

Prądnik. Prace Muz. Szafera	20	333–376	2010
-----------------------------	----	---------	------

ANNA SOŁTYS-LELEK¹, BEATA BARABASZ-KRASNY²

¹ Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9
ana_soltys@wp.eu

² Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej
Zakład Botaniki Instytutu Biologii,
ul. Podbrzezie 3, 31-054 Kraków
beata_barabasz@poczta.onet.pl

**EKSPANSJA WYBRANYCH GATUNKÓW OBCEGO POCHODZENIA
WE FLORZE I SZACIE ROŚLINNEJ OJCOWSKIEGO PARKU
NARODOWEGO (POŁUDNIOWA POLSKA)**

**Expansion of the selected alien plant species into the flora
of the Ojców National Park (Southern Poland)**

Abstract. The aim of this paper was to describe the expansion of the selected alien species into the flora of the Ojców National Park (Southern Poland). The analysis was made based on the floristic and phytosociological data recorded in 2005–009. In the Ojców National Park, about 950 vascular plant species have been recorded. Currently, 127 alien plant species (anthropophytes) can be found in the vegetal cover of the ONP, which makes about 13% of the entire Park's flora, and 32% of these species are xenophytes (non-indigenous). Some of them should be treated as invasive plants. This paper also presents distribution maps for the selected nine species. The maps were prepared with the use of the cartogram method adopting the grid in the ATPOL.

Key words: alien species, anthropophytes, plant communities, distribution, Ojców National Park

WSTĘP

Jednym ze skutków działalności człowieka na obszarach chronionych jest zawlekanie lub nieświadome rozsiewanie gatunków obcego pochodzenia. Niektóre z nich, we względnie szybkim tempie i dużej liczbie osobników, kolonizują nowe tereny i siedliska, wywołując przy tym negatywne efekty w ekosystemach. Gatunki te stanowią istotne zagrożenie dla lokalnej różnorodności biologicznej. Z tych powodów określa się je jako – inwazyjne, obce (*invasive alien species, IAS*).

We florze Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN) stwierdzono występowanie 127 antropofitów, z czego 41 to nowo przybyłe kenofity (Michalik 1978, 2008). Występują one przede wszystkim w zbiorowiskach ruderalnych, najczęściej w pobliżu domostw i ciągów komunikacyjnych. Jednak w ostatnich latach zaobserwowano tendencję do ekspansji niektórych gatunków obcych, co objawia się m.in. ich migracją z siedlisk ruderalnych do

zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych, w miejscach będących pod wpływem antropopresji, jak niektóre: murawy, łąki, ziołorośla oraz lasy. Gatunki takie uznano za szczególnie niebezpieczne dla flory i szaty roślinnej Parku. Na obszarze Polski występują one jako agriofity – czyli na trwale zadomowione w naturalnych i półnaturalnych siedliskach (Kornaś 1990; Zając i in. 1998).

Celem tego opracowania było zbadanie występowania wybranych gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach naturalnych i półnaturalnych OPN, ze wskazaniem ich przywiązania do typu zbiorowiska, a także określeniem udziału we florze Parku.

METODYKA PRACY

Badaniami objęto dziewięć gatunków, które uznano za najbardziej ekspansywne, tzn. w ostatnim 50-leciu znacznie zwiększyła się liczba ich stanowisk na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego. W grupie tej znalazły się: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* oraz gruczołowaty *I. glandulifera*, nawłoc kanadyjska *Solidago canadensis* i późna *S. gigantea*, lilak pospolity *Syringa vulgaris*, kasztanowiec pospolity *Aesculus hippocastanum*, rdestowiec ostrokończysty *Reynoutria japonica* (gatunek zaliczany do stu najbardziej inwazyjnych gatunków świata), kolczurka klapowana *Echinocystis lobata* oraz winobluszcz zaroślowy *Parthenocissus inserta*. Podstawowym kryterium wyboru była znaczna ekspansja tych gatunków, zarówno na siedliskach synantropijnych Parku, jak i w zbiorowiskach naturalnych (lasy, zarośla) i półnaturalnych (łąki, ziołorośla, murawy kserotermiczne), ale znajdujących się pod wpływem antropopresji.

Badania terenowe zostały wykonane w latach 2005–2009. W tym czasie przeprowadzono kartowanie wybranych gatunków w terenie, w siatce kwadratów 1x1 km, skorelowanej z siatką kwadratów ATPOL 10 x 10 km. Do określenia częstości występowania gatunków wykorzystano liczbę kwadratów, o boku 1 km. Maksymalna liczba kwadratów, w których gatunek mógł wystąpić na badanym terenie wynosi 48, przy uwzględnieniu jednego stanowiska w pojedynczym kwadracie. Pominięto kwadraty, w których powierzchnia parku zajmowała <10%. W opracowaniu przyjęto następującą skalę częstości gatunków: rzadki – 1–5 kwadratów, sporadyczny – 6–10 kwadratów, częsty – 11–20 kwadratów, bardzo częsty – 21–30 kwadratów, pospolity – >30 kwadratów. W obrębie kwadratów podano notowania, czyli informację o występowaniu odrębnych populacji poszczególnych okazów z danego rodzaju.

W celu scharakteryzowania zbiorowisk roślinnych na wybranych stanowiskach wykonano 83 zdjęcia fitosocjologiczne, klasyczną metodą Braun-Blanqueta. Zdjęcia te poddano klasyfikacji numerycznej, którą przeprowadzono na dwa sposoby: w oparciu o obecność gatunków (skala binarna 0, 1) oraz na podstawie ilościowego udziału gatunków (6-stopniowa skala Braun-Blanqueta). Podobieństwa pomiędzy zdjęciami fitosocjologicznymi policzono stosując wzór van der Maarela, a w grupowaniu posłużono się metodą „Minimum Variance Clustering” (Wildi, Orlóci 1996). Porównanie dendrogramów za pomocą diagramu dyspersji umożliwiło wyróżnienie grup zdjęć jednorodnych pod względem składu gatunkowego oraz ilościowego udziału gatunków (Dzwonko, Loster 1990) – (ryc. 1). 9 zdjęć fitosocjologicznych odbiegało składem i ilościowością gatunków od wyróżnionych grup, stanowiąc różnego rodzaju stadia pośrednie, trudne do identyfikacji fitosocjologicznej. Dlatego nie zostały one włączone do tabel fitosocjologicznych.

Dodatkowo w całościowych analizach roślinności posłużono się także mapą roślinności i opracowaniem zbiorowisk roślinnych OPN (Michalik 1991, 2008). Przynależność syntaksonomiczną gatunków przyjęto w oparciu o klucz Matuszkiewicza (2007), a nazewnictwo roślin naczyniowych podano według Mirka i in. (2002).

Lokalizacja stanowisk dla poszczególnych kwadratów badawczych siatki ATPOL

DF48: **44c** Sułoszowa I, **45a** Parnas część NE, **45b** Kolonia Podzamcze, **45c** Pieskowa Skała część NE, **45d** na NE od Pieskowej Skały, **46a** Olszynka część W, **46b** Olszynka część E, **46c** Mokrzyz, **46d** na W od Herianówki, **47a** na W od Doliny Zachwytu, **47b** Dolina Zachwytu część N, **47c** Herianówka, **47d** Dolina Zachwytu, część środkowa, **54a** na W od Pieskowej Skały, **54b** Pieskowa Skała część SW, **54d** na NW od Wąwozu Sokolec, **55a** okolice Skały Fortepian, **55b** na N od Skał Wernyhory, **55c** Wąwóz Sokolec, **55d** Wąwóz Węgielny Dół część N, **56a** na NW od Dąbrówki, **56b** na NE od Dąbrówki, **56c** Dąbrówka część W, **56d** Dąbrówka część E, **57a** Słoneczna Góra, **57b** Dolina Zachwytu, część S, **57c** Młynnik, **57d** Między Młynnikiem a Doliną Zachwytu, **58a** Skały Wdowie, **58c** Młyny, **58d** na S od Pilnego Dołu, **65b** Wąwóz Węgielny Dół część S, **68a** Wola Kalinowska część NE, **68b** Grodzisko część N, **68c** na E od Skał Cichych, **68d** Skała Długa, **76c** Słupianka, **78b** na SE od Skały Długiej, **79a** na E od Skamieniałego Wędrowca, **79b** Skamieniały Wędrowiec, Skały Pochylce, Łamańce, **79c** Kapkazy, Wąwóz Węgielnik, **79d** Skały Ciche, **85d** Zabugaje, Dolina Sąspowska górna, **86a** Wąwóz Koziarnia, **86b** Wąwóz Słupianka, **86c** na N od Poręby Sąspowskiej, **86d** na NE od Poręby Sąspowskiej, **87a** Kolencin, **87b** na E od Kolencina, **87c** Złota Góra część NW, **87d** na N od parkingu „Złota Góra”, **88c** na NW od parkingu „Złota Góra”, **88d** Złota Góra część NW, **89b** na NW od Górkowej Skały, **89c** Górkowa Skała, Górczyna Skała, **89d** Ojców-Zazamcze, **94b** na N od Lepianki Sąspowskiej, **94d** Lepianka Sąspowska, **95a** na NE od Lepianki Sąspowskiej, **95b** na W od Poręby Sąspowskiej, **95c** na E od Lepianki Sąspowskiej, **95d** na NW od Poręby Sąspowskiej, **96a** Poręba Sąspowska część N, **96b** na E od Poręby Sąspowskiej, **96c** Poręba Sąspowska część S, **96d** na SE od Poręby Sąspowskiej, **97a** na N od Skały Hłowej, **97b** na NE od parkingu „Złota Góra”, **97c** Dolina Sąspowska środkowa, **97d** na SE od parkingu „Złota Góra”, **98a** Złota Góra część NE, **98b** na W od polany Goplana, **98c** okolice Lenartówki, **98d** na W od Góry Zamkowej, **99a** Ojców-Park Zamkowy, **99b** Skały nad Trzaską, Drewniana Droga, **99c** Złota Góra część NE, Ojców-centrum, **99d** Skały Dygasińskiego, Zamkowa Droga.

DF49: **70a** na E od Skał Pochylców, **70c** na E od Skał Cichych, **80a** na W od Doliny Paduch, **80b** Dolina Paduch część NE, **80c** Dolina Paduch część SW, **80d** na E od Doliny Paduch, **90a** Drewniana Droga część NE, **90c** Bukówki, **90d** na E od Bukówek

DF58: **05b** Lepianka Czajowska część N, **05d** Lepianka Czajowska część S, **06a** na NE od Wąwozu Jamki, **06b** na N od Wąwozu Jamki, **06c** na E od Wąwozu Jamki, **06d** Wąwóz Jamki część W, **07a** okolice Skał Malesowych, **07b** okolice Schroniska Wylotne, **07c** Wąwóz Jamki część środkowa, **07d** Wąwóz Jamki wylot, **08a** na NE od Skał Framugi, **08b** Błotny Dół, **08c** Wąwóz Pradła, **08d** Wąwóz Puklowiec, **09a** Dolina Sąspowska – wylot, **09b** Skała Bystra, **09c** na W od Skał Panieńskich, **09d** Skały Panieńskie, **17a** Czajowice część NE, **17b** Czajowice część NW, **18a** na SW od Wąwozu Pradła, **18b** Wąwóz Ciasne Skałki część N, **18d** na S od Wąwozu Ciasne Skałki, **19a** Brama Krakowska, Wąwóz Ciasne Skałki część środkowa i dolna, **19b** Góra Koronna, **19c** Wąwóz Skałbania, **19d** między Górą Koronna a Okopami, **28a** na E od Wąwozu Skałbania, **28b** Góra Rusztowa, **28c** rejon Buksza Szafera, **28d** między Skałą Długą a Sfinksem, **29a** na NW od Wąwozu Korytania, **29b** Serpentyń, Góra Rusztowa część E, **29c** Wąwóz Korytania część NW, **29d** Wąwóz Korytania część SE, **38b** Murownia, **39a** na NW od Iwin.

DF59: 00a Wąwóz Wrześnik część N, **00b** na W od Miotelki, **00c** na E od Góry Koronnej, **10c** Prądnik Czajowski, **20a** Okopy, **20b** Wąwóz Smardzowicki, **20c** Wójtowa Skała, **20d** Wąwóz Żydowski, **30a** Kresy, **30b** Skała Krzyżowa, **30c** Wąwóz Stodoliska, Wąwóz Złodziejowy Dół, **30d** Skała Wieża, **31c** Wąwóz Maszycki, **41a** Skalska Droga, **41b** Prądnik Korzkiewski, Łaskawiec.

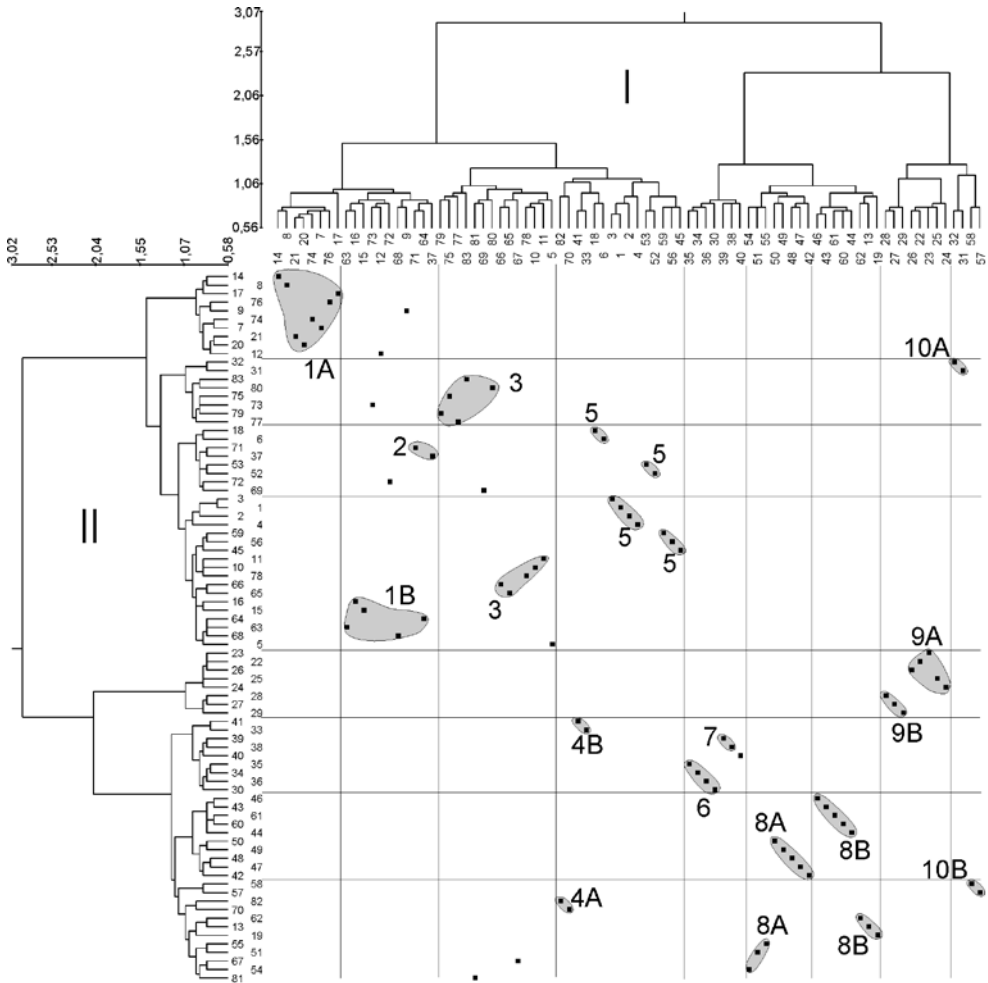
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BADANYCH GATUNKÓW INWAZYJNYCH

Aesculus hippocastanum L. – pochodzi z Półwyspu Bałkańskiego. Introdukowany koło połowy XVI wieku w Turcji, a później w Austrii i Czechach (około 1576). Od tego czasu uprawiany niemal w całej Europie, jako roślina ozdobna. W Polsce pojawił się prawdopodobnie pod koniec XVI wieku (Seneta 1991b). Powszechnie sadzony i w pełni zadomowiony. Potencjał inwazyjny tego gatunku nie jest jeszcze do końca poznany. Lokalnie uważa się go za inwazyjny, z powodu konkurencji z rodzimymi roślinami o dostęp do światła, wody i składników odżywczych w glebie (www.invasive.org). Łatwo rozmnaża się z nasion. W odpowiednich warunkach daje obfity samosiew. Tempo wzrostu siewek jest szybkie. Posiada zdolność tworzenia odrostów korzeniowych, powstających w odległości od 30 cm do 5 m od pnia drzewa (Seneta 1991b, Czekalski 2005). Czynnikiem sprzyjającym ekspansji jest zbieranie i roznoszenie nasion.

Echinocystis lobata (F. Michx.) Torr. & A. Gray – pochodzi ze wschodniej części Ameryki Północnej. W Europie gatunek introdukowany w Czechach, Słowacji, Austrii, na Węgrzech, Ukrainie i Litwie, jako roślina ozdobna. Jego pierwsze okazy na siedliskach naturalnych zauważono w 1904 r. Do Polski trafił na początku XX wieku z Litwy i Niemiec (Dajdok i in. 2007), a jego obecność poza uprawą stwierdzono w 1937 r. (Tokarska-Guzik 2003). Obecnie występuje na obszarze całego kraju, przy czym w północnej Polsce jest rzadziej notowany (Zajac, Zajac 2001; Tokarska-Guzik 2005). Posiada zdolność oplatania wijącymi pędami inne rośliny oraz tworzy gęste dywany, silnie ocie-

Ryc. 1. Klasyfikacja 83 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w OPN w zbiorowiskach z udziałem gatunków inwazyjnych. I – dendrogram utworzony na podstawie ilościowego udziału gatunków; II – dendrogram utworzony w oparciu o skład gatunkowy; grupy zdjęć opisujące poszczególne typy zbiorowisk: 1 – *Phalarido-Petasitetum*: A – wariant wilgotny; B – wariant świeży; 2 – zubożone płaty zbiorowiska okrajowego z związku *Aegopodion*; 3 – *Urtico-Aegopodietum*; 4 – A – zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnej; B – zaburzone płaty nawiązujące do grądu; 5 – prześwietlone płaty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion*; 6 – zubożone płaty nawiązujące do ciepłolubnego wariantu zespołu *Tilio-Carpinetum*; 7 – zaburzone płaty zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum*; 8 – zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum*: postać uboga A, postać bogata B; 9 – A – zakrzaczone płaty zespołu *Origano-Brachypodietum*; B – zarośla rzędu *Prunetalia* z *Cerasus fruticosa*; 10 – A – zubożone płaty łąki świeżej; B – zubożone zarośla ciepłolubne; kropki nie podpisane to płaty o nieustalonej przynależności syntaksonomicznej

Fig. 1. Classification of 83 phytosociological relevs made in the Ojców National Park in communities with invasive species: I – dendrogram based on species abundance; II – dendrogram based on species composition; relev groups describing particular types of communities: 1 – *Phalarido-Petasitetum*: A – wet variant, B – fresh variant; 2 – impoverished plots of the saum community belonging to the *Aegopodion* alliance; 3 – *Urtico-Aegopodietum*; 4 – A – disturbed rock xerothermic grass-related plots, B – disturbed hornbeam forest-related plots; 5 – thinned out plots of the community belonging to the *Alno-Ulmion* alliance; 6 – impoverished plots related to the thermophilous variant of the association *Tilio-Carpinetum*; 7 – disturbed plots of the association *Dentario glandulosae-Fagetum*; 8 – disturbed, thinned out plots of the *Tilio-Carpinetum typicum*: impoverished form A, rich form B; 9 – A – plots with shrubs of the association *Origano-Brachypodietum*, B – shrubs of the order *Prunetalia* with the *Cerasus fruticosa*; 10 – A – impoverished plots of fresh meadow, B – impoverished thermophilous shrubs; unmarked dots stand for plots without the syntaxonomic classification



niające podłoże i utrudniające rozwój innych gatunków. Szybko zajmuje nowe tereny, ze względu na zdolność wytwarzania długich do 6 m, wijących, czepnych pędów. Ekspansję i trwałość na stanowiskach zapewniają mu m.in. wysoka produkcja nasion i zdolność do ich czynnego rozsiewania (autochoria). Nasiona wyrzucane są z owoców pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego z prędkością 11,5 m/s, na znaczną odległość od rośliny macierzystej. Ponadto może być rozprzestrzeniany na drodze zoochorii – jego nasiona są chętnie zjadane przez ptaki i gryzonie (<http://ipcm.wisc.edu.html>).

