



Cierzniak T.\*, Ratyńska H.\*, Banaszak J.\*, Kaczmarek L.\*\*

## WPŁYW OCHRONY ŚCISŁEJ NA MURAWĘ KSEROTERMICZNĄ ORAZ FAUNĘ PSZCZÓŁ NA PRZYKŁADZIE OZU NAD JEZIOREM BUDZYŃSKIM (WIELKOPOLSKI PARK NARODOWY)

**Influence of strict protection on xerothermic grassland and bee fauna  
on the esker near the Lake Budzyńskie (Wielkopolski National Park)**

### Abstract

The rate of changes and degree of modification of the vegetation and communities of bees (*Apoidea*) were assessed 44 years after implementation of strict protection and cessation of economic activity in xerothermic grassland in the Wielkopolski National Park. Vegetation, covering a fragment of an esker, was originally dominated by semi-natural dry grasslands of *Festuco-Brometea* class, but secondary succession is observed there. During the 44 years of strict protection, 1,5 hectares (95%) of the grassland was gradually overgrown by trees and shrubs. Thus the mean rate of overgrowing was 343 m<sup>2</sup>/year. The grassland vegetation and most species of the classes *Festuco-Brometea* and *Koelerio-Corynephoretea* completely disappeared from that area due to the succession. The transformation of vegetation and the decline of the plants attracting pollinators resulted in modification of zoocoenoses. Bee diversity is now only 1/3 as high, while bee abundance is 1/7 as high there as before strict protection. Five of the bee species that disappeared from the study area, have never been recorded in other parts of the Wielkopolski National Park.

KEY WORDS: xerothermic grassland, strict protection, succession, bee fauna.

### Wstęp

Środowiska kserotermiczne występują w Polsce poza klimatycznie uwarunkowaną strefą stepów i mają charakter ekstrazonalny. Zdecydowana większość muraw powstała i utrzymuje się dzięki działalności rolniczej człowieka. Zaniechanie wypasu oraz koszenia prowadzi do stosunkowo szybkiego zaniku zbiorowisk termofilnych, szczególnie w sytuacji, kiedy zajmują one małą powierzchnię. Ginie wtedy także flora i fauna tych specyficznych biotopów.

Przyczyną zmniejszania się powierzchni ugrupowań kserotermicznych są zmiany w rolnictwie, ale w wielu przypadkach zagrożenie stwarzają także źle zastosowane działania ochronne

(ochrona bierna, rezerwaty ścisłe), które umożliwiając sukcesję wtórną prowadzą do zaniku chronionych obiektów i wkraczania roślinności drzewiastej.

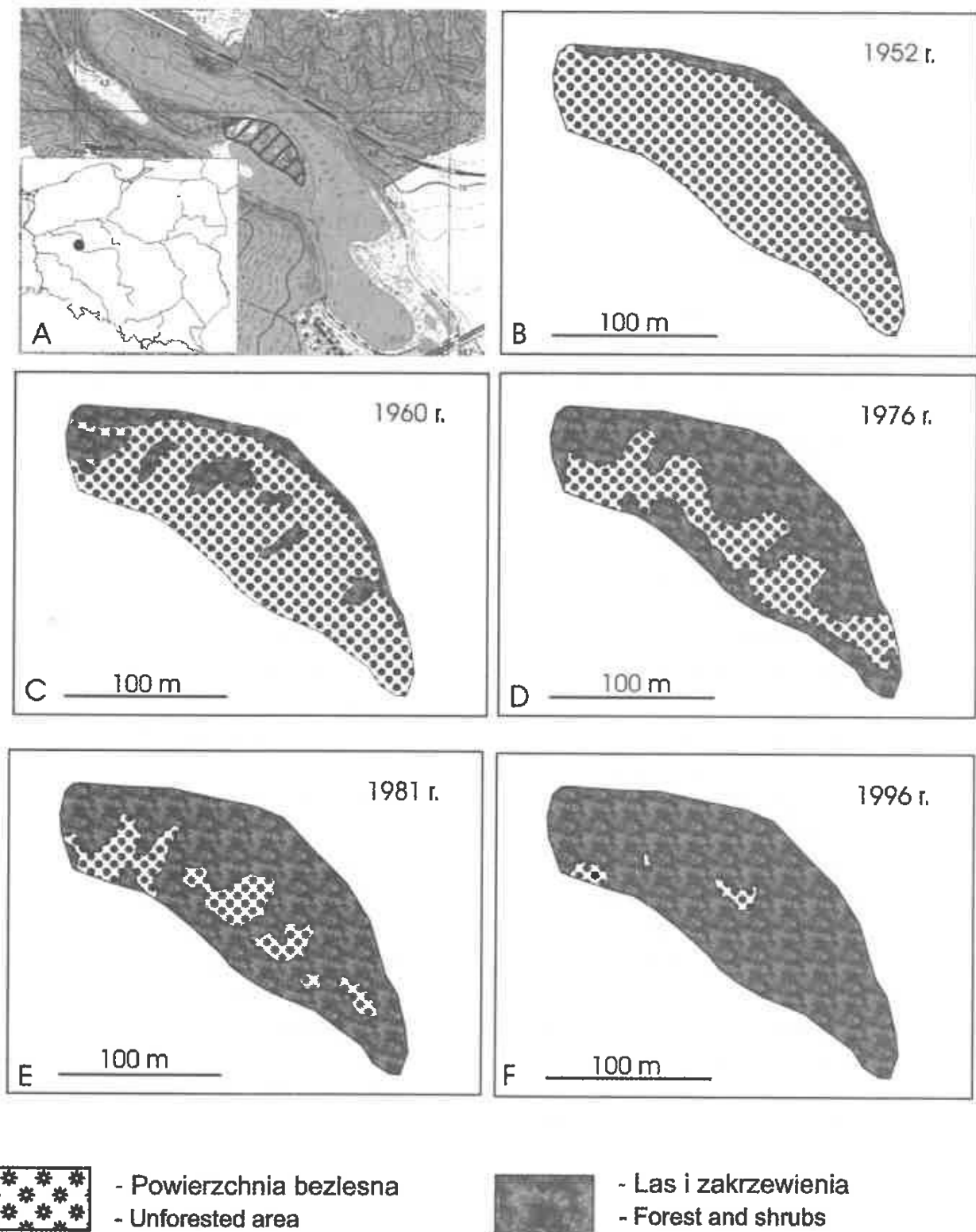
Problem zarastania muraw kserotermicznych został dostrzeżony w krajach Europy Zachodniej już w latach 60. (m.in.: Duffey 1973, Duffey et al. 1974, Willems 1983). Również w Polsce procesy ograniczania arealu ugrupowań termofilnych i konieczność ich ochrony była dość często poruszana w literaturze geobotanicznej i ochroniarskiej (Ceynowa 1969, Mirek 1974, Banaszak i Kasprzak 1980, Ceynowa-Giełdon 1986 a, b, Kapuściński 1990, Michalik 1990 a, b, c, d, 1993, Zarzycki 1991, 1992, Kosiński 1992, Michalik i Zarzycki 1995, Bąba 2002/2003, 2002/2003a). Nieliczne są prace, w których oceniono tempo i zakres zmian fauny. Dynamikę zgrupowań pszczoł wywołaną sukcesją na murawach kserotermicznych badano w Wielkopolskim Parku Narodowym (Banaszak 1997, Banaszak et al. 2003), w rezerwatach: leśno-stepowym „Skołczanka” (Banaszak et al. 1998) oraz „Zbocza Płutowskie” nad dolną Wisłą (Pawlikowski i Kowalewska 1998).

