Rozdział X

INWAZJE BIOLOGICZNE W POLSKICH PARKACH NARODOWYCH I KRAJOBRAZOWYCH

Biological invasions in the Polish national and landscape parks

Kamil Najberek
Wojciech Solarz

Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk,
al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków;
email: najberek@iop.krakow.pl
solarz@iop.krakow.pl

Rozdziały:

1. Wstęp
2. Materiał i metody
3. Wyniki i omówienie
4. Zwalczanie I kontrola gatunków obcych
5. Podsumowanie i wnioski
Literatura
Streszczenie / *Summary*

Wstęp

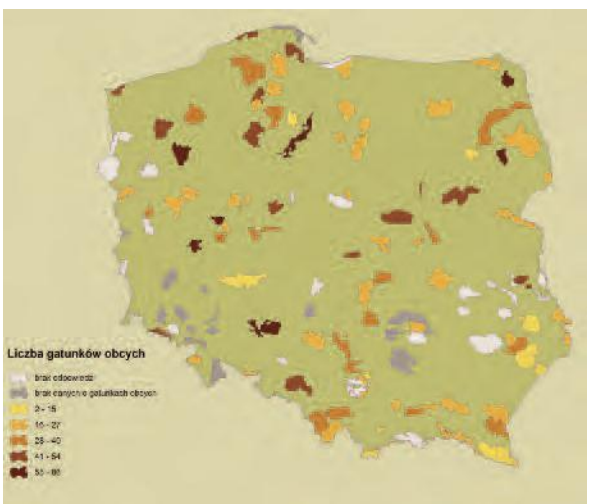
Jedną z najbardziej uderzających cech w procesach inwazji biologicznych jest to, że najczęściej rozpoczynają się one w miejscach, w których naturalna równowaga ekologiczna została zaburzona wskutek działania człowieka (Money i in. 2005). Po fazie kolonizacji siedlisk antropogenicznych, często następuje też inwazja w siedliskach półnaturalnych, a nawet naturalnych. Przykłady gatunków obcych, których inwazje zachodziły w takiej właśnie sekwencji są bardzo liczne zarówno w świecie roślin jak i zwierząt, natomiast niewiele jest gatunków obcych, które w pierwszej kolejności dokonały inwazji w siedliskach naturalnych. Odporność takich siedlisk na inwazje tłumaczona jest między innymi tym, że liczba gatunków w siedliskach naturalnych jest z reguły relatywnie wysoka, co zwiększa prawdopodobieństwo, że nowoprzybyły gatunek obcy natychmiast napotka tu silnych konkurentów czy drapieżniki, co uniemożliwi mu skuteczną kolonizację (Byers 2001).

Choć wyższą odporność naturalnych ekosystemów na inwazje biologiczne można uznać za regułę, to bez wątpienia w żadnym miejscu na Ziemi te najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia obszary nie są całkowicie wolne od gatunków obcych (de Porter 2007). Niniejsze badania miały na celu zdobycie danych o występowaniu gatunków obcych w polskich parkach narodowych (PN) i krajobrazowych (PK), a także o ich wpływie na lokalną przyrodę i sposobach ograniczania tego wpływu.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2006-2008. Do wszystkich parków narodowych i krajobrazowych w Polsce rozesłano ankietę zawierającą listę 100 gatunków obcych występujących w granicach kraju. Były to gatunki najlepiej znane i/lub najbardziej groźne dla rodzimej przyrody. Zadaniem respondentów było wybranie gatunków obcych występujących w danym parku i określenie problemu jaki one stwarzają. Gatunki podzielono na takie, które nie stwarzają problemu (gatunki nieinwazyjne), stanowią dość duży (gat. średnio inwazyjne) i bardzo duży problem (gat. silnie inwazyjne). Gromadzono dane o zwalczaniu w parkach gatunków obcych. Oprócz informacji o gatunkach wymienionych w przesłanej liście, respondenci byli proszeni o uwzględnianie wszystkich innych stwierdzonych gatunków obcych, których występowanie na danym terenie było bezsporne i istotne.

Część odesłanych ankiet obejmowała całe zespoły parków krajobrazowych, w skład których wchodziło kilka osobnych obszarów chronionych. W tych przypadkach każdemu z parków krajobrazowych w obrębie danego zespołu przypisywano ten sam zestaw gatunków. Ponadto otrzymano kompletne informacje o gatunkach obcych w dwóch obszarach chronionego krajobrazu pozostających pod zarządem zespołu parków krajobrazowych. Ankiety te włączono do analiz, traktując te obszary jako parki krajobrazowe.



Rycina 1. Liczba wszystkich gatunków obcych stwierdzonych w badanych parkach. Zaznaczono również parki, z których nie otrzymano jakiejkolwiek odpowiedzi bądź otrzymano odpowiedź o braku informacji o gatunkach obcych.

Figure 1. Total number of species in the surveyed parks. Parks that did not respond are marked grey; parks that reported lack of data on alien species are marked white.

Wyniki

Stan „zainfekowania" terenów chronionych

Spośród wszystkich 23 parków narodowych, do których rozesłano ankiety, uzyskano 100% odpowiedzi. Natomiast na 123 ankiety rozesłane do parków krajobrazowych, odpowiedzi uzyskano ze 104 (84,6%), w tym 20 parków przyznało, że nie posiada żadnych informacji na temat gatunków obcych. Kolejnych 9 ankiet było na tyle niekompletnych, że wykorzystanie ich do analiz było niemożliwe. W sumie do analiz wykorzystano odpowiedzi z 75 (61,0%) parków krajobrazowych w Polsce.

Liczba gatunków wykazywanych w poszczególnych parkach narodowych i krajobrazowych nie korelowała z wielkością ich powierzchni. Średnia liczba gatunków obcych wykazanych z jednego obszaru wynosiła 29,6 (odch. st. = 17,4), a parki narodowe nie różniły się pod tym względem od parków krajobrazowych. Spośród wszystkich parków narodowych najmniej gatunków obcych (2 gat.) wykazano z Tatrzańskiego PN (tab. 1). Wobec długich tradycji badań naukowych na tym obszarze należy uznać, że tak mała liczba gatunków wynika nie ze słabego stanu poznania lokalnej przyrody, lecz z faktu, że obszary wysokogórskie są wyjątkowo mało podatne na inwazje biologiczne, przede wszystkim z powodu panujących w nich surowych warunków klimatycznych (Parks i in. 2005). Do najsłabiej „zainfekowanych" gatunkami obcymi należały też inne obszary chronione o charakterze górskim i podgórskim w południowo-wschodniej Polsce (ryc. 1). Wśród parków krajobrazowych najmniejszą liczbą gatunków obcych charakteryzowały się Południoworoztoczański PK i PK Doliny Sanu, w których stwierdzono po 7 gatunków (tab. 2). Warto zauważyć, że choć obszary te położone są blisko siebie, to wchodzą w skład dwóch różnych zespołów parków krajobrazowych, reprezentujących odmienne jednostki fizjograficzne. Brakuje natomiast wystarczających informacji z górskich obszarów chronionych położonych w Polsce południowo-zachodniej, co uniemożliwia wyciąganie daleko idących wniosków co do lokalnego wpływu klimatu na intensywność inwazji biologicznych. Co więcej, spośród wszystkich parków narodowych, największą liczbę gatunków obcych (n = 72) odnotowano w Wigierskim PN (tab. 1), a więc w obszarze uchodzącym za najzimniejszy w Polsce. Północna część kraju charakteryzuje się wyższym stopniem „zainfekowania" obcymi gatunkami niż część południowa, a najwyższą liczbę gatunków obcych (n = 86) wykazano z dwóch obszarów wchodzących w skład Zespołu PK Chełm-

Tabela 1. Obce gatunki roślin i zwierząt w parkach narodowych (PN), z podziałem na inwazyjne, średnio inwazyjne i nieinwazyjne.

Table 1. Alien plants and animals in national parks divided into very invasive, moderately invasive and not invasive.

OBSZAR *Area*	Całkowita liczba (N) obcych gatunków *Total number of alien species*	N gatunków inwazyjnych *Number of invasive species*		N gatunków średnio inwazyjnych *Number of moderately invasive species*		N gatunków nieinwazyjnych *Number of non-invasive species*	
		N	%	N	%	N	%
Wigierski PN	72	4	5,6	5	6,9	63	87,5
Narwiański PN	71	1	1,4	2	2,8	68	95,8
Drawieński PN	65	3	4,6	6	9,2	56	86,2
Wielkopolski PN	56	4	7,1	13	23,2	39	69,6
Karkonoski PN	54	0	0,0	0	0,0	54	100,0
Słowiński PN	53	3	5,7	19	35,8	31	58,5
Kampinoski PN	50	3	6,0	6	12,0	41	82,0
Poleski PN	50	1	2,0	9	18,0	40	80,0
Woliński PN	44	6	13,6	4	9,1	34	77,3
Roztoczański PN	40	0	0,0	3	7,5	37	92,5
Biebrzański PN	37	3	8,1	5	13,5	29	78,4
Białowieski PN	28	2	7,1	3	10,7	23	82,1
PN Gór Stołowych	27	1	3,8	3	11,5	23	85,2
Ojcowski PN	25	2	8,0	3	12,0	20	80,0
PN „Bory Tucholskie"	23	0	0,0	9	39,1	14	60,9
Magurski PN	22	0	0,0	0	0,0	22	100,0
Świętokrzyski PN	22	0	0,0	0	0,0	22	100,0
PN „Ujście Warty"	21	2	9,5	4	19,0	15	71,4
Babiogórski PN	16	0	0,0	2	12,5	14	87,5
Gorczański PN	15	0	0,0	1	6,7	14	93,3
Pieniński PN	12	0	0,0	1	8,3	11	91,7
Bieszczadzki PN	7	1	14,3	1	14,3	5	71,4
Tatrzański PN	2	0	0,0	0	0,0	2	100,0

Tabela 2. Obce gatunki roślin i zwierząt w parkach krajobrazowych (PK), z podziałem na inwazyjne, średnio inwazyjne i nieinwazyjne.

