



Artur Adamczak

ACER NEGUNDO L. I PADUS SEROTINA (EHRH.) BORKH. JAKO KENOFITY INICJUJĄCE ROZWÓJ FORMACJI DRZEWIASTEJ NA ODŁOGACH

***Acer negundo* L. and *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. as kenophytes initiating
the development of wildwoods on fallow lands**

Abstract

The article presents two examples of the expansion of alien trees: *Acer negundo* and *Padus serotina* on about 10 year-old fallow lands in Poznań. Those species formed dense woods, which reached the height of 2 m. Under a canopy of box-elder trees, the ruderal species were dominant plants, whereas in the case of phytocoenoses with *Padus serotina* – psammophytes were dominant. In both types of wildwoods the segetal terophytes occurred with a high constancy.

Encroachment of *Acer negundo* and *Padus serotina* on the early fallow lands indicates that those trees are pioneer species. Abandoned lands in our country are the sites, where alien trees spread.

KEY WORDS: woody invaders, secondary succession, fallow lands, wildwoods

Wstęp

Badania dotyczące sukcesji wtórnej na odłogach wskazują, że w naszej strefie klimatycznej rozwój formacji drzewiastej inicjują przede wszystkim rodzime gatunki lek-konasienne (anemochoryczne). Są to typowe gatunki pionierskie, takie jak: brzoza brodawkowata, osika, sosna, olsza czarna (np. Endler 1979, Zarzycki 1979, Faliński 1986, Adamowski i Knopik 1996, Furtak i Someya 1997, Grzyb 1997, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 1997, Pabjanek 2003, Łaska 2006, Wójcicka-Rosińska 2006), ale także drzewa zaliczane do grupy tzw. postpionierów (por. Faliński i Pawlaczyk 1995), na przykład grab i klon zwyczajny (Balcerkiewicz i Pawlak 1997, Pabjanek 2003, Adamczak 2007). Rola drzew obcego pochodzenia w procesie sukcesji roślinności na odłogach nie jest dobrze poznana. Z dotychczasowych prac wynika jednak, że drzewiaste antropofity mogą być

istotnym składnikiem zapustów powstałych na gruntach porolnych (por. Faliński 1997, Kowarik 2003, Pabjanek 2003).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie przykładów ilustrujących zjawisko wkraczania na porzucone pola uprawne obcych gatunków drzew: klonu jesionolistnego i czeremchy amerykańskiej.

Wspomniane gatunki: *Acer negundo* i *Padus serotina* to, obok robinii, dwa najbardziej rozpowszechnione w naszym kraju drzewa obcego pochodzenia (por. Zajac i Zajac Eds. 2001). Klon jesionolistny związany jest przede wszystkim z łęgami dolin rzecznych, natomiast czeremcha amerykańska – z borami, borami mieszanymi, i monokulturami sosnowymi (np. Starfinger 1997, 2006, Kunstler 1999, Dajdok i Kacki 2003, Machnik 2003, Seneta i Dolatowski 2003, Chmura et al. 2004, Tokarska-Guzik 2005). Oba gatunki rozprzestrzeniają się również poza fitocenozy leśnymi. Wnikają do zbiorowisk roślin zielnych, zajmujących siedliska typowo ruderalne (Sokołowski 1970, Jackowiak 1990, Chojnacki 1991, Kowarik 1992, Adamczak 2001, Tokarska-Guzik 2003, Keil i Loos 2005, Starfinger 2006, Mędrzycki 2007), a także odłogi (Tokarska-Guzik 2003, Kowarik 2003, Adamczak 2007, Mędrzycki 2007).

