego kraju. Skala transportu, stopień rozprzestrzenienia się tych gatunków oraz liczba osobników lub propagul, które mogą być w ten sposób przenoszone, jest tak ogromna (tab. 1.2), że skuteczne ograniczenie dalszego rozprzestrzeniania gatunków tą drogą przenoszenia nie jest możliwe. Z kolei w przypadku przenoszonych tą drogą gatunków, które nie występują jeszcze w Polsce, liczba przenoszonych propagul jest bez wątpienia znikoma (tab. 1.2) – można jedynie uznać, że istnieją przesłanki aby sądzić, że droga ta odgrywa jakąkolwiek rolę w przenoszeniu tych gatunków. Jednak wobec tego, że brak jakichkolwiek wyników badań na ten temat, nie jest możliwe zaplanowanie efektywnych działań mających na celu całkowitą eliminację tego procesu.

W porównaniu z samodzielnym rozprzestrzenianiem się gatunków obcych i ich przenoszeniem wraz z wielkoskalowym transportem podłoża w Polsce, skala ich zawlekania na lub w sprzęcie wędkarskim lub rybackim jest mała, zarówno pod względem liczby przenoszonych gatunków (8), jak i liczby przenoszonych osobników. W warunkach Polski dotyczy to dalszego rozprzestrzeniania gatunków, które występują już w naszym kraju. Gatunki roślin wodnych, w przypadku których przenoszona może być duża liczba osobników (moczarka delikatna *Elodea nuttallii*, azolla drobna *Azolla filiculoides* i kabomba karolińska *Cabomba caroliniana*), należą do gatunków o bardzo dużych zdolnościach dyspersyjnych, które mogą utworzyć kolejne ogniska inwazji z bardzo małej liczby osobników przedostających się w nowe miejsca nawet wskutek tylko 1 przypadku zawleczenia. Propagule tych gatunków są również stosunkowo odporne na wysychanie, dlatego ograniczanie rozprzestrzeniania tych gatunków np. poprzez suszenie sprzętu wędkarskiego, jest mało skuteczne. Co więcej, gatunki te mogą się łatwo przenosić na duże odległości wykorzystując naturalne drogi przenoszenia, takie jak przelatujące ptaki. W przypadku takich gatunków próby kontrolowania tylko jednej drogi przenoszenia, takiej jak zawlekanie ze sprzętem wędkarskim lub rybackim, nie są skuteczne – próby zapobiegania rozprzestrzenianiu takich gatunków powinny mieć charakter kompleksowych działań i koncentrować się przede wszystkim na pierwotnych przyczynach wnikania tych gatunków, takich jak akwarystyka (Solarz i in. 2017). Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku 4 gatunków raków przenoszonych tą drogą, jednak w tym przypadku należy uznać, że skala ich zawlekania ze sprzętem wędkarskim jest minimalna, a w przypadku jedynie sporadycznie obserwowanego w Polsce raka luizjańskiego (*Procambarus clarkii*) i marmurkowego (*P. fallax* f. *virginalis*), ma w chwili obecnej jedynie znaczenie teoretyczne. Wszystkie te gatunki z łatwością przenoszą się wskutek działania innych dróg, co dodatkowo sprawia, że skuteczność zarządzania zawlekaniami wraz ze sprzętem wędkarskim i rybackim, jest dyskusyjna.

Dodatkowo, dla wszystkich wymienionych gatunków, w ramach projektu pn. *Opracowanie zasad kontroli z zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną*, opracowano plany działań, które mają na celu



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



kompleksowe podejście do zarządzania tymi gatunkami w Polsce, co jest podejściem bardziej skutecznym niż zarządzanie tylko jedną drogą przenoszenia.

W kontekście niniejszej analizy, zawlekanie przez podróżujących ludzi dotyczy wyłącznie 11 gatunków roślin. Bez wątpienia odbywa się na dużo mniejszą skalę niż np. w czasie wielkoskalowego transportu podłoża. W dużej mierze dochodzi w ten sposób do dalszego rozprzestrzeniania gatunków obcych, które występują już w środowisku przyrodniczym w Polsce. Jednak nie można też wykluczyć, że dochodzi również do dalekodystansowego zawlekania w bagażu czy ubraniu podróżnych takich gatunków, które w ogóle nie występują jeszcze w Polsce. Zawlekane mogą być przede wszystkim nasiona o małych rozmiarach, z obecności których przewożąca je osoba może sobie nie zdawać sprawy, a także nasiona posiadające struktury, dzięki którym mogą się łatwo przyczepiać np. do ubrania. Brak jednak badań na ten temat w Polsce. Biorąc pod uwagę skalę podróży i potencjalną liczbę możliwych sposobów, na które gatunki mogą zostać zawleczone przez podróżnych, wdrożenie efektywnych działań mających na celu kompleksowe zarządzanie tą drogą przenoszenia nie jest możliwe.

Zawlekanie inwazyjnych gatunków obcych przez podróżnych może mieć bezpośredni związek z zawlekaniami ich w środkach transportu, którymi te podróże są realizowane. W czasie podróży może na przykład dochodzić do zmiany drogi jaką przenoszony jest gatunek wskutek wysypania się nasion z torby podróżnej na podkład statku pasażerskiego. Ilość sposobów, na jakie obcy gatunek może się dostać do środka transportu i ilość miejsc w konstrukcji tego środka, w których może on zostać przeniesiony, jest ogromna. Przekłada się to na trudność w skutecznym zarządzaniu tą drogą przenoszenia. Dotyczy to między innymi zawlekania gatunków na statkach lub łodziach, których skomplikowane konstrukcje umożliwiają takim gatunkom i ich propagulom długodystansowe przemieszczanie w warunkach, w których nie zostaną na przykład usunięte przez załogę. Na statkach i łodziach może być przenoszonych 14 spośród objętych analizą inwazyjnych gatunków obcych. Są w tej grupie rośliny, ryby, a także 1 gatunek ptaka. Tak zróżnicowane spektrum gatunków dodatkowo przyczynia się do tego, że nie są znane skuteczne sposoby zarządzania tą drogą.

W efekcie, po odrzuceniu 5 dróg, dla których nie są znane skuteczne sposoby zarządzania, do dalszych poziomów analizy zostały zakwalifikowane 3 drogi przenoszenia:

- 1. Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych**
- 2. Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego**
- 3. Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)**

II. Odrzucenie dróg, które odpowiadają za przenoszenie mniej niż 5% wszystkich analizowanych gatunków.

Odrzucenie dróg przenoszących znikomą liczbę gatunków jest podyktowane tym, że aby droga, którą są one przenoszone mogła być wskazana jako priorytetowa, czyli aby koszty



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



zarządzania tą drogą, nie były wyjątkowo wysokie i nieproporcjonalne do korzyści z podjętych działań: (a) koszty zarządzania tą drogą musiałyby być minimalne, albo (b) zagrożenie powodowane przez tą znikomą liczbę gatunków musiałyby ogromne, uzasadniając ogromne koszty zarządzania tą drogą.

Uwzględniając wszystkie gatunki, które zostały zaklasyfikowane przynajmniej do 1 drogi przenoszenia, pięcioprocentowy poziom oznacza po zaokrągleniu 4 gatunki. Zatem na tym etapie bilansu żadna z dróg nie przenosiła mniej niż 5% wszystkich gatunków, co nie dało podstaw do ich odrzucenia.

III. Określenie szacunkowych korzyści z zarządzania drogą

Korzyści z zarządzania daną drogą polegają na ograniczeniu ryzyka wynikającego z przenoszenia tą drogą gatunków obcych dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych.

