



Wojciech Adamowski, Anna Bomanowska

ZMIANY UŻYTKOWANIA GRUNTÓW NA OBRZEŻACH CENNYCH OBIEKTÓW PRZYRODNICZYCH A WKRACZANIE NIERODZIMYCH GATUNKÓW ROŚLIN

Changes of land use on the borders of valuable natural areas and expansion of alien plant species

Abstract

Taking into account the extensive scale of farmland abandonment in the area of Białowieża Primeval Forest, the authors decided to investigate which of alien plant taxa cultivated or previously present in this area invade abandoned farmland. Seventy three alien plant taxa have been found to occur on abandoned farmland in the Białowieża Clearing, including 74 woody taxa and 20 herbaceous taxa. The most widespread woody species are *Malus domestica* and *Pyrus pyraster*, whereas herbaceous species are *Erigeron ramosus* and *Solidago gigantea*. The degree of expansiveness of individual taxa depends on their popularity in cultivation and on the location of cultivated specimens relative to the abandoned land. Abandoned fields are richer in exotic species than former meadows.

KEY WORDS: abandoned farmlands, alien species, fallow fields, secondary succession, Białowieża Forest

Wstęp

W ostatnich latach obserwuje się daleko idące zmiany w strukturze obszarów rolniczych, co ma m. in. związek z przyjęciem przez Polskę Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej (CAP). Akcesja do UE, a także wcześniejsze problemy ekonomiczne polskiego rolnictwa (m. in. upadek państwowych gospodarstw rolnych) wymusiły odłogowanie znacznych powierzchni gruntów rolnych (Plan Rozwoju ... 2004-2006, Program Rozwoju ... 2007-2013). Zaniechanie użytkowania obszarów rolniczych (zaprzestanie corocznej orki, koszenia i wypasu) inicjuje proces sukcesji wtórnej, prowadzącej w klimacie umiarkowanym do odtworzenia zbiorowisk leśnych (Faliński 1986, Glenn-Lewin et al. 1992). Samorzutny powrót lasu trwać może kilkadziesiąt, a nawet kilkaset lat (Faliński 1986, Bomanowska i Adamowski 2007), zatem chcąc przyspie-

żyć ten proces część terenów wyłączonych z użytkowania rolniczego przeznacza się pod sztuczne zalesienia (Krajowy program... 2003, Skolud 2008).

Ponieważ porzucanie gruntów w Polsce utrzymuje się, coraz częściej pojawia się pytanie, czy wyłączone z użytkowania rolniczego tereny zalesiać czy czekać na spontaniczny powrót lasu (Balcerkiewicz 1997, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 1997, Szwa-grzyk 1997, Jermaczek 2008, Matysiak i Dembek 2008). Zalesianie powoduje trwałą zmianę użytkowania gruntów, a ponadto wymaga znacznych nakładów finansowych, jest praco- i czasochłonne (Rewucki 2008, Skolud 2008). Na gruntach będących przez wiele lat w użytkowaniu rolniczym panują niekorzystne warunki dla rozwoju młodych sadzonek drzew, co wymusza prowadzenie kosztownych i żmudnych zabiegów, aby zaadaptować siedlisko porolne pod uprawę leśną (Mazurski i Pawłowski 1997, Zimniewicz 1997, Kutyna i Leśnik 2007, Rola et al. 2007). Aby przyspieszyć powrót lasu proponuje się różne koncepcje zalesień (Sobczak 1996, Wójcik 1996, Mazurski i Pawłowski 1997), w tym tak kontrowersyjne jak wzbogacanie sadzonych na ubogich siedliskach drzewostanów gatunkami obcego pochodzenia, np. *Lupinus polyphyllus*, *Padus serotina*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa rugosa* (Kocjan 1997) lub stosowanie herbicydów do usuwania roślin zielnych z gruntów porolnych przeznaczonych pod plantacje leśne (Badowski et al. 2007, Rola et al. 2007).

Z drugiej strony także samorzutny powrót lasu na grunty niegdyś mu wydarte nie zawsze prowadzi do odtworzenia wcześniej istniejącego zbiorowiska leśnego (Łaska 1997, Pawlaczyk i Kujawa-Pawlaczyk 1997, Grinn-Gofroń 2007), a wielu autorów (Dubiel 1984, Richardson et al. 1994, Faliński 1998, Rejmánek 1999, Barabasz-Krasny 2002, Woźniak et al. 2007) zwraca uwagę na podatność nieużytków porolnych na wkrczanie gatunków obcych pierwotnej florze danego obszaru.

Dobrym rozwiązaniem może być dążenie do lasu różnymi drogami, np. w systemie wielu działek, na których prowadzi się nasadzenia z zastosowaniem różnych technik nawiązujących do poszczególnych etapów sukcesji, lub które pozostawia się bez ingerencji, protegowanie określonych gatunków, a także łączenie tzw. restytucji pasywnej, czyli spontanicznej sukcesji wtórnej z restytucją aktywną, czyli sztucznym zalesianiem, m. in. przez włączanie do zalesień samosiewów rodzimych drzew i krzewów (Wójcik 1996, Balcerkiewicz 1997, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 1997, Zimniewicz 1997, Jermaczek 2008, Skolud 2008).