Materiał i metody

Prezentowane materiały stanowią część wyników uzyskanych w trakcie dokumentowania zbiorowisk roślinnych, rozwijających się na siedliskach antropogenicznych po ustąpieniu lub ograniczeniu presji człowieka (Adamczak 2007). Wspomniane badania prowadzono w latach 2002-2005 na terenie Poznania i okolic, wykonując zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta. W artykule zamieszczono 22 zdjęcia fitosocjologiczne, dokumentujące inicjalne zbiorowiska drzewiaste (zapusty) powstałe na dwóch, około 10-letnich odłogach, położonych w granicach administracyjnych miasta Poznania.

Nazewnictwo roślin naczyniowych podano za opracowaniem Mirka et al. (2002), natomiast mchów – zgodnie z listą Ochyry et al. (2003). Nazwy jednostek fitosocjologicznych i przynależność syntaksonomiczną gatunków roślin generalnie przyjęto według wykazu zbiorowisk roślinnych Wielkopolski, opracowanego przez Brzega i Wojterską (2001).

Wyniki

Obfite występowanie *Acer negundo* udokumentowano na wczesnym odłogu, położonym w dolinie Warty w dzielnicy Poznań-Starołęka. Klon osiągał wysokość około 2 m, tworząc niekiedy dość duże (do 80-100 m²) i silnie zwarte (do 80-98%) kępy (tab. 1). Warstwa zielna fitocenozy budowanych przez *Acer negundo* była w różnym stopniu wykształcona. Uzyskiwała ona, w zależności od stopnia ocienienia przez drzewa i pnący

się po nich chmiel, pokrycie od zaledwie 15% do nawet 85% powierzchni zdjęcia. Runo charakteryzowało się wyrównanym składem gatunkowym; różnice między poszczególnymi płatami miały głównie charakter ilościowy. W warstwie zielnej dominowały rośliny ruderalne z rzędu *Onopordetalia* i klasy *Artemisietea*. Uwagę zwracała obecność ugorowych gatunków kłączowych (szczególnie *Elymus repens*, także *Cirsium arvense* i *Equisetum arvense*) oraz jednorocznych chwastów polnych (*Fallopia convolvulus* i *Myosotis arvensis*). Z wysoką stałością występowały trzy gatunki nitrofilnych ziołorośli okrajowych: *Humulus lupulus*, *Geum urbanum* i *Epilobium montanum*. Rośliny te rozwijały się niezależnie od udziału drzew w pokrywie roślinnej. Nasuwa się zatem wniosek, że wspomniane gatunki okrajkowe mogą kolonizować odłogi już w pierwszych latach sukcesji wtórnej, równoległe z ekspansją drzew, a nawet niezależnie od nich.

Tab. 1. Zbiorowisko *Acer negundo*-*Elymus repens*.

Tab. 1. Community of *Acer negundo*-*Elymus repens*.

Numer kolejny - Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Statość - Constancy
dzień - day	21	16	20	21	22	21	21	20	22	22	22	21	
miesiąc - month	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	
rok - year	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	
Zwarcie warstwy b - Cover of shrub layer [%]	18	25	30	25	35	40	68	30	40	80	30	98	
Pokrycie warstwy c - Cover of herb layer [%]	80	85	85	85	85	65	45	80	40	30	15	15	
Pokrycie warstwy d - Cover of moss layer [%]	65	65	80	40	80	20	90	65	40	20	5	75	
Powierzchnia zdjęcia - Area of relevé [m ²]	70	100	80	84	30	50	80	30	20	40	15	60	
Liczba gatunków - Number of species	11	25	20	23	18	18	16	10	11	11	10	12	
I. Drzewa i krzewy - Trees and shrubs													
<i>Acer negundo</i> (b)	2b.2	2b.2	3.3	2b.2	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	5.4	3.3	5.5	V
<i>Acer negundo</i> (c)	1.1	1.2	1.1	1.1	2a.2	+	1.1	+	+	1.1	+	.	V
<i>Quercus robur</i> (c)	.	+2	.	.	r	.	r	r	.	.	.	+	III