Rozpatrzono następujące miary tych korzyści:

- **całkowita liczba przenoszonych gatunków**, objętych niniejszą analizą (włącznie z przypadkami, w których szacowana liczba osobników gatunku przenoszonych daną drogą wynosi 0)

*Ucieczka gatunków zwierząt domowych,
gatunków akwarystycznych
i terrarystycznych*

37 gatunków

*Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego
lub ogrodu zoologicznego*

16 gatunków

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

25 gatunków

Wszystkie 3 drogi przenoszą w sumie 57 gatunków. Należy przy tym zauważyć, że zestaw gatunków przenoszonych drogą dotyczącą ogrodów botanicznych i zoologicznych, niemal w całości zawiera się dwóch pozostałych drogach. Jedynym spośród 16 gatunków przenoszonych tą drogą, który nie jest przenoszony pozostałymi dwoma, jest komarnik wirginijski *Baccharis halimifolia*, podczas gdy wszystkie pozostałe gatunki są wspólne. W konsekwencji, objęcie tych dwóch pozostałych dróg działaniami umożliwiłoby kontrolę przenoszenia aż 67,4% wszystkich gatunków rozpatrywanych w niniejszym opracowaniu, natomiast dołączenie drogi związanej z ogrodami botanicznymi i zoologicznymi zwiększa tę pulę jedynie o ok. 2%.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- **liczba przenoszonych gatunków wysokiego ryzyka**, objętych niniejszą analizą (włącznie z przypadkami, w których szacowana liczba osobników gatunku przenoszonych daną drogą wynosi 0)

*Ucieczka gatunków zwierząt domowych,
gatunków akwarystycznych
i terrarystycznych* **19 gatunków**

*Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego
lub ogrodu zoologicznego* **9 gatunków**

*Ucieczka gatunków roślin ozdobnych
z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np.
z ogrodów przydomowych i działkowych,
parków)* **12 gatunków**

W sumie te trzy drogi przenoszą 31 gatunków wysokiego ryzyka, co stanowi (73,8% wszystkich gatunków wysokiego ryzyka rozpatrywanych w niniejszym opracowaniu). Droga związana z ogrodami botanicznymi i zoologicznymi nie przenosi żadnego spośród tych gatunków, które nie byłyby przenoszone pozostałymi drogami.

- **sumaryczne ryzyko drogi na podstawie sumy ryzyka**, jakie każdy przenoszony nią gatunek wywiera na 4 analizowane domeny (włącznie z przypadkami, w których szacowana liczba osobników gatunku przenoszonych daną drogą wynosi 0):

*Ucieczka gatunków zwierząt domowych,
gatunków akwarystycznych
i terrarystycznych* **978**

*Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego
lub ogrodu zoologicznego* **251**

*Ucieczka gatunków roślin ozdobnych
z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np.
z ogrodów przydomowych i działkowych,
parków)* **247**

W sumie: 1476, co stanowi aż 35,9% całkowitej sumy ryzyka dla wszystkich dróg.

- **sumaryczne ryzyko drogi na podstawie maksymalnego ryzyka**, jakie każdy przenoszony nią gatunek wywiera na 4 analizowane domeny (włącznie z przypadkami, w których szacowana liczba osobników gatunku przenoszonych daną drogą wynosi 0):

*Ucieczka gatunków zwierząt domowych,
gatunków akwarystycznych
i terrarystycznych* **399**



Unia Europejska
Fundusz Spójności



*Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego
lub ogrodu zoologicznego*

98

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

113

W sumie: 610, co stanowi aż 35,4% całkowitej sumy maksymalnego ryzyka dla wszystkich dróg.

- **liczba przenoszonych gatunków, spośród pozostałych 35 gatunków analizowanych w projekcie**

Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych

Drogą tą może być przenoszone 4 spośród 8 gatunków obcych zwierząt umieszczonych na liście 35 pozostałych gatunków ocenianych w projekcie, tj.:

<i>Psittacula krameri</i>	Aleksandretta obrożna
<i>Aix galericulata</i>	Mandarynka
<i>Orconectes rusticus</i>	
<i>Cynops pyrrhogaster</i>	Traszka japońska

Ponadto drogą tą może być przenoszona moczarka kanadyjska *Elodea canadensis* (jedna z roślin znajdujących się na liście pozostałych gatunków ocenianych w projekcie), wykorzystywana jako roślina akwariowa.

Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego

Drogą tą mogą być przenoszone 2 spośród 8 gatunków obcych zwierząt zamieszczonych na liście 35 pozostałych gatunków ocenianych w projekcie. Są to te same gatunki, które mogą być przenoszone drogą *Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*:

<i>Psittacula krameri</i>	Aleksandretta obrożna
<i>Aix galericulata</i>	Mandarynka

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

Drogą tą może być przenoszonych aż 21 spośród 27 gatunków obcych roślin zamieszczonych na liście 35 pozostałych gatunków ocenianych w projekcie:

<i>Aster novi-belgii</i>	Aster nowobelgijski
<i>Padus serotina</i>	Czeremcha amerykańska
<i>Quercus rubra</i>	Dąb czerwony



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



<i>Cornus sericea</i>	Dereń rozłogowy
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Jesion pensylwański
<i>Acer negundo</i>	Klon jesionolistny
<i>Celastrus orbiculatus</i>	Dławisz okrągłolistny
<i>Mimulus guttatus</i>	Kroplik żółty
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Łubin trwały
<i>Solidago canadensis</i>	Nawłoc kanadyjska
<i>Solidago gigantea</i>	Nawłoc późna
<i>Solidago graminifolia</i>	Nawłoc wąskolistna
<i>Clematis vitalba</i>	Powojnik pnący
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia akacja
<i>Rosa rugosa</i>	Róża pomarszczona
<i>Rudbeckia laciniata</i>	Rudbekia naga
<i>Helianthus tuberosus</i>	Słonecznik bulwiasty
<i>Amelanchier spicata</i>	Świdośliwa kłosowa
<i>Spiraea tomentosa</i>	Tawuła kutnerowata
<i>Parthenocissus inserta</i>	Winobluszcz zaroślowy
<i>Elodea canadensis</i>	Moczarka kanadyjska

Zatem zarządzanie drogą związaną z uciezkami zwierząt domowych, oraz gatunków wykorzystywanych w akwarystyce i terrarystyce, oraz drogą związaną z uciezkami roślin ozdobnych z upraw niekomercyjnych, może się przyczynić do ograniczenia przenoszenia aż 25 spośród 35 (71,4%) obcych gatunków roślin i zwierząt zamieszczonych na liście pozostałych gatunków analizowanych w projekcie. Objęcie zarządzaniem ogrodów zoologicznych i botanicznych nie wpływa na zwiększenie tej liczby.

Należy również wziąć pod uwagę, że kolejną wartością dodaną zarządzania drogami przenoszenia gatunków, będzie ograniczenie ryzyka ze strony gatunków obcych, które w ogóle nie były analizowane w niniejszym projekcie. Dotyczy to w przede wszystkim dróg *Uciezka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych oraz Uciezka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*. Tymi przejawami działalności hobbystycznej zajmuje się bowiem ogromna liczba osób, w dużej mierze nie podlegając jakiegokolwiek kontroli. Skutkuje to między innymi ryzykiem sprowadzania, nowych potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych, które są uprawiane i hodowane w sposób grożący uciezką lub wsiedleniem do środowiska. Nie ma dokładnych szacunków liczby obcych gatunków roślin ozdobnych, zwierząt domowych i gatunków wykorzystywanych w akwarystyce i terrarystyce w Polsce, jednak można przypuszczać, że wynosi ona kilka tysięcy (np. dane ze strony Związku Szkółkarzy Polskich www.zszp.pl). Bez wątplenia są wśród nich gatunki wysokiego ryzyka, które nie zostało do tej pory rozpoznane. Wdrożenie zarządzania tymi dwoma drogami, obejmujące między innymi podnoszenie świadomości o negatywnych skutkach nieodpowiedzialnego usuwania pozostałości z ogródków oraz wypuszczania na wolność przetrzymywanych zwierząt,



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



kompleksowo przyczyni się do ograniczenia ryzyka również ze strony tych gatunków, które nie są bezpośrednim celem zarządzania.