Poszukiwanie odpowiedzi na pytanie o przyszłość gruntów porolnych dotyczy także terenów znajdujących się w obiektach cennych przyrodniczo lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 1997, Pabjanek 1999, Matysiak i Dembek 2006, 2008). Jest ono szczególnie ważne z powodu geobotanicznych konsekwencji, jakie niosą za sobą decyzje o przyszłości tych terenów.

Położona w sercu Puszczy Białowieskiej Polana Białowieska jest przykładem obiektu, w którym w ostatnich dziesięcioleciach doszło do masowego porzucania

gruntów rolnych i zaniechania użytkowania rolniczego znacznych obszarów. W wyniku zaprzestania uprawy roli, wypasu pastwisk i koszenia łąk powstała mozaika pól orných, kośnych łąk, wtórnych nasadzeń i nieużytków porolnych w różnych stadiach sukcesji wtórnej (Pabjanek 1999, 2003). Pojawiły się również dzikie wysypiska śmieci (Adamowski npbl.). Zjawiska te są niepokojące ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo Polany z niezwykle cennym przyrodniczo Białowieskim Parkiem Narodowym.

Szczegółowe obserwacje prowadzone na gruntach porolnych w Puszczy Białowieskiej (Adamowski i Knopik 1996, Adamowski et al. 1998, 2002, Mędrzycki 2002, Pabjanek 2003, Adamowski 2004, 2005a, 2005b, Adamowski i Bomanowska 2007 a, b, Bomanowska i Adamowski 2006) potwierdziły włączenie się wielu obcych geograficznych gatunków w procesy sukcesji wtórnej.

Celem pracy jest przedstawienie wpływu zmian sposobu użytkowania gruntów rolniczych na Polanie Białowieskiej na rozprzestrzenianie się nierodzimych dla Puszczy gatunków roślin na obszarach wyłączonych z działalności rolniczej.

Materiał i metody

Praca obejmuje swym zasięgiem porzucone pola i łąki w północnej części Polany Białowieskiej, przylegającej do Białowieskiego Parku Narodowego. Proporcje udziału różnych kategorii użytkowania gruntów są tu, z wyjątkiem obszarów zabudowanych, zbliżone do udziału tych kategorii na całej Polanie Białowieskiej (Pabjanek npbl.; stan na rok 2005): pola orne 3%, łąki kośne 5%, odłogi 57%, plantacje drzew 1%, spontaniczne zadrzewienia 18%, zabudowa 9%, inne 7%. Szczegółową charakterystykę warunków przyrodniczych tego terenu zawierają liczne prace, m. in. Falińskiego (1986) i Pabjanka (1999, 2003).

Łączny obszar gruntów porolnych objętych obserwacjami wynosi około 5 km². Takie ograniczenie terenu zostało podyktowane dobrą dokumentacją zmian użytkowania gruntów w ostatnich latach (Pabjanek 1999, 2003), a także występowaniem konfliktów między gospodarką człowieka a ochroną przyrody. Listę obcych taksonów, występujących na gruntach porolnych Polany zestawiono na podstawie własnych obserwacji z lat 1988-2007, przechowywanych w archiwum materiałów z wieloletniego eksperymentu dotyczącego inicjacji i przebiegu sukcesji wtórnej na gruntach porolnych prowadzonych w Ogrodzie Eksperymentalnym Białowieskiej Stacji Geobotanicznej UW oraz publikacji (Adamowski et al. 2002, Mędrzycki 2002, Pabjanek 2003, Adamowski 2005a, 2005b, Adamowski i Bomanowska 2007a, 2007b). Za gatunki obce uznano także te gatunki rodzime dla Polski, które na obszarze Puszczy Białowieskiej występują poza granicą naturalnego zasięgu (Sokołowski 1995, Mirek et al. 2002).

Dane o udziale obcych gatunków drzewiastych w tworzeniu zapustów, zaczerpnięte z pracy Pabjanka (2003), posłużyły do wykazania związku pomiędzy bogactwem

ctwem gatunkowym drzew i krzewów obcego pochodzenia a odległością od źródeł obsiewu. Wykorzystano również publikowane i niepublikowane dane zgromadzone w czasie prac nad „Atlasem obcych gatunków drzewiastych Puszczy Białowieskiej” (Adamowski et al. 2002), a także informacje o kwitnieniu i owocowaniu obcych gatunków drzewiastych oraz ich liczebności (Adamowski npbl.). Dane o nierodzimych roślinach zielnych zaczerpnięto z bazy danych dotyczącej dziczenia zielnych roślin ozdobnych (Adamowski 2005a), uzupełnionej o obserwacje gatunków znanych ze swych ekspansywnych tendencji (*Impatiens parviflora*, *Erigeron ramosus*, itp.). Spośród gatunków zielnych uwzględniono tylko rośliny utrzymujące się na tych samych stanowiskach dłużej niż 2 lata.