II. Rośliny zielne i mchy - Herbs and mosses													
a) Ch. Stellarietea mediae													
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	r	r	+	r	+	.	.	.	r	.	.	III
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	III
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	+	.	+	.	r	.	+	.	.	.	II
b) Ch. Onopordetalia et Artemisietea*													
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	r	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Artemisia vulgaris*</i>	+	+	+	+	+	1.1	+	+	r	.	.	.	IV
<i>Elymus repens*</i>	4.5	5.5	5.5	4.5	4.4	4.5	3.3	3.3	3.3	2b.3	2a.3	2a.2	V
<i>Tanacetum vulgare</i>	1.2	1.2	+2	1.2	+	1.2	2b.2	3.3	.	+	.	1.2	V
<i>Cirsium arvense*</i>	1.2	1.1	+	1.1	+	+	1.1	+	.	+	+	.	V
<i>Equisetum arvense</i>	.	1.1	1.1	.	1.1	.	.	.	+	1.1	+	+	III
<i>Ballota nigra</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Urtica dioica*</i>	+	+	r	1.1	+	III
c) Ch. Convolvuletalia sepium													
<i>Humulus lupulus (c)</i>	1.2	1.2	1.2	2a.2	1.2	+2	+2	2a.2	.	.	.	.	IV
<i>Humulus lupulus (k)</i>	.	1.2	2a.2	1.2	1.2	+	2a.2	.	4.4	1.2	5.5	2a.2	V
<i>Geum urbanum</i>	.	+	+	+	+	+	+	r	r	r	.	r	V
<i>Epilobium montanum</i>	1.1	.	+	+	+	1.1	r	.	+	+	.	+	IV
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	II
d) Inne - Others													
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	1.1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Brachythecium rutabulum (d)</i>	4.4	4.4	4.4	3.3	5.4	1.2	5.5	4.4	3.3	2b.3	1.2	4.4	V
<i>Ceratodon purpureus (d)</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	III
<i>Amblystegium serpens (d)</i>	.	.	1.2	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	II

tabela skrócona (shortened table)

Charakteryzowane wyżej zapusty klonu jesionolistnego nawiązują składem gatunkowym do niektórych płatów zbiorowiska *Artemisia-Acer*, opisanego przez Passarge (1990) z siedlisk ruderalnych miast Brandenburgii. Wykazują także duże podobieństwo do zbiorowiska z *Acer negundo*, udokumentowanego przez Wrzesień i Święsa (2006) z terenów kolejowych zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Zapusty klonowe opisane z Lubelszczyzny wyróżniają się większym zwarcie okapu oraz słabiej wykształconym i uboższym florystycznie runem w stosunku do przedstawianych w niniejszym artykule. Nie różnią się jednak w sposób istotny składem florystycznym. Fitocenozy te mają charakter jednogatunkowych agregacji *Acer negundo* z ruderalno-okrajkowym runem, budowanym przez takie gatunki jak: *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris* oraz *Geum urbanum* i *Impatiens parviflora*.

Inicjalne zapusty z *Padus serotina* udokumentowano na piaszczystym odłogu, w dzielnicy Poznań-Naramowice (tab. 2). Na wspomnianym odłogu znajdował się słup linii elektrycznej, pod którym wyrastał duży, owocujący okaz czeremchy amerykańskiej. Dawał on gęsty obsiew w promieniu 260 m. Na badanym odłogu czeremcha dorastała do 2(3) m wysokości i już owocowała. Tworzyła płaty o powierzchni 40-70 m² i uzyskiwała w nich znaczne zwarcie (do 80-90%). Runo było w różnym stopniu wykształcone, pokrywając od 10 do 60% powierzchni zdjęcia. Nie wykazywało ono znaczącego zróżnicowania florystycznego. Wśród roślin zielnych najliczniejszą grupę tworzyły gatunki muraw napiaskowych z klasy *Koelerio-Corynephoretea*. Znamienna była stała obecność chwastów polnych: *Anthoxanthum aristatum* i *Apera spica-venti*. Uwagę zwracało także występowanie gatunku łąkowego: *Agrostis gigantea*, który na uboższych odłogach zastępuje *Elymus repens* (por. Adamczak 2004).