W odróżnieniu od hobbystycznej uprawy i hodowli, utrzymywanie roślin i zwierząt w ogrodach botanicznych i zoologicznych prowadzone jest w sposób uporządkowany i usankcjonowany. Ogrody takie działają na mocy zezwoleń wydanych na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614) i podlegają kontrolom warunków jego wydania, zatem ryzyko wynikające z możliwości niekontrolowanego sprowadzenia przez nie potencjalnych inwazyjnych gatunków obcych do hodowli jest znacznie mniejsze. Corocznie publikowany jest aktualny wykaz wszystkich gatunków znajdujących się w ogrodach zoologicznych w Polsce (Topola 2017). Analogiczny wykaz nie jest dostępny dla ogrodów botanicznych, jednak każdy ogród prowadzi wykaz uprawianych gatunków, dzięki czemu możliwe jest szybkie zebranie informacji dotyczących np. inwazyjnych gatunków obcych (w ramach realizacji niniejszego projektu, dane takie zostały zebrane z 34 ogrodów i dotyczyły w sumie 48 gatunków; Pracownicy ogrodów... 2018).

IV. Określenie dodatkowych korzyści z zarządzania drogą

Dodatkowym czynnikiem, który rozpatrzono pod kątem zasadności podjęcia zarządzania drogami przenoszenia było to, czy dana droga została już wcześniej objęta działaniami kontrolnymi w Polsce i czy te działania w sposób adekwatny odpowiadają na ryzyko wynikające z funkcjonowania tej drogi. Działania takie mogą wynikać zarówno z wiążących krajowych i międzynarodowych uwarunkowań prawnych, umów i konwencji, które mają odniesienie do dróg przenoszenia gatunków obcych, jak i dokumentów niemających charakteru wiążącego, takich jak kodeksy dobrych praktyk.

Dla wszystkich trzech rozpatrywanych dróg, to jest:

Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych

Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego

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

istnieją już w Polsce elementy systemu zarządzania. Od 2012 r. funkcjonuje system wydawania zezwoleń na czynności zakazane (tj. wwożenie z zagranicy, przetrzymywanie, hodowlę, rozmnażanie, oferowanie do sprzedaży, zbywanie) w stosunku do inwazyjnych gatunków obcych stanowiących zagrożenie dla państwa członkowskiego. Obejmuje on 52 gatunki, w tym takie, które są przenoszone niniejszymi drogami. W skład tego systemu wchodzi zakazy i odstępstwa od zakazów, procedury składania wniosków, wydawania zezwoleń, raportowania i kontroli, karania za naruszanie przepisów (art. 120 i 131 ustawy o ochronie przyrody). Integralną jego częścią jest rozporządzenie w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. System ten funkcjonuje od ponad 6 lat i stanowi doskonałą podstawę dla nowych struktur i procedur, których powstanie wymusza wejście w życie rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Istniejącym elementem systemu zarządzania uciezkami inwazyjnych obcych zwierząt są ośrodki przyjmujące okazy niechciane przez właścicieli. Ośrodek taki prowadzony jest m.in. przez schronisko dla bezdomnych zwierząt w Lublinie, a także przez azyl CITES działający przy Miejskim Ogrodzie Zoologicznym w Warszawie.

Jednym z działań stanowiących element zarządzania drogami przenoszenia, nie mającym jednak charakteru wiążącego, jest opracowywanie kodeksów dobrych praktyk związanych z poszczególnymi drogami. Kodeksy takie powstały dla:

- drogi *Uciezka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*, dla której przygotowano:
 - *Europejski kodeks postępowania dla ogrodów botanicznych w zakresie inwazyjnych gatunków obcych*;
 - *Europejski kodeks postępowania dla ogrodów zoologicznych i akwariów w zakresie inwazyjnych gatunków obcych*;
- drogi *Uciezka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*, dla której został przygotowany:
 - *Kodeks dobrych praktyk - Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia*.

Kolejnym czynnikiem wskazującym na zasadność zarządzania daną drogą było to, czy działania takie mogą dodatkowo skutkować ograniczeniem ryzyka wynikającego z przenoszenia gatunków obcych innymi drogami.

- *Uciezka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*

Droga ta dzieli 12 gatunków (spośród 37, które są nią przenoszone) z drogą *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*, i po 6 gatunków z drogami *Uciezka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)* i *Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim*. W przypadku pozostałych dróg wspólnych gatunków jest mniej.

Droga ta obejmuje hodowle akwariowe, które są podstawowym źródłem przenoszenia do środowiska gatunków wodnych, które następnie są rozprzestrzeniane razem ze sprzętem wędkarskim i rybackim. Ograniczenie tego źródła może się zatem przełożyć na istotne ograniczenie zagrożenia wynikającego z takiego zawlekania.

- *Uciezka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*

Droga ta dzieli 12 gatunków (spośród 16, które mogą być nią przenoszone) z drogą obejmującą uciezki roślin ozdobnych z upraw niekomercyjnych, i po 10 gatunków z drogami: *Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)*, *Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)*, *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*. W przypadku pozostałych dróg wspólnych gatunków jest mniej.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Należy zauważyć, że w porównaniu ze skalą przenoszenia wymienionymi powyżej drogami, skala ucieczek z ogrodów botanicznych jest znikoma, dlatego nie jest realne, aby zarządzanie nią miało jakikolwiek wpływ na ograniczanie ryzyka ze strony innych dróg, którymi gatunki są przypadkowo zawlekane lub rozprzestrzeniają się samodzielnie. Znaczenie ogrodów botanicznych we wprowadzaniu, a w konsekwencji w rozprzestrzenianiu się obcych gatunków roślin było wysokie w przeszłości (Galera i Sudnik-Wójcikowska 2010), jednak współcześnie, szczególnie w związku z wprowadzeniem określonych procedur postępowania oraz ze wzrostem świadomości droga ta jest stopniowo minimalizowana.

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

Droga ta dzieli 15 gatunków z drogą *Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka*, 13 gatunków z drogą *Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)*, i po 12 gatunków z drogami *Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego* oraz *Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)*. W przypadku pozostałych dróg wspólnych gatunków jest mniej.

W porównaniu ze skalą ucieczek z ogrodów botanicznych, skala ucieczek roślin ze strony niekomercyjnych upraw jest znacznie większa, dlatego zarządzanie tą drogą będzie miało także znacznie większy wpływ na ograniczenie ryzyka ze strony tych gatunków. Jednak nie należy się spodziewać, żeby zarządzanie tą drogą przyniosło efekt w postaci ograniczenia ryzyka ze strony innych dróg.

V. Określenie kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu drogą

W analizie wzięto pod uwagę kilka wyszczególnionych poniżej czynników, które należy traktować jako koszty zarządzania każdą z rozpatrywanych trzech dróg, tj.:

Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)

- znaczące negatywne środowiskowe skutki zarządzania (ograniczenie świadczenia usług regulacyjnych)

Czynnik ten nie generuje kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu którąś z rozpatrywanych dróg. Żaden z gatunków przenoszonych tymi drogami nie charakteryzuje się bardzo pozytywnym wpływem na usługi regulacyjne.

- znaczące negatywne ekonomiczne skutki zarządzania (ograniczenie świadczenia usług zaopatrzeniowych)



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Czynnik ten nie generuje kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu którąś z rozpatrywanych dróg. Żaden z gatunków przenoszonych tymi drogami nie charakteryzuje się bardzo pozytywnym wpływem na usługi zaopatrzeniowe.

Ponieważ gatunki wzięte pod uwagę w niniejszej analizie należą do inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i państwa członkowskiego, legalny obrót tymi gatunkami od kilku lat nie jest dozwolony. Zatem wdrożenie nowych działań w celu zarządzania drogami przenoszenia tych gatunków, w tym całkowitej eliminacji obrotu tymi gatunkami, nie spowoduje dodatkowego obniżenia dochodów dla podmiotów, które zajmują się ich komercyjnym wykorzystywaniem.