Table 2. Alien plants and animals in landscape parks (PK) divided into very invasive, moderately invasive and not invasive.

OBSZAR *Area*	**Całkowita liczba (N) obcych gatunków** *Total N of alien species*	**N gatunków inwazyjnych** *N of invasive species*		**N gatunków średnio inwazyjnych** *N of moderately invasive species*		**N gatunków nieinwazyjnych** *N of non-invasive species*	
		N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Chełmiński PK	86	0	0,0	0	0,0	86	100,0
Nadwiślański PK	86	0	0,0	0	0,0	86	100,0
Stobrawski PK	70	3	4,3	6	8,6	61	87,1
Przemęcki PK	69	0	0,0	2	2,9	67	97,1
Zaborski PK	50	2	4,0	0	0,0	48	96,0
Powidzki PK	47	0	0,0	3	6,4	44	93,6
Trójmiejski PK	47	0	0,0	4	8,5	43	91,5
Krajeński PK	46	3	6,5	4	8,7	39	84,8
Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich	44	3	6,8	18	40,9	23	52,3
Nadbużański PK	43	0	0,0	18	41,9	25	58,1
Iński PK	42	0	0,0	2	4,8	40	95,2
PK Wzniesień Łódzkich	42	7	16,7	8	19,0	27	64,3
Spalski PK	39	3	7,7	3	7,7	33	84,6
PK Gór Słonnych	38	1	2,6	0	0,0	37	97,4
Mazowiecki PK	38	3	7,9	5	13,2	30	78,9
Przedborski PK	37	3	8,1	3	8,1	31	83,8
Nadwarciański PK	36	0	0,0	5	13,9	31	86,1
PK im. gen. Dezyderego Chłapowskiego	36	3	8,3	3	8,3	30	83,3
PK Orlich Gniazd	34	1	2,9	1	2,9	32	94,1
PK Stawki	34	1	2,9	1	2,9	32	94,1
Żerkowski-Czeszewski PK	34	1	2,9	1	2,9	32	94,1
Drawski PK	33	0	0,0	4	12,1	29	87,9
PK Beskidu Małego	33	0	0,0	1	3,0	32	97,0
PK Beskidu Śląskiego	33	0	0,0	0	0,0	33	100,0
PK Dolina Słupi	32	4	12,5	6	18,8	22	68,8
Tucholski PK	32	1	3,1	1	3,1	30	93,8
Ciężkowicko-Rożnowski PK	30	0	0,0	0	0,0	30	100,0
Łagowski PK	30	2	6,7	9	30,0	19	63,3
PK Podlaski Przełom Bugu	27	1	3,7	0	0,0	26	96,3
PK Puszczy Rominckiej	27	2	7,4	7	25,9	18	66,7
Pszczewski PK	27	6	22,2	2	7,4	19	70,4
Mazurski PK	26	4	15,4	7	26,9	15	57,7
Welski PK	26	1	3,8	1	3,8	24	92,3
PK Pogórza Przemyskiego	25	0	0,0	0	0,0	25	100,0
PK Pojezierza Iławskiego	25	0	0,0	0	0,0	25	100,0
Sierakowski PK	25	3	12,0	8	32,0	14	56,0
Brodnicki PK	24	1	4,2	5	20,8	18	75,0
PK Lasy nad Górną Liswartą	23	0	0,0	3	13,0	20	87,0
PK Pasma Brzanki	23	0	0,0	0	0,0	23	100,0
PK Puszcza Zielonka i Obszar Chronionego Krajobrazu Biedrusko	23	1	4,3	3	13,0	19	82,6
PK Wysoczyzny Elbląskiej	23	5	21,7	4	17,4	14	60,9
Wdzydzki PK	23	0	0,0	4	17,4	19	82,6
Wiśnicko-Lipnicki PK	23	0	0,0	0	0,0	23	100,0

Bielańsko Tyniecki PK	22	0	0,0	0	0,0	22	100,0
Kaszubski PK	22	1	4,5	3	13,6	18	81,8
Lednicki PK	22	0	0,0	2	9,1	20	90,9
Bolimowski PK	20	1	5,0	2	10,0	17	85,0
Brudzeński PK	20	1	5,0	4	20,0	15	75,0
Kozienicki PK	20	0	0,0	3	15,0	17	85,0
PK Puszczy Knyszyńskiej	20	0	0,0	3	15,0	17	85,0
Chojnowski PK	18	4	22,2	3	16,7	11	61,1
PK Górznieńsko-Lidzbarski	18	0	0,0	5	27,8	13	72,2
PK Wzgórz Dylewskich	18	0	0,0	0	0,0	18	100,0
Rogaliński PK	18	0	0,0	5	27,8	13	72,2
Suwalski PK	18	1	5,6	6	33,3	11	61,1
Żywiecki PK	18	0	0,0	4	22,2	14	77,8
Czarnorzecko-Strzyżowski PK	17	3	17,6	1	5,9	13	76,5
Dołhobyczowski Obszar Chronionego Krajobrazu	17	6	35,3	1	5,9	10	58,8
Jaśliski PK	17	3	17,6	1	5,9	13	76,5
Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu	16	6	37,5	0	0,0	10	62,5
PK Góry Opawskie	16	0	0,0	5	31,3	11	68,8
Strzelecki PK	16	2	12,5	5	31,3	9	56,3
Sulejowski PK	16	0	0,0	1	6,3	15	93,8
Szczebrzeszyński PK	16	3	18,8	1	6,3	12	75,0
Łomżyński PK	15	0	0,0	6	40,0	9	60,0
PK Dolina Baryczy	14	1	7,1	1	7,1	12	85,7
Wdecki PK	13	0	0,0	0	0,0	13	100,0
Dłubniański PK	12	0	0,0	0	0,0	12	100,0
Ciśniańsko-Wetliński PK	10	0	0,0	0	0,0	10	100,0
PK Puszczy Solskiej	10	1	10,0	2	20,0	7	70,0
Skierbieszowski PK	10	1	10,0	0	0,0	9	90,0
Krasnobrodzki PK	9	0	0,0	1	11,1	8	88,9
PK Promno	9	0	0,0	1	11,1	8	88,9
PK Doliny Sanu	7	0	0,0	0	0,0	7	100,0
Południoworoztoczański PK	7	0	0,0	0	0,0	7	100,0

mińskiego i Nadwiślańskiego (tab. 2).

Udział poszczególnych grup organizmów

W sumie, na wszystkich obszarach, z których otrzymano prawidłowo wypełnione ankiety, wykazano obecność 236 obcych gatunków roślin (n =184) i zwierząt (n = 52), w tym 136 gatunków, które nie były uwzględnione w rozesłanej ankiecie, lecz zostały do niej dodane przez respondentów. Całkowita liczba gatunków obcych wykazanych z parków narodowych wyniosła 191, natomiast z parków krajobrazowych prawie tyle samo –187. Ogółem na wszystkich obszarach chronionych wykazano 2904 przypadki notowań gatunków obcych. Udział parków narodowych w tej liczbie wyniósł 811 (27,9%) notowań.

W zestawieniach łącznych czy osobnych dla poszczególnych parków dominującą grupę wśród wykazanych gatunków obcych tworzyły rośliny naczyniowe (n =181, ok. 75%). Liczba roślin naczyniowych była trzykrotnie większa niż liczba wszystkich gatunków zwierząt (ryc. 2). Co ciekawe, niemal takie same proporcje gatunków stwierdza się przy porównaniu całości introdukowanej flory i fauny w Polsce: liczba wszystkich obcych gatunków roślin naczyniowych występujących w naszym kraju wynosi około 1000 (Tokarska-Guzik 2005), natomiast liczba obcych gatunków zwierząt – około 300 (Głowaciński i in. 2008).

Frekwencja gatunków obcych

Występowanie większości wykazanych gatunków obcych roślin i zwierząt było ograniczone jedynie do pojedynczych obszarów chronionych. Aż 68 spośród wszystkich wykazanych gatunków (28,8%) stwierdzono tylko na 1 obszarze, 29 gatunków (12,3%) – na dwóch, a 33 gatunki (14%) – na trzech obszarach. Wykazano, że 199 gatunków (84,3%) występowało najwyżej w ¼ parków narodowych i krajobrazowych, a występowanie 214 gatunków (90,7%) było ograniczone do mniej niż połowy z nich. Znacznie mniej było gatunków powszechnie występujących. Zaledwie 7 takich gatunków (3%) wykazano z 75 lub więcej obszarów, a jedynie 22 gatunki (9,2%)

Tabela 3. Najbardziej rozpowszechnione obce gatunki roślin w parkach narodowych (PN) i krajobrazowych (PK).