Dyskusja i wnioski

Prezentowane w niniejszej pracy przykłady pokazują, że obce gatunki drzew mogą odgrywać istotną rolę we wczesnych etapach sukcesji wtórnej na gruntach porolnych. W sprzyjających warunkach takie gatunki jak *Acer negundo* i *Padus serotina* już na około 10-letnich odłogach tworzą zwarte zapusty o wysokości 2 m. Oba gatunki mają szeroką skalę ekologiczną w zakresie wilgotności i zasobności gleby oraz wymagań świetlnych (Seneta i Dolatowski 2003). Szybko też, bo już w wieku 5-7 lat, mogą osiągać fazę generatywną (Kowarik 1995, Starfinger 2006, Mędrzycki 2007), a ponadto silnie rozmnażają się na drodze wegetatywnej (Kunstler 1999, Starfinger 2006). Te cechy umożliwiają im szybką ekspansję.

Tab. 2. Zbiorowisko *Padus serotina-Hieracium pilosella*.
 Tab. 2. Community of *Padus serotina-Hieracium pilosella*.

Numer kolejny - Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Stołość - Constancy
dzień - day	21	21	21	21	21	21	19	19	21	21	
miesiąc - month	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
rok - year	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	
Zwarcie warstwy b - Cover of shrub layer [%]	90	80	80	85	80	75	50	75	40	85	
Pokrycie warstwy c - Cover of herb layer [%]	60	35	10	10	30	18	50	35	50	30	
Pokrycie warstwy d - Cover of moss layer [%]	5	8	2	5	5	10	15	20	5	2	
Powierzchnia zdjęcia - Area of relevé [m ²]	40	40	50	50	40	70	60	50	60	50	
Liczba gatunków - Number of species	12	18	14	16	17	23	26	25	21	16	
I. Drzewa i krzewy - Trees and shrubs											
<i>Padus serotina</i> (b)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	3.3	4.4	3.3	5.5	V
<i>Padus serotina</i> (c)	.	.	.	1.2	1.1	1.1	+	1.1	1.2	1.1	IV
II. Rośliny zielne i mchy - Herbs and mosses											
a) Ch. Stellarietea mediae											
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	.	1.2	1.2	1.1	2a.2	1.2	2a.2	2a.2	1.2	2a.2	V
<i>Apera spica-venti</i>	.	+	.	1.1	+	+	1.1	1.1	+	1.1	IV
<i>Conyza canadensis</i>	.	1.1	1.1	+	1.1	.	+	.	.	+	III
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	II
b) Ch. Onopordetalia et Artemisietea*											
<i>Solidago canadensis</i> *	+	.	.	+	1.2	1.2	+	+2	+2	.	IV
<i>Artemisia vulgaris</i>*	+	.	.	.	.	.	+	+2	+	+2	III
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	r	1.1	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	II
c) Ch. Festuco-Brometea et Trifolio-Geranietea^											
<i>Achillea pannonica</i>	1.2	1.1	+	1.2	1.2	1.1	2a.2	1.2	2a.2	1.2	V
<i>Artemisia campestris</i>	.	+	+	.	.	+2	.	.	.	.	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	+	1.2	r	.	.	II