Stopień rozpowszechnienia obcych gatunków roślin określono przy użyciu umownej skali uznając występowanie jako:

sporadyczne – przy liczbie stanowisk 1-2 oraz występowaniu pojedynczych okazów na stanowisku;

rzadkie – przy liczbie stanowisk 1-2 oraz występowaniu więcej niż 10 osobników na stanowisku, lub 3-10 stanowisk oraz występowaniu mniej niż 10 osobników na stanowisku;

częste – przy liczbie stanowisk 3-10, oraz występowaniu więcej niż 10 osobników na stanowisku, lub więcej niż 10 stanowisk oraz występowaniu mniej niż 10 osobników na stanowisku;

pospolite – przy liczbie stanowisk powyżej 10 oraz liczbie osobników na stanowisku większej niż 10;

masowe – przy liczbie stanowisk powyżej 10 oraz liczbie osobników na stanowisku większej niż 100.

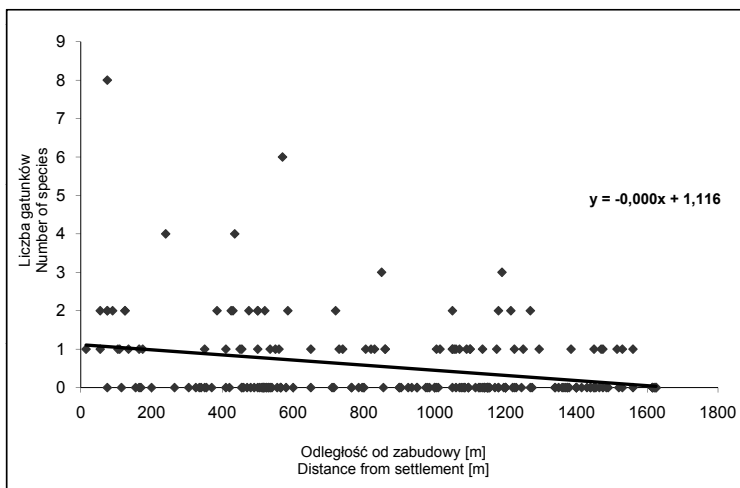
Stosowane w pracy definicje pojęć: odłogi (czyli pola nie uprawiane i nie obsiewane co najmniej od roku) przyjęto za Zimnym (2003), a grunty porolne (nie użytkowane grunty orne i użytki zielone) i zapusty (dobrze rozwinięte, zwarte naloty lub młodniki pochodzenia samosiewnego powstałe na otwartej powierzchni) za Pabjankiem (2003).

Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem et al. (2002), a w przypadku kultywarów ozdobnych nazwy podano za Senetą i Dolatowskim (2000). Siewki oznaczone jako *Prunus* sp. obejmują gatunki z szeroko rozumianego rodzaju *Prunus*.

Wyniki

Na gruntach porolnych w północnej części Polany Białowieskiej w latach 1988-2007 odnotowano występowanie 74 obcych roślin naczyniowych, w tym 54 drzew i krzewów oraz 20 roślin zielnych (tab. 1). Większość taksonów znajdowano sporadycznie lub rzadko, a jedynie *Malus domestica* i *Pyrus pyraeaster* są szeroko rozpowszechnione (tab. 1). Do najsilniej rozprzestrzeniających się w ostatnich latach drzew należą: *Acer pseudoplatanus*, *A. negundo* i *Quercus rubra*, a z roślin zielnych: *Erigeron ramosus* i *Solidago gigantea*.

Na odłogujących polach odnotowano prawie dwa razy więcej obcych gatunków drzew i krzewów niż na porzuconych łąkach (odpowiednio: 49 i 26; tab. 1), a ich liczba na porzuconych polach zmniejsza się wraz z odległością od źródeł obsiewu (ryc. 1). Obce gatunki drzewiaste występują we wszystkich warstwach zbiorowisk roślinnych rozwijających się na gruntach porolnych, większość z nich jednak w warstwie runa (45 gatunków; tab. 1) i warstwie krzewów (42 gatunki; tab. 1). W warstwie drzew notowano tylko 10 gatunków. Wyłącznie w warstwie runa obserwowano 13 gatunków drzewiastych.



Ryc. 1. Odległość od zabudowy a liczba obcych gatunków drzew i krzewów w zapustach na porzuconych polach na Polanie Białowieskiej (Adamowski i Bomanowska 2007, zmieniome).

Fig. 1. Distance from settlements and number of alien woody taxa in brushwoods on abandoned fields in the Białowieża Clearing (Adamowski and Bomanowska 2007, modified).

Na nieużytkach porolnych obserwowano kwitnienie i owocowanie 25 obcych gatunków drzew i krzewów (tab. 1), między innymi: *Malus domestica*, *Pyrus pyraster*, *Prunus cerasifera* i *Tilia platyphyllos*. Obserwowano również wegetatywne rozprzestrzenianie się 5 gatunków, m. in. z rodzaju *Populus* (tab. 1).

Młode nasadzenia sosnowe, świerkowe, brzoźowe i olchowe mają jak na razie ubogą nierodzimą florę – odnotowano tam zaledwie 9 obcych gatunków, w tym 7 drzew i krzewów (m. in. *Malus domestica* i *Prunus cerasifera*) i 2 zielne (*Erigeron ramosus* i *Lupinus polyphyllus*). Natomiast w spontanicznych zapustach stwierdzono występowanie prawie połowy z odnotowanych obcych gatunków (36, w tym 31 drzewiastych i 5 zielnych).