Table 3. Most widespread alien plants in national (PN) and landscape (PK) parks.

Nazwa polska *Polish species name*	Nazwa łacińska *Latin species name*	PN i PK (N = 98)		PN (N = 23)		PK (N = 75)	
		N	%	N	%	N	%
Robinia akacjowa	*Robinia pseudacacia*	92	93,9	19	76,0	73	97,3
Dąb czerwony	*Quercus rubra*	88	89,8	18	72,0	70	93,3
Kasztanowiec zwyczajny	*Aesculus hippocastanum*	87	88,8	20	80,0	67	89,3
Tatarak zwyczajny	*Acorus calamus*	78	79,6	18	72,0	60	80,0
Czeremcha amerykańska	*Padus serotina*	77	78,6	13	52,0	64	85,3
Klon jesionolistny	*Acer negundo*	76	77,6	15	60,0	61	81,3
Niecierpek drobnokwiatowy	*Impatiens parviflora*	75	76,5	22	84,0	53	70,7
Łubin trwały	*Lupinus polyphyllus*	72	73,5	18	72,0	54	72,0
Przymiotno kanadyjskie	*Conyza canadensis*	71	72,4	16	64,0	55	73,3
Żółtlica drobnokwiatowa	*Galinsoga parviflora*	66	67,3	18	72,0	48	64,0
Moczarka kanadyjska	*Elodea canadensis*	65	66,3	16	64,0	49	65,3
Róża pomarszczona	*Rosa rugosa*	62	63,3	19	76,0	43	57,3
Nawłoć kanadyjska	*Solidago canadensis*	59	60,2	12	48,0	47	62,7
Przetacznik perski	*Veronica persica*	58	59,2	15	60,0	43	57,3
Nawłoć późna	*Solidago gigantea*	56	57,1	17	68,0	39	52,0
Szarłat szorstki	*Amaranthus retroflexus*	51	52,0	14	56,0	37	49,3
Słonecznik bulwiasty	*Helianthus tuberosus*	50	51,0	11	44,0	39	52,0
Niecierpek gruczołowaty	*Impatiens glandulifera*	45	45,9	13	52,0	32	42,7
Kolczurka klapowana	*Echinocystis lobata*	43	43,9	13	52,0	30	40,0
Szczawik żółty	*Oxalis stricta*	42	42,9	11	44,0	31	41,3
Rdestowiec ostrokończysty	*Reynoutria japonica*	41	41,8	14	56,0	27	36,0
Starzec wiosenny	*Senecio vernalis*	40	40,8	10	40,0	30	40,0
Rukiewnik wschodni	*Bunias orientalis*	33	33,7	15	60,0	18	24,0
Barszcz Sosnowskiego	*Heracleum sosnowskyi*	33	33,7	7	28,0	26	34,7
Uczep amerykański	*Bidens frondosa*	31	31,6	12	48,0	19	25,3

były stwierdzone co najmniej na połowie z nich. Pełną listę wykazanych gatunków, wraz z liczbą obszarów chronionych, na których występowały, zawiera załącznik 1.

Biorąc pod uwagę wszystkie obszary chronione, najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem rośliny była robinia akacjowa *Robinia pseudacacia*, występująca w 92 parkach (tab. 3), natomiast wśród obcych gatunków zwierząt najczęściej wykazywanym był jenot *Nyctereutes procyonoides* (tab. 4).

Dla zbadania zależności rozpowszechnienia się gatunków obcych na obszarach chronionych od długości okresu ich obecności w Polsce, skorelowano liczbę lat, jakie upłynęły od czasu pierwszej w kraju introdukcji poszczególnych gatunków, z liczbą obszarów chronionych, na których te gatunki występują. Analiza taka, przeprowadzona dla próby 101 gatunków o znanych latach introdukcji (baza danych IOP PAN w Krakowie: „Gatunki obce w Polsce"), nie wykazała istotnego związku między tymi dwoma zmiennymi. Zatem skala inwazji w parkach nie zależy od długości okresu obecności tych gatunków w Polsce.

Udział gatunków inwazyjnych

O ile obecność części gatunków obcych nie niesie ze sobą poważnych konsekwencji, to występowanie gatunków obcych inwazyjnych może się wiązać z bardzo dużym zagrożeniem dla przyrody obszarów chronionych. Informacje o występowaniu takich gatunków uzyskano z około połowy (55,1%) analizowanych parków, w tym 15 parków narodowych (65,2%) i 39 parków krajobrazowych (52,0%; tab. 1 i 2). Brakuje informacji o jakichkolwiek gatunkach obcych inwazyjnych z 36 parków krajobrazowych. Wynika to zapewne z braku wiedzy na ten temat wśród respondentów, a nie z rzeczywistego braku gatunków obcych inwazyjnych na tych obszarach.

Najwyższy stopień „zainfekowania" gatunkami obcymi inwazyjnymi (ok. 36%) odnotowano w dwóch bliźniaczych obszarach chronionego krajobrazu – Dołhobyczowskim i Nadbużańskim. Warto zauważyć, że ta forma ochrony przyrody jest stosunkowo mało restrykcyjna, a w większości obejmuje ona tereny półnaturalne i zagospodaro-

Tabela 4. Najbardziej rozpowszechnione obce gatunki zwierząt w parkach narodowych (PN) i krajobrazowych (PK).

Table 4. Most widespread alien animals in national (PN) and landscape (PK) parks.

Nazwa polska *Polish species name*	Nazwa łacińska *Latin species name*	PN i PK (N = 98)		PN (N = 23)		PK (N = 75)	
		N	%	N	%	N	%
Jenot	*Nyctereutes procyonoides*	73	74,5	18	78,3	55	73,3
Bażant	*Phasianus colchicus*	69	70,4	11	47,8	58	77,3
Szrotówek kasztanowcowiaczek	*Cameraria ohridella*	68	69,4	12	52,2	56	74,7
Piżmak	*Ondatra zibethicus*	65	66,3	15	65,2	50	66,7
Norka amerykańska	*Mustela vison*	57	58,2	11	47,8	46	61,3
Rak pręgowaty	*Orconectes limosus*	48	49,0	7	30,4	41	54,7
Dziki królik	*Oryctolagus cuniculus*	35	35,7	4	17,4	31	41,3
Daniel	*Dama dama*	32	32,7	4	17,4	28	37,3
Racicznica zmienna	*Dreissena polymorpha*	21	21,4	7	30,4	14	18,7
Sumik karłowaty	*Ictalurus nebulosus*	19	19,4	3	13,0	16	21,3
Bernikla kanadyjska	*Branta canadensis*	18	18,4	5	21,7	13	17,3
Szop pracz	*Procyon lotor*	14	14,3	3	13,0	11	14,7
Żółw czerwonolicy*	*Trachemys scripta elegans*	12	12,2	5	21,7	7	9,3
Rak sygnałowy	*Pacifastacus leniusculus*	12	12,2	1	4,3	11	14,7
Karaś srebrzysty	*Carassius auratus gibelio*	9	9,2	7	30,4	2	2,7
Karp*	*Cyprinus carpio*	8	8,2	4	17,4	4	5,3
Czebaczek amurski	*Pseudorasbora parva*	7	7,1	1	4,3	6	8,0
Muflon	*Ovis ammon*	7	7,1	2	8,7	5	6,7
Kiełż tygrysi	*Gammarus tigrinus*	6	6,1	3	13,0	3	4,0
Wodożytka nowozelandzka	*Potamopyrgus antipodarum*	6	6,1	2	8,7	4	5,3
Trawianka	*Perccottus glenii*	6	6,1	0	0,0	6	8,0
Rozdętka zaostrzona	*Physa acuta*	5	5,1	2	8,7	3	4,0
Babka łysa	*Neogobius gymnotrachelus*	4	4,1	0	0,0	4	5,3
Tołpyga biała *	*Hypophthalmichthys molitrix*	4	4,1	1	4,3	3	4,0

* Gatunek nie rozmnażający się w Polsce w warunkach naturalnych
* *Species does not reproduce in the wild in Poland*

wane rolniczo. Podobnie niski stan zachowania przyrody cechuje parki krajobrazowe, toteż wśród 10 obszarów o najwyższym udziale gatunków obcych inwazyjnych znajdują się wyłącznie obszary chronionego krajobrazu i parki krajobrazowe.