d) Ch. Koelerio-Coryneporetea											
<i>Hieracium pilosella</i>	3.3	1.2	+2	1.2	2a.2	1.2	2a.3	1.2	2a.3	1.2	V
<i>Rumex acetosella</i>	1.1	+	+	1.1	+	+	1.1	1.2	1.1	1.1	V
<i>Jasione montana</i>	+	1.2	.	+	1.2	+	2a.2	1.2	.	1.2	IV
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	1.2	1.2	.	1.1	+2	1.1	1.1	1.1	+	IV
<i>Ceratodon purpureus</i> (d)	1.2	1.2	+2	.	.	+2	+2	1.2	+2	+2	IV
<i>Brachythecium albicans</i> (d)	.	+2	.	+2	.	1.2	1.2	1.2	+2	+2	IV
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	+	.	.	r	r	+	+	.	III
<i>Polytrichum piliferum</i> (d)	.	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	r	.	r	r	.	.	.	.	r	II
e) Inne - Others											
<i>Agrostis gigantea</i>	1.2	2a.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	IV
<i>Polytrichum juniperinum</i> (d)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	+2	IV
<i>Brachythecium rutabulum</i> (d)	+2	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	.	III
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	II

tabela skrócona (shortened table)

Czynnikiem ograniczającym zasiedlanie miejsc otwartych przez omawiane gatunki są stosunkowo niewielkie możliwości dyspersji ich nasion; wyraźnie mniejsze niż w przypadku takich drzew jak brzoza czy osika. Skrzydlaki klonu jesionolistnego są przynoszone przez wiatr zwykle na odległość nie większą niż 50-250 m (Mędrzycki 2007). Dzięki ornitochorii owoce czeremchy mogą być transportowane na większe odległości. Owoce zjadane przez ptaki znajdują się jednak w ich przewodzie pokarmowym stosunkowo krótko – około pół godziny (Podbielkowski 1995). Można zatem sądzić, że w tym czasie najczęściej nie pokonują dużych odległości. Dlatego obserwowane jest w krajobrazie rolniczym skupiskowe występowanie osobników *Padus serotina* (Deckers et al. 2005). Zdaniem Pabjanka (2003) główną rolę w kształtowaniu się na odłogach zapustów (szczególnie budowanych przez gatunki ciężkonasienne) odgrywa rozmieszczenie w najbliższym otoczeniu źródeł obsiewu. Prach i Řehounková (2006) przywołują liczne prace wskazujące, że na przebieg sukcesji roślinności decydujący wpływ mają źródła diaspor znajdujące się w najbliższej okolicy.

Przypadek czeremchy amerykańskiej wskazuje, że rolę gatunków pionierskich na odłogach mogą pełnić nie tylko drzewa anemochoryczne, ale także – ornitochoryczne. Wkraczanie *Padus serotina* było obserwowane w zapustach jałowcowo-osikowych powstałych na gruntach porolnych na skraju Puszczy Białowieskiej (Faliński 1997). Wspomniany gatunek jest uważany za pionierski na miejskich odłogach (Kowarik 2003).

Z badań Adamowskiego i Knopik (1996) wynika, że siewki gatunków ornitochorycznych licznie pojawiają się dopiero po kilkunastu latach od zaniechania uprawy, skupiając się pod koronami wyrosłych wcześniej drzew. Można przypuszczać, że drzewa te nie tylko kształtują pod swoim okapem warunki siedliskowe, ale także stanowią podpory dla przysiadających ptaków i stąd obserwowane nagromadzenie siewek gatunków ornitochorycznych. Rolę tego typu podpór dla ptaków mogą pełnić także słupy linii elektrycznych, szkielety hal fabrycznych, rury ciepłownicze itp. (Adamczak 2007).

Wobec zdolności kolonizowania wczesnych odłogów przez *Acer negundo* i *Padus serotina* rozległe obszary gruntów porolnych w Polsce mogą sprzyjać dalszej ekspansji tych gatunków w naszym kraju. Ekspansji klonu jesionolistnego sprzyjają szczególnie odłogi położone w dolinach rzecznych. W przypadku czeremchy amerykańskiej są to przede wszystkim grunty porolne sąsiadujące z monokulturami sosnowymi, w których często masowo występuje *Padus serotina* oraz piaszczyste odłogi na peryferiach miast.