Impatiens glandulifera Royle – jego ojczyzną są Indie Wschodnie i Himalaje. Do Europy sprowadzony jako roślina ozdobna w 1839 r., a pierwsze okazy na siedliskach naturalnych stwierdzono ok. 1915 r. Od roku 1930 zadomowił się w cieplejszych rejonach Europy i rozprzestrzenił, głównie na niżu. Z Polski najstarsze naturalne stanowiska datowane są na rok 1890 i pochodzą z województwa dolnośląskiego (Zając, Zając 1973). Obecnie występuje on na obszarze całego kraju, a szczególnie w południowej części, na niżu i niższych położeniach górskich (Zając, Zając 2001). Stanowi konkurencję dla krajowych

gatunków jednorocznych, rosnących w podobnych warunkach siedliskowych np. *Impatiens noli-tangere* (www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.htm). Szybkie tempo inwazji umożliwiła mu duża ilość wytwarzanych nasion – do 800 z jednego okazu – maksymalnie do 32.000/m² (Koenies, Glavac 1979). Nasiona po dojrzeniu wyrzucane są na odległość do 7 m. Mimo, że gatunek ten nie ma stałego banku nasion istnieją przesłanki do stwierdzenia, iż ich część może utrzymywać się w glebie przez 18 miesięcy (Grime i in. 1988; Beerling i in. 1993). Mają one wysoki wskaźnik kiełkowania wynoszący około 80% (Sebald i in. 1998). Nasiona unoszą się również na wodzie, co ułatwia ich transport na znaczne odległości. Rozprzestrzenianiu nasion sprzyjają także małe gryzonie (Beerling i in. 1993).

I. parviflora DC. – pochodzi z gór Azji Środkowej. Dokładna data introdukcji do Europy nie jest znana. Pierwsze okazy w warunkach naturalnych zarejestrowano w 1831 r. Od końca XIX w. rozpoczęła się ekspansja tego gatunku, głównie w zbiorowiska leśne (Trepl 1984). W Polsce pierwsze okazy zauważono w połowie XIX w., w okolicach Gdańska. Aktualnie gatunek ten jest pospolity na całym obszarze kraju, z wyjątkiem północno-wschodniej części, gdzie występuje w rozproszeniu (Zajac, Zajac 2001). Jego wpływ na rodzime gatunki określany jest jako istotny i redukcyjny w warunkach dobrego oświetlenia (Kujawa-Pawlaczyk 1991). Prawdopodobnie ma on zdolność hamowania wzrostu innych roślin, poprzez wydzielanie związków chemicznych przez korzenie (Hiero i in. 2003). Ponadto jego ekspansja związana jest ze zdolnością produkcji dużej liczby nasion i szybkim tempem reprodukcji. Liczba produkowanych nasion z jednej rośliny wynosi średnio 1000–2000, a maksymalnie może dochodzić do 10 000. Czas od kiełkowania do kwitnienia to 8–9 tygodni, a dojrzałe nasiona pojawiają się w 3–4 tygodniu. Dojrzałe nasiona wyrzucane są pod wpływem ciśnienia 12 atmosfer na odległość do 3–4 m. Mogą one unosić się na wodzie, co sprzyja transportowi na znaczne odległości, zwłaszcza podczas powodzi, czy wiosennych roztopów. Transportowane są też na sierści ssaków oraz z ziemią w korzeniach roślin ogrodowych, z nasionami kwiatów, na pojazdach używanych w lasach itp. (Coombe 1956; Trepl 1984).

Parthenocissus inserta Fritsch – występuje na stanowiskach naturalnych w Ameryce Północnej. Do Europy sprowadzony przed 1800 r. (Czekalski 1995). Skala wpływu tego gatunku na rodzime elementy flory nie jest jeszcze dobrze poznana. Może on stanowić konkurencję dla rodzimej roślinności oraz utrudniać jej rozwój, poprzez oplatanie wijącymi pędami oraz tworzenie gęstych dywanów, silnie ocieniających podłoże. Roślina cechuje się znacznym przyrostem rocznym, wynoszącym 1–2 m (Krischan 2001). W rozsiewaniu owoców mogą uczestniczyć ptaki, które roznoszą je na znaczne odległości.

Reynoutria japonica Houtt. – pochodzi z Azji Wschodniej. Do Europy sprowadzona w 1825 r. jako roślina ozdobna (Podbielkowski 1992). Pierwsze doniesienia o dziczeniu tego gatunku datowane na rok 1886 i pochodzą z Niemiec oraz Wielkiej Brytanii. Po 1939 r. liczba jego stanowisk w całej Europie znacznie się zwiększyła (Sudnik-Wójcikowska 1998). W Polsce pierwsze naturalne stanowiska odnotowano w 1882 r. we Wrocławiu. Aktualnie jest on dość powszechny w całym kraju. Rośnie na niżu i pogórzach oraz w Tatrach do wysokości 1000 m n.p.m. (Zajac, Zajac 2001; Tokarska-Guzik 2005). Wywiera istotny wpływ na rodzime gatunki, poprzez konkurencję. Tworzy własne, swoiste zbiorowisko, w którym dorasta do 2–3 m wysokości i pokrywa blisko 100% powierzchni (Brzeg 1989). Hamuje rozwój innych gatunków przez ich zacienienie i tworzenie grubej warstwy ściółki. Rozmnaża się głównie wegetatywnie przez kłącza, o długości 5–6 (-20) m, które przyrastają do 1 m w czasie jednego okresu wegetacyjnego (Fuchs 1957; Hagemann 1995). Już

niewielki kilkucentymetrowy fragment kłącza, ważący zaledwie 0,7 g może dać początek nowej roślinie (Adler 1993). Nawet jeśli kłącza są w ziemi na głębokości 2 m mogą się regenerować, a niekiedy przerastać warstwy asfaltu, czy betonowe chodniki. Gatunek ten regeneruje się także z fragmentów łodygi (Locandro 1978). Rozprzestrzenia się szybko, ponieważ fragmenty roślin mogą być łatwo transportowane na nowe tereny m.in. z glebą lub za pomocą wody.

Solidago canadensis L. – pochodzi z Ameryki Północnej. W Europie introdukowana w roku 1600 lub 1700 (Weber 1998). Pierwsze populacje w naturalnych warunkach zauważono już na początku XIX w. (Voser-Huber 1983). W połowie XX w. zasięg nawłoci zbliżony był do obecnego (Weber, Schmid 1993). W Polsce gatunek ten pojawił się w XIX w., a pierwsze naturalne stanowiska zauważono w 1853 r. (Guzikowa, Maycock 1986). Obecnie występuje na obszarze całego kraju (Zajac, Zajac 2001). Główne zagrożenie ze strony tego gatunku polega na wypieraniu przedstawicieli rodzimej flory. Ze względu na wzrost klonalny może tworzyć zwarte populacje, przez co zmniejsza zdolność kiełkowania gatunków towarzyszących (Werner i in. 1980). Może dominować w zbiorowisku przez długi czas, uniemożliwiając naturalną kolonizację przez gatunki drzewiaste. Hamuje wzrost sadzonek drzew i roślin zielnych m.in. przez związki allelopatyczne wytwarzane w korzeniach (<http://www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/1/2503/chena.htm>). Produkuje dużą ilość nasion, przy czym często ich produkcja poza naturalnym zasięgiem jest większa (Werner, Platt 1976). Nasiona łatwo roznoszone są na znaczne odległości przez wiatr oraz z nurtem strumieni i rzek (Werner i in. 1980; Ellenberg 1982). Rozsiewanie zachodzi także przy udziale człowieka, poprzez zbieranie kwitnących pędów w celach dekoracyjnych, a następnie wyrzucanie ich do śmietników, czy przydrożnych rowów. Nasiona i kłącza mogą być rozwlekane podczas prac budowlanych itp.

S. gigantea Aiton – pochodzi z Ameryki Północnej. Do Europy sprowadzona jako roślina ozdobna w 1758 r. (Weber 1998). Jej pierwsze dzikie populacje zauważono już na początku XIX w. (Voser-Huber 1983). W Polsce gatunek ten pojawił się w XIX w. (Guzikowa, Maycock 1986). Obecnie występuje na obszarze całego kraju, poza północno-wschodnią częścią, gdzie jest mniej liczny (Zajac, Zajac 2001). Nawłoc może tworzyć zwarte populacje przez silne zagęszczenie kłączy – od 29 do 167 pędów/m² (Jacobs i in. 2004), przez co zmniejsza zdolność kiełkowania gatunków trawiastych (Werner i in. 1980). Jej ekspansji sprzyja rozmnażanie, zarówno przez nasiona, jak i kłącza. Nasiona produkowane są w bardzo dużych ilościach (do 19 000) i cechują się wysoką udatnością kiełkowania, która dochodzi do 100% (Voser-Huber 1983). Nasiona łatwo roznoszone są na znaczne odległości, podobnie jak u *S. canadensis*.

Syringa vulgaris L. – krzew pochodzący z rejonów Półwyspu Bałkańskiego i południowo-wschodniej Europy. Jego pierwsze okazy sprowadzono z Turcji w X w. Początkowo był ekskluzywną rośliną parkową, a jego ekspansja na Starym Kontynencie przypada na wiek XVI. W Polsce pospolicie występuje na terenie całego kraju, często dziczeje (Seneta 1991a). Skala wpływu na rodzime elementy flory nie jest jeszcze do końca poznana. Krzew ten stanowi konkurencję dla innej roślinności, na co wskazuje jego płytki, rozległy i gęsty system korzeniowy oraz zdolność tworzenia gęstych zarośli (Seneta 1991a; www.iop.krakow.pl). Wytwarza też liczne odrośla korzeniowe, dzięki którym silnie się krzewi (Möllerová 2005; Seneta 1991a). Jest długowieczny – może żyć 50–100 lat (niekiedy nawet 200). Jest szczególnie ceniony ze względu na kwiaty, co sprzyja jego rozprzestrzenianiu, poprzez nasadzania w ogródkach i założeniach parkowych (<http://przyroda.polska.pl>).

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie analizy zdjęć fitosocjologicznych udokumentowano płaty półnaturalnych i naturalnych zbiorowisk, w których najczęściej występują badane gatunki inwazyjne (ryc. 1, tab. 1–11). Systematyka tych zbiorowisk przedstawia się następująco:

Cl. *Artemisietea* Lohm., Prsg et R.Tx. in R.Tx. 1950

O. *Glechometalia* R.Tx. in R.Tx. et Brun-Hool 1975

All. *Aegopodion* R.Tx. 1967

1. Zbiorowisko okrajkowe ze związku *Aegopodion*

2. Ass. *Phalarido-Petasitetum* Schwick. 1933

3. Ass. *Urtico-Aegopodietum* (Tx, 1963 n.n.) em. Dierschke 1974

Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937

O. *Arrhenatheretalia* Pawł. 1938

All. *Arrhenatherion* (Br.Bl. 1925) Koch 1926

4. Zubożone płaty łąki świeżej *Arrhenatheretum elatioris*

Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

5. Zakrzaczone płaty murawy *Origano-Brachypodietum*

Cl. *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961

6. Zubożone zarośla ciepłolubne, zarośla z *Cerasus fruticosa*

Cl. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

O. *Fagetalia* Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall. 1928

All. *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

7. Prześwietlone płaty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion*

All. *Carpinion* Issl. 1931 em. Oberd 1953

8. Zaburzone płaty nawiązujące do *Tilio-Carpinetum*,

9. Zubożone płaty nawiązujące do ciepłolubnego wariantu *Tilio-Carpinetum*,

10. Zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum*

All. *Fagion* R.Tx. et Diem. 1936

11. Zaburzone płaty zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum*

Płaty o trudnej do ustalenia przynależności:

12. Zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnejszej.

Uzyskane w terenie materiały florystyczne pozwoliły na sporządzenie map rozmieszczenia stanowisk analizowanych gatunków na obszarze OPN i określenie ich aktualnej częstości występowania (ryc. 2–10).

Krótką charakterystyka półnaturalnych i naturalnych zbiorowisk OPN, w których występują gatunki inwazyjne

Badane gatunki inwazyjne występują w zbiorowiskach roślinnych, często o skrajnie odmiennych warunkach siedliskowych. Zazwyczaj spotykane są w miejscach zaburzonych, znajdujących się pod bezpośrednim wpływem człowieka. Wśród analizowanych gatunków największy odsetek stanowisk stwierdzono na terenach leśnych, tj. w prześwietlonych płatach zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion* oraz zaburzonych płatach zespołu *Tilio-Carpinetum*. Duża liczba ich stanowisk występuje na różnego rodzaju siedliskach ruderalnych oraz okrajkach, a także w przydomowych ogrodach (ryc. 11).

1. Zbiorowisko okrajkowe ze związku *Aegopodion* (tab. 2) – ze względu na małą liczbę podobnych płatów (tylko dwa) niemożliwe było jednoznacznie określenie jego przynależności do konkretnego zespołu (ryc. 1). Zdjęcie 37 wg mapy roślinności zrobione jest

w miejscu występowania opisanego w OPN zbiorowiska *Cirsium oleraceum-Urtica dioica* (prawdopodobnie jest to stadium sukcesyjne tego zbiorowiska) (Michalik 1991). Obydwa płaty nawiązują do łopuszyn, ale brak tu gatunków rodzaju *Petasites*. Jednocześnie zawierają pewną grupę gatunków charakterystycznych dla nitrofilnych okrajków: *Lamium maculatum*, *Geum urbanum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Ch. temulentum*, *Aegopodium podagraria*. Wśród badanych roślin inwazyjnych występują tu *Impatiens grandulifera* i *I. parviflora*.

2. Phalarido-Petasitetum Schwick. 1933 (tab. 1) – płaty tego zespołu spotyka się na dnie doliny Prądnika. Wśród gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zespołu z wysoką stałością (V stopień) wstępują tu *Petasites hybridus* i *Cirsium oleraceum*, które wraz z *Urtica dioica* nadają specyficzną fizjonomię tej fitocenozie. Gleba tego zespołu jest bardzo żyzna, o czym świadczy duży udział gatunków nitrofilnych: *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius* itd. - III-V stopień stałości. Zespół reprezentuje dwa warianty: wilgotny i świeży. Wariant wilgotny (A) wyróżnia się obecnością *Chaerophyllum hirsutum*, *Phalaris arundinacea*, *Veronica beccabunga*, *Cardamine amara*, natomiast świeży (B) *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pratense*. Wariant (B) powstał na nieużytkowanych łąkach. Podłoże bogate w związki azotowe i bliskość wody sprawia, że w płatach tego zespołu występuje aż pięć z analizowanych gatunków inwazyjnych: *Impatiens grandulifera*, *I. parviflora* (III i IV st. stałości), *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aesculus hippocastanum* (I st. stałości).

3. Urtico-Aegopodietum (Tx, 1963 n.n.) em. Dierschke 1974 (Tab. 3) – płaty z udziałem gatunków inwazyjnych stanowią antropogeniczną postać tego zespołu okrajkowego, który w OPN występuje na obrzeżach lasów łęgowych, rzadziej łąk. Zbiorowisko po raz pierwszy zostało wymienione jako prawdopodobnie występujące na terenie Parku w latach 90. XX w. (Kornaś, Dubiel 1990). Najczęściej zajmuje ono dno doliny Prądnika, ale niekiedy spotykane jest na zboczach, o ekspozycji S i nachyleniu do 40°. Fizjonomię zespołu tworzy *Aegopodium podagraria*, któremu towarzyszą: *Chaerophyllum aromaticum*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Cirsium arvense* (VI–V stopień stałości). Wśród gatunków charakterystycznych, zarówno dla zespołu jak i związku, występują *Lamium album* i *L. maculatum* (III st. stałości). W płatach tej fitocenozy wyodrębniają się dwie grupy A i B, które jednak ze względu na małą liczbę zdjęć nie zostały nazwane. Grupa A odznacza się większym udziałem gatunków z klasy *Artemisietea*, takich jak: *Cirsium arvense*, *Solidago canadensis*, *Rumex obtusifolius*, *Artemisia vulgaris*, natomiast w grupie B więcej jest gatunków z rzędu *Glechometalia* oraz klasy *Quercu-Fagetea*, np.: *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Festuca gigantea*, *Stellaria nemorum*, *Geranium phaeum*. Wśród roślin inwazyjnych największą stałość – III st., osiąga tutaj *Solidago canadensis*, natomiast pozostałe gatunki: *Impatiens grandulifera*, *I. parviflora*, *Solidago gigantea*, *Aesculus hippocastanum*, *Reynoutria japonica*, *Echinocystis lobata*, posiadają zaledwie I, rzadziej II st. stałości. *Echinocystis lobata* rośnie tylko w trzech płatach, ale ze stosunkowo dużym udziałem ilościowym – 2–4 st. ilościowości.

4. Zubożone płaty łąki świeżej Arrhenatheretum elatioris (tab. 11A) – jedynie dwa płaty z udziałem gatunków inwazyjnych, reprezentujące zubożone stadium sukcesyjne łąki świeżej udało się zarejestrować podczas badań. Są one pozostałością po użytkowanej łące kośnej, która jednak od kilku lat jest odłogiem. Zachowały się tu jeszcze nieliczne gatunki ze związku *Arrhenatherion*, rzędu *Arrhenatheretalia* i klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, ale jednocześnie w runi widoczny jest również udział chwastów ruderalnych z klasy *Artemisie-*

tea (*Cirsium arvense*, *Epilobium montanum*, *Galium aparine*, *Rumex obtusifolius*, *Solidago canadensis*), świadczący o gospodarczym zaniedbaniu i zaburzeniu równowagi siedliskowej. Wśród roślin inwazyjnych rośnie tu jedynie typowa dla odłogów *Solidago canadensis*.