Ogółem za inwazyjne uznano 34 gatunki obcych roślin i zwierząt (tab. 5), czyli 14,4% z ogółu wykazanych. Liczby gatunków inwazyjnych w parkach narodowych (n = 21) i krajobrazowych (n = 23) były zbliżone. Opinie respondentów co do inwazyjności gatunków były jednak podzielne. Tylko jeden gatunek, nicień *Ashworthius sidemi*, jednoznacznie uzyskał status inwazyjnego (występował on tylko na 2 obszarach chronionych). Pozostałe 33 gatunki na niektórych obszarach były uznawane za inwazyjne, podczas gdy ich występowanie na innych obszarach uznawane było za mniej groźne. Może to wskazywać zarówno na różnice w oddziaływaniu gatunków obcych w zależności od obszaru, jak i o niepełnej wiedzy respondentów na temat rzeczywistej inwazyjności gatunków.

Ponad 40% wszystkich gatunków obcych inwazyjnych występowało tylko w jednym parku, a ponad połowa – nie więcej niż w trzech parkach. Najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem obcym inwazyjnym był szrotówek kasztanowcowiaczek *Cameraria ohridella*, który został uznany za inwazyjny na 23 obszarach chronionych (23,5%) – w 1 parku narodowym (Drawieński PN) i 22 parkach krajobrazowych (29,3%; tab. 5). Skoro jednak szrotówek był w sumie wykazany z 68 obszarów chronionych (tab. 4), a jako inwazyjny tylko z 1/3 tych obszarów, to należy sądzić, że występowanie tego gatunku na ogół było uznawane za niegroźne. Szkodliwość szrotówka może być kwestionowana przede wszystkim z tego względu, że zagraża on głównie kasztanowcowi białemu, który w Polsce też jest gatunkiem obcym.

Liczba obszarów chronionych, na których gatunek był uznany za inwazyjny (załącznik 2), była pozytywnie skorelowana z całkowitą liczbą obszarów, na których ten gatunek występował (r_S = 0,50; p< 0,05; n = 33). Zatem im gatunek bardziej rozpowszechniony tym większe prawdo-

Tabela 5. Gatunki obce inwazyjne roślin i zwierząt wykazane w parkach narodowych (PN) i parkach krajobrazowych (PK).

Table 5. Invasive alien plants and animals recorded in national (PN) and landscape (PK) parks.

Nazwa polska *Polish species name*	Nazwa łacińska *Latin species name*	PN i PK		PN		PK	
		N	%	N	%	N	%
Szrotówek kasztanowcowiaczek	*Cameraria ohridella*	23	23,5	1	4,3	22	29,3
Czeremcha amerykańska	*Padus serotina*	15	15,3	5	21,7	10	13,3
Niecierpek drobnokwiatowy	*Impatiens parviflora*	15	15,3	5	21,7	10	13,3
Norka amerykańska	*Mustela vison*	11	11,2	2	8,7	9	12,0
Jenot	*Nyctereutes procyonoides*	7	7,1	2	8,7	5	6,7
Dąb czerwony	*Quercus rubra*	6	6,1	3	13,0	3	4,0
Rak pręgowaty	*Orconectes limosus*	6	6,1	2	8.7	4	5,3
Robinia akacjowa	*Robinia pseudacacia*	6	6,1	2	8,7	4	5,3
Niecierpek gruczołowaty	*Impatiens glandulifera*	4	4,1	2	8,7	2	2,7
Barszcz Sosnowskiego	*Heracleum sosnowskyi*	4	4,1	0	0,0	4	5,3
Żółtlica drobnokwiatowa	*Galinsoga parviflora*	4	4,1	0	0,0	4	5,3
Dżuma racza	*Aphanomyces astaci*	3	3,1	0	0,0	3	4,0
Nawłoć późna	*Solidago gigantea*	3	3,1	1	4,3	2	2,7
Szarłat szorstki	*Amaranthus retroflexus*	3	3,1	0	0,0	3	4,0
Trawianka	*Perccottus glenii*	2	2,0	0	0,0	2	2,7
	Ashworthius sidemi	2	2,0	2	8,7	0	0,0
Rdestowiec ostrokończysty	*Reynoutria japonica*	2	2,0	0	0,0	2	2,7
Czebaczek amurski	*Pseudorasbora parva*	2	2,0	0	0,0	2	2,7
Sumik karłowaty	*Ictalurus nebulosus*	2	2,0	0	0,0	2	2,7
Nawłoć kanadyjska	*Solidago canadensis*	2	2,0	0	0,0	2	2,7
Klon jesionolistny	*Acer negundo*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Kolczurka klapowana	*Echinocystis lobata*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Angwilikola	*Anguillicola crassus*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Racicznica zmienna	*Dreissena polymorpha*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Rak sygnałowy	*Pacifastacus leniusculus*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Dereń rozłogowy	*Cornus sericea*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Rzepień włoski	*Xanthium albinum*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Karaś srebrzysty	*Carassius auratus gibelio*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Tołpyga pstra	*Aristichthys nobilis*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Karp	*Cyprinus carpio*	1	1,0	1	4,3	0	0,0
Babka bycza	*Neogobius melanostomus*	1	1,0	0	0,0	1	1,3
Łubin trwały	*Lupinus polyphyllus*	1	1,0	0	0,0	1	1,3
Moczarka kanadyjska	*Elodea canadensis*	1	1,0	0	0,0	1	1,3
Przymiotno kanadyjskie	*Conyza canadensis*	1	1,0	0	0,0	1	1,3

Tabela 6. Gatunki obce najczęściej zwalczane w parkach narodowych (PN) i krajobrazowych (PK).

Table 6. Alien species controlled most commonly in national (PN) and landscape (PK) parks.

Nazwa polska *Polish species name*	**Nazwa łacińska** *Latin species name*	**N parków, w których gatunek jest zwalczany** *Number of areas where species is controlled*			**N parków wykazujących gatunek jako inwazyjny/N parków zwalczających gatunek** *Number of areas where species was invasive/Number of areas where species is controlled*
		PN + PK	**PN**	**PK**	
Czeremcha amerykańska	*Padus serotina*	14	6	8	15/14
Jenot	*Nyctereutes procyonoides*	13	7	6	7/13
Szrotówek kasztanowcowiaczek	*Cameraria ohridella*	13	1	12	23/13
Robinia akacjowa	*Robinia pseudacacia*	8	4	4	6/8
Barszcz Sosnowskiego	*Heracleum sosnowskyi*	5	3	2	4/5
Klon jesionolistny	*Acer negundo*	4	2	2	1/4
Żółtlica drobnokwiatowa	*Galinsoga parviflora*	4	0	4	1/4
Norka amerykańska	*Mustela vison*	4	3	1	11/4
Dąb czerwony	*Quercus rubra*	3	3	0	6/3
Sumik karłowaty	*Ictalurus nebulosus*	3	1	2	2/3
Karaś srebrzysty	*Carassius auratus gibelio*	3	3	0	1/3
Niecierpek drobnokwiatowy	*Impatiens parviflora*	2	2	0	15/2
Czebaczek amurski	*Pseudorasbora parva*	2	0	2	2/2
Rdestowiec ostrokończysty	*Reynoutria japonica*	2	2	0	2/2
Tołpyga pstra	*Aristichthys nobilis*	2	2	0	1/2
Trawianka	*Perccottus glenii*	2	0	2	2/2
Karp	*Cyprinus carpio*	1	1	0	1/1
Kolczurka klapowana	*Echinocystis lobata*	1	0	1	1/1
Niecierpek gruczołowaty	*Impatiens glandulifera*	1	1	0	4/1
Barszcz mantegazyjski	*Heracleum mantegazzianum*	1	1	0	0/1
Pstrąg tęczowy	*Oncorhynchus mykiss*	1	1	0	0/1
Róża pomarszczona	*Rosa rugosa*	1	1	0	0/1
Rzepień włoski	*Xanthium albinum*	1	1	0	1/1
Sosna banksa	*Pinus banksiana*	1	1	0	0/1
Szarłat szorstki	*Amaranthus retroflexus*	1	0	1	3/1
Szop pracz	*Procyon lotor*	1	0	1	0/1
Tołpyga biała	*Hypophthalmichthys molitrix*	1	1	0	0/1
Przymiotno kanadyjskie	*Conyza canadensis*	1	0	1	1/1
–	*Ashworthius sidemi*	1	1	0	2/1

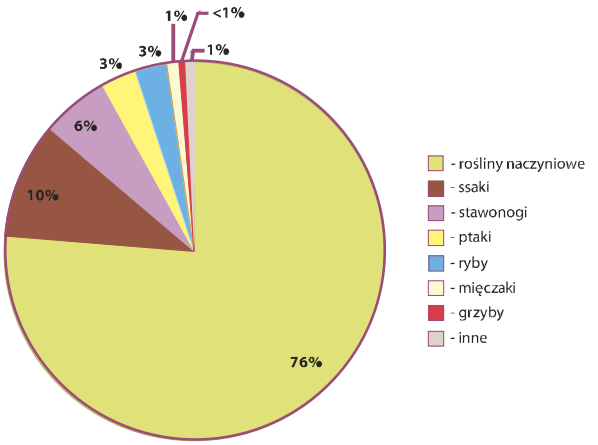
podobieństwo, że będzie on inwazyjny. W odróżnieniu od wyniku uzyskanego dla wszystkich wykazanych gatunków (łącznie z nieinwazyjnymi), czas, jaki upłynął od pierwszej introdukcji gatunków obcych inwazyjnych do Polski, miał istotny wpływ na rozpowszechnienie tych gatunków w obszarach chronionych (r_S = 0,67; p < 0,05; n = 27). Świadczy to o tym, że moment podjęcia działań kontrolnych, w celu ograniczenia inwazji biologicznych, jest kluczowym czynnikiem wpływającym na ich skuteczność. Zatem działania takie powinny się rozpoczynać niezwłocznie po wykryciu gatunku obcego na danym obszarze, zanim zdoła się on rozprzestrzenić.