Serdeczne podziękowania składam Panu Prof. dr. hab. Stanisławowi Balcerkiewiczowi – promotorowi mojej pracy doktorskiej, za wskazanie interesującego tematu badań i wieloletnią opiekę naukową.

LITERATURA

- ADAMCZAK A. 2001. Szata roślinna wybranego fragmentu miasta w kontekście jego obecnego użytkowania i planowanych funkcji (na przykładzie kompleksu AZS przy ul. Przepadek w Poznaniu i jego otoczenia). Praca mgr. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM, Poznań (mskr.).
- ADAMCZAK A. 2004. Vegetation of early stages of succession on sandy post-cultivated lands – selected examples. In: BRZEG A., WOJTERSKA M. (Eds.). Coniferous forest vegetation – differentiation, dynamics and transformations. Wyd. Nauk. UAM Poznań, Ser. Biologia 69: 233-239.
- ADAMCZAK A. 2007. Wkraczanie drzew i krzewów na siedliska synantropijne oraz geobotaniczne konsekwencje tego procesu. Praca dr. z Zakł. Ekol. Rośl. i Ochr. Środ. UAM, Poznań (mskr.).
- ADAMOWSKI W., KNOPIK A. 1996. Ornitochorous species penetration onto abandoned farmland during secondary succession. Phytocoenosis vol. 8 (N.S.) Sem. Geobot. 4: 97-110.
- BALCERKIEWICZ S., PAWLAK G. 1997. Polana śródleśna po kilkunastu latach od zaprzestania użytkowania rolniczego (studium geobotaniczne). Przegl. Przyr. 8, 1/2: 149-154.
- BRZEG A., WOJTERSKA M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie. W: WOJTERSKA M. (Ed.). Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, 24-28 września 2001. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 39-110.

- CHMURA D., WOŹNIAK G., ŚLIWIŃSKA-WYRZYCHOWSKA A. 2004. The participation of invasive alien plants in the degeneration of coniferous forests of the Silesian Upland. In: BRZEG A., WOJTERSKA M. (Eds.). Coniferous forest vegetation – differentiation, dynamics and transformations. Wyd. Nauk. UAM Poznań, Ser. Biologia 69: 339-342.
- CHOJNACKI J. 1991. Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy. Wyd. Uniw. War., Warszawa.
- DAJDOK Z., KAŃCKI Z. 2003. Kenophytes of the Odra riversides. In: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (Eds.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany, Jagiellonian University, Kraków: 131-136.
- DECKERS B., VERHEYEN K., HERMY M., MUYS B. 2005. Effects of landscape structure on the invasive spread of black cherry *Prunus serotina* in an agricultural landscape in Flanders, Belgium. *Ecography* 28: 99-109.
- ENDLER Z. 1979. Analiza geobotaniczna borów Wzniesień Piłackich. *Fragm. Flor. Geobot.* 25, 4: 509-562.
- FALIŃSKI J.B. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. Cz. 1 i 2. *Wiad. Bot.* 30, 1: 25-50; 30, 2: 115-126.
- FALIŃSKI J.B. 1997. Pionierskie gatunki drzewiaste i ich rola w regeneracji i sukcesji wtórnej. W: FAŁTYNOWICZ W., LATAŁOWA M., SZMEJA J. (Eds.). Dynamika i ochrona roślinności Pomorza. Materiały z Sympozjum, Gdańsk, 28-30 września 1995; Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody UG, Bogucki Wyd. Nauk., Gdańsk-Poznań: 33-54.
- FALIŃSKI J.B., PAWLACZYK P. 1995. Zarys ekologii. In: BUGAŁA W. (Ed.). *Jesion*. Sorus, Poznań-Kórnik: 217-305.
- FURTAK T., SOMEYA T. 1997. Zmiana struktury użytkowania ziemi w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego. *Przegl. Przyr.* 8, 1/2: 141-145.
- GRZYB M. 1997. Możliwości renaturyzacji siedlisk łąkowych na gruntach porolnych. *Przegl. Przyr.* 8, 1/2: 87-92.
- JACKOWIAK B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Ser. Biologia 42. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- KEIL P., LOOS G.H. 2005. Urban woodland flora and vegetation on industrial fallow land in the Ruhrgebiet as a product of culture and nature – an outline of general tendencies. *Electr. Publ. Biol. Station West. Ruhrgebiet* 2: 1-13.
- KOWARIK I. 1992. Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg. *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 3: 1-188.
- KOWARIK I. 1995. Time lags in biological invasions with regard to the success and failure of alien species. W: PYŠEK P., PRACH K., REJMÁNEK M., WADE M. (Eds.). *Plant invasions. General aspects and special problems*. SPB Academic Publishing, Amsterdam: 15-38.
- KOWARIK I. 2003. *Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Ulmer, Stuttgart.
- 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.