Większość (16 z 20) nierodzimych roślin zielnych koncentruje się na dzikich wysypiskach śmieci; cztery z nich obserwowano wyłącznie na wysypiskach (tab.1). Na porzuconych polach wystąpiło 11 nierodzimych gatunków zielnych, z których najbardziej rozpowszechnione były *Erigeron ramosus* i *Solidago gigantea*. Na porzuconych łąkach stwierdzono 6 gatunków, ale tylko *Erigeron ramosus* występował masowo. Co najmniej 14 z 20 uwzględnionych gatunków roślin zielnych owocuje, a 5 rozprzestrzenia się wegetatywnie.

Tab. 1. Obce gatunki roślin na gruntach porolnych w północnej części Polany Białowieskiej
Tab. 1. Alien plant taxa on abandoned farmlands in the northern part of Białowieża Clearing

Objaśnienia: P – odłogowane pole, Ł – porzucona łąka, W – wysypisko śmieci, * – takson rodzimy dla Polski, ale obcy dla Puszczy Białowieskiej
Explanations: P – uncultivated field, Ł – abandoned meadow, W – dumping place, * – taxa native to Poland but alien to Białowieża Forest

Lp. No.	Takson Taxon	Rozpowszechnienie Abundance	Występowanie Occurrence	Warstwa Layer	Uwagi Remarks
1	<i>Acer negundo</i> L.	pospolicie	P Ł W	a b c	owocuje
2	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.*	pospolicie	P	a b c	
3	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. Grupa <i>Purpureum</i> *	sporadycznie	P	c	

4	<i>Acer tataricum</i> L.	rzadko	P	b c	owocuje
5	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	rzadko	W	b c	
6	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench *	rzadko	P	a b c	owocuje
7	<i>Amelanchier</i> sp.	rzadko	P Ł	c	
8	<i>Asparagus officinalis</i> L. *	często	P Ł W	c	owocuje
9	<i>Asclepias syriaca</i> L.	sporadycznie	P	c	
10	<i>Aster novae-angliae</i> L.	często	W	c	owocuje, wegetatywnie
11	<i>Aster novi-belgii</i> L.	rzadko	W	c	owocuje, wegetatywnie
12	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	sporadycznie	P	b	
13	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench *	sporadycznie	P	b c	
14	<i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill.	rzadko	P	c	
15	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	sporadycznie	P W	b c	owocuje
16	<i>Chaenomeles</i> sp.	rzadko	P Ł	b c	owocuje
17	<i>Colchicum autumnale</i> L. *	rzadko	Ł	c	kwitnie
18	<i>Cornus sericea</i> L.	sporadycznie	P	b c	
19	<i>Cotoneaster</i> sp.	rzadko	P Ł	c	
20	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. *	często	P Ł	b c	owocuje
21	<i>Echinocystis lobata</i> (F. Michx.) Torr. et A. Gray	często	Ł W	c	owocuje
22	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	rzadko	P	c	owocuje
23	<i>Erigeron ramosus</i> (Walters) Britton, Sterns & Poggenb.	masowo	P Ł W	c	owocuje
24	<i>Fagus sylvatica</i> L. *	sporadycznie	Ł	c	

25	<i>Hemerocallis fulva</i> L.	często	P W	c	kwitnie, wegetatywnie
26	<i>Impatiens parviflora</i> D. C.	często	P W	c	owocuje
27	<i>Iris germanica</i> L.	rzadko	P W	c	kwitnie
28	<i>Larix decidua</i> Mill. *	rzadko	P	b c	
29	<i>Ligustrum vulgare</i> L. *	sporadycznie	P Ł W	b c	
30	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	rzadko	P Ł W	c	owocuje
31	<i>Malus</i> <i>cf.</i> <i>sylvestris</i> Mill. *	rzadko	P Ł	a b c	owocuje
32	<i>Malus domestica</i> Borkh.	masowo	P Ł W	a b c	owocuje
33	<i>Malus x purpurea</i> Rehder	sporadycznie	P Ł	c	
34	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm. *	rzadko	P W	c	owocuje
35	<i>Narcissus poëticus</i> L.	często	Ł W	c	kwitnie
36	<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh.	sporadycznie	P Ł	b c	
37	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	sporadycznie	Ł W	b c	owocuje
38	<i>Phlox paniculata</i> L.	sporadycznie	W	c	kwitnie
39	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	sporadycznie	P	b c	
40	<i>Pinus strobus</i> L.	rzadko	P	b c	
41	<i>Populus alba</i> L. *	rzadko	P W	a b c	owocuje, wegetatywnie
42	<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm. *	rzadko	P	b c	wegetatywnie
43	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	często	P Ł W	a b c	owocuje
44	<i>Prunus domestica</i> L.	sporadycznie	P Ł W	b	
45	<i>Prunus</i> <i>sp.</i>	rzadko	P Ł	c	