Tabela 7. Liczba gatunków obcych zwalczanych w poszczególnych parkach narodowych (PN) i krajobrazowych (PK).
Table 7. Number of alien species controlled in national (PN) and landscape (PK) parks.

Obszar *Area*	Liczba (N) zwalczanych gatunków obcych *Number of controlled alien species*		
	N roślin *Number of plants*	N zwierząt *Number of animals*	Σ
Poleski Park Narodowy	5	3	8
Park Narodowy Bory Tucholskie	3	3	6
Drawieński Park Narodowy	0	6	6
Sierakowski Park Krajobrazowy	3	3	6
Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu	2	3	5
Pszczewski Park Krajobrazowy	2	3	5
Kampinoski Park Narodowy	3	1	4
Wielkopolski Park Narodowy	3	1	4
Dołhobyczowski Obszar Chronionego Krajobrazu	1	3	4
Drawski Park Krajobrazowy	1	2	3
Park Narodowy Gór Stołowych	3	0	3
Roztoczański Park Narodowy	2	1	3
Słowiński Park Narodowy	0	3	3
Woliński Park Narodowy	3	0	3
Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka i Obszar Chronionego Krajobrazu Biedrusko	1	1	2
Bolimowski Park Krajobrazowy	1	1	2
Park Narodowy Ujście Warty	2	0	2
Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich	1	1	2
Żerkowski-Czeszewski Park Krajobrazowy	1	1	2
Chojnowski Park Krajobrazowy	2	0	2
Mazowiecki Park Krajobrazowy	2	0	2
Biebrzański Park Narodowy	1	0	1
Gorczański Park Narodowy	1	0	1
Iński Park Krajobrazowy	0	1	1
Kozienicki Park Krajobrazowy	1	0	1
Krajeński Park Krajobrazowy	1	0	1
Nadbużański Park Krajobrazowy	0	1	1
Nadwarciański Park Krajobrazowy	1	0	1
Park Krajobrazowy Dolina Baryczy	0	1	1
Babiogórski Park Narodowy	1	0	1
Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej	0	1	1
Park Krajobrazowy Puszczy Solskiej	0	1	1
Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich	1	0	1
Pieniński Park Narodowy	1	0	1
Przedborski Park Krajobrazowy	0	1	1
Spalski Park Krajobrazowy	0	1	1
Sulejowski Park Krajobrazowy	1	0	1
Welski Park Krajobrazowy	1	0	1
Wigierski Park Narodowy	1	0	1
Park Krajobrazowy Górznieńsko-Lidzbarski	0	1	1
Białowieski Park Narodowy	0	1	1

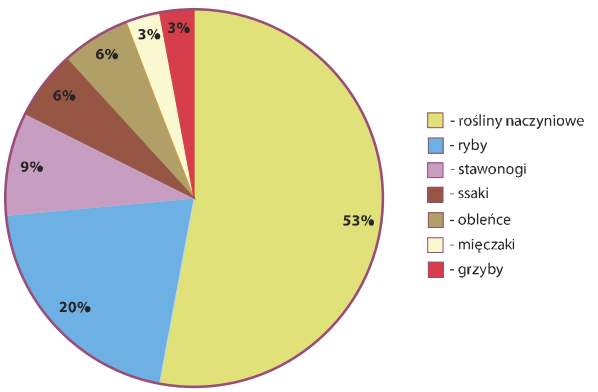
Co ciekawe, udział roślin naczyniowych wśród gatunków obcych inwazyjnych (52%; ryc. 3) był znacznie niższy niż ich udział wśród wszystkich gatunków obcych (76%; ryc. 2). Z kolei udział ryb wzrósł z 3% dla wszystkich gatunków obcych aż do 21,6% dla gatunków obcych inwazyjnych. Zatem całkowita liczba gatunków obcych w obrębie danej grupy taksonomicznej nie może być jedynym kryterium oceny jej szkodliwości. Istnieją bowiem grupy, których nieliczni przedstawiciele mogą się okazać gatunkami bardzo inwazyjnymi i szczególnie uciążliwymi dla lokalnych środowisk.

Całkowita liczba notowań inwazyjnego wpływu gatunków obcych we wszystkich parkach wynosiła 136, z czego 37 (27,2%) przypadało na parki narodowe. Znaczy to, że udział gatunków obcych inwazyjnych w parkach narodowych wcale nie jest mniejszy niż wśród silniej przekształconych terenów parków krajobrazowych. Najwięcej stwierdzeń gatunków obcych inwazyjnych (53,0%) przy-



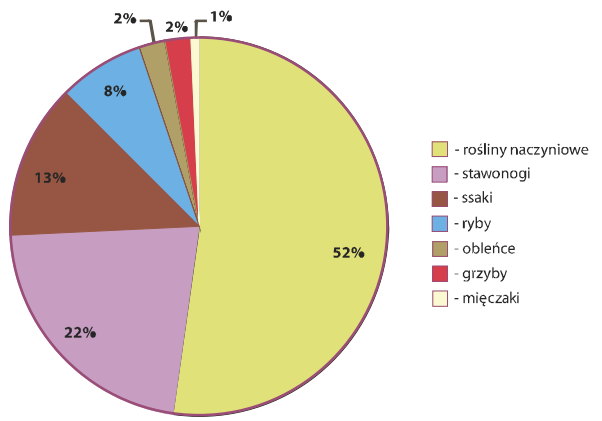
Rycina 2. Procentowy udział poszczególnych grup gatunków obcych we wszystkich badanych parkach (PN + PK).

Figure 2. Share of different taxonomic groups among alien species recorded in all parks.



Rycina 3. Udział poszczególnych grup taksonomicznych wśród gatunków obcych inwazyjnych we wszystkich badanych parkach (PN + PK).

Figure 3. Share of different taxonomic groups among invasive alien species recorded in all parks.



Rycina 4. Udział poszczególnych grup systematycznych wśród wykazanych przypadków negatywnego wpływu gatunków obcych inwazyjnych we wszystkich parkach (PN + PK).

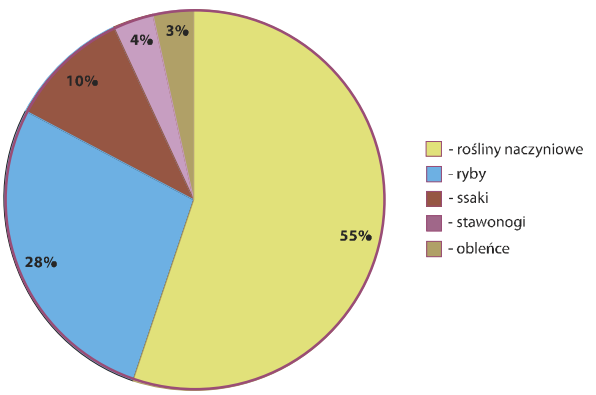
Figure 4. Share of different taxonomic groups among reported cases of negative impact from invasive alien species in all parks.

padło na rośliny (ryc. 4), co pozostaje w dość ścisłej proporcji do wszystkich obcych gatunków roślin (52,0%; ryc. 3). Natomiast różnice zaznaczają się tu w innych grupach organizmów. Przede wszystkim zwraca uwagę ponad dwukrotny wzrost – w stosunku do wszystkich odnotowanych gatunków w danej grupie – inwazyjnych stawonogów (z 9,0% do 22,0%) i ssaków (z 6,0% do 13,0%). Wynik taki oznacza, że o ile całkowita liczba gatunków obcych inwazyjnych należących do tych dwóch grup nie była duża, to ich negatywny wpływ był stwierdzany dość powszechnie.

Spośród wszystkich gatunków wymienionych w ankietach zaledwie 3 gatunki były zgodnie zaklasyfikowane przez respondentów jako średnio inwazyjne na wszystkich obszarach, na których występowały. W stosunku do 64 gatunków opinie w tym względzie były podzielone: za średnio inwazyjne uznano je tylko na części zasiedlonych przez nie obszarów.

Gatunki obce nieinwazyjne

Wśród wszystkich wykazanych gatunków obcych przeważają liczbowo gatunki nieinwazyjne. Połowa (n = 120, tj. 51,0%) gatunków była do tej grupy zaliczona na wszystkich obszarach, na których były wykazane, a niemal każdy z wszystkich wykazanych gatunków obcych (n = 232; 98,3%) uzyskał status nieinwazyjnego przynajmniej na jednym obszarze. W sumie odnotowano 2451 przypadków obecności gatunków nieinwazyjnych.



Rycina 5. Procentowy udział poszczególnych grup zwalczanych gatunków obcych niezależnie od liczby parków, zwalczających każdy z gatunków.