5. Zakrzaczone płaty zespołu *Origano-Brachypodietum* (tab. 10A) – w granicach Parku występują na stromych zboczach, o nachyleniu 30-45° i ekspozycji S. Mimo, że ruń jest tu typowa dla ciepłolubnej murawy, to udział krzewów waha się w płatach od 1 do 85% pokrycia. Wśród krzewów występują: *Prunus spinosa*, *Euonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Crataegus rhipidophylla*, *C. monogyna* i inne. Natomiast składnikami runa są gatunki wyróżniające dla zespołu *Origano-Brachypodietum* (m. in. *Clinopodium vulgare*, *Agrimonia eupatoria*, *Origanum vulgare*) oraz związku *Cirsio-Brachypodion* (np. *Brachypodium pinnatum*, *Euphorbia cyparissias*, *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum*, *Phleum phleoides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Poa compressa*, *Achillea collina*). Spośród badanych gatunków inwazyjnych występuje tutaj, podobnie jak na odłogowanych łąkach, tylko *Solidago canadensis*.

6. Zubożone zarośla ciepłolubne *Rhamno-Prunetea* (Tab. 11B), **zarośla z *Cerasus fruticosa*** (tab. 10B) – w OPN zarówno jedna jak i druga grupa zarośli związana jest ze zboczami o ekspozycji południowej. Zubożone zarośla ciepłolubne ilościowością gatunków nawiązują do zaburzonej łąki świeżej, ale skład gatunkowy jest tu najbardziej zbliżony do grądu (ryc. 1). Dlatego można przypuszczać, że jest to stadium sukcesyjne zarośli ciepłolubnych przekształcające się w grąd. W runi duży udział posiada *Cruciata glabra*, a miejscami również *Fragaria viridis*, *Vicia sepium*. Warstwę krzewów tworzą z klasy *Rhamno-Prunetea* – *Euonymus verrucosa*, *Cornus sanguinea* oraz z klasy *Quercu-Fageteta* – *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*. Ponadto w warstwę krzewów wkraczają gatunki inwazyjne, takie jak: *Syringa vulgaris* i *Aesculus hippocastanum* (tab. 11B).

Zarośla z wisienką stepową odznaczają się podobieństwem do zakrzaczonych stadiów *Origano-Brachypodietum* (ryc. 1). Oprócz *Cerasus fruticosa* w warstwie krzewów znaczny udział mają tu gatunki charakterystyczne dla rzędu *Prunetalia* oraz klasy *Rhamno-Prunetea* (*Prunus spinosa*, *Euonymus europaea*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Crataegus rhipidophylla*). Ilościowo duży udział w runi tych zarośli posiada *Poa nemoralis* – 4 stopień ilościowości, gatunek z klasy *Quercu-Fageteta*. Ze względu na duże zwarcie warstwy krzewów, a co się z tym łączy zacielenie płatów, udział gatunków inwazyjnych jest tu bardzo mały. Pojedynczo trafia się *Impatiens parviflora* i *Aesculus hippocastanum* (tab. 10B).

7. Prześwietlone płaty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion* (tab. 6) – ten rodzaj zbiorowiska łąkowego występuje przeważnie na dnie doliny, wzdłuż potoku Prądnik. Zwarcie drzew jest tu stosunkowo małe – od 1 do maksymalnie 40%, przeważnie 1% lub 5%. Widać wyraźnie, że to płaty prześwietlone. Składnikami drzewostanu są: *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Salix fragilis*. Runo stanowią nitrofilne gatunki z rzędu *Glechometalia* (*Geum urbanum*, *Anthriscus sylvestris*, *Impatiens parviflora*, *Lamium maculatum*) oraz klasy *Artemisietea* (*Galium aparine*, *Impatiens glandulifera*, *Urtica dioica* i *Rumex obtusifolius*), które wykazują IV–V stopień stałości. Warto zwrócić uwagę na fakt, że w runie takich prześwietlonych płatów łągu występują ze stosunkowo dużą stałością i ilościowością dwa gatunki inwazyjne *Impatiens glandulifera* oraz *I. parviflora*. Duża dostępność światła i żywność podłoża przyczyniła się również do wkroczenia innych roślin obcych, takich jak: *Aesculus hippocastanum* (a) (b)(c), *Syringa vulgaris* (b), *Echinocystis lobata*, *Reynoutria japonica*. Jednak ich stałość i ilościowy udział jest nieznaczny w porównaniu z niecierpkami.

Tabela 1. Zespół *Phalarido-Petasitetum* Schwick, 1933 (= *Aegopodio Petasitetum* R.Tx. 1949)
 Table 1. Association *Phalarido-Petasitetum* Schwick, 1933 (= *Aegopodio Petasitetum* R.Tx. 1949)

Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Stalność – Constancy	Liczba wystąpień – Number of occurrence	Stalność – Constancy
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	17	14	8	76	74	7	21	20	16	15	64	63	68			
Data – Date	01.09.08 r.	01.09.08 r.	22.08.08 r.	26.08.09 r.	18.08.09 r.	19.08.08 r.	02.09.08 r.	02.09.08 r.	01.09.08 r.	01.09.08 r.	18.06.09 r.	18.06.09 r.	29.06.09 r.			
Ekspozycja – Exposure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SE	-	-	-			
Nachylenie [°] Slope [°]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-			
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	98	98	95	98	98	97	98	98	60	98	95	95	95			
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	-	5	1	1	1	1	1	-	1	2	1	30	10			
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	2	-			
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	10	50	50	100	50	50	50	50	40	50	100	100	40			
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev)	11	24	32	24	23	21	30	23	21	34	26	32	29			
Niższa jednostka Lower taxon	wariant wilgotny wet variant A								wariant świeży fresh variant B					A	B	AB
Ch.Ass. <i>Phalarido-Petasitetum hybridi</i> *																
D.Ass. <i>Phalarido-Petasitetum hybridi</i> **																
<i>Cirsium oleraceum</i> **	+	1	+	3	3	2	1	1	+	1	1	1	+	V	5	V
<i>Petasites hybridus</i> *	+	+	+	+	.	3	2	1	1	+	.	2	1	V	4	V
Ch.All. <i>Aegopodion</i>																
D.All. <i>Aegopodion</i> *																
<i>Aegopodium podagraria</i> *	.	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	3	V	5	V
<i>Lamium maculatum</i>	.	+	1	1	+	+	+	+	.	+	1	1	+	V	4	V
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	+	2	2	+	+	+	.	.	1	+	1	IV	3	IV
Ch.O. <i>Glechometalia hederaceae</i>																
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	.	1	1	1	+	.	1	1	+	.	1	+	+	IV	4	IV
<i>Impatiens parviflora</i>	+	+	1	.	.	.	+	.	.	+	1	+	.	III	4	III
<i>Geum urbanum</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II	1	II
Ch.Scl. <i>Galio-Urticenea</i>																
<i>Impatiens glandulifera</i>	+	+	+	.	1	+	1	1	+	+	.	1	1	V	3	IV
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	1	2	II	5	III
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>																
<i>Urtica dioica</i>	+	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	2	V	5	V
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	5	IV
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	I	1	I
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	1	I
Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i>																
<i>Stellaria media</i>	.	+	+	.	.	1	+	+	.	+	.	+	.	III	2	III
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	-	3	II
Ch.O. <i>Arrhenatheretalia</i>																
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	I	5	III

<i>Dactylis glomerata</i>	. . . + . . . .	. + + . +	I	3	II
<i>Arrhenatherum elatius</i>	. . . + . . . .	. 1 . + .	I	2	II
<i>Geranium pratense</i>	. . . . + . . .	. + . . +	I	2	II
Ch.O. <i>Plantaginetalia</i>					
<i>Plantago major</i>	. . . . . . . .	. + + + .	-	3	II
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>					
<i>Myosotis palustris</i>	2 1 . . . + . .	1 + . + +	II	4	III
<i>Mentha longifolia</i>	. . + . 2 . + +	+ . . 1 .	III	2	III
<i>Geranium palustre</i>	. . . + . . + +	. . . + | +	II	1	II
<i>Lysimachia nummularia</i>	. . . . 1 + . .	+ 1 . . .	II	2	II
<i>Ranunculus repens</i>	. . . . . . . .	. . + + +	-	3	II
Ch. All. <i>Alno-Ulmion</i>					
<i>Festuca gigantea</i>	1 1 2 1 1 1 1 1	+ 2 . 2 +	V	4	V
<i>Stellaria nemorum</i>	. 1 1 + 1 + + +	+ + 1 1 .	V	4	V
<i>Geranium phaeum</i>	. + + + + . . +	+ . 1 + 1	III	4	IV
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+ 2 + + + 1 + 2	. . . . .	V	-	III
Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i>					
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	. + + . . . . .	. . + . .	II	1	II
<i>Impatiens noli-tangere</i>	. 1 + . . . . +	. . . . .	II	-	II
Inne (others)					
<i>Salix fragilis</i> (a)	. . . + + . + .	. . . + .	II	1	II
<i>Aesculus hippocastanum</i> (a)	. . . + . . . .	. . . . .	I	-	I
<i>Salix purpurea</i> (b)	. . . . + + . .	. . . . 1	II	1	II
<i>Sambucus nigra</i> (b)	. . + + . . . .	. . . + .	II	1	II
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+ 1 + + 1 1 + 1	. . + . +	V	2	IV
<i>Phalaris arundinacea</i>	. . + . + + 1 +	. . . 1 1	III	2	III
<i>Veronica beccabunga</i>	1 1 . . + . + +	. . . . .	III	-	II
<i>Cardamine amara</i>	4 . + . + + . .	. . . . .	III	-	II
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	. . + + . . + +	. . . . .	III	-	II
<i>Elymus caninus</i>	. . . . . . . .	. . + + +	-	3	II

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:

Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Fraxinus excelsior* (a) 8, 63; *Acer pseudoplatanus* (a) 74; *Fraxinus excelsior* (b) 14, 15; *Acer platanoides* (b) 15, 63; *Cerasus avium* (b) 8; *Tilia cordata* (b) 64; *Acer pseudoplatanus* (c) 15. Inne (others): *Salix fragilis* (b) 16, 63:1; *Alnus glutinosa* (b) 8, 21; *Crataegus monogyna* (b) 76; *Salix capraea* (b) 15; ***Parthenocissus inserta* (c) 16, 15**; *Clematis vitalba* (c) 15:2; *Salix fragilis* (c) 8; *Sambucus nigra* (c) 15.

Rośliny zielne – Herbaceous plants:

Ch.All. *Aegopodion*: *Lamium album* 8. Ch.O. *Glechometalia hederaceae*: *Chelidonium majus* 76, 15; *Alliaria petiolata* 76, 64. Ch.Cl. *Artemisietea vulgaris*: *Epilobium roseum* 14; *Scrophularia umbrosa* 21, 15; *Arctium nemorosum* 21; *Epilobium hirsutum* 20; *Carduus crispus* 63. Ch.Cl. *Stellarietea mediae*: *Tussilago farfara* 21, 68; *Sonchus oleraceus* 16. Ch.O. *Arrhenatheretalia*: *Crepis biennis* 15; *Trifolium repens* 68. Ch.O. *Plantaginetalia*: *Poa annua* 64, 63. Ch.Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Valeriana officinalis* 8:1, 64; *Deschampsia caespitosa* 20; *Potentilla anserina*, 16; *Rorippa sylvestris* 68; *Trifolium pratense* 68. Ch. All. *Alno-Ulmion*: *Circaea lutetiana* 14, 21. Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Ranunculus lanuginosus* 14, 21; *Stachys sylvatica* 8, 63; *Asarum europaeum* 8, 64; *Galeobdolon luteum* 8. Inne (others): *Nasturtium officinale* 14:1, 16; *Veronica chamaedrys* 16, 15:1; *Heracleum sphondylium* 76, 15; *Moehringia trinervia* 21:1; *Vicia sepium* 7; *Erigeron annuus* 15; *Equisetum sylvaticum* 64; *Bromus inermis* 68; *Symphytum officinale* 68.

Tabela 2. Zubożone płaty zbiorowiska okrajkowego ze związku *Aegopodion*
 Table 2. Poorer plots of saum community belong to *Aegopodion* alliance

Nr kolejny – successive No.	1	2	Liczba wystąpień – Number of occurrence	
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	71	37		
Data –Date	17.08.09 r.	01.08.08 r.		
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	98	95		
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	5	-		
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	5	-		
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relevé area [m ²]	100	100		
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	29	33		
Ch.All. <i>Aegopodion podagrariae</i> D All. <i>Aegopodion podagrariae</i> *	1	1		2
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	3	+		2
<i>Aegopodium podagraria</i> *	+	+	2	
<i>Lamium maculatum</i>	+	+	2	
Ch.O. <i>Glechometalia hederaceae</i> <i>Geum urbanum</i>	+	+	2	
<i>Impatiens parviflora</i>	1	+	2	
Ch.Scl. <i>Galio-Urticenea</i>				
<i>Impatiens glandulifera</i>	+	.	1	
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i> <i>Urtica dioica</i>	4	1	2	
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	3	2	
Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i> <i>Stellaria media</i>	+	+	2	
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> <i>Cirsium oleraceum</i>			+	
<i>Ranunculus repens</i>			+	
Ch. All. <i>Alno-Ulmion</i> <i>Geranium phaeum</i>			1	
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>			+	
<i>Festuca gigantea</i>			+	
<i>Stellaria nemorum</i>			+	
Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i> <i>Pulmonaria obscura</i>			+	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>			+	
Inne (others) <i>Heracleum sphondylium</i>			+	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>			+	
<i>Plantago major</i>			+	
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs: Ch. All. <i>Alno-Ulmion</i> : <i>Alnus glutinosa</i> (a) 71; <i>A. glutinosa</i> (b) 71; Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i> : <i>Acer</i> <i>platanoides</i> (a) 71; <i>A. pseudoplatanus</i> (a) 71; <i>Corylus</i> <i>avellana</i> (b) 71; <i>Fagus sylvatica</i> (c) 37. Inne (others): <i>Salix purpurea</i> (b) 71.				
Rośliny zielne – Herbaceous plants: Ch.O. <i>Glechometalia hederaceae</i> : <i>Chaerophyllum</i> <i>temulentum</i> 71:2. Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i> : <i>Epilobium roseum</i> 71. Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i> : <i>Tussilago farfara</i> 37. Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> : <i>Taraxacum officinale</i> 71; <i>Trifolium repens</i> 37:1; <i>Dactylis</i> <i>glomerata</i> 37; <i>Geranium palustre</i> 37; <i>Lysimachia</i> <i>nummularia</i> 37; <i>Potentilla anserina</i> 37; <i>Prunella</i> <i>vulgaris</i> 37; <i>Rumex acetosa</i> 37. Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i> : <i>Galium odoratum</i> 37. Inne (others): <i>Arum alpinum</i> 71; <i>Poa annua</i> 37:2; <i>Ajuga reptans</i> 37; <i>Alchemilla</i> sp. 37; <i>Primula veris</i> 37.				

8. Zaburzone płaty nawiązujące do *Tilio-Carpinetum* (tab. 5), zubożone płaty nawiązujące do ciepłolubnego wariantu *Tilio-Carpinetum* (tab. 7), zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum* (tab. 9) – na obszarze OPN grąd jest jednym z najpospolitszych zbiorowisk leśnych. Charakteryzuje się bardzo dużym zróżnicowaniem, stąd również duża ilość jego zaburzonych, antropogenicznych postaci.

Dwa zaburzone płaty nawiązujące składem gatunkowym do *Tilio-Carpinetum* pod względem ilościowości gatunków, upodobią się do zbiorowiska z *Alno-Ulmion* (ryc. 1). W drzewostanie występują tu głównie *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, natomiast w runie *Galeobdolon luteum*, *Impatiens noli-tangere*, *Asarum europaeum*, *Festuca gigantea*, *Dryopteris filix-mas*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus*. Dodatkowo w runie obecne są również gatunki z klasy *Artemisietea*, takie jak: *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Lamium*

Tabela 3. Postać antropogeniczna zespołu okrajkowego *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 1963 n.n.) em Dierschke 1974Table 3. Anthropogenic form of saum association *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 1963 n.n.) em Dierschke 1974

Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Liczba wystąpień Number of occurrence	Statość – Constancy			
Nr zdjęcia w terenie – Relevé No. in area	83	80	75	79	77	11	10	78	66	65					
Data – Date	07.09.09 r.	07.09.09 r.	25.08.09 r.	07.09.09 r.	02.09.09 r.	21.08.08 r.	21.08.08 r.	07.09.09 r.	26.06.09 r.	26.06.09 r.					
Ekspozycja – Exposure	-	SW	-	-	S	S	-	-	S	S					
Nachylenie [°] – Slope [°]	-	10	-	-	40	40	-	-	40	40					
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	98	98	98	95	98	98	98	98	95	95					
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	60	50	30	1	1	1	20	5	20	10					
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	-	5	-	-	-	1	-	1	-	-					
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relevé area [m ²]	80	100	100	50	120	50	100	100	25	25					
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relevé	56	41	68	32	38	43	46	28	31	35					
Niższa jednostka – Lower taxon	Grupa – Group A					Grupa – Group B							A	B	AB
Ch.Ass. <i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i> Ch. All. <i>Aegopodion podagrariae</i>															
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+			1	5	III
<i>Lamium album</i>	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	2	3	III		
D. Ass. <i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i> D All. <i>Aegopodion podagrariae</i> *															
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	3	+	3	2	1	1	2	4	1	5	5	V		
<i>Geranium pratense</i>*	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	5	III
Ch.O. <i>Glechometalia hederaceae</i>															
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	3	+	.	1	1	1	1	+	2	5	IV		
<i>Impatiens parviflora</i>	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+	2	2	II		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	1	3	II		
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	-	4	II
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	1	2	II		
Ch.SCl. <i>Galio-Urticenea</i>															
<i>Galium aparine</i>	+	.	1	.	.	2	+	2	+	+	2	5	IV		
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	-	I
<i>Rubus caesius</i> (b)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	I
<i>Impatiens glandulifera</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	-	I
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>															
<i>Urtica dioica</i>	+	2	2	2	2	1	3	3	+	3	5	5	V		
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	1	1	.	.	+	.	+	5	2	IV		
<i>Solidago canadensis</i>	2	+	+	2	+	+	.	.	.	.	5	1	III
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	4	2	III		
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	1	1	3	.	+	.	.	.	.	4	1	III

<i>Carduus crispus</i>	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	2	1	II
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	3	-	II
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	3	-	II
Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i>													
<i>Lamium purpureum</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	1	3	II
<i>Stellaria media</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	1	3	II
Ch.O. <i>Arrhenatheretalia</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+	+	+	+	.	+	.	+	+	5	3	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	1	.	.	1	2	1	1	1	2	5	IV
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	1	+	.	.	.	+	.	+	+	3	3	III
<i>Crepis biennis</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	2	4	III
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1	.	.	+	+	.	.	.	3	2	III
<i>Trifolium repens</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	2	3	2	III
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3	-	II
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>													
<i>Potentilla anserina</i>	.	+	+	1	1	+	.	.	.	2	4	2	III
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	.	.	1	1	1	+	+	1	5	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	.	1	+	1	.	+	+	2	4	III
<i>Lolium perenne</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	1	.	3	2	III
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	2	.	3	+	+	+	.	.	2	3	III
<i>Geranium palustre</i>	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	-	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	1	.	+	.	.	+	.	.	3	1	II
<i>Phleum pratense</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	1	3	II
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	3	-	II
Ch.Cl. <i>Epilobietea angustifolii</i>													
<i>Salix capraea</i> (b)	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	2	2	II
<i>Sambucus nigra</i> (b)	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	1	2	II
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	.	.	1	+	+	+	.	+	.	.	3	2	III
Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i>													
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	1	3	II
<i>Corylus avellana</i> (b)	+	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	2	II
<i>Festuca gigantea</i>	.	1	.	.	.	1	+	+	.	.	1	3	II
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	2	2	II
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	.	.	2	+	.	1	.	-	3	II
Inne – Others													
<i>Salix purpurea</i> (b)	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	3	1	II
<i>Cornus sanguinea</i> (b)	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	2	II
<i>Aesculus hippocastanum</i> (c)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	-	1	I
<i>Plantago major</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	4	3	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	2	+	.	+	+	+	+	.	3	4	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	4	2	III
<i>Poa annua</i>	.	+	+	+	.	.	+	.	1	2	3	3	III
<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	+	.	.	+	.	.	1	.	.	3	1	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	1	3	II
<i>Reynoutria japonica</i>	.	3	.	.	.	.	2	4	.	.	1	2	II
<i>Echinocystis lobata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	-	I

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:

Ch.Cl. *Epilobietea angustifolii*: *Rubus idaeus* (b) 83:1, 79; Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Tilia cordata* (a) 80; *Fraxinus excelsior* (a) 78; *Carpinus betulus* (b) 83:1, 66; *Fraxinus excelsior* (b) 83, 80; *Acer platanoides* (b) 83; *Lonicera xylosteum* (b) 83; *Tilia platyphyllos* (b) 83; *Fagus sylvatica* (b) 80. Inne (others): *Populus tremula* (a) 11; *Quercus robur* (a) 11; *Salix fragilis* (a); *Rubus bifrons* (b) 83:2, 80; *Salix fragilis* (b) 75, 11; *Euonymus europaea* (b) 83; *E. verrucosa* (b) 83; *Populus tremula* (b) 83; *Prunus spinosa* (b) 83; *Quercus robur* (b) 83; *Rubus armeniacus* (b) 83; *Crataegus monogyna* (b) 80; *Rubus plicatus* (b) 75; *Alnus glutinosa* (b) 77; *Rosa canina* (b) 65; *Salix purpurea* (c) 11.