Ponadto niezależnie od wdrożenia zarządzania drogami przenoszenia, w stosunku do tych gatunków należy podejmować inne środki, takie jak szybka eliminacja, izolacja i kontrola populacji, w celu ograniczenia ich występowania.

- znaczące negatywne społeczne skutki zarządzania (ograniczenie świadczenia usług kulturowych)

Czynnik ten nie generuje kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu którąś z rozpatrywanych dróg. Żaden z gatunków przenoszonych tymi drogami nie charakteryzuje się bardzo pozytywnym wpływem na usługi kulturowe, nawet mimo faktu, że są to gatunki zwierząt domowych i roślin ozdobnych.

- niski poziom akceptacji dla prowadzonych działań (wysoka szacowana liczba interesariuszy dotkniętych skutkami zarządzania drogą)

Należy uznać, że czynnik ten nie generuje kosztów przemawiających przeciwko zarządzaniu rozpatrywanymi drogami. Niezależnie od rodzaju wdrożonych działań mających na celu zarządzanie tymi drogami, wszystkie przenoszone nimi gatunki wzięte pod uwagę w analizie obecnie podlegają już ograniczeniom na podstawie krajowych lub międzynarodowych przepisów. Ograniczenia te obejmują m.in. sprowadzanie do kraju, sprzedaż i posiadanie okazów tych gatunków. Mimo, że ograniczenia te oznaczają np. zakaz importu i obrotu niektórymi gatunkami roślin ozdobnych, to dotychczas brak informacji wskazujących, że rozwiązania te nie są akceptowane przez wysoką liczbę interesariuszy – np. szkółkarzy czy architektów zieleni. Zatem nie należy się spodziewać, że zarządzanie drogami, którymi te „zakazane” już gatunki są przenoszone, wpłynie na zmianę akceptacji dla prowadzonych działań.

- wysokie bezpośrednie nakłady finansowe

Zarządzanie drogą ***Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych*** może wymagać wysokich bezpośrednich nakładów finansowych ze względu na konieczność utworzenia azyli dla zwierząt, których właściciele nie chcą lub nie mogą dłużej przetrzymywać. Rozwiązanie takie ma na celu stworzenia właścicielom humanitarnej alternatywy dla wypuszczenia niechcianego okazu do środowiska przyrodniczego. Należy



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



jednak wziąć pod uwagę, że stworzenie takich azyli rozwiąże również problem miejsc przetrzymywania okazów innych grup gatunków, w tym chronionych i niebezpiecznych.

W przypadku dróg ***Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego*** oraz ***Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodnich (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)*** wysokie koszty mogą wiązać się z koniecznością odpowiedniego przygotowania miejsc na gromadzenie i utylizację biomasy pozyskiwanej podczas działań związanych z ograniczaniem lub całkowitym usuwaniem gatunków inwazyjnych z terenu ich uprawy jako roślin ozdobnych. Dodatkowe koszty wiążą się przede wszystkim z odpowiednim wyposażeniem takich miejsc utylizacji np. w płyty betonowe, zabezpieczające przed możliwością przypadkowego rozprzestrzeniania utylizowanych tam gatunków. Należy jednak wziąć pod uwagę, że przygotowane w ten sposób składowiska, są też niezbędne w przypadku utylizacji innych gatunków roślin, w tym niebezpiecznych dla zdrowia ludzi gatunków inwazyjnych z rodzaju barszcz *Heracleum* spp. W związku z tym konieczne do poniesienia koszty nie będą związane tylko i wyłącznie z zarządzaniem wskazanymi powyżej drogami.

VI. Bilans kosztów i korzyści

Wyniki tego bilansu stanowiły ostateczne kryterium wyboru priorytetowych dróg przenoszenia, czyli takich, w przypadku których należy w pierwszej kolejności podjąć działania mające na celu ograniczenie wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych, ze względu na liczebność gatunków lub szkody, które mogłyby wyrządzić te gatunki. Jeżeli koszty podjęcia działań w stosunku do drogi byłyby wyjątkowo wysokie i nieproporcjonalne do korzyści z podjętych działań, droga nie może być wskazana jako priorytetowa.

W przypadku trzech rozpatrywanych dróg przenoszenia, tj.:

Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych
Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego
Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodnich (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)

jedyną przesłanką ekonomiczną wskazującą na zaniechanie zarządzania tymi drogami są wysokie koszty stworzenia azyli dla niechcianych okazów zwierząt, a także koszty odpowiedniego wyposażenia miejsc utylizacji biomasy gatunków roślin inwazyjnych (patrz pkt V.). Jednak w przypadku zwierząt koszty te mogłyby rozwiązać problemy z przetrzymywaniem innych gatunków (np. chronionych, niebezpiecznych), a w przypadku roślin odpowiednio zabezpieczone składowiska odpadów będą również niezbędne do utylizacji innych roślin (np. niebezpiecznych dla zdrowia ludzi barszczy kaukaskich).

Kolejnym rozważanym w niniejszym bilansie czynnikiem była potrzeba podjęcia pilnych działań mających na celu ograniczenie wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych daną drogą, ze względu na liczebność gatunków lub szkody, które mogłyby wyrządzić przeniesione nią gatunki.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



W przypadku drogi **Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego** w analizie potrzeby podjęcia pilnych działań mających na celu ograniczenie ryzyka ze strony ucieczek gatunków z ogrodów botanicznych i zoologicznych, posłużono się informacjami zebranymi w trakcie realizacji niniejszego projektu. Dotyczyły one między innymi rozpowszechnienia analizowanych gatunków w ogrodach, tego jakie jest ryzyko ze strony ich ucieczki oraz czy podejmowane są środki dla przeciwdziałania temu ryzyku. Dane te pochodziły z ankiet zebranych w drodze bezpośrednich kontaktów z ogrodami botanicznymi i zoologicznymi (Pracownicy ogrodów ... 2018).

Analizę rozprzestrzeniania się roślin przeprowadzono na podstawie informacji zebranych w 34 ogrodach botanicznych, w których uprawiane było 22 spośród 25 analizowanych gatunków. We wszystkich przypadkach potwierdzono, że rozprzestrzeniały się one tylko w części ogrodów (w części tego zjawiska nie obserwowano). Niemal zawsze kiedy informowano, że gatunek rozprzestrzenia się spontanicznie, były podejmowane działania kontrolne w celu ograniczenia jego rozprzestrzeniania. Odmienne sytuacje miały miejsce jedynie w 3 ogrodach, w przypadku 3 gatunków. Był to bożodrzew gruczołowaty *Ailanthus altissima* (12 osobników od 1978 r.), tulejnik amerykański *Lysichiton americanus* (9 m² od 1996 r.) oraz rdestowiec japoński *Reynoutria japonica* (100 m², rok pojawu/wprowadzenia nieznany).

W przypadku ogrodów zoologicznych, problem rozprzestrzeniania się dotyczy jedynie bernikli kanadyjskiej *Branta canadensis* (8 ogrodów zoologicznych), gęsiówki egipskiej *Alopochen aegyptiacus* (1 ogród) i ibisa czczonego *Threskiornis aethiopicus* (3 ogrody). We wszystkich ogrodach, w których przetrzymywane są te gatunki ptaków, są one zabezpieczone przed ucieczką albo poprzez pozbawienie ich zdolności do lotu (podcięcie lotek) albo przetrzymywanie w zamkniętej woliery. Do ucieczek dochodziło sporadycznie w przeszłości, jednak obecnie zostały one całkowicie wyeliminowane.