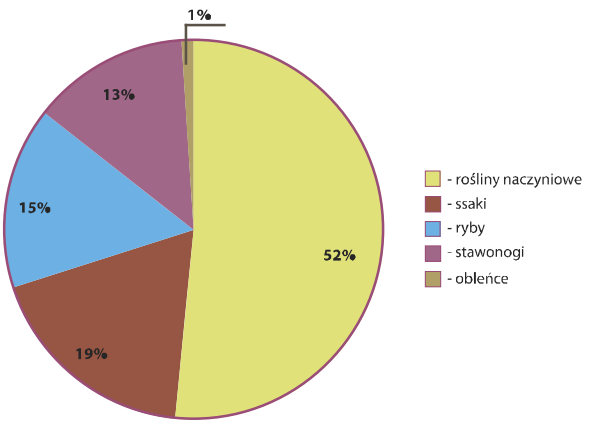
Figure 5. Share of different taxonomic groups of controlled alien species, irrespective of the number of parks in which each species is controlled.

Zdania respondentów odnośnie inwazyjności większości gatunków były bardzo podzielone. Dla przykładu, 28 gatunków (11,7% wszystkich wykazanych) było - zależnie od obszaru chronionego – uznanych zarówno za inwazyjne, średnio inwazyjne, jak i nieinwazyjne. Dwa różne stopnie inwazyjności (np. nieinwazyjny i inwazyjny lub nieinwazyjny i średnio inwazyjny) miało aż 159 gatunków (66,5%). Choć respondenci nie posiadali zapewne pełnej wiedzy o negatywnym wpływie niektórych gatunków obcych, nie można wykluczyć, że odmienne zdania o ich szkodliwości odzwier-

ciedlają rzeczywiste różnice w skutkach obecności tego samego gatunku na różnych obszarach. Różnice takie mogą, na przykład, wynikać z różnic w lokalnym składzie gatunków rodzimych.

Zwalczanie i kontrola gatunków obcych

Respondenci wykazali 29 gatunków obcych (12,2%), które były zwalczane przynajmniej w jednym parku (tab. 6). Jeśli każdy z tych gatunków uwzględniony jest tylko raz, to do najczęściej zwalczanych należą gatunki roślin naczyniowych (56,0%), ryb (28,0%) i ssaków (10,0%; ryc. 5). Natomiast jeśli uwzględni się liczbę parków, w których każdy z tych gatunków był zwalczany, to udział roślin jest nieznacznie mniejszy (52%), natomiast udział ryb staje się niemal dwukrotnie mniejszy (spada do 15,0%; ryc. 6) niż w zestawieniu poprzednim. Oznacza to, że wśród tych dwóch grup systematycznych było wiele takich gatunków, które były zwalczane jedynie na niewielkiej liczbie obszarów. W analogicznej analizie udział ssaków niemal dwukrotnie wzrasta (do 19,0%), a największy wzrost (z 3,0 do 13,0%) dotyczy zwalczania stawonogów. Zatem znaczna część gatunków z tych dwóch grup była przedmiotem kontroli na wielu obszarach chronionych.



Rycina 6. Procentowy udział poszczególnych grup zwalczanych gatunków obcych z uwzględnieniem liczby parków zwalczających każdy z gatunków.

Figure 6. Share of different taxonomic groups of controlled alien species, with respect to the number of parks in which each species is controlled.

Gatunkami obcymi, które były zwalczane na największej liczbie obszarów były czeremcha amerykańska *Padus serotina*, szrotówek kasztanowcowiaczek i jenot (tab. 6). Jednak biorąc pod uwagę całkowitą liczbę obszarów, w których występowały gatunki, najczęściej kontrolowane były tołpyga pstra *Aristichthys nobilis*, nicień *Ashworthius sidemi* i pstrąg tęczowy *Oncorhynchus mykiss*. Co ciekawe, również inne ryby kontrolowane były stosunkowo często (6 spośród 10 najpowszechniej zwalczanych gatunków), mimo tego że skuteczne przeciwdziałanie inwazjom organizmów wodnych jest uznawane za wyjątkowo trudne. Z kolei wśród 10 gatunków, których próby zwalczania podejmowano najrzadziej w stosunku do częstości ich występowania, znajdują się wyłącznie rośliny naczyniowe (tab. 6). Powodem tego mógł być fakt, że są to gatunki szeroko rozpowszechnione w Polsce, co obniża skuteczność działań kontrolnych.

Działania w celu ograniczenia inwazji biologicznych – jak już wspomniano – powinny być podejmowane jak najwcześniej, zanim gatunek rozprzestrzeni się na duży obszar (Mooney i in. 2005). Wydaje się, że zasada ta w naszym kraju nie jest stosowana. Liczba parków, w których gatunek jest kontrolowany wykazuje bowiem pozytywną korelacje z liczbą parków, w których gatunek ten występuje ($r_S = 0,55$; $p = 0,01$; $n = 29$). Znaczy to, że działania kontrolne i zapobiegawcze są częściej podejmowane w stosunku do gatunków już rozpowszechnionych, przejawiających cechy inwazyjności.

Ponadto podejście do kontroli wielu gatunków było bardzo zróżnicowane: na jednych obszarach były one zwalczane, a na innych nie prowadzono wobec nich żadnych działań (tab. 6). Można przypuszczać, że było to spowodowane zarówno ograniczeniami natury organizacyjno-finansowej, jak i tym, że część gatunków nie była na pewnych obszarach traktowana jako inwazyjne. Jednak aż 11 gatunków inwazyjnych (m. in. rak pręgowaty *Orconectes limosus*, nawłoć późna *Solidago gigantea*, dżuma racza *Aphanomyces astaci*) nie było kontrolowanych na żadnym obszarze (tab. 5 i 6). Kontrola dalszych 6 gatunków prowadzona była najwyżej w połowie parków, w których te gatunki występowały.

Z drugiej jednak strony kontrolę 7 gatunków prowadzono również w tych parkach, w których nie były one uznane za inwazyjne. Dla przykładu, klon jesionolistny *Acer negundo* był uznany za gatunek inwazyjny tylko na 1 obszarze, ale działania ograniczające jego liczebność prowadzono na 4 obszarach (tab. 6). Sytuację taką można interpretować jako przejaw zapobiegliwości przy zwalczaniu gatunków lokalnie nieszkodliwych, których negatywny wpływ ujawnił się jednak na innych obszarach. Możliwe jednak, że jest to wynik różnego pojmowania przez respondentów kategorii gatunków inwazyjnych. Jest to tym bardziej prawdopodobne, że działania kontrolne prowadzone były również w stosunku do 6 gatunków (*Heracleum mantegazzianum*, *Oncorhynchus mykiss*, *Rosa rugosa*, *Pinus banksiana*, *Procyon lotor*, *Hypophthalmichthys molitrix*), które w żadnym parku nie były uznane za inwazyjne.

Na wszystkich obszarach chronionych wykazano 97 przypadków zwalczania gatunków obcych, z czego najwięcej (8) – w Poleskim Parku Narodowym (tab. 7). Ogółem w parkach narodowych zwalczano więcej gatunków (średnio 2,1 gat.) niż w parkach krajobrazowych (średnio n=0,6; test Kruskala-Wallisa:

$H_{(1, N= 98)}=10,26$; $p<0,05$).

Niewątpliwie ma to związek z wyższym reżimem ochronnym i lepszą obsługą administracyjną parków narodowych, przekładającymi się zarówno na lepszy stan poznania lokalnej przyrody, jak i na skuteczniejsze działania praktyczne. Należy jednak uznać, że w skali całego kraju stopień kontroli gatunków obcych nie jest wystarczający. Niepokojące jest, że niemal w co trzecim parku narodowych (30,4%) nie

prowadzono w tym kierunku żadnych działań zapobiegawczych. W przypadku parków krajobrazowych odsetek ten wynosił aż 66,7%.

Podsumowanie i wnioski

1. Jakkolwiek uzyskano informacje z wszystkich parków narodowych i większości parków krajobrazowych w Polsce, to stanu wiedzy o inwazjach biologicznych na tych terenach nie można uznać za zadowalający. Część odesłanych ankiet była niekompletna, a w przypadku 20 parków krajobrazowych nie uzyskano jakichkolwiek informacji na temat gatunków obcych. Respondenci nie zawsze byli konsekwentni w ocenie szkodliwości obcych gatunków. W kilku przypadkach uznali gatunki bardzo inwazyjne za zupełnie niegroźne. Przedstawione wyniki i wnioski należy zatem traktować z należytą ostrożnością.

2. Liczba wszystkich gatunków obcych w parkach narodowych i krajobrazowych była zbliżona. Najmniej gatunków obcych występowało na obszarach górskich i podgórskich. W północnej część Polski występowało więcej gatunków obcych niż w części południowej. We wszystkich parkach krajobrazowych wykazano łącznie 236 gatunków obcych, co stanowi około 18% wszystkich gatunków obcych stwierdzonych w Polsce. Największą grupę gatunków obcych stanowiły rośliny naczyniowe, których wykazano trzykrotnie więcej niż wszystkich gatunków zwierząt. Występowanie większości gatunków było ograniczone do niewielu obszarów chronionych.