Rośliny zielne – Herbaceous plants:

Ch.O. *Glechometalia hederaceae*: *Geranium robertianum* 80:1, 65; *Alliaria petiolata* 11, 10; *Glechoma hederacea* 80; *Geum urbanum* 11; *Petasites hybridus* 66. Ch.Cl. *Artemisietea vulgaris*: *Tanacetum vulgare* 83:1, 75; *Carduus acanthoides* 75:1, 10; *Arctium lappa* 80, 79; *Aster salignus* 75, 77; *Scrophularia umbrosa* 75, 77; *Cuscuta europaea* 75, 10; *Melilotus officinalis* 83:1; *Linaria vulgaris* 83; *Melandrium album* 83; *Galeopsis pubescens* 80; *Arctium minus* 75; *Epilobium roseum* 77. Ch.Cl. *Stellarietea mediae*: *Chenopodium album* 83, 80:1; *Vicia hirsuta* 83, 80; *Tussilago farfara* 75, 10; *Polygonum aviculare* s. l. 79, 10; *Lactuca serriola* 75; *Sonchus oleraceus* 75; *Veronica persica* 79; *Apera spica-venti* 11; *Stachys annua* 11; *Galinsoga parviflora* 10. Ch.O. *Arrhenatheretalia*: *Galium mollugo* 83, 65; *Knautia arvensis* 83; *Lotus corniculatus* 83; *Pastinaca sativa* 80; *Trisetum flavescens* 80; *Bellis perennis* 66. Ch.Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Lythrum salicaria* 75, 77:1; *Myosotis palustris* 75, 77:1; *Lysimachia nummularia* 75:1, 66; *Potentilla reptans* 75, 77; *Stachys palustris* 75, 77; *Poa trivialis* 75, 10; *Cerastium holosteoides* 79, 65; *Alopecurus pratensis* 11, 10; *Rumex acetosa* 10, 78; *Scirpus sylvaticus* 77:1; *Agrostis stolonifera* 65:1; *Festuca pratensis* 65:1; *Crepis paludosa* 75; *Plantago lanceolata* 79; *Poa pratensis* 10. Ch.Cl. *Epilobietea angustifolii*: *Calamagrostis epigejos* 83:3, 80:1. Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Stachys sylvatica* 80:1; *Galium odoratum* 77:2; *Poa nemoralis* 80; *Chrysosplenium alternifolium* 10. Inne (others): *Vicia sepium* 75:1, 10; *Coryza canadensis* 83, 75; *Erigeron annuus* 83, 65; *Solidago virgaurea* 80, 75; *Ranunculus acris* 75, 78; *Phalaris arundinacea* 11, 66; *Clinopodium vulgare* 83:1; *Phragmites australis* 77:1; *Elymus caninus* 65:1; *Convolvulus arvensis* 83; *Coronilla varia* 83; *Euphorbia cyparissias* 83; *Origanum vulgare* 83; *Pimpinella saxifraga* 83; *Sedum maximum* 83; *Mycelis muralis* 80; *Agrimonia eupatoria* 75; *Hypericum perforatum* 75; *Lycopus europaeus* 75; *Polygonum amphibium* 75; *Symphytum officinale* 75; *Bromus* sp. 79; *Medicago lupulina* 79; *Bidens tripartita* 77; *Equisetum palustre* 77; *Mentha aquatica* 77; *Polygonum lapatifolium* 77; *Typha latifolia* 77; *Veronica anagalis-aquatica* 77; *V. beccabunga* 77; *Secale cereale* 10; *Polygonum persicaria* 10; *Viola* sp. 10; *Chaerophyllum hirsutum* 78; *Capsella bursa-pastoris* 65.

maculatum, *Geum urbanum*, co świadczy o zaburzeniu tych płatów, objawiającym się wzrostem żywności podłoża. Prawdopodobnie dało to możliwość pojawienia się w runie *Impatiens parviflora*.

Zubożone płaty, nawiązujące do ciepłolubnego wariantu *Tilio-Carpinetum*, występują w OPN na zboczach o ekspozycji S i nachyleniu 5–40°. Są one wyraźnie prześwietlone – zwarcie drzew wynosi tu do 15% w płatach, a krzewów od 1 do 20%. Z gatunków wyróżniających dla ciepłolubnej postaci grądu występują tu pojedynczo: *Melica nutans*, *Melittis melissophyllum*, *Convallaria majalis*, *Viola collina*. W drzewostanie obecne są buk, jesion, grab i w domieszce jawor oraz klon. Warstwa krzewów jest wielogatunkowa. Dominują w niej buk, jawor oraz lipa i wiąz. W runie przeważają *Mercurialis perennis* i *Galium odoratum*. Stosunkowo dużo jest tu również *Impatiens parviflora*. Obecność tego inwazyjnego gatunku potwierdza zaburzenie siedliska.

Zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum* w OPN występują na zboczach o różnej ekspozycji (najczęściej E, S, W). Pokrycie drzew w płatach waha się od 10 do 50%, a krzewów jest nieco większe – od 20 do 70%. Zwarcie drzewostanu wskazuje, że nie są to typowe płaty tego podzespołu, ale raczej jakaś ich forma zaburzona i prześwietlona. Wyodrębniają się tu dwie postaci: uboga (A) i bogata (B). Postać uboga odznacza się ubóstwem gatunków wyróżniających dla zespołu *T.-C.* oraz charakterystycznych dla związku *Carpinion*. Drzewostan tworzą gatunki z rzędu *Fagetalia*, takie jak: *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, oraz klasy *Quercu-Fagetea* np.: *Acer platanoides*,

Tabela 4. Zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnej
Table 4. Disturbed plots referring to rock's xerothermic grassland

Nr kolejny – Successive No.	1	2	Liczba wystąpienia – Number of occurrence	
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	82	70		
Data – Date	26.09.09 r.	07.07.09 r.		
Ekspozycja – Exposure	E	E		
Nachylenie [°] – Slope [°]	5	45		
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	95	50		
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	5	50		
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	8	20		
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	19	18		
Ch.Cl. <i>Artemisieta vulgaris</i>				
<i>Impatiens parviflora</i>	2	+		2
<i>Geranium robertianum</i>	3	+		2
<i>Urtica dioica</i>	+	+		2
<i>Galium aparine</i>	1	.		1
Ch.O. <i>Fagetalia</i>				
<i>Carpinus betulus</i> (b)	+	.	1	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	+	.	1	
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	+	1	
Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetalia</i>				
<i>Corylus avellana</i> (b)	+	.	1	
<i>Ribes alpinum</i> (b)	.	+	1	
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	.	1	
<i>Campanula trachelium</i>	.	+	1	
Inne (others)				
<i>Ribes uva-crispa</i> (b)	+	2	2	
<i>Rubus</i> sp. (b)	+	.	1	
<i>Festuca pallens</i>	+	+	2	
<i>Sedum maximum</i>	1	.	1	
<i>Stellaria media</i>	+	.	1	
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	1	1	
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	1	1	
<i>Mycelis muralis</i>	.	1	1	
<i>Oxalis acetosella</i>	.	+	1	
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+	1	
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	+	1	
<i>Polypodium vulgare</i>	.	+	1	

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs: Ch. All. Alno-Ulmion: *Padus avium* (b) 70. Inne (others): *Euonymus verrucosa* (b) 70.

Rośliny zielne – Herbaceous plants: Ch.Cl. *Quercus-Fagetalia*: *Poa nemoralis* 70. Ch.Cl. *Artemisieta*: *Chelidonium majus* 82. Inne (others): *Cerastium arvense* 82; *Convolvulus arvensis* 82; *Galium mollugo* 82; *Geranium pusillum* 82; *Veronica chamaedrys* 82.

Fraxinus excelsior. W runie dominują gatunki z *Fagetalia*: *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, którym towarzyszą podchodzące z łągów *Geranium phaeum*, *Ficaria verna*, *Chrysosplenium alternifolium*. Znaczny udział posiada tu również inwazyjny *Impatiens parviflora* (V stopień stałości). Dodatkowo w warstwie krzewów sporadycznie pojawia się *Syringa vulgaris*. Prawdopodobnie część z płatów tej postaci stanowi ekoton grądowo-łągowy. Ponadto trzy płaty z udziałem *Pinus sylvestris*, występujące w wierzchwinowej części badanego terenu, nawiązują do degeneracyjnych stadiów borów mieszanych z klasy *Vaccinio-Piceetea* (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1964, Medwecka-Kornaś 2006). Z kolei postać bogata jest najbardziej zbliżona do płatów typowych, choć i tutaj widoczne jest małe zwarcie drzewostanu – 10–50% w płatach. Występujące tu gatunki związku *Carpinion*, o wyższych stopniach stałości (IV i V), to: *Carpinus betulus* (a), (b) oraz *Stellaria holostea*. Runo tej postaci jest obfite i wielogatunkowe. Wśród gatunków inwazyjnych w runie nielicznie występuje *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis*, *Aesculus hippocastanum* (I, II st. stałości); kasztanowiec występuje sporadycznie w drzewostanie obydwu postaci.

9. Zaburzone płaty zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum* (tab. 8) – jedynie dwa zaburzone, prześwietlone płaty wykazywały cechy zbliżone częściowo do buczyny. Jednak w przypadku zdjęcia 40 wyraźnie widoczny jest jego przejściowy charakter. Prawdopodobnie jest to ekoton, na co wskazuje mieszany skład gatunkowy. Natomiast zdjęcie 38

Tabela 5. Zaburzone płaty nawiązujące do grądu B

Table. 5. Disturbed plots referring to hornbeam forest B

Nr kolejny – Successive No.	1	2	Liczba wystąpień – Number of occurrence	
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	41	33			Ch.Cl. Quercus-Fagetalia
Data – Date	31.07.08 r.	31.07.08 r.		<i>Fraxinus excelsior</i> (b) + + 2
Ekspozycja – Exposure	N	-		<i>Corylus avellana</i> (b) + . 1
Nachylenie [°] – Slope [°]	45	-		<i>Ribes alpinum</i> (b) + . 1
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	80	60		<i>Aegopodium podagraria</i> + . 1
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	20	90		<i>Campanula trachelium</i> + . 1
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	10	10		Ch.Cl. <i>Artemisieta vulgaris</i>
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	240	400		<i>Urtica dioica</i> 1 3 2
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	39	32		<i>Lamium maculatum</i> 1 1 2
Ch.All. <i>Carpinion</i>				<i>Impatiens parviflora</i> 1 + 2
<i>Carpinus betulus</i> (a)	+	+	2	<i>Galium aparine</i> + + 2
<i>Cerasus avium</i> (b)	1	1	2	<i>Geum urbanum</i> + + 2
<i>Carpinus betulus</i> (b)	+	.	1	Ch.Cl. <i>Epilobietea angustifolii</i>
Ch.O. <i>Fagetalia</i>				<i>Sambucus nigra</i> (b) 1 + 2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a)	+	+	2	<i>Rubus idaeus</i> (b) + + 2
<i>Tilia platyphyllos</i> (a)	+	+	2	Inne (others)
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	+	1	2	<i>Cystopteris fragilis</i> + + 2
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	+	+	2	<i>Dryopteris dilatata</i> + + 2
<i>Impatiens noli-tangere</i>	1	+	2	<i>Oxalis acetosella</i> + . 1
<i>Asarum europaeum</i>	+	+	2	<i>Stellaria media</i> . + 1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	2	
<i>Festuca gigantea</i>	+	+	2	Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	2	Ch. All. <i>Alno-Ulmion</i> : <i>Alnus glutinosa</i> (a) 41:1; <i>A. glutinosa</i> (b) 41. Ch.O. <i>Fagetalia</i> : <i>Fagus sylvatica</i> (a) 33. Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetalia</i> : <i>Fraxinus excelsior</i> (a) 41; <i>Lonicera xylosteum</i> (b) 41. Inne (others): <i>Cornus sanguinea</i> (b) 41.
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+	2	Rośliny zielne (herbaceous plants): Ch.O. <i>Fagetalia</i> : <i>Chrysosplenium alternifolium</i> 41:1; <i>Stachys sylvatica</i> 41; <i>Stellaria nemorum</i> 41; <i>Primula elatior</i> 33.
<i>Pulmonaria obscura</i>	+	+	2	Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetalia</i> : <i>Melica nutans</i> 41:1. Ch.Cl. <i>Artemisieta vulgaris</i> : <i>Lamium album</i> 41; <i>Epilobium montanum</i> 33; <i>Galeopsis pubescens</i> 33; <i>Rumex obtusifolius</i> 33. Inne (others): <i>Cirsium oleraceum</i> 41; <i>Gymnocarpium dryopteris</i> 41; <i>Lapsana communis</i> 41; <i>Angelica sylvestris</i> 33; <i>Galeopsis speciosa</i> 33; <i>Lysimachia nummularia</i> 33.
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	+	+	2	

jest mniej zaburzone i odznacza się obecnością trzech gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla buczyny *Abies alba* (b), *Galium odoratum*, *Dentaria glandulosa*. Płaty zlokalizowano na zboczach o ekspozycji N i nachyleniu 30–35°. Wśród gatunków inwazyjnych w runie obecny jest *Impatiens parviflora*.

10. Zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnej (tab. 4) – dwa płaty odszukane na stromych zboczach wykazują podobieństwo do murawy naskalnej. W runie występują gatunki związane z murawami naskalnymi np.: *Festuca pallens*, *Cystopteris fragilis*, *Sedum maximum*, *Asplenium trichomanes*, *Campanula rotundifolia*, *Cardaminopsis arenosa* oraz

Tabela 6. Prześwietlone płyty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

 Table 6. Thinned out plots of community belong to alliance *Alno-Ulmion*

Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Stalność – Constancy	
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	18	6	53	52	3	1	59	56	45	2	4		
Data – Date	01.09.08 r.	31.07.08 r.	13.05.09 r.	13.05.09 r.	18.08.06 r.	18.08.06 r.	21.05.09 r.	18.05.09 r.	29.04.09 r.	18.08.06 r.	30.06.08 r.		
Ekspozycja – Exposure	W	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nachylenie [°] – Slope [°]	30	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	70	70	90	90	80	90	90	90	90	80	98		
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	5	30	50	1	10	-	20	50	30	1	5		
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	1	10	40	1	5	10	5	1	-	20	-		
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relevé area [m ²]	50	400	200	80	50	50	200	80	60	50	50		
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relevé	38	53	45	27	28	26	40	32	33	32	41		
Ch. All. <i>Alno-Ulmion</i>													
D.All. <i>Alno-Ulmion</i> *													
<i>Alnus glutinosa</i> (a)*	+	1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	III
<i>Padus avium</i> (b)	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Alnus glutinosa</i> (b)*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Alnus glutinosa</i> (c)*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geranium phaeum</i>	1	.	+	1	1	+	2	1	1	+	.	IV	
<i>Stellaria nemorum</i>	1	2	.	.	+	+	1	1	1	.	.	IV	
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	1	+	3	4	1	+	1	.	.	.	.	IV
<i>Festuca gigantea</i>	1	+	.	.	+	1	1	.	.	.	+	III	
<i>Ficaria verna</i>	.	.	2	3	.	.	2	1	1	.	.	III	
Ch.O. <i>Fagetalia</i>													
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a)	.	1	+	+	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Carpinus betulus</i> (a)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Cerasus avium</i> (b)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	2	1	.	.	1	1	+	.	.	III	
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Pulmonaria obscura</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Primula elatior</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	II
Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetalia</i>													
<i>Acer platanoides</i> (a)	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Fraxinus excelsior</i> (a)	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	II	
<i>Acer platanoides</i> (b)	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Lonicera xylosteum</i> (b)	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Fraxinus excelsior</i> (b)	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	II	
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	.	2	1	+	+	3	2	2	+	+	V	

Ch.O. <i>Glechometalia hederaceae</i>												
<i>Geum urbanum</i>	+	1	+	+	+	1	+	+	.	+	.	IV
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	+	+	.	+	+	+	2	+	+	+	IV
<i>Impatiens parviflora</i>	+	1	3	1	+	+	.	.	.	1	+	IV
<i>Lamium maculatum</i>	1	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	IV
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	.	+	3	.	.	2	1	.	1	.	III
<i>Alliaria petiolata</i>	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	III
<i>Chelidonium majus</i>	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	III
<i>Chaerophyllum temulentum</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
Ch.SCl. <i>Galio-Urticenea</i>												
<i>Galium aparine</i>	+	+	1	.	4	+	+	+	1	3	2	V
<i>Impatiens glandulifera</i>	+	+	.	.	2	3	.	.	+	+	4	IV
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>												
<i>Urtica dioica</i>	2	1	3	2	3	2	2	3	3	2	2	V
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	IV
Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i>												
<i>Stellaria media</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	V
<i>Lamium purpureum</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	III
Ch.O. <i>Molinietalia</i>												
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	1	IV
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	III
<i>Geranium palustre</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	III
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>												
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	IV
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	1	1	+	.	+	+	.	III
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	II
<i>Geranium pratense</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Ch.Cl. <i>Epilobietea angustifolii</i>												
<i>Sambucus nigra</i> (b)	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	III
Ch.Cl. <i>Salicetea purpureae</i>												
<i>Salix fragilis</i> (a)	.	+	+	.	+	+	.	.	.	1	.	III
<i>Salix fragilis</i> (b)	.	+	.	.	1	.	+	+	2	+	+	IV
Inne (others)												
<i>Aesculus hippocastanum</i> (a)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Syringa vulgaris</i> (b)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aesculus hippocastanum</i> (b)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aesculus hippocastanum</i> (c)	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Echinocystis lobata</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	+	+	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Mycelis muralis</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Poa annua</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Reynoutria japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:

Ch.O. *Fagetalia*: *Fagus sylvatica* (a) 18; *Fagus sylvatica* (c) 6; *Acer pseudoplatanus* (c) 6. Ch.Cl. *Querc-Fagetea*: *Corylus avellana* (b) 6; *Lonicera xylosteum* (c) 18, 6; *Acer platanoides* (c) 18, 6; *Fraxinus excelsior* (c) 18, 53; *Corylus avellana* (c) 6. Ch.SCl. *Galio-Urticenea*: *Rubus caesius* (b) 59. Ch.Cl. *Epilobietea angustifolii*: *Salix capraea* (a) 2; *Rubus idaeus* (b) 53, 59; *Sambucus nigra* (c) 18, 6; *Rubus idaeus* (c) 45. Inne (others): *Euonymus europaea* (b) 18, 59; *Cornus sanguinea* (b) 53; *Pyrus communis* (b) 53; *Sorbus aucuparia* (b) 56; *Euonymus europaea* (c) 18, 2; *Ribes uva-crispa* (c) 6; *Cornus sanguinea* (c) 59; *Cerasus vulgaris* (c) 56.