Przeprowadzone analizy pozwalają stwierdzić, że problem zagrożenia ze strony ucieczek inwazyjnych gatunków obcych z ogrodów botanicznych i zoologicznych jest w chwili obecnej w adekwatny sposób rozwiązywany przez pracowników tych obiektów. Z tego względu uznanie drogi **Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego** za drogę priorytetową nie jest zasadne. Współpraca z ogrodami botanicznymi i zoologicznymi w zakresie rozwiązywania problemu inwazji biologicznych może być wystarczająco efektywna na drodze bezpośrednich kontaktów, w tym również z uwagi na to, że podlegają one resortowi środowiska. Ponadto dzięki temu, że ogrody botaniczne zrzeszone są w Radzie Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce, a ogrody zoologiczne – w Radzie Dyrektorów Polskich Ogrodów Zoologicznych i Akwariów, możliwy jest bardzo sprawny przepływ informacji. Tym niemniej należy zadecydowanie dążyć do większego zaangażowania tych jednostek w rozwiązywanie problemu inwazji biologicznych w szerszym kontekście.

Inaczej sytuacja przedstawia się w przypadku dróg **Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych** oraz **Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)**. W porównaniu z ogrodami botanicznymi i zoologicznymi, potrzeba



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



wdrożenia pilnych działań w zakresie ograniczenia przedostawania się do środowiska przyrodniczego inwazyjnych gatunków obcych przetrzymywanych w domach i uprawianych w celach niekomercyjnych, jest ogromna. Wynika to zarówno z bardzo dużej liczby takich hodowli i upraw, jak i niskiego poziomu wiedzy o przyczynach i skutkach inwazji biologicznych, oraz o sposobach ich zapobiegania. Te dwie drogi odpowiadają za przenoszenie 67,4% wszystkich analizowanych gatunków i 73,8% gatunków wysokiego ryzyka, a zagrożenie wynikające z przenoszenia gatunków tymi drogami zostało oszacowane w przeprowadzonej analizie na niemal 1/3 (30,6%) całkowitego ryzyka obliczonego dla wszystkich dróg. Jednocześnie dla obu tych dróg istnieją już w Polsce pewne elementy zarządzania, które stanowią punkt wyjściowy dla wdrażania kolejnych działań. Ponadto zarządzanie tymi drogami nie wiąże się ze znaczącymi negatywnymi skutkami dla usług ekosystemowych, zaopatrzeniowych ani kulturowych, a ryzyko niskiego stopnia akceptacji prowadzonych działań wśród dużej grupy interesariuszy jest małe.

Z racji skali problemów wynikających z funkcjonowania tych dwóch dróg, stopnia ich złożoności i trudności w ich rozwiązywaniu, należy wdrożyć szereg działań, obejmujących m.in. podnoszenie świadomości wśród szeregu grup interesariuszy, stworzenie rozwiązań organizacyjno-prawnych, mających na celu zapobieganie wprowadzaniu gatunków na terytorium Polski, zapobieganie wprowadzaniu okazów tych gatunków do środowiska przyrodniczego oraz wczesne wykrywanie występowania tych gatunków w środowisku i ich szybką eliminację.

Ponieważ przeprowadzony bilans nie wskazuje, że koszty podjęcia działań w stosunku do którejś z tych dwóch dróg będą wyjątkowo wysokie i nieproporcjonalne do korzyści z podjętych działań, **obie te drogi należy uznać za drogi priorytetowe.**

2.4 Zestawienie priorytetowych dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych

Na podstawie wyników przeprowadzonych analiz, poniżej przedstawiono listę priorytetowych dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych, czyli takich, w przypadku których należy w pierwszej kolejności podjąć działania mające na celu ograniczenie wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych, ze względu na liczebność gatunków lub szkody, które mogłyby wyrządzić te gatunki. Drogi te przedstawiono w kolejności zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, usług ekosystemowych, gospodarki i zdrowia człowieka:

1. ***Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych***
2. ***Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)***



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



UWAGA: Integralną częścią opracowania są załączniki:

Załącznik 1 Informacje o drogach przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych objętych zamówieniem – informacje te zostały przygotowane dla 83 gatunków, których lista znajduje się na stronach 4-7 niniejszego opracowania i są opublikowane w zakładkach poszczególnych gatunków, odpowiednio na stronach: <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-roslin> (gatunki roślin) oraz <http://projekty.gdos.gov.pl/igo-lista-inwazyjnych-gatunkow-obcych-zwierzat> (gatunki zwierząt);

Załącznik 2 Wartości ryzyka jakie przeniesienie gatunku stwarza dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych dla każdej kombinacji (gatunek × droga przenoszenia × domena) CZĘŚĆ I i II – zestawienie zostało umieszczone na końcu niniejszego opracowania.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



3 LITERATURA

Galera H, Sudnik-Wójcikowska B. 2010. Central European botanic garden as centers of dispersal of alien plants. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79: 147-156. 10.5586/asbp.2010.020.

GRIIS 2018. Global Register of Introduced and Invasive Species. www.griis.org

Harrower CA, Scalera R, Pagad S, Schönrogge K, Roy HE. 2018. Guidance for interpretation of CBD categories on introduction pathways. <https://circabc.europa.eu/sd/a/738e82a8-f0a6-47c6-8f3b-aeddb535b83b/TSSR-2016-010%20CBD%20categories%20on%20pathways%20Final.pdf>

Hulme PE, Bacher S, Kenis M, Klotz S, Kühn I, Minchin D, Nentwig W, Olenin S, Panov V, Pergl J, Pyšek P, Roques A, Sol D, Solarz W, Vilà M 2008. Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*. 45: 403–414.

Madsen CL, Dahl CM, Thirslund KB, Grousset F, Johannsen VK, & Ravn HP. 2014. Pathways for non-native species in Denmark. Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Frederiksberg. 131 ss.

McGeoch MA, Genovesi P, Bellingham PJ, Costello MJ, McGrannachan C, & Sheppard A. 2016. Prioritizing species, pathways, and sites to achieve conservation targets for biological invasion. *Biological Invasions* 18: 299-314. Doi: 10.1007/s10530-015-1013-1

Najberek K., Solarz W., Chmura D. 2017. Do local enemies attack alien and native *Impatiens* alike? *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 86(4): 1-15.

Pracownicy ogrodów botanicznych i arboretów 2018. Ankieta dotycząca utrzymywania inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia w uprawie. Uniwersytet Śląski, IOP PAN w Krakowie (materiały niepublikowane)

Rodionov S. 2004. A sequential algorithm for testing climate regime shifts. *Geophysical Research Letters*, 31(9).

Rodionov S. 2015. A sequential method of detecting abrupt changes in the correlation coefficient and its application to Bering Sea climate. *Climate*, 3(3): 474-491.

Scalera R. 2016. Progress Toward Pathways Prioritization in Compliance To Aichi Target 9. UNEP/CBD/SBSTTA/20/INF/5

Solarz W., Najberek K, Pocięcha A., Wilk-Woźniak E. 2017. Birds and alien species dispersal: on the need to focus management efforts on primary introduction pathways – comment on Reynolds et al. and Green. *Diversity and Distributions* 23(1): 113-117.

Tokarska-Guzik B, Bzdęga K, Nowak T, Urbisz A, Węgrzynek B, Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. <http://www.gdos.gov.pl/igo>

Topola R. 2017. Informator polskich ogrodów zoologicznych i akwariów 2016. Miejski Ogród Zoologiczny Warszawa.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Załącznik 2.