3. Parki krajobrazowe były w wyższym stopniu „zainfekowane" gatunkami obcymi inwazyjnymi niż parki narodowe. Być może świadczy to o zależności między reżimem ochronnym a stopniem inwazji najgroźniejszych gatunków obcych.

4. Obecność gatunków obcych najczęściej nie wiązała się z ich negatywnym wpływem na lokalną przyrodę. Mniej informacji dotyczyło występowania gatunków średnio inwazyjnych, a najmniej – gatunków inwazyjnych.

5. W stosunku do 29 gatunków obcych na terenach chronionych prowadzone były działania kontrolne. Jednak kontrola większości z nich odbywała się jedynie na nielicznych obszarach chronionych. W stosunku do kilku gatunków obcych uznanych za inwazyjne, nie prowadzono żadnych działań mających na celu ograniczanie ich liczebności.

6. W przyszłości bardzo pożądane byłoby przeprowadzenie pogłębionych analiz socjologicznych, dotyczących wiedzy osób związanych z ochroną przyrody, o inwazjach biologicznych w Polsce i postaw tych osób odnośnie postępowania z gatunkami obcymi w naszym kraju.

Literatura

Byers J. E. 2001. Physical habitat attribute mediates biotic resistance to non-indigenous species invasion. Oecologia 130: 146–156.

Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. (red.). 2008. Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski. Wyd. internetowe Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, www.iop.krakow.pl /gatunkiobce

Mooney H., Mack R., McNeely J., Neville L., Schei P., Waage J. 2005. Invasive alien species: a new synthesis. SCOPE: 63. Washington and London; Island Press: 1–368.

De Poorter M. 2007. Invasive alien species and protected areas – a scoping report. IUCN, Gland Cambridge: 1–93.

Parks C.G., Radosevich S.R., Endress B.A., Naylor B.J., Anzinger D., Rew L.J., Maxwell B.D., Dwire K. A. 2005. Natural and land-use history of the Northwest mountain ecoregions (USA) in relation to patterns of plant invasions. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 7: 137–158.

Tokarska-Guzik B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego. Katowice: 1–192.

Summary

The aim of the study was to assess the threat from invasive alien species in national and landscape parks in Poland. Questionnaires were sent to managers of all these areas in (n = 143), with questions on which alien species of plants and animals are most problematic, what impact they have, and if they are controlled. The response was 100% from national and 65% from landscape parks (including 16% admitting lack of data on alien species). A total of 236 alien species were reported in the questionnaires, of which 77% were plants. The mean N of species/park was 29.6 (2-86). The range of the majority of species was fairly restricted; only 3% of species were present in 75 or more parks. The most widespread alien plants were Robinia pseudacacia (93.9%), Quercus rubra (89.8%), Aesculus hippocastanum (88.8%), Acorus calamus (79.6%), Padus serotina (78.6%), Acer negundo (77.6%), Impatiens parviflora (76.5%), and most widespread animals – Nyctereutes procyonoides (74.5%), Phasianus colchicus (70.4%), Cameraria ohridella (69.4%), Ondatra zibethicus (66.3%). Among all reported alien species, 34 (14,4%) were considered invasive. Again, plants account for the largest share of these species (52%). Interestingly, while fish account only for 3% of all alien species reported, their share among the invasive ones is 21%. A total of 136 cases of impact were reported. The most widespread invasive species were Cameraria ohridella (23,5% of parks), Padus serotina (15,3%), Impatiens parviflora (15,3%), Mustela vison (11,2%), Nyctereutes procyonoides (7,1%), Quercus rubra (6,1%), Orconectes limosus (6,1%), Robinia pseudacacia (6,1%), Impatiens glandulifera (4,1%), Heracleum Sosnowskyi (4,1%), Galinsoga parviflora (4,1%). The number of reported management actions against alien species was 97. In the majority of the parks (48,6%), there was no control at all. The maximum N of managed species in one park was 8. Altogether, 29 species were managed. The most common targets of control were Padus serotina, controlled in 14.3% of the parks, Nyctereutes procyonoides (13.3%), Cameraria ohridella (13.3%), Robinia pseudacacia (8.2%), Heracleum Sosnowskyi (5.1%).

Załącznik 1. Gatunki obce wykazane w polskich parkach narodowych i krajobrazowych, wraz z liczbą parków (N), na których gatunki te występowały.

Appendix 1. Alien species in national and landscape parks in Poland, with the number of parks (N) in which they were recorded.

Gatunek ***Species***	**N**	**Gatunek** ***Species***	**N**	**Gatunek** ***Species***	**N**
Robinia pseudacacia	92	*Procyon lotor*	14	*Eriocheir sinensis*	4
Quercus rubra	88	*Aster lanceolatus*	13	*Hypophthalmichthys molitrix*	4
Aesculus hippocastanum	87	*Galinsoga ciliata*	13	*Larix decidua*	4
Acorus calamus	78	*Oenothera salicifolia*	13	*Neogobius gymnotrachelus*	4
Padus serotina	77	*Oxalis corniculata*	13	*Neogobius melanostomus*	4
Acer negundo	76	*Bidens connata*	12	*Oenothera biennis*	4
Impatiens parviflora	75	*Heracleum mantegazzianum*	12	*Onobrychis viciifolia*	4
Nyctereutes procyonoides	73	*Pacifastacus leniusculus*	12	*Prunus cerasifera*	4
Lupinus polyphyllus	72	*Trachemys scripta elegans*	12	*Spiraea ulmifolia*	4
Conyza canadensis	71	*Artemisia austriaca*	11	*Vicia grandiflora*	4
Cameraria ohridella	69	*Aster tradescantii*	11	*Amaranthus lividus*	4
Phasianus colchicus	69	*Aster x salignus*	11	*Amelanchier spicata*	4
Ondatra zibethicus	67	*Carassius auratus gibelio*	9	*Anguillicola crassus*	3
Galinsoga parviflora	66	*Chamomilla suaveolens*	9	*Asclepias syriaca*	3
Elodea canadensis	65	*Iva xanthifolia*	9	*Centaurea diffusa*	3
Rosa rugosa	62	*Lysimachia punctata*	9	*Cercopagis pengoi*	3
Solidago canadensis	59	*Oxalis dillenii*	9	*Cervus nippon*	3
Veronica persica	58	*Solidago graminifolia*	9	*Chelicorophium curvispinum*	3
Mustela vison	57	*Buddleia davidii*	8	*Ctenopharyngodon idella*	3
Solidago gigantea	56	*Cyprinus carpio*	8	*Eragrostis minor*	3
Amaranthus retroflexus	51	*Datura stramonium*	8	*Erigeron ramosus*	3
Helianthus tuberosus	50	*Juncus tenuis*	8	*Fraxinus pennsylvanica*	3
Orconectes limosus	48	*Medicago sativa*	8	*Helicella obvia*	3
Impatiens glandulifera	45	*Syringa vulgaris*	8	*Hesperis matronalis*	3
Echinocystis lobata	43	*Ulex europaeus*	8	*Hordeum jubatum*	3
Oxalis stricta	42	*Ambrosia artemisiifolia*	7	*Iris germanica*	3
Reynoutria japonica	41	*Ovis ammon*	7	*Lepidium densiflorum*	3
Senecio vernalis	40	*Pinus strobus*	7	*Ligustrum vulgare*	3
Oryctolagus cuniculus	35	*Pseudorasbora parva*	7	*Lonicera caprifolium*	3
Bunias orientalis	33	*Sorbaria sorbifolia*	7	*Neogobius fluviatilis*	3
Heracleum sosnowskyi	33	*Symphoricarpos albus*	7	*Oenothera royfraseri*	3
Dama dama	32	*Eragrostis multicaulis*	6	*Oenothera rubricaulis*	3
Bidens frondosa	31	*Gammarus tigrinus*	6	*Picea abies*	3
Echinops sphaerocephalus	27	*Lolium multiflorum*	6	*Procambarus clarkii*	3
Vicia dasycarpa	27	*Perccottus glenii*	6	*Pseudotsuga menziesii*	3
Aster novi-belgii	26	*Pinus banksiana*	6	*Pseudotsuga taxifolia*	3
Reynoutria sachalinensis	26	*Potamopyrgus antipodarum*	6	*Ptelea trifoliata*	3
Rosa multiflora	23	*Rudbeckia laciniata*	6	*Rhithropanopeus harrisii*	3
Salix acutifolia	22	*Ambrosia psilostachya*	5	*Rumex confertus*	3
Dreissena polymorpha	21	*Bromus carinatus*	5	*Silene conica*	3
Cardaria draba	20	*Erigeron annuus*	5	*Sisymbrium altissimum*	3
Epilobium adenocaulon	20	*Impatiens capensis*	5	*Tanacetum parthenifolium*	3
Ictalurus nebulosus	19	*Lemna turionifera*	5	*Acer pseudoplatanus*	2

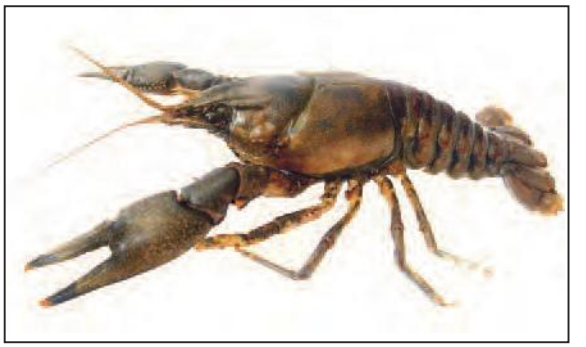
Załącznik 1 cd. Gatunki obce wykazane w polskich parkach narodowych i krajobrazowych, wraz z liczbą parków (N), na których gatunki te występowały.