Rośliny zielne (herbaceous plants):

Ch. All. *Alno-Ulmion*: *Circaea lutetiana* 6; *Gagea lutea* 45. Ch.O. *Fagetalia*: *Tilia platyphyllos* (a) 2; *Galium odoratum* 6, 45; *Stachys sylvatica* 6, 2; *Adoxa moschatellina* 59, 45; *Asarum europaeum* 6; *Stellaria holostea* 53; *Corydalis cava* 52; *Isopyrum thalictroides* 52; *Impatiens noli-tangere* 3. Ch.Cl. *Querc-Fagetea*: *Anemone nemorosa* 52. Ch.O. *Glechometalia hederaceae*: *Petasites hybridus* 6:1, 56:4; *Geranium robertianum* 18. Ch.SCl. *Galio-Urticenea*: *Calystegia sepium* 4. Ch.Cl. *Artemisietea vulgaris*: *Carduus crispus* 3, 4; *Galeopsis pubescens* 4:1; *Epilobium parviflorum* 6; *Artemisia vulgaris* 3; *Arctium tomentosum* 4. Ch.Cl. *Stellarietea mediae*: *Veronica persica* 45, 4; *Apera spica-venti* 4:1; *Lapsana communis* 18; *Tussilago farfara* 6; *Galinsoga parviflora* 3; *Chenopodium album* 4; *Chamomilla recutita* 4; *Galinsoga ciliata* 4; *Myosotis arvensis* 4; *Papaver rhoeas* 4; *Sonchus arvensis* 4. Ch.O. *Molinietalia*: *Valeriana officinalis* 6. Ch.Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Lysimachia nummularia* 53, 54; *Poa trivialis* 4:3; *Carex hirta* 6; *Crepis biennis* 6; *Trifolium repens* 6; *Achillea millefolium* 53; *Alchemilla monticola* 52; *Alopecurus pratensis* 3; *Phleum pratense* 3; *Bellis perennis* 56; *Potentilla anserina* 2; *Chamomilla suaveolens* 4. Ch.Cl. *Epilobietea angustifolii*: *Chamaenerion angustifolium* 3, 45. Inne (others): *Calamagrostis canescens* 3, 1:2; *Phalaris arundinacea* 18, 6; *Ajuga reptans* 18, 52; *Equisetum sylvaticum* 6, 53; *Plantago major* 6, 53; *Convolvulus arvensis* 1, 4; *Veronica chamaedrys* 59, 56; *Heracleum sphondylium* 2, 56; *Symphytum officinale* 2, 4; *Agrimonia eupatoria* 6:2; *Capsella bursa-pastoris* 4:1; *Matricaria maritima* ssp. *inodora* 4:1; *Arum alpinum* 18; *Berula erecta* 18; *Veronica beccabunga* 18; *Solanum dulcamara* 6; *Alchemilla* sp. 53; *Vicia sepium* 59; *Plantago media* 2; *Medicago lupulina* 4; *Polygonum persicaria* 4; *Secale cereale* 4; *Senecio vulgaris* 4.

Polypodium vulgare. Jednak głównymi składnikami runa są tu gatunki z klasy *Artemisietea*, takie jak: inwazyjny *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*. Obecność pokrzywy świadczy o żyzności podłoża.

Występowanie gatunków inwazyjnych oraz ich związki z półnaturalnymi i naturalnymi zbiorowiskami OPN

Aesculus hippocastanum – gatunek obecnie częsty, 21 notowań w 16 kwadratach (ryc. 2). Pod koniec lat 60. XX w. podawany jako powszechnie sadzony w założeniach parkowych i na osiedlach oraz często spotykany w naturalnych zbiorowiskach leśnych Parku (Michalik 1978). W latach 2002–2003 stwierdzony na dziewięciu stanowiskach w granicach OPN (Barabasz-Krasny i in. 2004).

Występuje w różnych typach siedlisk od wilgotnych lasów łęgowych, wilgotnych lub świeżych zbiorowisk okrajowych, lasów z rzędu *Fagetalia*, do ciepłolubnych formacji krzewiastych z klasy *Rhamno-Prunetea*. Zdecydowanie najwięcej stanowisk tego gatunku odnotowano w grądzie *Tilio-Carpinetum*. Znaczny ich odsetek stwierdzono także w lasach ze związku *Alno-Ulmion*. Odszukano go również w prześwietlonej buczynie *Dentario glandulosae-Fagetum*, zbiorowiskach okrajkowych *Phalarido-Petasitetum* i *Urtico-Aegopodietum* oraz w płatach będących fazą sukcesyjną ciepłolubnych zarośli w kierunku lasów liściastych. Nierzadko nasadzany w ogrodach i przyzamkowych parkach (ryc. 12a). Wszystkie stanowiska kasztanowca reprezentują zaburzone płaty zbiorowisk roślinnych, znajdujące się pod silnym wpływem człowieka (tab. 1, 3, 6, 9, 10). Zlokalizowane są najczęściej wzdłuż szlaków turystycznych i dróg poprowadzonych przez kompleksy leśne, gdzie wycięcie drzew spowodowało większy dostęp światła do dna lasu.

Tabela 7. Zubożone płyty nawiązujące do ciepłolubnego wariantu zespołu *Tilio-Carpinetum* Tracz 1962Table 7. Poorer plots referring to the thermophilic variant of association *Tilio-Carpinetum* Tracz 1962

Nr kolejny Successive No.	4	2	1	3	Liczba wystąpień – Number of occurrence
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	30	34	35	36	
Data – Date	06.08.08 r.	30.07.08 r.	30.07.08 r.	30.07.08 r.	
Ekspozycja – Exposure	S	S	S	S	
Nachylenie [°] – Slope [°]	40	30	35	5	
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	70	80	70	60	
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	20	10	20	1	
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	10	15	5	-	
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	400	400	400	25	
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	45	31	34	31	
Ch.All. <i>Carpinion</i> D. Ass. <i>Tilio-Carpinetum</i> *					
<i>Carpinus betulus</i> (a)	+	+	.	.	2
<i>Cerasus avium</i> (b)	.	1	+	.	2
<i>Carpinus betulus</i> (b)	+	.	.	.	1
<i>Cruciata glabra</i> *	1	.	.	+	2
<i>Stellaria holostea</i>	.	+	.	+	2
Ch.All. <i>Fagion</i>					
<i>Fagus sylvatica</i> (a)	1	+	1	.	3
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	2	2	1	+	4
<i>Galium odoratum</i>	1	1	+	+	4
Ch.O. <i>Fagetalia</i>					
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a)	+	.	.	.	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	+	+	+	+	4
<i>Tilia platyphyllos</i> (b)	+	.	+	+	3
<i>Ulmus glabra</i> (b)	.	+	+	+	3
<i>Mercurialis perennis</i>	1	2	3	1	4
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	+	+	4
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	+	+	4
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	+	4
<i>Asarum europaeum</i>	+	.	1	+	3
<i>Pulmonaria obscura</i>	+	+	+	.	3
<i>Festuca gigantea</i>	+	+	.	.	2
<i>Paris quadrifolia</i>	+	.	+	.	2
<i>Actaea spicata</i>	.	+	+	.	2
<i>Stachys sylvatica</i>	.	+	+	.	2
<i>Stellaria nemorum</i>	.	+	.	.	1
Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetea</i>					
<i>Fraxinus excelsior</i> (a)	+	+	+	.	3
<i>Acer platanoides</i> (a)	+	.	.	.	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (b)	.	1	1	1	3
<i>Lonicera xylosteum</i> (b)	+	+	.	+	3
<i>Ribes alpinum</i> (b)	+	+	.	+	3
<i>Acer platanoides</i> (b)	.	+	+	+	3
<i>Poa nemoralis</i>	+	+	+	2	4
<i>Campanula trachelium</i>	+	+	+	+	4
<i>Hepatica nobilis</i>	1	1	.	+	3
<i>Melica nutans</i>	+	+			2
<i>Epipactis helleborine</i>	+	.	+	.	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	+	.	2
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>					
<i>Impatiens parviflora</i>	1	+	1	1	4
<i>Lamium maculatum</i>	+	+	+	+	4
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	+	2
Inne (others)					
<i>Abies alba</i> (a)	+	.	.	.	1
<i>Abies alba</i> (b)	+	+	+	.	3
<i>Ribes uva-crispa</i> (b)	+	+	.	+	3
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+	4
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	.	+	+	3
<i>Mycelis muralis</i>	+	.	.	+	2
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:					
Ch.O. <i>Fagetalia</i> : <i>Tilia platyphyllos</i> (a) 30, 35; <i>Ulmus glabra</i> (a) 30. Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetea</i> : <i>Corylus avellana</i> (b) 30; <i>Lonicera xylosteum</i> (c) 30:1; <i>Acer platanoides</i> (c) 30. Inne (others): <i>Cornus sanguinea</i> (b) 30; <i>Crataegus rhipidophylla</i> (b) 30; <i>Euonymus verrucosa</i> (b) 30; <i>Quercus petraea</i> (b) 30; <i>Sambucus nigra</i> (b) 35.					
Rośliny zielne (herbaceous plants):					
Ch.O. <i>Fagetalia</i> : <i>Neottia nidus-avis</i> 30; <i>Ranunculus lanuginosus</i> 34; <i>Carex sylvatica</i> 35. Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetea</i> : <i>Melittis melissophyllum</i> 30. Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i> : <i>Chaerophyllum aromaticum</i> 34; <i>Cardamine impatiens</i> 35; <i>Galeopsis pubescens</i> 35; <i>Geranium robertianum</i> 36. Inne (others): <i>Stellaria media</i> 36:1; <i>Aruncus sylvestris</i> 30; <i>Cimicifuga europaea</i> 30; <i>Convallaria majalis</i> 30; <i>Hypericum maculatum</i> 30; <i>Solidago virgaurea</i> 30; <i>Viola collina</i> 30; <i>Asplenium trichomanes</i> 35; <i>Oxalis acetosella</i> 35; <i>Asplenium viride</i> 36; <i>Carex muricata</i> 36; <i>Silene nutans</i> 36.					

Echinocystis lobata – aktualnie częsty na terenie Parku – 15 notowań w 11 kwadratach. Obserwowany na naturalnych stanowiskach w OPN od 2006 r. Wcześniej najprawdopodobniej uprawiany w przydomowych ogródkach. Pierwsze dane z literatury, dotyczą ogólnie jego występowania w kwadracie DF48 wg ATPOL (Zajac, Zajac 2001). Natomiast podczas badań florystycznych Parku prowadzonych w latach 2006–2009, odnotowano pięć stanowisk tego gatunku (Sołtys-Lelek 2010). Rozprzestrzeniony jest on głównie wzdłuż dna doliny Prądnika (ryc. 3).

Kolczurka wykazuje wyraźne preferencje do siedlisk wilgotnych. Aż 80% odnotowanych stanowisk tego gatunku stwierdzono we fragmentach lasów łągowych *Alno-Ulmion*, a sporadycznie w zbiorowiskach łopuszyn nadpotokowych *Phalarido-Petasitetum* i w okrajkach łągów *Urtico-Aegopodietum* (tab. 1, 3, 6, ryc. 12b). W uprawie w granicach Parku odszukano kolczurkę tylko na jednym stanowisku. Znajduje się ono w samym centrum OPN, skąd istnieje możliwość transportu nasion wzdłuż doliny, zarówno w kierunku na północ jak i południe. Prawdopodobnie to umożliwiło opanowanie siedlisk wzdłuż dna całej doliny Prądnika.

Impatiens glandulifera – obecnie gatunek częsty w granicach OPN – 28 notowań w 16 kwadratach. Jego stanowiska zlokalizowane są wzdłuż dna całej doliny Prądnika (ryc. 4). Obserwowany w latach 60. XX w. tylko na jednym stanowisku w centrum Parku (Michalik 1978). W 2002 r. występował w ilości około 249 okazów na sześciu stanowiskach (Sołtys 2002/2003), a dwa lata później jego populacja liczyła już 1245 okazów na siedmiu stanowiskach.

Preferuje siedliska wilgotne i zalewowe, rośnie w wilgotnych lasach, w rowach przydrożnych oraz na brzegach rzek. Największy odsetek stanowisk stwierdzono w nadpotokowych łopuszynach *Phalarido-Petasitetum* (tab. 1) oraz na terasach zalewowych ze zbiorowiskiem łągowym z *Alno-Ulmion* (tab. 6). Sporadycznie rośnie w nitrofilnych okrajkach (tab. 2–3) i przydomowych ogródkach (ryc. 12c).

I. parviflora – na terenie OPN gatunek ten jest pospolity, 129 notowań w 42 kwadratach (ryc. 5). Podawany po raz pierwszy w Parku na dwóch stanowiskach, stwierdzonych w latach 1960–1965 (Kućmierz 1965). Pod koniec lat 60. XX w., odszukano go już na rozproszonych 10 stanowiskach (Michalik 1978).

Rośnie przede wszystkim w przydrożnych siedliskach ruderalnych i w lasach grądowych *Tilio-Carpinetum* (tab. 5, 7, 9), rzadziej w buczynach (tab. 8, ryc. 12d). Preferuje siedliska wilgotne, stąd znaczny odsetek stanowisk odnotowano w płatach *Urtico-Aegopodietum* (tab. 3), zbiorowiska okrajkowego ze związku *Aegopodion* (tab. 2) oraz na terenach zalewowych *Phalarido-Petasitetum* (tab. 1) i *Alno-Ulmion* (tab. 6). Sporadycznie rośnie w zbiorowiskach nawiązujących do muraw naskalnych (tab. 4) i w ciepłolubnych zaroślach (tab. 10).

Parthenocissus inserta – aktualnie gatunek ten można uznać za sporadyczny, siedem notowań w siedmiu kwadratach. Pierwszy raz został stwierdzony w Parku Zdrojowym w Ojcowie, na początku lat 80. XX w. (Górski i in. 1983). Odnotowany później w latach 2002–2003 na ośmiu stanowiskach w granicach Parku, gdzie występował głównie w uprawie (Barabasz-Krasny i in. 2004). Obecnie jego stanowiska w OPN zlokalizowane są wzdłuż doliny Prądnika, w ogrodach i parku zamkowym w Pieskowej Skale (ryc. 6). Zaobserwowano jednak wkraczanie tego gatunku do nadpotokowych zbiorowisk *Phalarido-Petasite-*

Tabela 8. Zaburzone platy zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum* W. Mat. 1964 ex Guzikowa et Kornaś 1969Table 8. Disturbed plots of association *Dentario glandulosae-Fagetum* W. Mat. 1964 ex Guzikowa et Kornaś 1969

Nr kolejny – Successive No.	1	2	Liczba wystąpienia – Number of occurrence	<i>Tilia platyphyllos</i> (b)	+	.	1	
Nr zdjęcia w terenie Relevé No. in area	38	40			<i>Mercurialis perennis</i>	2	+	2
					<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	+	2
Data – Date	03.07.08 r.	03.07.08 r.			<i>Asarum europaeum</i>	+	+	2
					<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+	+	2
					<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	2
					<i>Paris quadrifolia</i>	+	+	2
Ekspozycja – Exposure	N	N			Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetum</i>			
Nachylenie [°] – Slope [°]	35	30			<i>Acer platanoides</i> (a)	.	+	1
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	60	90			<i>Acer platanoides</i> (b)	+	1	2
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	30	20			<i>Fraxinus excelsior</i> (b)	+	+	2
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	20	5			<i>Lonicera xylosteum</i> (b)	+	+	2
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	400	400			<i>Ribes alpinum</i> (b)	+	+	2
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	43	27			<i>Hepatica nobilis</i>	+	1	2
					<i>Epipactis helleborine</i>	+	+	2
				Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>				
				<i>Impatiens parviflora</i>	+	2	2	
Ch.All. <i>Fagion</i>				Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:				
Ch.Ass. <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> *				Inne (others): <i>Alnus glutinosa</i> (a) 40; <i>Cerasus vulgaris</i> (b) 38; <i>Picea abies</i> (b) 38; <i>Ribes uva-crispa</i> (b) 38; <i>Rubus idaeus</i> (b) 38; <i>Salix capraea</i> (b) 40.				
D.Ass. <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> **				Rośliny zielne (herbaceous plants):				
<i>Fagus sylvatica</i> (a)	1	.	1	Ch.O. <i>Fagetalia</i> : <i>Geranium phaeum</i> 40:1; <i>Actaea spicata</i> 38; <i>Neottia nidus-avis</i> 38; <i>Lunaria rediviva</i> 38; <i>Primula elatior</i> 38; <i>Stellaria nemorum</i> 38; <i>Festuca gigantea</i> 40; <i>Pulmonaria obscura</i> 40. Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetum</i> : <i>Aegopodium podagraria</i> 38. Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i> : <i>Geranium robertianum</i> 38; <i>Chaerophyllum temulentum</i> 40; <i>Epilobium montanum</i> 38; <i>Lamium maculatum</i> 38; <i>Urtica dioica</i> 38; <i>Epilobium roseum</i> 40. Inne (others): <i>Mycelis muralis</i> 38:1; <i>Stellaria media</i> 40; <i>Asplenium trichomanes</i> 38; <i>Oxalis acetosella</i> 40; <i>Asplenium viride</i> 38; <i>Tussilago farfara</i> 38; <i>Cardaminopsis halleri</i> 38; <i>Cystopteris fragilis</i> 38; <i>Gymnocarpium robertianum</i> 38; <i>Polypodium vulgare</i> 38; <i>Polystichum lonchitis</i> 38.				
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	3	.	1					
<i>Abies alba</i> (b)**	+	+	2					
<i>Galium odoratum</i> **	+	+	2					
<i>Dentaria glandulosa</i> *	1	.	1					
Ch.All. <i>Carpinion</i>								
<i>Cerasus avium</i> (b)	.	1	1					
<i>Stellaria holostea</i>	+	3	2					
Ch.O. <i>Fagetalia</i>								
<i>Acer pseudoplatanus</i> (a)	+	+	2					
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	1	+	2					

tum (tab. 1), zaburzonych płatów lasów łęgowych (Michalik 1991) oraz grądów (tab. 9), rosnących na dnie doliny (ryc. 12e). Szczególnie licznie gatunek ten występuje koło Skał Panieńskich w Ojcowie, gdzie stanowi dominujący element runa.