46	<i>Prunus spinosa</i> L. *	sporadycznie	P Ł	c	
47	<i>Pyrus communis</i> L.	sporadycznie	P	b c	
48	<i>Pyrus pyraister</i> (L.) Burgsd. *	masowo	P Ł	a b c	owocuje
49	<i>Quercus rubra</i> L.	często	P Ł W	b c	
50	<i>Ribes alpinum</i> L. *	rzadko	P Ł	b c	owocuje
51	<i>Ribes aureum</i> Pursh	sporadycznie	Ł	b	
52	<i>Ribes uva-crispa</i> L. *	sporadycznie	P Ł	b c	owocuje
53	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	rzadko	P	b c	owocuje, wegetatywnie
54	<i>Rosa canina</i> L. *	sporadycznie	P	b	owocuje
55	<i>Rosa dumalis</i> Bechst. emend. Boulenger *	sporadycznie	P	b	owocuje
56	<i>Rosa glauca</i> Pourret	sporadycznie	P	b	
57	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	sporadycznie	P	b	owocuje
58	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	sporadycznie	P	b	owocuje
59	<i>Rosa</i> sp.	rzadko	P Ł	b c	
60	<i>Rudbeckia hirta</i> L.	rzadko	P W	c	owocuje
61	<i>Salix fragilis</i> L. *	rzadko	P Ł	a b c	owocuje
62	<i>Sambucus racemosa</i> L. *	rzadko	P W	b c	owocuje
63	<i>Sambucus</i> sp.	sporadycznie	P	c	
64	<i>Saponaria officinalis</i> L. f. <i>plena</i>	często	P W	c	owocuje
65	<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) W.D.J. Koch *	rzadko	P	b c	owocuje
66	<i>Solidago gigantea</i> Aiton.	pospolicie	P W	c	owocuje, wegetatywnie

67	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.*	sporadycznie	P	c	
68	<i>Spiraea</i> sp.	sporadycznie	P	c	
69	<i>Spiraea x pseudosalicifolia</i> Silverside	rzadko	P	b	owocuje, wegetatywnie
70	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake	rzadko	Ł W	b c	owocuje, wegetatywnie
71	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. *	rzadko	P Ł W	a b c	owocuje
72	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv. *	pospolicie	P Ł	c	owocuje
73	<i>Viburnum lantana</i> L.	rzadko	P Ł	c	
74	<i>Viola odorata</i> L. *	rzadko	W	c	owocuje, wegetatywnie

Dyskusja

Badania nad rozprzestrzenianiem się obcych gatunków roślin na Polanie Białowieskiej wykazały bogactwo listy gatunkowej i wysoki odsetek uciekających z uprawy taksonów, co więcej, liczba kwitnących i owocujących nierodzimych gatunków drzewiastych wzrosła w porównaniu z wcześniejszymi obserwacjami. Adamowski i Bomanowska (2007 b) w pracy obejmującej okres do roku 2004 odnotowali kwitnienie lub owocowanie 21 z nich, podczas gdy w obecnym opracowaniu uwzględniono 25. W latach 2005-2007 odnotowano m.in. po raz pierwszy owocowanie osobników *Acer tataricum*, *Chaenomeles* sp. i *Cerasus vulgaris*. Zauważono także rozprzestrzenianie się na Polanie Białowieskiej *Padus serotina*, gatunku, który opanował już obrzeża Puszczy (Adamowski et al. 2002).

W przypadku niektórych gatunków stopień ich rozprzestrzenienia na gruntach porolnych zależy w znacznym stopniu od ich rozpowszechnienia w uprawie i bliskości osobników uprawianych względem porzucanych gruntów, np. *Malus domestica* jest najczęściej uprawianym w rejonie Puszczy drzewem owocowym, co wpływa na masowe występowanie tego gatunku na Polanie Białowieskiej (Adamowski 2005 b), z kolei dwadzieścia przydrożnych jaworów *Acer pseudoplatanus* we wschodniej części Polany dało początek liczącej tysiące osobników populacji na sąsiednich odłogach (Adamowski et al. 1998, Adamowski i Bomanowska 2007 b).

Poważnym problemem są pojawiające się w różnych miejscach dzikie wysypiska śmieci. Mimo zajmowanej niewielkiej powierzchni skupia się na nich większość stanowisk zdziczałych roślin ozdobnych, pojawia się na nich także nawłóć późna *Soli-*

dago gigantea i niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* (tab. 1). Ten ostatni gatunek został trzykrotnie w ciągu 15 lat zawleczony ze śmieciami na to samo stanowisko i utrzymuje się na nim mimo podjętego zwalczania (Adamowski npbl.).

Znaczna część odnotowanych nierodzimych roślin zielnych nie stanowi zagrożenia dla Białowieskiego Parku Narodowego (Adamowski 2005 a). Nie można jednak wykluczyć potencjalnego zagrożenia, ponieważ np. *Colchicum autumnale* utrzymuje się na swym jedynym spontanicznym stanowisku już ponad 15 lat, *Solidago gigantea* szybko rozprzestrzenia się na odłogach, a *Erigeron ramosus* wkracza także pod okap zapustów brzożowych.