Tabela 2.1. Wartości ryzyka jakie przeniesienie gatunku stwarza dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych dla każdej kombinacji (gatunek × droga przenoszenia × domena) – CZĘŚĆ I

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwariacyjnych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem paszy) na zwierzętach
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	środowisko		N4-> (1)				N4-> (1)	N4-> (1)		N4-> (1)		
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	usługi											
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	gospodarka		W4-> (3)				W4-> (3)	W4-> (3)		W4-> (3)		
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	zdrowie		N4-> (1)				N4-> (1)	N4-> (1)		N4-> (1)		
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	środowisko		W2-> (27)	W2-> (27)								
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	usługi		S2-> (9)	S2-> (9)								
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	gospodarka		W2-> (27)	W2-> (27)								
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	zdrowie		S2-> (9)	S2-> (9)								
Alternanthera philoxeroides	środowisko									S0->S2 (9)		
Alternanthera philoxeroides	usługi									N0->N2 (3)		
Alternanthera philoxeroides	gospodarka									S0->S2 (9)		
Alternanthera philoxeroides	zdrowie									N0->N2 (3)		
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	środowisko								W4-> (3)			W4-> (3)
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	usługi								S4-> (1)			S4-> (1)
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	gospodarka								S4-> (1)			S4-> (1)
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	zdrowie								S4-> (1)			S4-> (1)
Asclepias syriaca - trojeść amerykańska	środowisko		S3-> (3)	S3-> (3)				S3-> (3)			S3-> (3)	S3-> (3)

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Branta canadensis - bernikla kanadyjska	gospodarka		W2-> (27)	W2-> (27)								
Branta canadensis - bernikla kanadyjska	zdrowie		S2-> (9)	S2-> (9)								
Cabomba caroliniana - kabomba karolińska	środowisko			S3-> (3)								
Cabomba caroliniana - kabomba karolińska	usługi			S3-> (3)								
Cabomba caroliniana - kabomba karolińska	gospodarka			W3-> (9)								
Cabomba caroliniana - kabomba karolińska	zdrowie			N3-> (1)								
Callosciurus erythraeus - wiewiórczak rdzawobrzuchy	środowisko			S01->S2 (3)								
Callosciurus erythraeus - wiewiórczak rdzawobrzuchy	usługi			N01->N2 (1)								
Callosciurus erythraeus - wiewiórczak rdzawobrzuchy	gospodarka			S01->S2 (3)								
Callosciurus erythraeus - wiewiórczak rdzawobrzuchy	zdrowie			S01->S2 (3)								
Cervus canadensis - wapiti	środowisko			W0->W01 (9)								
Cervus canadensis - wapiti	usługi			N0->N01 (1)								
Cervus canadensis - wapiti	gospodarka			S0->S01 (3)								
Cervus canadensis - wapiti	zdrowie			S0->S01 (3)								
Cervus elaphus sibiricus - maral	środowisko			S01->S2 (3)								
Cervus elaphus sibiricus - maral	usługi			N01->N2 (1)								
Cervus elaphus sibiricus - maral	gospodarka			S01->S2 (3)								
Cervus elaphus sibiricus - maral	zdrowie			N01->N2 (1)								
Cervus nippon - jeleń sika	środowisko			W2-> (27)	W2-> (27)							

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Eriocheir sinensis - krab wełnistoręki	zdrowie											
Graptemys pseudogeographica - żółw ostrogrzbiety	środowisko			W2-> (27)								
Graptemys pseudogeographica - żółw ostrogrzbiety	usługi			N2-> (3)								
Graptemys pseudogeographica - żółw ostrogrzbiety	gospodarka			W2-> (27)								
Graptemys pseudogeographica - żółw ostrogrzbiety	zdrowie			S2-> (9)								
Gunnera tinctoria - gunera chilijska	środowisko							S01->S2 (3)				
Gunnera tinctoria - gunera chilijska	usługi							N01->N2 (1)				
Gunnera tinctoria - gunera chilijska	gospodarka							S01->S2 (3)				
Gunnera tinctoria - gunera chilijska	zdrowie							N01->N2 (1)				
Harmonia axyridis - biedronka azjatycka	środowisko											
Harmonia axyridis - biedronka azjatycka	usługi											
Harmonia axyridis - biedronka azjatycka	gospodarka											
Harmonia axyridis - biedronka azjatycka	zdrowie											
Heracleum mantegazzianum - barszcz mantegazziego	środowisko	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Heracleum mantegazzianum - barszcz mantegazziego	usługi	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Heracleum mantegazzianum - barszcz mantegazziego	gospodarka	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)	
Heracleum mantegazzianum - barszcz mantegazziego	zdrowie	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)	
Heracleum persicum - barszcz perski	środowisko							S01->S2 (3)			S01->S2 (3)	

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Heracleum persicum - barszcz perski	usługi							S01->S2 (3)			S01->S2 (3)	
Heracleum persicum - barszcz perski	gospodarka							W01->W2 (9)			W01->W2 (9)	
Heracleum persicum - barszcz perski	zdrowie							W01->W2 (9)			W01->W2 (9)	
Heracleum sosnowskyi - barszcz sosnowskiego	środowisko	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Heracleum sosnowskyi - barszcz sosnowskiego	usługi	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Heracleum sosnowskyi - barszcz sosnowskiego	gospodarka	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)	
Heracleum sosnowskyi - barszcz sosnowskiego	zdrowie	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)	
Hydrocotyle ranunculoides - wąkrota jaskrowata	środowisko			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)				S01->S2 (3)
Hydrocotyle ranunculoides - wąkrota jaskrowata	usługi			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)				S01->S2 (3)
Hydrocotyle ranunculoides - wąkrota jaskrowata	gospodarka			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)				S01->S2 (3)
Hydrocotyle ranunculoides - wąkrota jaskrowata	zdrowie			N01->N2 (1)				N01->N2 (1)				N01->N2 (1)
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	środowisko							W3-> (9)			W3-> (9)	
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	usługi							N3-> (1)			N3-> (1)	
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	gospodarka							N3-> (1)			N3-> (1)	
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	zdrowie							N3-> (1)			N3-> (1)	
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	środowisko		W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)	
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	usługi		S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	gospodarka		S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)	
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	zdrowie		N4-> (1)					N4-> (1)			N4-> (1)	
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	środowisko			S01->S2 (3)			S01->S2 (3)	S01->S2 (3)				
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	usługi			S01->S2 (3)			S01->S2 (3)	S01->S2 (3)				

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Microstegium vimineum	zdrowie											
Mnemiopsis leidyi	środowisko											
Mnemiopsis leidyi	usługi											
Mnemiopsis leidyi	gospodarka											
Mnemiopsis leidyi	zdrowie											
Muntiacus reevesi - mundżak	środowisko			S01->S2 (3)								
Muntiacus reevesi - mundżak	usługi			N01->N2 (1)								
Muntiacus reevesi - mundżak	gospodarka			S01->S2 (3)								
Muntiacus reevesi - mundżak	zdrowie			S01->S2 (3)								
Myocastor coypus - nutria	środowisko			S2-> (9)		S2-> (9)						
Myocastor coypus - nutria	usługi			S2-> (9)		S2-> (9)						
Myocastor coypus - nutria	gospodarka			W2-> (27)		W2-> (27)						
Myocastor coypus - nutria	zdrowie			S2-> (9)		S2-> (9)						
Myriophyllum aquaticum - wywłócznik brazylijski	środowisko			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)		S01->S2 (3)		
Myriophyllum aquaticum - wywłócznik brazylijski	usługi			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)		S01->S2 (3)		
Myriophyllum aquaticum - wywłócznik brazylijski	gospodarka			N01->N2 (1)				N01->N2 (1)		N01->N2 (1)		
Myriophyllum aquaticum - wywłócznik brazylijski	zdrowie			N01->N2 (1)				N01->N2 (1)		N01->N2 (1)		
Myriophyllum heterophyllum - wywłócznik różnolistny	środowisko			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)		S01->S2 (3)		
Myriophyllum heterophyllum - wywłócznik różnolistny	usługi			S01->S2 (3)				S01->S2 (3)		S01->S2 (3)		
Myriophyllum heterophyllum - wywłócznik różnolistny	gospodarka			N01->N2 (1)				N01->N2 (1)		N01->N2 (1)		