W Ojcowskim Parku Narodowym *Parthenocissus* porasta także skały wapienne (np. ostańce skalne w kompleksie Skał Panieńskich, Igła Deotyminy u wylotu Wąwozu Wrześnik). Jego pędy wnikają w szczeliny wapienne i przyspieszają erozję skały.

Reynoutria japonica – gatunek sporadyczny w OPN, siedem notowań w sześciu kwadratach, z czego sześć znajduje się na dnie doliny (ryc. 7). Część okazów została z pewnością zaleczona przez człowieka, co dotyczy głównie stanowisk przydrożnych w Ojcowie i na Rusztowej Górze. Niepokojący jest fakt uprawy w celach ozdobnych tego gatunku w samym centrum Parku.

Obserwowany był pod koniec lat 60. XX w. tylko na jednym stanowisku, na siedlisku ruderalnym, zlokalizowanym w sąsiedztwie ogrodów (Michalik 1978). Aktualnie występuje głównie w zbiorowiskach nadrzecznych, okrajkach *Urtico-Aegopodietum* (tab. 3), łopusznych *Phalarido-Petasitetum* (tab. 1) oraz zaburzonych płatach zbiorowiska *Alno-Ulmion* (tab. 6) – (ryc. 12f.).

Solidago canadensis – obecnie gatunek bardzo częsty, 36 notowań w 24 kwadratach. Rozproszony na dnie i na zboczach wzdłuż całej doliny Prądnika oraz na wierzcholinie (ryc. 8). Rośnie na terenie OPN od dawna, ale brak danych o jego pierwszych stanowiskach, zarówno naturalnych jak i w uprawie. Wcześniej podawany ogólnie z kwadratu ATPOL DF48 przez Zajęcą i Zajęcą (2001). Ponadto stwierdzony w murawie kserotermicznej przysiółka Grodzisko w 2001 r. (Sołtys, Barabasz-Krasny 2006).

Występuje w różnych zbiorowiskach roślinnych, głównie w zaburzonych np. nieużytkowane płaty łąki świeżej (tab. 11), nitrofilne okrajki (tab. 3), łopuszyny (tab. 1), a także obrzeża lasów łąkowych i łągu *Alno-Ulmion* (tab. 9) oraz ogrody. Wkracza ponadto w suche murawy kserotermiczne (tab. 10, ryc. 12g).

S. gigantea – obecnie gatunek sporadyczny, dziewięć notowań w sześciu kwadratach, wzdłuż całej doliny Prądnika (ryc. 9). Pod koniec lat 60. XX w. podawany jako rzadki z dwóch stanowisk w granicach Parku, na siedlisku ruderalnym i nad potokiem (Michalik 1978).

W OPN *S. gigantea* rośnie w nitrofilnych okrajkach *Urtico-Aegopodietum* (tab. 3), łopusznych *Phalarido-Petasitetum* (tab. 1) oraz zaburzonych płatach zbiorowiska *Alno-Ulmion* (tab. 6). Generalnie preferuje wilgotne siedliska nadpotokowe (ryc. 12h). W obrębie rodzimego zasięgu gatunek ten uważany jest za składnik siedlisk bagiennych (Weber, Jacobs 2005).

Syringa vulgaris – gatunek sporadyczny, 10 notowań w dziewięciu kwadratach (ryc. 10). Pod koniec lat 60. XX w. podawany jako powszechnie uprawiany w ogrodach, a miejscami spotykany w zaroślach (Michalik 1978). W latach 2002–2003 stwierdzony na ośmiu stanowiskach w granicach Parku (Barabasz-Krasny i in. 2004).

Występuje przede wszystkim w ogrodach jako roślina ozdobna. Poza uprawą rośnie w zróżnicowanych warunkach siedliskowych: od suchych i ciepłolubnych zbiorowisk klasy *Rhamno-Prunetea* do zaburzonych lasów łąkowych *Alno-Ulmion* (tab. 6, 9, 11, ryc. 12i).

CZYNNIKI SPRZYJAJĄCE EKSPANSJI GATUNKÓW INWAZYJNYCH NA OBSZARZE OPN

Zagrożenia wynikające z obecności gatunków inwazyjnych związane są z możliwością ich szybkiego rozprzestrzeniania i jednocześnie wypierania rodzimych taksonów. W budowaniu dużych stabilnych populacji gatunków inwazyjnych świadomie lub nieświadomie pomaga człowiek (Zajęcą i in. 1998). Znaczna część roślin obcego pochodzenia wywodzi się z celowych upraw roślin w ogródkach przydomowych lub w parkach. Rośliny te niestety wydostają się z nich, a następnie z wiatrem (anemochoria), wodą (hydrocho-

Tabela 10. Zakrzaczane płyty zespołu *Origano-Brachypodietum* Medw.-Korn. et Kornaś 1963 – A; zarośla rzędu *Prunetalia* z *Cerasus fruticosa* – BTable 10. Plots with shrubs of association *Origano-Brachypodietum* Medw.-Korn. et Kornaś 1963. – A; shrubs of order *Prunetalia* with *Cerasus fruticosa* – B

Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	Liczba wystąpień – Number of occurrence	Stołość – Constancy	
Nr zdjęcia w terenie – Relevé No. in area	23	22	26	25	24	28	27	29			
Data – Date	28.07.08 r.	28.07.08 r.	30.08.05 r.	13.08.05 r.	29.07.08 r.	29.08.05 r.	29.08.05 r.	13.08.05 r.			
Ekspozycja – Exposure	S	S	S	S	S	S	S	S			
Nachylenie [°] – Slope [°]	35	35	30	30	30	45	45	30			
Pokrycie warstwy runa [%] Cover herb layer [%]	97	95	40	40	95	95	98	80			
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover shrub layer [%]	1	70	85	70	1	40	30	35			
Pokrycie warstwy drzew [%] Cover tree layer [%]	-	1	-	-	-	1	1	10			
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Relev area [m ²]	100	100	100	100	100	100	100	100			
Liczba gatunków w zdjęciu Number species in relev	44	47	48	57	68	43	46	34			
Nazwa taksonu – Name of taxon	<i>Orygano- Brachypodietum</i> A					zarośla (shrubs) <i>Prunetalia</i> B			A	B	AB
D.Ass. <i>Origano-Brachypodietum</i>											
<i>Clinopodium vulgare</i>	1	1	2	2	1	.	+	.	5	1	IV
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1	1	1	1	.	+	.	.	4	1	III
<i>Inula conyza</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	2	2	III
<i>Origanum vulgare</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	3	-	II
Ch.Cl. <i>Festuco-Brometea</i>											
Ch.All. <i>Cirsio-Brachypodion pinnati*</i>											
<i>Brachypodium pinnatum</i>	4	2	2	1	3	+	+	.	5	2	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2	1	1	+	2	+	.	.	5	1	IV
<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>	+	+	+	+	1	.	.	.	5	-	III
<i>Phleum phleoides</i>	+	1	+	.	1	+	.	.	4	1	III
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	4	-	III
<i>Poa compressa</i>	.	1	1	.	1	.	.	.	3	-	II
<i>Achillea collina</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	3	-	II
<i>Melica transsilvanica</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	1	2	II
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	1	1	II
<i>Scabiosa columbaria*</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	2	-	II
Ch.Cl. <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>											
<i>Fragaria viridis</i>	2	1	2	2	1	3	1	.	5	2	V
<i>Coronilla varia</i>	1	.	+	.	1	+	.	.	3	1	III
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	1	2	II
Ch.Cl. <i>Rhamno-Prunetea</i>											
Ch. O. <i>Prunetalia spinosae</i>											
<i>Prunus spinosa</i> (b)	+	3	4	4	.	+	2	1	4	3	V

<i>Euonymus europaea</i> (b)	+	+	.	+	+	1	1	1	4	3	V
<i>Cornus sanguinea</i> (b)	.	+	+	+	1	+	+	+	4	3	V
<i>Rosa canina</i> (b)	.	+	+	.	+	+	+	.	3	2	III
<i>Crataegus rhipidophylla</i> (b)	.	+	.	+	+	.	+	+	3	2	III
<i>Crataegus monogyna</i> (b)	+	.	+	.	+	.	.	.	3	-	II
<i>Cerasus fruticosa</i> (b)	.	.	.	.	.	2	+	+	-	3	II
Ch.O. <i>Arrhenatheretalia</i>											
<i>Galium mollugo</i>	1	+	1	2	1	+	+	+	5	3	V
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	1	1	+	+	.	.	5	1	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	4	2	IV
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	5	-	III
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	4	-	III
<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	2	1	II
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>											
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	1	+	+	.	.	.	5	-	III
<i>Phleum pratense</i>	1	1	.	1	.	.	.	.	3	-	II
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>											
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	4	1	III
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	.	+	+	+	1	2	3	III
<i>Cichorium intybus</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	4	-	III
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	+	.	1	+	+	1	3	III
<i>Solidago canadensis</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	3	-	II
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	1	2	II
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	2	1	II
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	-	1	I
Ch.Cl. <i>Quercus-Fagetea</i>											
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b)	+	.	+	+	+	+	+	1	4	3	V
<i>Carpinus betulus</i> (b)	+	+	.	+	+	+	+	+	4	3	V
<i>Fraxinus excelsior</i> (b)	+	+	.	.	+	+	+	.	3	2	III
<i>Poa nemoralis</i>	.	2	.	.	2	4	4	4	2	3	III
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	2	3	III
Inne (others)											
<i>Quercus robur</i> (b)	+	+	+	.	.	.	.	+	3	1	III
<i>Rubus nessensis</i> (b)	.	.	+	+	.	2	.	+	2	2	III
<i>Sambucus nigra</i> (b)	.	.	+	.	+	.	+	+	2	2	III
<i>Aesculus hippocastanum</i> (b)	.	.	.	.	.	.	.	+	-	1	I
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	1	+	2	2	+	5	3	V
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	5	2	V
<i>Sedum maximum</i>	+	.	+	+	.	1	+	+	3	3	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	3	3	IV
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	1	2	+	.	+	.	4	1	III
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	5	-	III
<i>Potentilla heptaphylla</i>	+	.	.	+	+	+	.	+	3	2	III
<i>Medicago sativa</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	4	-	III
<i>Arabis glabra</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	3	1	III
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	3	1	III
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	+	.	3	1	+	1	3	III

<i>Thymus pulegioides</i>	+	1	+	.	.	.	.	3	-	II
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	+	+	1	.	.	3	-	II
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	+	.	.	2	1	2	II
<i>Carex muricata</i>	.	+	+	.	.	+	.	2	1	II
<i>Plantago major</i>	.	.	+	+	.	.	+	2	1	II

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:

Ch.Cl. *Rhamno-Prunetea*: *Rubus plicatus* (b) 22, 24; *Rosa agrestis* (b) 28; *R. canina* (c) 23; *Crataegus monogyna* (c) 22; *Euonymus europaea* (c) 24; *Prunus spinosa* (c) 24; *Rosa sherardii* (c) 24. Ch.Cl. *Querco-Fagetea*: *Acer pseudoplatanus* (a) 22; *Corylus avellana* (b) 24, 29; *Ulmus glabra* (b) 29; *Fraxinus excelsior* (c) 24. Inne (others): *Ribes uva-crispa* (b) 28, 29; *Quercus rubra* (b) 25; *Rubus idaeus* (b) 24; *Quercus robur* (c) 23; *Betula pendula* (c) 22; *Pinus sylvestris* (c) 22; *Ribes uva-crispa* (c) 27.

Rośliny zielne (herbaceous plants):

Ch.Cl. *Festuco-Brometea*: *Allium oleraceum* 22; *Helianthemum nummularium* 24. Ch.Cl. *Trifolio-Geranietea sanguinei*: *Inula hirta* 22, 24; *Medicago falcata* 22, 25; *Geranium sanguineum* 25; *Viola hirta* 27. Ch.O. *Arrhenatheretalia*: *Dactylis glomerata* 23, 25; *Trifolium repens* 26, 25; *Geranium pratense* 26, 24; *Crepis biennis* 24. Ch.Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Trifolium pratense* 26, 25; *Plantago lanceolata* 23; *Leontodon hispidus* 26; *Rumex crispus* 26; *Cerastium holosteoides* 25; *Lolium perenne* 25; *Prunella vulgaris* 25; *Vicia cracca* 24. Ch.Cl. *Artemisietea vulgaris*: *Galeopsis pubescens* 27, 29:1; *Artemisia absinthium* 25, 24; *Urtica dioica* 25, 28; *Melilotus officinalis* 25, 29; *Linaria vulgaris* 26; *Cirsium arvense* 24; *Galium aparine* 28; *Lamium album* 28; *Geranium robertianum* 27. Ch.Cl. *Querco-Fagetea*: *Aegopodium podagraria* 25, 24; *Primula elatior* 24, 29; *Dryopteris filix-mas* 29. Inne (others): *Primula veris* 24:1, 28; *Echium vulgare* 23, 24; *Verbascum nigrum* 23, 24; *Trifolium aureum* 22, 24; *Apera spica-venti* 25, 24; *Erigeron annuus* 24, 27; *Geranium pusillum* 28, 27; *Mycelis muralis* 28, 27; *Briza media* 23:1; *Calamagrostis epigejos* 24:1; *Festuca ovina* 28:1; *Gypsophila muralis* 23; *Cuscuta epithimum* 26; *Sonchus asper* 26; *Oxalis fontana* 25; *Potentilla recta* 25; *Veronica chamaedrys* 25; *Chamaenerion angustifolium* 24; *Laserpitium latifolium* 24; *Allium montanum* 27; *Malva neglecta* 27; *Moehringia trinervia* 27; *Pyrola* sp. 27; *Sonchus oleraceus* 27; *Lapsana communis* 29; *Vincetoxicum hirundinaria* 29.

ria), samoistnie (autochoria) lub z udziałem zwierząt (zoochoria), rozprzestrzeniają się na znaczne odległości. W Ojcowskim Parku Narodowym z uprawy wydostały się do siedlisk naturalnych i półnaturalnych, takie gatunki jak: *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Syringa vulgaris*, *Parthenocissus inserta*, *Aesculus hippocastanum*. W ten sposób np. bez lilak pojawił się w zbiorowiskach roślinnych dużych masywów skalnych na Skale Długiej w przysiółku Grodzisko oraz na Skałach Panieńskich. Często także rośliny wycinane w ogrodach wyrzucane są na siedliska przydrożne, brzegi stawów i obrzeża lasów. W Parku przyczyniło się to do ekspansji m. in. *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Echinocystis lobata*, czy *Reynoutra japonica*.

Przy niewielkiej powierzchni OPN oddziaływanie antropogeniczne jest bardzo silne. Ponad 30% gruntów w granicach Parku nie znajduje się w jego zarządzie. Są to grunty prywatne, nad którymi kontrola jest praktycznie niemożliwa. Po roku 1950 w granicach Parku wybudowano aż 75 budynków mieszkalnych, z czego 40 to tzw. samowole budowlane, z czasem legalizowane (Partyka 2005). Pociąga to za sobą wzrost penetracji terenu przez kolejnych osadników, co sprzyja rozsiewaniu roślin inwazyjnych. Wraz ze wzrostem osadnictwa następuje coraz większa antropopresja na najbliższe otoczenie. Prace budowlane, konserwacja odwodnień i regulacja potoku Prądnik, zwłaszcza związana z umacnianiem jego brzegów, to tylko kilka przykładowych zabiegów, które bezpośrednio zaburzają siedlisko i umożliwiają wkraczanie gatunków obcych.

Tabela 11. Zubożone płaty łąki świeżej (A) i zubożone zarośla ciepłolubne (B)

Table 11. Poorer plots of fresh meadow (A) and poorer thermophilic shrubs (B)

Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	Liczba wystąpień – Number of occurrence					
Nr zdjęcia w terenie – Relevé No. in area	32	31	58	57						
Data – Date	27.06.08 r.	27.06.08 r.	18.05.09 r.	18.05.09 r.						
Ekspozycja – Exposure	S	S	W	SW						
Nachylenie [°] – Slope [°]	1	1	45	20						
Pokrycie warstwy runa [%] – Cover herb layer [%]	98	98	40	75						
Pokrycie warstwy krzewów [%] – Cover shrub layer [%]	-	-	80	60						
Pokrycie warstwy drzew [%] – Cover tree layer [%]	-	-	1	25						
Powierzchnia zdjęcia [m ²] – Relev area [m ²]	100	100	80	100						
Liczba gatunków w zdjęciu – Number species in relev	30	35	25	43						
Nazwa taksonu – Name of taxon	A		B					A	B	AB
<i>Arrhenatherion</i>										
<i>Galium mollugo</i>	+	2	.	.	2	-	2			
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	.	.	1	-	1			
Ch.O. <i>Arrhenatheretalia</i>										
<i>Dactylis glomerata</i>	3	3	+	.	2	1	3			
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	2	2	4			
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	.	.	2	-	2			
Ch.Cl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Phleum pratense</i>	1	2	.	.	2	-	2			
<i>Festuca pratensis</i>	1	1	.	.	2	-	2			
<i>Poa pratensis</i>	+	1	.	.	2	-	2			
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	.	.	2	-	2			
Ch.Cl. <i>Artemisietea vulgaris</i>										
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Galium aparine</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Solidago canadensis</i>	+	+	.	.	2	-	2			
<i>Geum urbanum</i>	.	+	.	+	1	1	2			
Ch.Cl. <i>Stellarietea mediae</i>										
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	.	.	2	-	2			
Ch.Cl. <i>Rhamno-Prunetea</i>										
<i>Euonymus verrucosa</i> (b)	.	.	1	1	-	2	2			
<i>Cornus sanguinea</i> (b)	.	.	+	+	-	2	2			
<i>Prunus spinosa</i> (c)	+	.	+	.	1	1	2			
Ch.Cl. <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>										
<i>Fragaria viridis</i>	1	.	+	3	1	2	3			
<i>Vicia sepium</i>	.	.	+	2	-	2	2			
Ch.All. <i>Carpinion</i>										
<i>Carpinus betulus</i> (a)	.	.	+	1	-	2	2			

<i>Cruciata glabra</i>	.	.	3	3	-	2	2
Ch.O. <i>Fagetalia</i>							
<i>Tilia platyphyllos</i> (a)	.	.	+	+	-	2	2
<i>Tilia platyphyllos</i> (b)	.	.	+	+	-	2	2
Ch.Cl. <i>Quercu-Fagetea</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i> (b)	.	.	+	+	-	2	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	.	+	+	1	2	3
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	2	-	2	2
Inne (others)							
<i>Syringa vulgaris</i> (b)	.	.	3	+	-	2	2
<i>Aesculus hippocastanum</i> (b)	.	.	.	+	-	1	1
<i>Syringa vulgaris</i> (c)	.	.	1	.	-	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	2	+	+	2	2	4
<i>Agrostis capillaris</i>	1	2	.	.	2	-	2
<i>Ranunculus acris</i>	+	1	.	.	2	-	2
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	.	2	-	2
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	+	1	-	2	2
<i>Hieracium bifidum</i>	.	.	+	+	-	2	2
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	+	+	-	2	2
<i>Primula veris</i>	.	.	+	+	-	2	2

Drzewa i krzewy – Trees and shrubs:

Ch.Cl. *Rhamno-Prunetea*: *Crataegus rhipidophylla* (b) 57; *Euonymus europaea* (b) 57; *Rosa canina* (b) 57. Ch.O. *Fagetalia*: *Ulmus glabra* (b) 57; *Acer pseudoplatanus* (c) 32. Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Acer platanoides* (b) 57; *Lonicera xylosteum* (b) 57; *Ribes alpinum* (b) 57; *R. alpinum* (c) 58. Inne (others): *Ribes uva-crispa* (b) 57; *Quercus petraea* (b) 57.