Młode nasadzenia, przeważnie sosnowe i świerkowe, jak dotąd nie zostały w większym stopniu opanowane przez obce gatunki. Wynika to prawdopodobnie z ich młodego wieku, najczęściej poniżej 10 lat i znacznego zwarcia, ograniczającego dostęp światła do powierzchni gleby. W nasadzeniach olszy i brzozy ekspansję obcych gatunków hamuje zapewne silne zadarnienie. W ciągu 20-30 lat uprawy sosny, brzozy i olszy, w mniejszym stopniu świerka, staną się zapewne miejscem kolejnych inwazji obcych gatunków, podobnie jak ma to miejsce na obrzeżach Polany Białowieskiej w lasach gospodarczych (Adamowski et al. 1998, 2002). Spontaniczne zapusty leśne już teraz nie są wolne od obcych przybyszów i opanowane tym silniej im bliżej osady się znajdują (Pabjanek 2003; ryc. 1). Wydaje się, że porzucone pola są łatwiej kolonizowane przez obce gatunki drzewiaste niż nieużytkowane łąki. Stwierdzono tam występowanie znacznie większej liczby nierodzimych drzew i krzewów (Adamowski i Bomanowska 2007 b; tab. 1) przy zbliżonej wielkości powierzchni próbnych. Może to mieć związek z niskim zwarciem pokrywy roślinnej w pierwszych latach po porzuceniu użytkowania. Należy się liczyć ze wzrostem zarówno liczby, jak i liczebności populacji opanowujących je gatunków obcych w pierwotnej florze Puszczy Białowieskiej. W ten sposób zarówno spontaniczne jak i posadzone ręką człowieka zadrzewienia mogą się w przyszłości przyczynić do wkroczenia kolejnych obcych gatunków do Białowieskiego Parku Narodowego. Odłogi z dominacją gatunków trawiastych mogą stanowić dość trwałą składnik krajobrazu porolnego (Bomanowska i Adamowski 2007 a), ale i one są stopniowo opanowywane przez jabłoń domową, dziką gruszę i śliwę ałczygę (Pabjanek 2003, Adamowski 2005 b). Poza strefą ochronną BPN, odgradzoną wysokim płotem od użytkowanej do niedawna części Polany Białowieskiej, wzrost tych drzew nie jest ograniczany przez żerowanie zwierząt kopytnych, co może w podobnym jak w przypadku upraw leśnych czasie (20-30 lat) doprowadzić do powstania zwartych zarośli, stanowiących zarówno źródło obsiewu tych gatunków, jak i kolejne siedlisko opanowywane przez dalsze obce gatunki. Problem ten w mniejszym stopniu dotyczy terenów wciąż użytkowanych rolniczo. Łąki kośne może opanowywać *Trisetum flavescens* (Adamowski i Bomanowska 2007 a) i kilka innych gatunków, mających swe źródłowe stanowiska na łąkach w Parku Pałacowym.

W świetle dotychczasowych obserwacji wydaje się pewne, że pasowy układ użytkowania ziemi (Park Narodowy – strefa rozwijających się w wyniku sukcesji wtórnej drzewostanów – użytki zielone – pola orne – osada), analogiczny do optymalnego systemu przestrzenno-funkcjonalnego obszarów chronionych (Faliński 1995) pozwoliłby na ograniczenie ekspansji obcych gatunków roślin w Białowieskim Parku Narodowym. Orne pola i kośne łąki sąsiadujące bezpośrednio z osadą stanowiłyby strefę buforową, wolną od nierodzimych gatunków drzewiastych i większości ekspansywnych roślin zielnych, niszczone mechanicznie przez orkę i koszenie. Zmniejszyłyby zapewne także dopływ propagul roślin ornitochorycznych, których nasiona są obecnie wynoszone z ogrodów i parków w zapusty powstające w ich pobliżu. Nie do końca spełnia to zadanie obecna strefa ochronna Białowieskiego Parku Narodowego, która miała na celu odizolowanie dobrze zachowanych drzewostanów Parku Narodowego od wpływów rozwijającej się osady (spływy nutrientów i środków ochrony roślin z pól, hałas, itp.). Istniejący aktualnie w północnej części Polany Białowieskiej mozaikowy układ obszarów o różnych sposobach zagospodarowania (pola orne, kośne łąki, otwarte odłogi, różnowiekowe zapusty, itp.) stwarza znaczne możliwości wędrówek zwierząt roznoszących nasiona, a także powstawanie wtórnych stanowisk nierodzimych gatunków roślin coraz bliżej Białowieskiego Parku Narodowego. Urzeczywistnieniu pasowego układu użytkowania gruntów stoi jednak na przeszkodzie prywatna własność ziemi i nieprzewidywalność decyzji poszczególnych właścicieli. Wobec takiego stanu rzeczy pozostaje jedynie prowadzenie monitoringu występowania nierodzimych gatunków i tłumienie ich inwazji w zarodku.

Podziękowania. Autorzy dziękują dr. Piotrowi Pabjankowi za udostępnienie danych z jego rozprawy doktorskiej i niepublikowanych opracowań kartograficznych dotyczących przemian użytkowania ziemi na Polanie Białowieskiej, a Pani Ludmile Dvorak i Panu Igorowi Ramanjukowi za możliwość wykorzystania materiałów z bazy danych na temat obcych gatunków drzewiastych w Puszczy Białowieskiej.