- KUNSTLER P. 1999. The role of *Acer negundo* L. in the structure of floodplain forests in the middle course of the Vistula river. Proceedings 5th International Conference on the Ecology of Invasive Alien Plants, 13-16 October, La Maddalena, Italia: 74.
- ŁASKA G. 2006. Tendencje dynamiczne zbiorowisk zastępczych w Puszczy Knyszyńskiej. Nauk. III OŚ, Politechnika Białostocka. Bogucki Wyd. Nauk., Białystok-Poznań.
- MACHNIK A. 2003. Distribution of some synanthropic plants in the south-western part of Sławskie Lakes District. W: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (Eds.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany, Jagiellonian University, Kraków: 155-161.
- MĘDRZYCKI P. 2007. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Acer negundo*. In: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- PABJANEK P. 2003. Kształtowanie się zapustów leśnych w warunkach puszczańskej polany osadniczej. Praca dr. z Białowieskiej Stacji Geobot. UW, Warszawa-Białowieża (mskr.).
- PASSARGE H. 1990. Ortsnahe Ahorn-Gehölze und Ahorn-Parkwaldgesellschaften. Tuexenia 10: 369-384.
- PODBIELKOWSKI Z. 1995. Wędrowki roślin. WSiP, Warszawa.
- PRACH K., ŘEHOUNKOVÁ K. 2006. Vegetation succession over broad geographical scales: which factors determine the patterns? Preslia 78, 4: 469-480.
- SENETA W., DOLATOWSKI J. 2003. Dendrologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI A.W. 1970. Nowi przybysze we florze Puszczy Białowieskiej. Część II. Fragm. Flor. Geobot. 16, 2: 251-253.
- STARFINGER U. 1997. Introduction and naturalization of *Prunus serotina* in central Europe. W: BROCK J.H., WADE M., PYŠEK P., GREEN D. (Eds.). Plant invasions: studies from North America and Europe. Backhuys Publishers, Leiden: 161-171.
- STARFINGER U. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Prunus serotina*. In: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2003. Habitat preferences of some alien plants (kenophytes) occurring in Poland. In: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (Eds.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany, Jagiellonian University, Kraków: 75-83.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. Prace Nauk. UŚ nr 2372. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice.
- WÓJCICKA-ROSIŃSKA A. 2006. Siedliskowe i biocenotyczne uwarunkowania początkowych etapów sukcesji na glebach lekkich obszarów porolnych. Praca dr. z Zakł. Ekol. i Ochr. Przyr. Uniw. Wrocław, Wrocław (mskr.).
- WRZESIEŃ M., ŚWIĘŚ F. 2006. Flora i zbiorowiska roślin naczyniowych terenów kolejowych zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Wyd. UMCS, Lublin.

- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (Eds.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków.
- ZARZYCKI K. 1979. Zarys ekologii. W: BIAŁOBOK S. (Ed.). Brzozy. PWN, Warszawa-Poznań: 265-291.

Adres autora:

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań
e-mail: artur.adamczak@interia.pl