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Myriophyllum heterophyllum - wywólcznik różnolistny	zdrowie			N01->N2 (1)				N01->N2 (1)		N01->N2 (1)		
Nasua nasua - koati	środowisko			S2-> (9)								
Nasua nasua - koati	usługi			S2-> (9)								
Nasua nasua - koati	gospodarka			S2-> (9)								
Nasua nasua - koati	zdrowie			S2-> (9)								
Neogobius fluviatilis - babka szczupła	środowisko								S4-> (1)			
Neogobius fluviatilis - babka szczupła	usługi											
Neogobius fluviatilis - babka szczupła	gospodarka								N4-> (1)			
Neogobius fluviatilis - babka szczupła	zdrowie								N4-> (1)			
Neogobius gymnotrachelus - babka łysa	środowisko								S4-> (1)			
Neogobius gymnotrachelus - babka łysa	usługi											
Neogobius gymnotrachelus - babka łysa	gospodarka								N4-> (1)			
Neogobius gymnotrachelus - babka łysa	zdrowie								N4-> (1)			
Neogobius melanostomus - babka bycza	środowisko											
Neogobius melanostomus - babka bycza	usługi											
Neogobius melanostomus - babka bycza	gospodarka											
Neogobius melanostomus - babka bycza	zdrowie											
Neovison vison - norka amerykańska	środowisko					W4-> (3)						
Neovison vison - norka amerykańska	usługi											
Neovison vison - norka amerykańska	gospodarka					W4-> (3)						

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	środowisko								S3-> (3)			
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	usługi								N3-> (1)			
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	gospodarka								W3-> (9)			
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	zdrowie								N3-> (1)			
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	środowisko											
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	usługi											
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	gospodarka											
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	zdrowie											
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	środowisko		S01->S2 (3)				S01->S2 (3)	S01->S2 (3)				
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	usługi											
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	gospodarka		N01->N2 (1)				N01->N2 (1)	N01->N2 (1)				
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	zdrowie		N01->N2 (1)				N01->N2 (1)	N01->N2 (1)				
Perccottus glenii - trawianka	środowisko			S4-> (1)					S4-> (1)			S4-> (1)
Perccottus glenii - trawianka	usługi			N4-> (1)					N4-> (1)			N4-> (1)
Perccottus glenii - trawianka	gospodarka			W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)
Perccottus glenii - trawianka	zdrowie			N4-> (1)					N4-> (1)			N4-> (1)
Persicaria perfoliata	środowisko									S0->S2 (9)		
Persicaria perfoliata	usługi									S0->S2 (9)		

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Persicaria perfoliata	gospodarka									N0->N2 (3)		
Persicaria perfoliata	zdrowie									N0->N2 (3)		
Piaractus brachypomus - pirapitinga	środowisko			N2-> (3)								
Piaractus brachypomus - pirapitinga	usługi											
Piaractus brachypomus - pirapitinga	gospodarka			N2-> (3)								
Piaractus brachypomus - pirapitinga	zdrowie			N2-> (3)								
Procambarus clarkii - rak luizjański	środowisko			W2-> (27)								
Procambarus clarkii - rak luizjański	usługi			S2-> (9)								
Procambarus clarkii - rak luizjański	gospodarka			W2-> (27)								
Procambarus clarkii - rak luizjański	zdrowie			S2-> (9)								
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	środowisko			W2-> (27)								
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	usługi			S2-> (9)								
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	gospodarka			W2-> (27)								
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	zdrowie			N2-> (3)								
Procyon lotor - szop pracz	środowisko			S4-> (1)		S4-> (1)						
Procyon lotor - szop pracz	usługi			S4-> (1)		S4-> (1)						
Procyon lotor - szop pracz	gospodarka			S4-> (1)		S4-> (1)						
Procyon lotor - szop pracz	zdrowie			W4-> (3)		W4-> (3)						
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	środowisko								S4-> (1)			

Nazwa gatunku	Domena	Ucieczka gatunków roślin z upraw rolnych (w tym roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw)	Ucieczka gatunków z ogrodu botanicznego lub ogrodu zoologicznego	Ucieczka gatunków zwierząt domowych, gatunków akwarystycznych i terrarystycznych	Ucieczka gatunków zwierząt gospodarskich (z wyjątkiem zwierząt futerkowych)	Ucieczka gatunków z ferm zwierząt futerkowych	Ucieczka gatunków roślin z komercyjnych upraw ogrodniczych	Ucieczka gatunków roślin ozdobnych z niekomercyjnych upraw ogrodniczych (np. z ogrodów przydomowych i działkowych, parków)	Ucieczka gatunków przetrzymywanych jako pokarm lub żywa przynęta	Zawleczenie gatunków z materiałem szkółkarskim	Zawleczenie gatunków z żywnością	Zawleczenie gatunków (z wyjątkiem pasożytów) na zwierzętach
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	usługi											
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	gospodarka								N4-> (1)			
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	zdrowie								N4-> (1)			
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	środowisko								W4-> (3)			W4-> (3)
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	usługi								S4-> (1)			S4-> (1)
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	gospodarka								W4-> (3)			W4-> (3)
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	zdrowie								N4-> (1)			N4-> (1)
Pueraria montana - opornik łatkowaty	środowisko	S01->S2 (3)						S01->S2 (3)				
Pueraria montana - opornik łatkowaty	usługi	N01->N2 (1)						N01->N2 (1)				
Pueraria montana - opornik łatkowaty	gospodarka	W01->W2 (9)						W01->W2 (9)				
Pueraria montana - opornik łatkowaty	zdrowie	N01->N2 (1)						N01->N2 (1)				
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	środowisko	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)				
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	usługi											
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	gospodarka	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)				
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	zdrowie	N4-> (1)	N4-> (1)					N4-> (1)				
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	środowisko	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)				
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	usługi											
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	gospodarka	W4-> (3)	W4-> (3)					W4-> (3)				
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	zdrowie	N4-> (1)	N4-> (1)					N4-> (1)				
Reynoutria x bohemica - rdestowiec czeski	środowisko	S4-> (1)	S4-> (1)					S4-> (1)				

Tabela 2.1. Wartości ryzyka jakie przeniesienie gatunku stwarza dla środowiska przyrodniczego, gospodarki, zdrowia człowieka i usług ekosystemowych dla każdej kombinacji (gatunek × droga przenoszenia × domena) – CZĘŚĆ II

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	środowisko		N4-> (1)					N4-> (1)			N4-> (1)		N4-> (1)
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	usługi												
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	gospodarka		W4-> (3)					W4-> (3)			W4-> (3)		W4-> (3)
Ailanthus altissima - bożodrzew gruczołowaty	zdrowie		N4-> (1)					N4-> (1)			N4-> (1)		N4-> (1)
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	środowisko												W2-> (27)
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	usługi												S2-> (9)
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	gospodarka												W2-> (27)
Alopochen aegyptiacus - gęsiówka egipska	zdrowie												S2-> (9)
Alternanthera philoxeroides	środowisko	S0->S2 (9)				S0->S2 (9)							
Alternanthera philoxeroides	usługi	N0->N01 (1)				N0->N01 (1)							
Alternanthera philoxeroides	gospodarka	S0->S2 (9)				S0->S2 (9)							
Alternanthera philoxeroides	zdrowie	N0->N2 (3)				N0->N01 (1)							
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	środowisko											W4-> (3)	
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	usługi											S4-> (1)	
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	gospodarka											S4-> (1)	
Ameiurus nebulosus - sumik kartowaty	zdrowie											S4-> (1)	

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Cervus elaphus sibiricus - maral	usługi												
Cervus elaphus sibiricus - maral	gospodarka												
Cervus elaphus sibiricus - maral	zdrowie												
Cervus nippon - jeleni sika	środowisko												
Cervus nippon - jeleni sika	usługi												
Cervus nippon - jeleni sika	gospodarka												
Cervus nippon - jeleni sika	zdrowie												
Chelydra serpentina - żółw jaszczurowaty	środowisko												
Chelydra serpentina - żółw jaszczurowaty	usługi												
Chelydra serpentina - żółw jaszczurowaty	gospodarka												
Chelydra serpentina - żółw jaszczurowaty	zdrowie												
Chrysemys picta - żółw malowany	środowisko												
Chrysemys picta - żółw malowany	usługi												
Chrysemys picta - żółw malowany	gospodarka												
Chrysemys picta - żółw malowany	zdrowie												
Corbicula fluminea	środowisko		N4-> (1)						N4-> (1)	N4-> (1)			
Corbicula fluminea	usługi		N4-> (1)						N4-> (1)	N4-> (1)			
Corbicula fluminea	gospodarka		W4-> (3)						W4-> (3)	W4-> (3)			
Corbicula fluminea	zdrowie		N4-> (1)						N4-> (1)	N4-> (1)			
Corvus splendens - wrona orientalna	środowisko					S2-> (9)							