LITERATURA

- ADAMOWSKI W. 2004. Why don't Alien Conifers Invade the Białowieża Forest? *Weed Technology* 18: 1453-1456.
- ADAMOWSKI W. 2005a. Ornamentals growing wild in the Białowieża Forest region. In: *Proceedings of 8th International Conference Ecology and Management of Alien Invasions*, 5-12 September 2005, Katowice, Poland: 43.
- ADAMOWSKI W. 2005b. The apple tree savannah – an alternative pathway of secondary succession on abandoned meadows in the Białowieża Forest. In: *Proceedings of 8th Inter-*

- national Conference Ecology and Management of Alien Invasions, 5-12 September 2005, Katowice, Poland: 42.
- ADAMOWSKI W., BOMANOWSKA A. 2007 a. Ekspansja *Trisetum flavescens* (Poaceae) na Polanie Białowieskiej. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica Suppl.* 9: 97-105.
- ADAMOWSKI W., BOMANOWSKA A. 2007 b. Udział drzew i krzewów obcego pochodzenia w procesie zasiedlania gruntów porolnych w rejonie Puszczy Białowieskiej. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 309-320.
- ADAMOWSKI W., DVORAK L., RAMANJUK I. 2002. Atlas of alien woody species of the Białowieża Primeval Forest. *Phytocoenosis* (N.S.) 14. *Suppl. Cartogr. Geobot.* 14: 1-303.
- ADAMOWSKI W., KNOPIK A. 1996. Ornithochorous species penetration onto abandoned farmland during secondary succession. *Phytocoenosis* (N.S.) 8. *Sem. Geobot.* 4: 97-110.
- ADAMOWSKI W., MĘDRZYCKI P., ŁUCZAJ Ł. 1998. The penetration of alien woody species into the plant communities of the Białowieża Forest: the role of biological properties and human activities. *Phytocoenosis* (N.S.) 10. *Suppl. Cartogr. Geobot.* 9: 211-228.
- BADOWSKI M., ROLA J., DOMARADZKI K. 2007. Graminicydy do ograniczania rozwoju roślin trawiastych na nowych plantacjach sosny. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 493-498.
- BALCERKIEWICZ S. 1997. Wokół „krajobrazu porolnego” słów kilka. *Przegl. Przyr.* 8, 1/2: 3-12.
- BARABASZ-KRASNY B. 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytkach porolnych Pogórza Przemyskiego. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica Suppl.* 4: 3-81.
- BOMANOWSKA A., ADAMOWSKI W. 2006. The role of woody species in the secondary succession under monitored conditions (Białowieża Forest, NE Poland). In: „Plant, fungal and habitats diversity investigation and conservation”. *Book of abstract. IV Balcan Botanical Congress, 20-26 June 2006, Sofia, Bulgaria:* 212.
- BOMANOWSKA A., ADAMOWSKI W. 2007. Grasses (Poaceae) in secondary succession of oak-hornbeam series in Białowieża Forest. In: FREY L. (Ed.). *Biological issues in grasses.* W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 131-143.
- DUBIEL E. 1984. Dolina Wierzbanówki: 5. Rozwój roślinności na odłogach. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Bot.* 12: 97-112.
- FALIŃSKI J.B. 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. *Ecological studies in Białowieża forest.* *Geobotany* 8. Dr W. Junk, Dordrecht – Boston – Lancaster.
- FALIŃSKI J.B. 1995. Naukowe podstawy działań na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska. In: FALIŃSKI J.B., KALINOWSKA A., KORPOROWICZ L., PLIT F. (Eds.). *Nauka i ruchy społeczne w ochronie środowiska naturalnego.* WSiP, Warszawa: 18-43.
- FALIŃSKI J.B. 1998. Invasive alien plants and vegetation dynamics. In: STARFINGER U., EDWARDS K., KOWARIK I., WILLIAMSON M. (Eds.). *Plant invasions. Ecological consequences and human responses.* Backhuys, Leiden: 3-21.
- GLENN-LEWIN D. C., PEET R. K., VEBLEN T. T. (Eds). 1992. *Plant succession. Theory and prediction.* Chapman & Hall, London – Glasgow – New York – Tokyo – Melbourne – Madras.
- GRINN-GOFRON A. 2007. Zbiorowiska zastępcze w monokulturach sosnowych na gruntach porolnych. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 269-282.