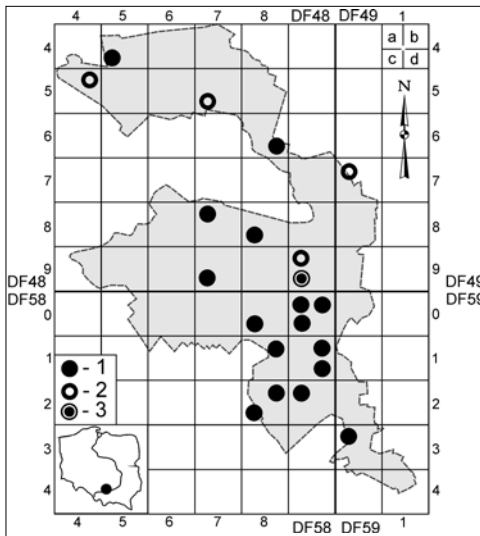
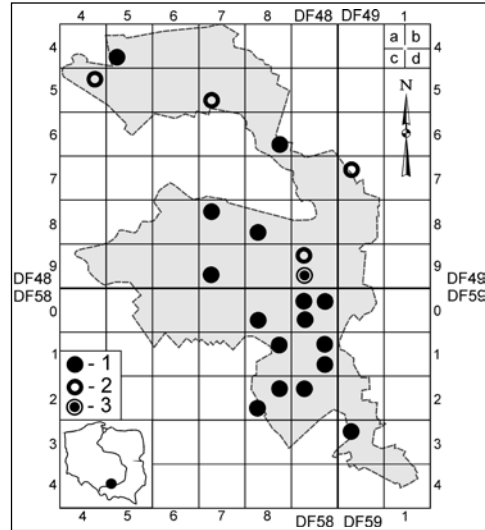
Rośliny zielne (herbaceous plants):

Arrhenatherion: *Daucus carota* 31; *Trifolium repens* 31. Ch.Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Angelica sylvestris* 32; *Vicia cracca* 32; *Trifolium pratense* 31:1; *Lathyrus pratensis* 31; *Plantago lanceolata* 31; *Ranunculus repens* 31. Ch.Cl. *Artemisietea vulgaris*: *Anthriscus sylvestris* 31; *Urtica dioica* 31. Ch.Cl. *Stellarietea mediae*: *Vicia hirsuta* 31:1; *Geranium pusillum* 31; *Myosotis arvensis* 31; *Vicia sativa* 31; *V. tetrasperma* 31. Ch.Cl. *Trifolio-Geranietea sanguinei*: *Polygonatum odoratum* 58; *Silene nutans* 57. Ch.Cl. *Festuco-Brometea*: *Euphorbia cyparissias* 58; *Ajuga genevensis* 57. Ch.Cl. *Epilobietea angustifolii*: *Calamagrostis epigejos* 32; *Carex muricata* 57; *Myosotis sylvatica* 57. Ch.O. *Fagetalia*: *Astrantia major* 57; *Lathyrus vernus* 57; *Phyteuma spicatum* 57; *Stachys sylvatica* 57. Ch.Cl. *Quercu-Fagetea*: *Epipactis helleborine* 57; *Melittis melissophyllum* 57. Inne (others): *Erigeron annuus* 32; *Senecio jacobaea* 32; *Veronica officinalis* 32; *Convolvulus arvensis* 31; *Heracleum sphondylium* 31; *Medicago lupulina* 58; *Trifolium montanum* 58; *Cardaminopsis arenosa* 57; *Maianthemum bifolium* 57; *Oxalis acetosella* 57; *Sedum maximum* 57.

Oprócz robót budowlanych rozprzestrzenianiu gatunków inwazyjnych sprzyja także ochrona czynna ekosystemów (Medwecka-Kornaś 2008). Ponad 60% zbiorowisk leśnych objętych jest ochroną częściową, w ramach której prowadzona jest przebudowa składu gatunkowego i struktury drzewostanu (Partyka 2005). Tego rodzaju zabiegi niewątpliwie przyczyniły się do rozprzestrzenienia na całym obszarze Parku *Impatiens parviflora*, który jeszcze 50 lat temu podawany był jako rozproszony i tylko w niektórych miejscach zadomowiony (Michalik 1978). Natomiast zabiegi ochrony czynnej w ekosystemach nieleśnych, na murawach kserotermicznych, sprzyjają ekspansji *Solidago canadensis*, co obserwuje się m.in. w masywie Skały Długiej w przysiółku Grodzisko, czy w masywie Góry Koronnej w Ojcowie. Prowadzone corocznie, późną jesienią po dojrzeniu nasion prace ochroniarskie powodują niezamierzone rozsiewanie tego gatunku, zwłaszcza

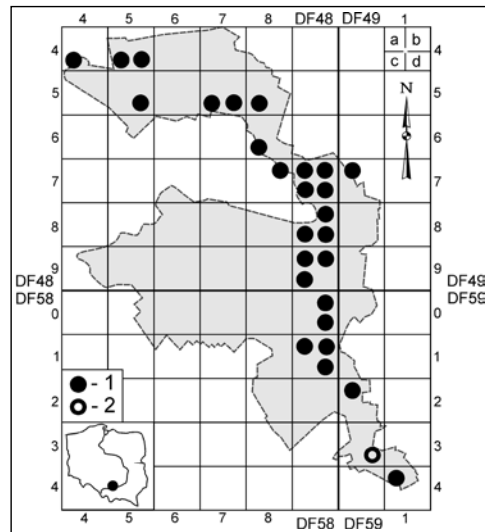
Ryc. 2. Rozmieszczenie stanowisk *Aesculus hippocastanum* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie; 3 – stanowiska w uprawie i w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

Fig. 2. Locality distribution of the *Aesculus hippocastanum* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding; 3 – localities inside breeding and in plant communities outside breeding



Ryc. 3. Rozmieszczenie stanowisk *Echinocystis lobata* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie

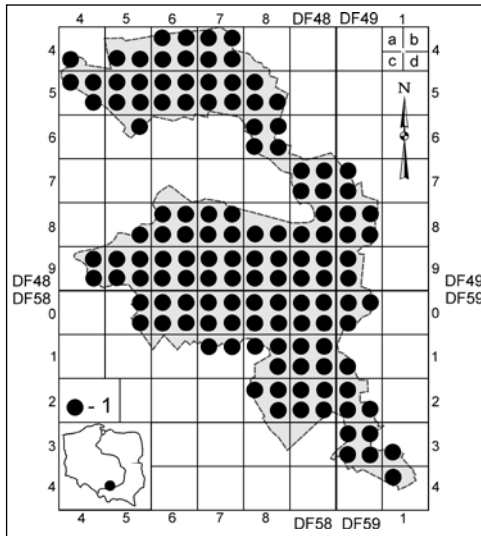
Fig. 3. Locality distribution of *Echinocystis lobata* in Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding



Ryc. 4. Rozmieszczenie stanowisk *Impatiens glandulifera* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie

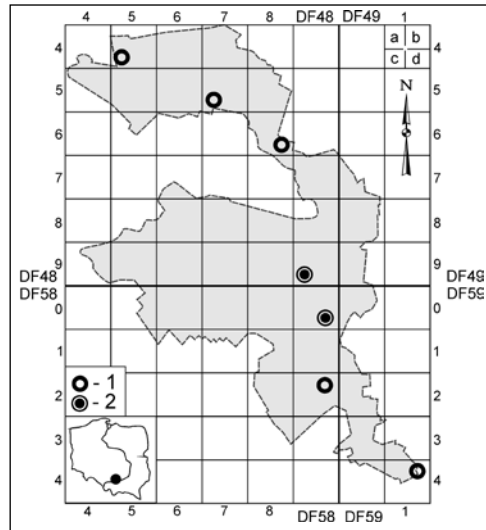
Fig. 4. Locality distribution of the *Impatiens glandulifera* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding

z usuwaną biomasa roślinną. Naruszanie wierzchniej warstwy gleby oraz usuwanie oceniających drzew i krzewów wraz z odrostami, stwarza idealne warunki do rozwoju nawłoci. Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym jest użyznienie i zwiększenie pokrywy glebowej, wynikające z wcześniejszego rozwoju zwartej roślinności leśnej oraz późniejszego



Ryc. 5. Rozmieszczenie stanowisk *Impatiens parviflora* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

Fig. 5. Locality distribution of the *Impatiens parviflora* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding



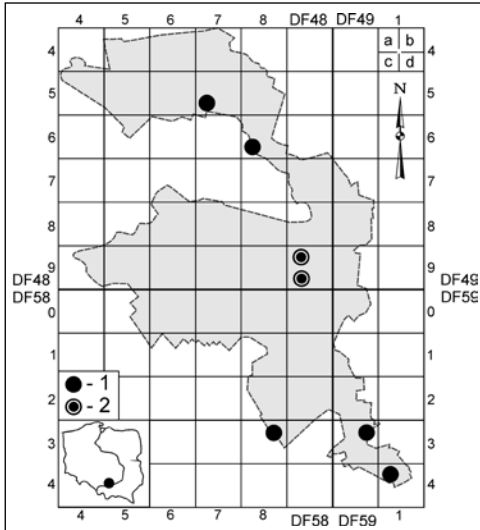
Ryc. 6. Rozmieszczenie stanowisk *Parhenocissus inserta* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w uprawie; 2 – stanowiska w uprawie i w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

Fig. 6. Locality distribution of the *Parhenocissus inserta* in the Ojców National Park: 1 – localities inside breeding; 2 – localities inside breeding and in plant communities outside breeding

pozostawiania biomasy roślinnej, podczas pierwszych prób stosowania ochrony czynnej. W warunkach zaburzonych nawłocie stanowią silną konkurencję dla rodzimych rzadkich w Parku roślin murawowych.

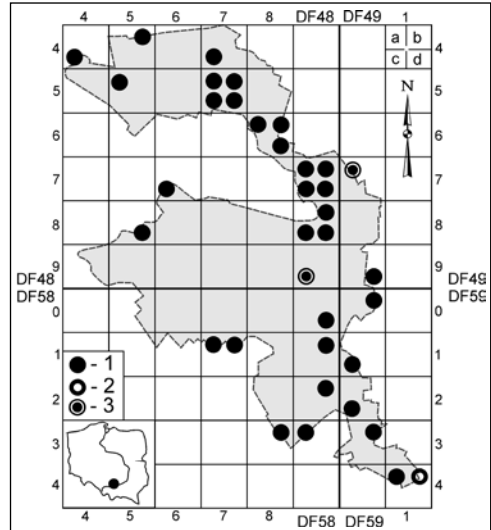
Czynny udział w rozsiewaniu i transporcie fragmentów roślin obcego pochodzenia mają turyści. Ruch turystyczny na terenie Parku szacowany jest na około 400 tys. osób rocznie (Partyka 2008). Prawdopodobnie z nim należy wiązać rozprzestrzenienie się *Aesculus hippocastanum* w różnych częściach Parku. Szczególnie dobrze jest to widoczne na przykładzie szlaków niebieskiego i czarnego, prowadzących przez Chełmową Górę. W Wąwozie Ciasne Skałki przecinka drzew wzdłuż szlaku spowodowała większy dopływ światła do dna wąwozu, a to z kolei umożliwiło wkroczenie *Aesculus hippocastanum*. Aktualnie wzdłuż tych szlaków odszukano ponad 30 okazów kasztanowca, zaliczonych do podrostu. Główne centra, z których rozprzestrzeniają się nasiona tego gatunku, to dekoracyjne założenia parkowe w okolicach zamków w Ojcowie i Pieskowej Skale. Stąd najczęściej turyści zbierają dojrzałe owoce, rozsiewając je przypadkowo po całym terenie Parku. Zaobserwowano również rozprzestrzenianie się kasztanowca z okazów nasadzonych na obrzeżach zbiorowisk leśnych, np. w grądzie przy parkingu pod ruinami zamku w Ojcowie.

Turyści przyczyniają się także do rozsiewania nasion *Impatiens parviflora*, który rośnie bardzo licznie wzdłuż szlaków turystycznych i w sąsiednich zbiorowiskach leśnych. W ostatnich latach zaobserwowano niekorzystną tendencję do zwiedzania Parku „na skrót”. Powstało wiele dzikich ścieżek, wiodących głównie przez lasy. Poruszający się nimi turyści, zazwyczaj nieświadomie, uruchamiają mechanizm rozsiewający dojrzałe nasiona



Ryc. 7. Rozmieszczenie stanowisk *Reynoutria japonica* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie

Fig. 7. Locality distribution of the *Reynoutria japonica* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding



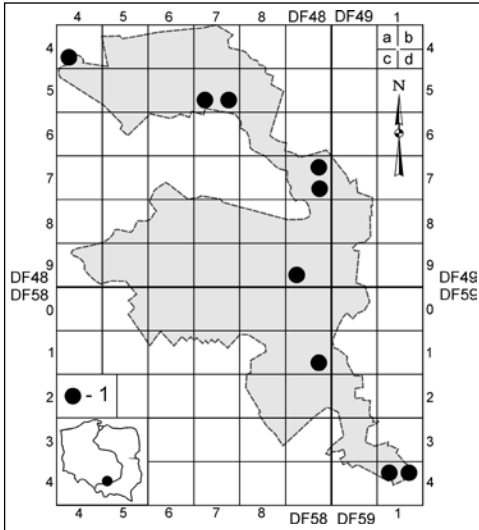
Ryc. 8. Rozmieszczenie stanowisk *Solidago canadensis* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie; 3 – stanowiska w uprawie i w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

Fig. 8. Locality distribution of the *Solidago canadensis* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding; 3 – localities inside breeding and in plant communities outside breeding

niecierpka i transportują przy okazji wystrzelone przez rośliny nasiona. Należy zauważyć, iż w Dolinie Sąspowskiej, gdzie wpływ turystyki jest znacznie mniejszy w porównaniu z Doliną Prądnika, stanowiska omawianego gatunku są mniej obfite.

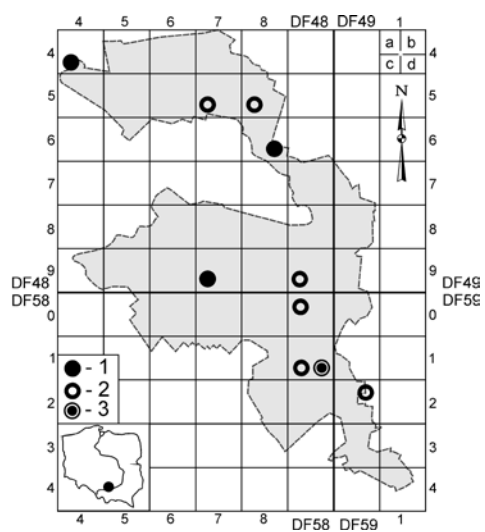
Ponadto wraz z rozwojem turystyki na obszarze Parku powstawały nielegalne pola namiotowe, parkingi itp. To z kolei ułatwiało wkraczanie gatunków inwazyjnych na łąki wcześniej użytkowane gospodarczo. Rośliny inwazyjne znajdują bowiem odpowiednie warunki do kiełkowania na powierzchni gleby oraz w lukach darni zbiorowisk łąkowych i murawowych (Voser-Huber 1983).

Rozprzestrzenianiu obcych gatunków w OPN sprzyja zaniechanie użytkowania rolniczego nie tylko łąk, ale i pól. Prowadzi to do zaburzenia warunków siedliskowych i wzrostu żyzności podłoża. Wykorzystują to gatunki obce np. *Solidago canadensis*. W Parku rezerwuarem nasion nawłoci kanadyjskiej są właśnie nieużytkowane łąki na dnie doliny. Niekiedy w 80–90% są one porośnięte przez ten gatunek np. w Prądniku Korzkiewskim, blisko granicy Parku. Stąd nasiona wraz z wiatrem roznoszone są na znaczne odległości. Podobne prawidłowości dotyczące w/w gatunku zaobserwowano również w innych częściach Polski i Europy. Duże obszary zajęte przez *Solidago canadensis* są wynikiem niewłaściwego gospodarowania, a przede wszystkim zaniechania gospodarki rolnej, co sprzyja ekspansji tej rośliny (Weber 2003).



Ryc. 9. Rozmieszczenie stanowisk *Solidago gigantea* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

Fig. 9. Locality distribution of the *Solidago gigantea* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding



Ryc. 10. Rozmieszczenie stanowisk *Syringa vulgaris* w Ojcowskim Parku Narodowym: 1 – stanowiska w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą; 2 – stanowiska w uprawie; 3 – stanowiska w uprawie i w zbiorowiskach roślinnych poza uprawą

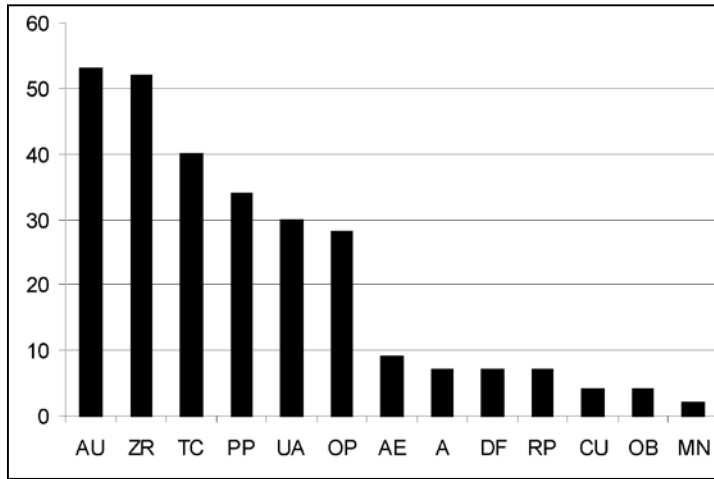
Fig. 10. Locality distribution of the *Syringa vulgaris* in the Ojców National Park: 1 – localities in plant communities outside breeding; 2 – localities inside breeding; 3 – localities inside breeding and in plant communities outside breeding

W efekcie wszystkie świadome, bądź nieświadome, oddziaływania antropogeniczne przyczyniły się do znacznego wzrostu udziału gatunków inwazyjnych we florze Ojcowskiego Parku Narodowego. Objawia się to nie tylko wzrostem ogólnej liczby stanowisk badanych gatunków, ale też ich ilościowym udziałem w naturalnych i półnaturalnych zbiorowiskach Parku.

PODSUMOWANIE

1. We florze OPN wśród badanych gatunków inwazyjnych jeden jest powszechny (*Impatiens parviflora*), cztery częste (*Aesculus hippocastanum*, *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*) oraz cztery sporadyczne (*Partenocissus inserta*, *Reynoutra japonica*, *Solidago gigantea*, *Syringa vulgaris*).