Appendix 1 cont. Alien species in national and landscape parks in Poland, with the number of parks (N) in which they were recorded.

Gatunek ***Species***	**N**	**Gatunek** ***Species***	**N**	**Gatunek** ***Species***	**N**
Branta canadensis	18	*Physa acuta*	5	*Aristichthys nobilis*	2
Elsholzia ciliata	18	*Silene dichotoma*	5	*Ashworthius sidemi*	2
Ailanthus altissima	15	*Bryonia alba*	4	*Bromus tectorum*	2
Aphanomyces astaci	14	*Chaetogammarus ischnus*	4	*Celastrus orbiculatus*	2
Aster novae-angliae	14	*Cornus sericea*	4	*Coregonus muksun*	2
Cornus alba	2	*Arion rufus*	1	*Orthodontium lineare*	1
Digitalis purpurea	2	*Artemisia abrotanum*	1	*Oxycoccus macrocarpos*	1
Elaeagnus angustifolia	2	*Bromus sterilis*	1	*Phellodendron amurense*	1
Gammarus roeselii	2	*Calystegia sylvatica*	1	*Phyllonorycter robiniella*	1
Leptinotarsa decemlineata	2	*Campylopus introflexus*	1	*Picea pungens*	1
Mahonia aquifolium	2	*Carlina acaulis*	1	*Picea sitchensis*	1
Melilotus alba	2	*Caryta ovata*	1	*Pinus nigra*	1
Melilotus officinalis	2	*Castanea sativa*	1	*Plantago altissima*	1
Oenothera punctulata	2	*Cerasus mahaleb*	1	*Platanus x acerifolia*	1
Oncorhynchus mykiss	2	*Cerasus vulgaris*	1	*Pontogammarus robustoides*	1
Rattus norvegicus	2	*Cetraria islandica*	1	*Populus canadensis*	1
Rhus typhina	2	*Chaenomeles japonica*	1	*Prunus domestica*	1
Senecio vulgaris	2	*Clathrus archeri*	1	*Pyrus salicifolia*	1
Sicyos angulata	2	*Clematis vitalba*	1	*Quercus palustris*	1
Sisymbrium loeselii	2	*Coregonus peled*	1	*Quercus petraea*	1
Sonchus asper	2	*Corispermum leptopterum*	1	*Reseda lutea*	1
Sonchus oleraceus	2	*Corylus colurna*	1	*Rosa glauca*	1
Spirea salicifolia	2	*Cotoneaster horizontalis*	1	*Rubus laciniatus*	1
Thuja occidentalis	2	*Cotoneaster lucidus*	1	*Rumex longifolius*	1
Tsuga canadensis	2	*Crataegus palmstruchii*	1	*Salix daphnoides*	1
Viola odorata	2	*Dianthus barbatus*	1	*Silybum marianum*	1
Xanthium strumarium	2	*Dikerogammarus haemobaphes*	1	*Sonchus arvensis*	1
Abies alba	1	*Dikerogammarus villosus*	1	*Sorbus intermedia*	1
Acer saccharinum	1	*Dipsacus sp.*	1	*Symphoricarpus rivularis*	1
Alnus rugosa	1	*Fagus sylvatica*	1	*Thuja gigantea*	1
Amelanchier lamarckii	1	*Larix kaempferi*	1	*Thuja plichta*	1
Amorpha fruticosa	1	*Liriodendron tulipifera*	1	*Umbra krameri*	1
Anthoxanthum aristatum	1	*Malva maschata*	1	*Umbra pygmaea*	1
Arctium tomentosum	1	*Mimulus guttatus*	1	*Vaccinium corymbosum*	1
Arion lusitanicus	1	*Oenothera subterminalis*	1		

Załącznik 2a. Gatunki obce z grupy najbardziej rozpowszechnionych i inwazyjnych w obrębie polskich parków narodowych i krajobrazowych.
Appendix 2a. Species belonging to most widespread and invasive in Polish national and landscape parks.

Szrotówek kasztanowcowiaczek *Cameraria ohridella;*
fot. Łukasz Przybyłowicz

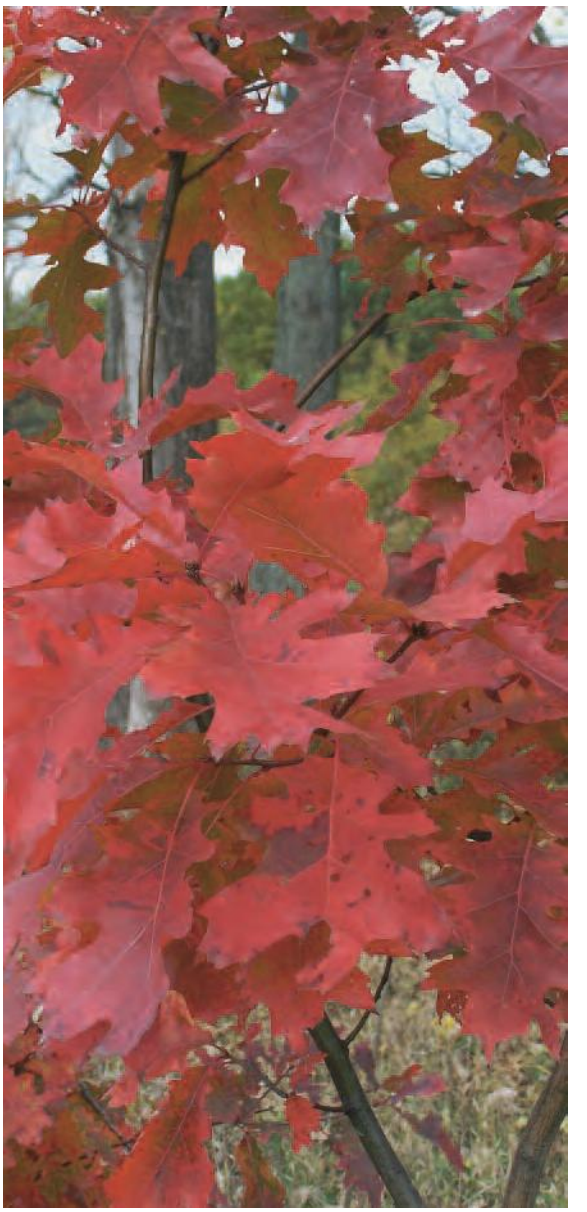


Rak pręgowaty; *Orconectes limosus;*
fot. Przemysław Śmietana

Niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora;*
fot. Joanna Perzanowska

Czeremcha amerykańska *Padus serotina*
fot. Joanna Perzanowska

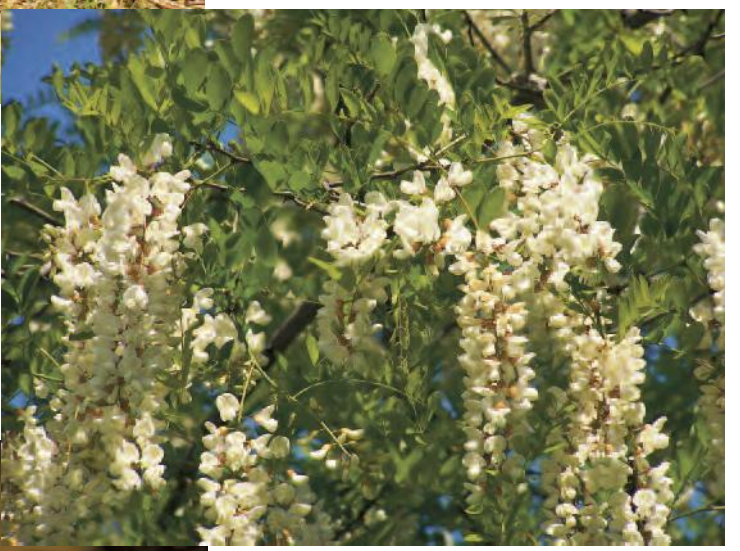
Jenot *Nyctereutes procyonoides;*
fot. Cezary Korkosz



Dąb czerwony *Quercus rubra*
fot. Joanna Perzanowska

Załącznik 2b. Gatunki obce z grupy najbardziej rozpowszechnionych i inwazyjnych w obrębie polskich parków narodowych i krajobrazowych.
Appendix 2a. *Species belonging to most widespread and invasive in Polish national and landscape parks.*

Norka amerykańska *Mustela vison;*
fot. Wojciech Misiukiewicz



Robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*;
fot. Joanna Perzanowska

Sumik karłowaty *Ameiurus (Ictalurus) nebulosus*;
fot. Roman Kujawa

Rdestowiec ostrokończysty *Reynoutria japonica*;
fot. Joanna Perzanowska