- JERMACZEK A. 2008. Zalesiać czy dać szansę naturze? Możliwości wykorzystania naturalnej sukcesji w zalesieniach. In: JERMACZEK A. (Ed.). Zalesiać czy nie zalesiać? Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 107-115.
- KOCJAN H. 1997. Możliwości wzbogacania najuboższych biocenoz leśnych na ubogich gruntach porolnych. *Przegl. Przyr.* 8,1/2: 43-46.
- Krajowy Program Zwiększania Lesistości, aktualizacja 2003 r. In: http://www.mos.gov.pl/Imaterialy_informacyjne/raporty_opracowania/kpzl/index.shtml
- KUJAWA-PAWLACZYK J., PAWLACZYK P. 1997. Zmiany użytkowania ziemi w środkowej części Puszczy Drawskiej w ciągu ostatniego stulecia i ich geobotaniczne konsekwencje. *Przegl. Przyr.* 8,1/2: 47-62.
- KUTYNA I., LEŚNIK T. 2007. Porównanie zachwaszczenia upraw leśnych na gruntach porolnych zalesionych według koncepcji duńskiej i polskiej na terenie nadleśnictwa Dobrzany. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 215-224.
- MAZURSKI H., PAWŁOWSKI K. 1997. Zalesienia jako jeden z kierunków zagospodarowania gruntów nie wykorzystanych rolniczo. *Przegl. Przyr.* 8,1/2: 13-20.
- MATYSIAK A., DĘBEK W. 2006. Różnorodność florystyczna zbiorowisk roślinnych na wybranych terenach porolnych Kampinoskiego Parku Narodowego. *Woda – Środowisko - Obszary Wiejskie* 6, 2(18): 231-254.
- MATYSIAK A., DĘBEK W. 2008. Zalesienia na obszarach o wysokiej randze ochrony przyrody na przykładzie Kampinoskiego Parku Narodowego. In: JERMACZEK A. (Ed.). Zalesiać czy nie zalesiać? Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 87-105.
- MĘDRZYCKI P. 2002. Inwazja amerykańskiego klonu *Acer negundo* L. a użytkowanie ziemi w Puszczy Białowieskiej. Praca doktorska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa – Białowieża, ss. 96 + Aneks A + Aneks B.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.
- ŁASKA G. 1997. Kształtowanie się leśnych zbiorowisk zastępczych na terenach użytkowanych rolniczo. *Przegl. Przyr.* 8, 1/2: 77-86.
- PABJANEK P. 1999. Zmiany użytkowania ziemi na Polanie Białowieskiej (do 1989 r.). Fotointerpretacja w geografii 30: 3-28.
- PABJANEK P. 2003. Kształtowanie się zapustów leśnych w warunkach puszczańskej polany osadniczej. Praca doktorska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa – Białowieża, ss. 65.
- Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006. In: <http://www.minrol.gov.pl/DesktopDefault.aspx?TabOrgId=1319&LangId=0>
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. In: <http://www.arimr.gov.pl/index.php?id=66&id1=0&id2=0>
- REJMÁNEK M. 1999. Invasive plant species and invisable ecosystems. In: SANDLUND O.T., SCHEI P.J., VIKEN Á. (Eds.). Invasive species and biodiversity management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London: 79-102.
- REWUCKI M. 2008. Las rośnie sam, ale...? Zalesianie w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich. In: JERMACZEK A. (Ed.). Zalesiać czy nie zalesiać? Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 147-165.

- RICHARDSON D.M., WILLIAMS P.A., HOBBS R.J. 1994. Pine invasions in the Southern Hemisphere determinants of spread and invasibility. *Journal of Biogeography* 21: 511-527.
- ROLA J., ROLA H., BADOWSKI M., SEKUTOWSKI T., DOMARADZKI K. 2007. Metody ograniczania wtórnej sukcesji roślinnej na gruntach porolnych (odłogach) przeznaczonych pod zalesienie. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 105-113.
- SENETA W., DOLATOWSKI J. 2000. *Dendrologia*. PWN, Warszawa.
- SKOLUD P. 2008. A co na to leśnicy? Lasy Państwowe a zalesianie gruntów porolnych. In: JERMACZEK A. (Ed.). *Zalesiać czy nie zalesiać?* Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 167-189.
- SOBCZAK R. 1996. O przywracaniu lasów na grunty porolne w Polsce. *Sylwan* 140, 5: 35-41.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1995. Flora roślin naczyniowych Puszczy Białowieskiej. Białowiecki Park Narodowy, Białowieża: 1- 275.
- SZWAGRZYK J. 1997. Znaczenie gruntów porolnych dla ochrony przyrody: analiza doświadczeń i wnioski na przyszłość. *Przegl. Przyr.* 8,1/2: 33-42.
- WOŹNIAK G., DYLEWSKA Z., BŁOŃSKA A. 2007. *Solidago canadensis* L. i *Solidago gigantea* Aiton w zbiorowiskach z dużym udziałem gatunków łąkowych. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae* 4: 339-352.
- WÓJCIK R. 1996. Sukcesja wtórna na gruntach porolnych. *Sylwan* 140, 8: 63-68.
- ZIMNIEWICZ W. 1997. Zalesianie gruntów porolnych i nieużytków jako jedna z możliwości ich gospodarczego wykorzystania. *Przegl. Przyr.* 8,1/2: 155-161.
- ZIMNY L. 2003. *Encyklopedia ekologiczno-rolnicza*. Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.

Adresy autorów:

Wojciech Adamowski
Białowiecka Stacja Geobotaniczna
Uniwersytet Warszawski
ul. Sportowa 19
17-230 Białowieża
e-mail: w.adamowski@uw.edu.pl

Anna Bomanowska
Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin
Uniwersytet Łódzki
ul. Banacha 12/16
90-237 Łódź
e-mail: knopikaa@biol.uni.lodz.pl