2. Największy odsetek stanowisk tych gatunków odnotowano na terenach leśnych tj. w prześwietlonych płatach lasów łęgowych *Alno-Ulmion* oraz zaburzonych płatach grądu *Tilio-Carpinetum*. Duża liczba stanowisk występuje także na różnego rodzaju siedliskach ruderalnych oraz w okrajkach, a także w przydomowych ogrodach.

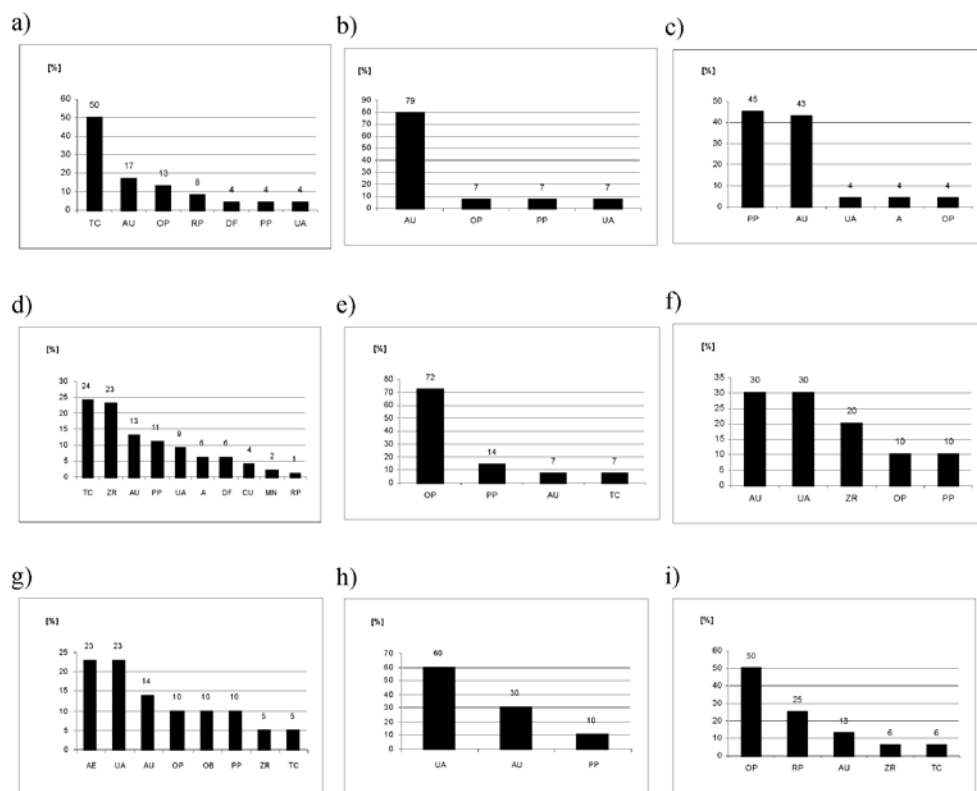


Ryc. 11. Porównanie ogólnej liczby notowań gatunków obcego pochodzenia w różnych typach zbiorowisk Ojcowskiego Parku Narodowego: AU – prześwietlone płaty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion*; ZR – różne zbiorowiska ruderalne; TC – zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum*; PP – *Phalarido-Petasitetum*; UA – *Urtico-Aegopodietum*; OP – uprawy ogrodowe i parkowe; AE – zubożone płaty łąki świeżej; A – zubożone płaty zbiorowiska okrajkowego z związku *Aegopodion*; DF – zaburzone płaty zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum*; RP – ciepłolubne zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea*; CU – zbiorowisko *Cirsium oleraceum-Urtica dioica* wg mapy roślinności OPN (Michalik 1991); OB – zakrzaczone płaty zespołu *Origano-Brachypodietum*; MN – zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnej

Fig. 11. Comparison of the total number of alien plant species localities in different types of communities in the Ojców National Park: AU – thinned out plots of the community belonging to the *Alno-Ulmion* alliance; ZR – different ruderal communities; TC – disturbed, thinned out plots of the *Tilio-Carpinetum typicum*; PP – *Phalarido-Petasitetum*; UA – *Urtico-Aegopodietum*; OP – garden and park breeding; AE – impoverished plots of fresh meadow; A – impoverished plots of the saum community belonging to the *Aegopodion* alliance; DF – disturbed plots of the association *Dentario glandulosae-Fagetum*; RP – thermophilous shrubs of the class *Rhamno-Prunetea*; CU – community *Cirsium oleraceum-Urtica dioica*, according to the vegetation map of the ONP (Michalik 1991); OB – plots with shrubs of the association *Origano-Brachypodietum*; MN – disturbed rock xerothermic grass-related plots

3. Gatunki inwazyjne stwierdzono ogółem w płatach 10 zbiorowisk, stanowiących różne postacie lasów, muraw i łąk, powstałe w efekcie oddziaływań antropogenicznych.

4. Wśród głównych czynników antropogenicznych sprzyjających rozprzestrzenianiu w OPN gatunków inwazyjnych można wymienić: uprawę ogrodową i parkową w celach dekoracyjnych, osadnictwo w dnie doliny, zabiegi ochronne w murawach kserotermicznych, ruch turystyczny oraz zaniechanie użytkowania łąk i pól.



Ryc. 12. Procentowy udział stanowisk wybranych gatunków inwazyjnych w różnych zbiorowiskach Ojcowskiego Parku Narodowego: a) *Aesculus hippocastanum*, b) *Echinocystis lobata*, c) *Impatiens glandulifera*, d) *I. parviflora*, e) *Parthenocissus inserta*, f) *Reynoutia japonica*, g) *Solidago canadensis*, h) *S. gigantea*, i) *Syringa vulgaris*. A – zubożone płaty zbiorowiska okrajkowego z związku *Aegopodion*; AE – zubożone płaty łąki świeżej *Arrhenatheretum elatioris*; AU – prześwietlone płaty zbiorowiska ze związku *Alno-Ulmion*; CU – zbiorowisko *Cirsium oleraceum-Urtica dioica* wg mapy roślinności OPN (Michalik 1991); DF – zaburzone płaty zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum*; MN – zaburzone płaty nawiązujące do murawy naskalnej; OB – zakrzaczone płaty zespołu; OP – uprawy ogrodowe i parkowe; PP – *Phalarido-Petasitetum*; RP – ciepłolubne zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea*; TC – zaburzone, prześwietlone płaty *Tilio-Carpinetum typicum*; UA – *Urtico-Aegopodietum*; ZR – zbiorowiska ruderalne

Fig. 12. Percentage of the localities of the selected alien plant species in different communities of the Ojców National Park: a) *Aesculus hippocastanum*, b) *Echinocystis lobata*, c) *Impatiens glandulifera*, d) *I. parviflora*, e) *Parthenocissus inserta*, f) *Reynoutia japonica*, g) *Solidago canadensis*, h) *S. gigantea*, i) *Syringa vulgaris*. A – impoverished plots of the saum community belonging to the *Aegopodion* alliance; AE – impoverished plots of fresh meadow *Arrhenatheretum elatioris*; AU – thinned out plots of the community belonging to the *Alno-Ulmion* alliance; CU – community *Cirsium oleraceum-Urtica dioica*, according to the vegetation map of the ONP (Michalik 1991); DF – disturbed plots of the association *Dentario glandulosae-Fagetum*; MN – disturbed rock xerothermic grass-related plots; OB – plots with shrubs of the association *Origanobrachypodietum*; OP – garden and park breeding; PP – *Phalarido-Petasitetum*; RP – thermophilous shrubs of the class *Rhamno-Prunetea*; TC – disturbed, thinned out plots of the *Tilio-Carpinetum typicum*; UA – *Urtico-Aegopodietum*; ZR – ruderal communities

PIŚMIENNICTWO

- Adler C. 1993. *Zur Strategie und Vergesellschaftung des Neophyten Polygonum cuspidatum unter besonderer Berücksichtigung der Mahd.* "Tuexenia", **13**: 373–397.
- Barabasz-Krasny B., Sołtys A., Popek R. 2004. *Drzewa i krzewy obcego pochodzenia w Ojcowskim Parku Narodowym*, [w:] *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, t. 1 *Przyroda*, wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 187–190.
- Beerling D. J., Perrins J. M. 1993. *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens roylei* Walp.). "Journal of Ecology", **81**, 2: 367–382.
- Brzeg A. 1989. *Przegląd systematyczny zbiorowisk okrajkowych dotąd stwierdzonych i mogących występować w Polsce.* „Fragmenta Floristica et Geobotanica”, **34**, 3–4: 413.
- Coombe D. E. 1956. *Biological Flora of the British Isles, Impatiens parviflora* DC. "Journal of Ecology", **44**: 701–713.
- Czekalski M. 1995. *Drzewa i krzewy liściaste w ogrodzie*, wyd. PWRiL. Warszawa, ss. 160.
- Czekalski M. 2005. *Root and stem suckers on common horsechestnut – Aesculus hippocastanum L.* „Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu”, **372**: 39–41.
- Dajdok Z., Krzysztofiak A., Krzysztofiak L., Romański M., Śliwiński M. 2007. *Inwazyjne gatunki roślin w Wigierskim Parku Narodowym*, wyd. Wigierski Park Narodowy. Krzywe, s. 1–25.
- Dzwonko Z., Loster S. 1990. *Vegetation differentiation and secondary succession on limestone hill in southern Poland.* "Journal of Vegetable Science", **1**: 615–622.
- Ellenberg H. 1982. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.* Ulmer, Stuttgart.
- Grime J. P., Hodgson J. G., Hunt R. 1988. *Comparative Plant Ecology. A Functional Approach to Common British Species.* London, UK: Unwin Hyman Ltd.
- Fuchs C. 1957. *Sur le développement des structures de l'appareil souterrain du Polygonum cuspidatum Sieb.* Zucc et. „Bulletin de la Société Botanique de France”, **104**: 141–147.
- Górski B., Kmita L., Miłek M. 1983. *Szczegółowa inwentaryzacja istniejącej szaty roślinnej. Park Zdrojowy w Ojcowie.* Kraków (maszynopis + 3 mapy). Biblioteka OPN.
- Guzikowa M., Maycock P.E. 1986. *The invasion and expansion of three North American species of goldenrod (Solidago serotina L. sensu lato, S. gigantea Aiton and S. graminifolia (L.) Salisb.) in Poland.* „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”, **55**, 3: 367–384.
- Hagemann W. 1995. *Wuchsform und individuelle Bekämpfung des Japanknöterichs durch Herbizidinfectionen: ein vorläufiger Bericht*, [w:] *Gebietsfremde Pflanzenarten: Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management*, red. R. Böcker, H. Gebhardt, W. Konold, S. Schmidt-Fischer. Landsberg, s. 179–194.
- Hierro J. L., Callaway R. M. 2003. *Allelopathy and exotic plant invasion.* "Plant and Soil", **256**: 29–39.
- Jakobs G., Weber E., Edwards P. J. 2004. *Introduced plants of the invasive perennial Solidago gigantea are larger and grow denser than conspecifics in the native range.* "Diversity Distributions", **10**: 10–19.
- Koenies H., Glavac V. 1979. *Über die Konkurrenzfähigkeit des Indischen Springkrauts (Impatiens glandulifera Royle) am Fuldaufer bei Kassel.* „Philippia”, **4**: 47–59.
- Kornaś J. 1990. *Plant invasions in the Central Europe: historical and ecological aspects.* [w:] *Biological Invasion in Europe and the Mediterranean Basin*, [w:] *Kluwer Academic Publishers*, red. F. di Castri, A. J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht, s. 19–36.

- Kornaś J., Dubiel E. 1990. *Przemiany zbiorowisk łąkowych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzdziestoleciu*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **2**: 97–106.
- Krischan D. 2001. *The vine that twines*. *Wisconsin Natural Resources Magazine (Online)*. Last Modified: October 2001. (accessed 5/28/2009).
- Kuźmierz J. 1965. *Grzyby pasożytnicze Ojcowskiego Parku Narodowego. Cz. I. Rdze (Uredinales)*. „Fragmenta Floristica et Geobotanica”, **11**, 3: 465–484.
- Kujawa-Pawlaczyk J. 1991. *Rozprzestrzenianie się i neofityzm *Impatiens parviflora* DC. w Puszczy Białowieskiej*. „Phytocoenosis”, **3** (N. S.) Sem. Geobot. 1: 213–222.
- Locandro R. R. 1978. *Weed watch. Japanese bamboo*. “Weeds Today”, **9**, 4: 21–22.
- Matuszkiewicz W. 2007. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum*, wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, ss. 537.
- Medwecka-Kornaś A. 2006. *Present state of mixed forest (Pino-Quercetum) in Ojców National Park (Southern Poland)*. “Polish Botanical Studies”, **22**: 365–385.
- Medwecka-Kornaś A. 2008. *Ochrona szaty roślinnej i krajobrazu Ojcowskiego Parku Narodowego*, [w:] *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego. Przyroda*, red. A. Klasa, J. Partyka, Ojców, s. 349–383.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1964. *Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Ochrona Przyrody”, **29**: 17–87.
- Michalik S. 1978. *Rośliny naczyniowe Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Studia Naturae”, ser. A, **16**: 1–138.
- Michalik 1991. *Zbiorowiska roślinne i waloryzacja szaty roślinnej terenu Ojcowskiego Parku Narodowego*. Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN (mscr.). Kraków, s. 1–84. Biblioteka OPN.
- Michalik 2008. *Zbiorowiska roślinne Ojcowskiego Parku Narodowego*, [w:] *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego. Przyroda*, red. A. Klasa, J. Partyka, Ojców, s. 179–205.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. *Flowering plants and Pteridophytes of Poland – a checklist. Biodiversity of Poland*, Wyd. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków, ss. 442.
- Möllerová J. 2005. *Notes on invasive and expansive trees and shrubs*. “Journal of Forest Science”, **51** (Special Issue): 19–23.
- Partyka J. 2005. *Zmiany w użytkowaniu ziemi na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego w ciągu XIX i XX wieku*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **15**: 7–138.
- Partyka J. (red.) 2008. *Analiza działalności OPN za rok 2007* (mscr.). Ojców, s. 43–44. Biblioteka OPN.
- Podbielkowski Z. 1992. *Rośliny użytkowe*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa, ss. 576.
- Sebald O., Seybold S., Philippi G., Wörz A. 1998. *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, wyd. Ulmer. Stuttgart, ss. 577.
- Seneta W. 1991a. *Dendrologia*. Cz. 2, wyd. PWN. Warszawa, s. 277–278.
- Seneta W. 1991b. *Drzewa i krzewy liściaste*. A–B, wyd. PWN. Warszawa, s. 171–173.
- Sołtys A. 2002/2003. *Wstępne wyniki badań nad ekspansją niecierpka gruczołowego *Impatiens glandulifera* Royle w Ojcowskim Parku Narodowym*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **13**: 173–180.
- Sołtys A., Barabasz-Krasny B. 2006. *Przemiany roślinności kserotermicznej na powierzchni badawczej „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 89–118.

Sołtys-Lelek A. 2011. Występowanie stokłosa spłaszczonej *Bromus carinatus* Hook. & Arn. i kolczurki klapowanej *Echinocystis lobata* (F. Michx.) Torr. & A. Grey w Ojcowskim Parku Narodowym. „Chrońmy Przyrodę Ojczyzn” (w druku).

Sudnik-Wójcikowska B. 1998. *Czasowe i przestrzenne aspekty procesu synantropizacji flory na przykładzie wybranych miast Europy Środkowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, ss. 167.

Tokarska-Guzik B. 2003. *The expansion of some alien plant species (neophytes) in Poland*, [w:] *Ecological treats and management solutions*, red. L. E. Child, J. H. Brock, G. Brundu, K. Prach, P. Pyšek. Leiden, The Netherlands, s. 147–167.

Tokarska-Guzik B. 2005. *The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland*, wyd. Uniwersytetu Śląskiego. Katowice, s. 1–192.

Trepl L. 1984. *Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa*. „Dissertationes Botanicae”, **73**: 1–400.

Voser-Huber M. L. 1983. *Studien an eingebürgerten Arten der Gattung *Solidago* L.* „Dissertationes Botanicae”, **68**: 1–97.

Weber E. 1998. *The dynamics of plant invasions: a case study of three exotic goldenrod species (*Solidago* L.) in Europe*. “Journal of Biogeography”, **25**, 1: 147–154.

Weber E. 2003. *Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds*, wyd. CAB International. Wallingford, UK, ss. 560.

Weber E., Jacobs G. 2005. *Biological flora of Central Europe: *Solidago gigantea* Aitton*. “Flora”, **200**: 109–118.

Weber E., Schmid B. 1993. *Das Neophytenproblem*. „Dissertationes Botanicae”, **196**: 209–227.

Werner P. A., Bradbury I. K., Gross R. S. 1980. *The biology of Canadian weeds. 45. *Solidago canadensis* L.* “Canadian Journal of Plant Science”, **60**, 4: 1393–1409.

Werner P. A., Platt W. J. 1976. *Ecological relationships of co-occurring goldenrods (*Solidago*: *Compositae*)*. “American Naturalist”, **110**: 959–971.

Wildi O., Orlóci L. 1996. *Numerical exploration of community patterns. A guide to use of MULVA-5*, wyd. SPB Academic Publishing. 2 ed. Hague, ss. 171.

Zajac E. U., Zajac A. 1973. *Badania nad zasięgami roślin synantropijnych. 3. *Corydalis lutea* DC. 4. *Linaria cymbalaria* (L.) Mill. 5. *Impatiens Roylei* Walp.* „Zeszyty Naukowe UJ. Prace Botaniczne” **1**: 41–55.

Zajac A., Zajac M., Tokarska-Guzik B. 1998. *Kenophytes in the flora of Poland; list, status and origin*. „Phytocenosis”, **10** (N.S.) Supplementum „Cartographiae Geobotanicae”, **9**: 107–116.

Zajac M., Zajac A. 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*, wyd. Pracownia Chorologii Komputerowej IB UJ. Kraków, ss. 714.

Strony internetowe

<http://ipcm.wisc.edu.html>

http://przyroda.polska.pl/aktualnosci/article,Lilak_pospolity,id,419494.htm

www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.htm

www.invasive.org

www.iop.krakow.pl/ias/

www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/1/2503_chena.htm

SUMMARY

Among the currently investigated invasive species present in the flora of the ONP, one is common (*Impatiens parviflora*), four frequent (*Aesculus hippocastanum*, *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*), and four sporadic (*Partenocissus inserta*, *Reynoutra japonica*, *Solidago gigantea*, *Syringa vulgaris*).

The highest percentages of their localities were recorded in forest areas, i.e. in the thinned out plots of the *Alno-Ulmion* association and the disturbed plots of the *Tilio-Carpinetum* association. A considerable number of localities was also observed in various ruderal habitats and saum (fringe) communities, and in home gardens. Generally, invasive species were found in the plots of 12 communities representing different types of forest, grass and meadow communities that formed as a result of the anthropogenic pressure.

The main anthropogenic factors favouring the spread of invasive species in the ONP include: breeding of decorative plants in gardens and parks, settlement at the valley floor, protective measures employed in forest communities, tourist traffic, and the abandonment of meadow and field use.