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Hydrocotyle ranunculoides - wąkrota jaskrowata	zdrowie					N01->N2 (1)							N01->N2 (1)
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	środowisko		W3-> (9)			W3-> (9)		W3-> (9)	W3-> (9)		W3-> (9)		W3-> (9)
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	usługi		N3-> (1)			N3-> (1)		N3-> (1)	N3-> (1)		N3-> (1)		N3-> (1)
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	gospodarka		N3-> (1)			N3-> (1)		N3-> (1)	N3-> (1)		N3-> (1)		N3-> (1)
Impatiens capensis - niecierpek pomarańczowy	zdrowie		N3-> (1)			N3-> (1)		N3-> (1)	N3-> (1)		N3-> (1)		N3-> (1)
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	środowisko		W4-> (3)			W4-> (3)		W4-> (3)			W4-> (3)		W4-> (3)
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	usługi		S4-> (1)			S4-> (1)		S4-> (1)			S4-> (1)		S4-> (1)
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	gospodarka		S4-> (1)			S4-> (1)		S4-> (1)			S4-> (1)		S4-> (1)
Impatiens glandulifera - niecierpek gruczołowaty	zdrowie		N4-> (1)			N4-> (1)		N4-> (1)			N4-> (1)		N4-> (1)
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	środowisko												
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	usługi												
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	gospodarka												
Lagarosiphon major - lagarosyfon wielki	zdrowie												
Lithobates (Rana) catesbeianus - żaba rycząca	środowisko												
Lithobates (Rana) catesbeianus - żaba rycząca	usługi												
Lithobates (Rana) catesbeianus - żaba rycząca	gospodarka												
Lithobates (Rana) catesbeianus - żaba rycząca	zdrowie												
Ludwigia grandiflora	środowisko					W0->W2 (27)							
Ludwigia grandiflora	usługi					W0->W2 (27)							

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	gospodarka			W3-> (9)									
Pacifastacus leniusculus - rak sygnałowy	zdrowie			N3-> (1)									
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	środowisko	W0->W2 (27)	W0->W2 (27)					W0->W2 (27)					W0->W2 (27)
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	usługi	S0->S2 (9)	S0->S2 (9)					S0->S2 (9)					S0->S2 (9)
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	gospodarka	W0->W2 (27)	W0->W2 (27)					W0->W2 (27)					W0->W2 (27)
Parthenium hysterophorus - partenium ambrozjowate	zdrowie	W0->W2 (27)	W0->W2 (27)					W0->W2 (27)					W0->W2 (27)
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	środowisko										S01->S2 (3)		
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	usługi												
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	gospodarka										N01->N2 (1)		
Pennisetum setaceum - rozplenica szczecinkowata	zdrowie										N01->N2 (1)		
Perccottus glenii - trawianka	środowisko											S4-> (1)	
Perccottus glenii - trawianka	usługi											N4-> (1)	
Perccottus glenii - trawianka	gospodarka											W4-> (3)	
Perccottus glenii - trawianka	zdrowie											N4-> (1)	
Persicaria perfoliata	środowisko				S0->S2 (9)		S0->S2 (9)	S0->S2 (9)					
Persicaria perfoliata	usługi				S0->S2 (9)		S0->S2 (9)	S0->S2 (9)					
Persicaria perfoliata	gospodarka				N0->N2 (3)		N0->N2 (3)	N0->N2 (3)					
Persicaria perfoliata	zdrowie				N0->N2 (3)		N0->N2 (3)	N0->N2 (3)					

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Piaractus brachypomus - pirapitinga	środowisko												
Piaractus brachypomus - pirapitinga	usługi												
Piaractus brachypomus - pirapitinga	gospodarka												
Piaractus brachypomus - pirapitinga	zdrowie												
Procambarus clarkii - rak luizjański	środowisko			W2-> (27)									
Procambarus clarkii - rak luizjański	usługi			S2-> (9)									
Procambarus clarkii - rak luizjański	gospodarka			W2-> (27)									
Procambarus clarkii - rak luizjański	zdrowie			S2-> (9)									
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	środowisko			W2-> (27)									
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	usługi			S2-> (9)									
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	gospodarka			W2-> (27)									
Procambarus fallax f. virginalis - rak marmurkowy	zdrowie			N2-> (3)									
Procyon lotor - szop praczy	środowisko												S4-> (1)
Procyon lotor - szop praczy	usługi												S4-> (1)
Procyon lotor - szop praczy	gospodarka												S4-> (1)
Procyon lotor - szop praczy	zdrowie												W4-> (3)
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	środowisko					S4-> (1)						S4-> (1)	
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	usługi												
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	gospodarka					N4-> (1)						N4-> (1)	

Nazwa gatunku	Domena	Zawleczenie gatunków z nasionami lub materiałem siewnym	Zawleczenie gatunków z materiałami stosowanymi jako podłoże (z glebą, materiałem roślinnym – ściółką, sianem, słomą, trocinami itp.)	Zawleczenie gatunków na/w sprzęcie wędkarskim lub rybackim	Zawleczenie gatunków w kontenerach, itp.	Zawleczenie gatunków na statkach lub łodziach (nie dotyczy wód balastowych i kadłubów)	Zawleczenie gatunków na/w maszynach lub urządzeniach	Zawleczenie gatunków przez podróżujących ludzi (w bagażu, na ubraniu, itp.)	Zawleczenie gatunków w wodach balastowych	Zawleczenie gatunków na kadłubach statków	Zawleczenie gatunków na/w pojazdach (samochodach, pociągach, itp.)	Rozprzestrzenianie się gatunków z wykorzystaniem sztucznych kanałów	Samodzielne rozprzestrzenianie się gatunków z obszarów położonych za granicą kraju, po ich wcześniejszej introdukcji na tych obszarach wskutek działalności człowieka
Proterorhinus marmoratus - babka marmurkowata	zdrowie					N4-> (1)						N4-> (1)	
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	środowisko											W4-> (3)	
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	usługi											S4-> (1)	
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	gospodarka											W4-> (3)	
Pseudorasbora parva - czebaczek amurski	zdrowie											N4-> (1)	
Pueraria montana - opornik łatkowaty	środowisko		S01->S2 (3)					S01->S2 (3)					
Pueraria montana - opornik łatkowaty	usługi		N01->N2 (1)					N01->N2 (1)					
Pueraria montana - opornik łatkowaty	gospodarka		W01->W2 (9)					W01->W2 (9)					
Pueraria montana - opornik łatkowaty	zdrowie		N01->N2 (1)					N01->N2 (1)					
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	środowisko		S4-> (1)				S4-> (1)				S4-> (1)		S4-> (1)
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	usługi												
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	gospodarka		W4-> (3)				W4-> (3)				W4-> (3)		W4-> (3)
Reynoutria japonica - rdestowiec japoński	zdrowie		N4-> (1)				N4-> (1)				N4-> (1)		N4-> (1)
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	środowisko		S4-> (1)				S4-> (1)				S4-> (1)		S4-> (1)
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	usługi												
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	gospodarka		W4-> (3)				W4-> (3)				W4-> (3)		W4-> (3)
Reynoutria sachalinensis - rdestowiec sachaliński	zdrowie		N4-> (1)				N4-> (1)				N4-> (1)		N4-> (1)
Reynoutria x bohemica - rdestowiec czeski	środowisko		S4-> (1)				S4-> (1)				S4-> (1)		S4-> (1)