Celem prezentowanej pracy jest ocena tempa zmian i stopnia przekształcenia biocenozy kserotermicznej wskutek zaniechania działalności gospodarczej i objęcia ścisłą ochroną rezerwatową, a w szczególności dynamika szaty roślinnej i zgrupowań pszczoł *Apoidea*. Przebieg sukcesji prześledzono na fragmencie wału ozowego na którym, w momencie objęcia ochroną ścisłą, występowały murawy z *Festuco-Brometea*.

### **Teren badań**

Rezerwat ścisły „Jezioro Budzyńskie” leży na terenie Wielkopolskiego PN (ryc. 1). Jego powierzchnia wynosi 21,7 ha i obejmuje głównie zarastające i wypłycone jezioro rynnowe. Na południowo-wschodnim brzegu znajduje się piaszczysty wał ozowy. Oz Budzyński przebiega środkiem rynny Jeziora Budzyńskiego na przestrzeni 800 m, osiągając wysokość 12 m nad poziom dna doliny. W przeszłości tworzył on półwysep otoczony wodą. Na jego południowo-wschodniej części, w tzw. „Szwedzkich Górach”, w okresie średniowiecznym istniała osada. W końcu XI wieku, w celach obronnych, wykonano poprzeczne wykopy tworząc 5 oddzielnych pagórków otoczonych wodą. Z biegiem lat przekopy uległy wypłyceciu i osuszeniu wskutek erozji, szczególnie intensywnej od połowy XVIII w., kiedy to prawdopodobnie wycięto naturalne zadrzewienie ozu i przekształcono go na użytek rolny (Anders i Dzieczkowski 1988). Pod koniec XVIII w., na skutek połączenia misy jeziornej kanałem z rzeką Samicą, poziom wody akwenu obniżył się o 70 cm.

Potencjalną roślinność naturalną badanego terenu (fragmentu ozu) stanowi grąd *Galio silvatici-Carpinetum* (w wyżej położonych partiach) oraz łęg jesionowo-wiązowy *Quercu-Ulmetum minoris* u podstawy stoków. Użytkowanie rolnicze, koszenie i umiarkowany wypas, sprzyjało powstaniu oraz utrzymywaniu się muraw kserotermicznych, wykształconych na południowych skłonach pagórków. Powołanie Wielkopolskiego PN (1957 r.) i utworzenie rezerwatu ścisłego spowodowały zaprzestanie gospodarki i zainicjowanie procesów sukcesji wtórnej. Na dotychczasowe murawy zaczęła wkraczać roślinność drzewiasta. Obecnie charakteryzowany teren zdominowany jest przez quasi-łęgowe skupienia *Acer negundo* i antropogeniczne drzewostany sosnowe. Szczyty pagórków i niekiedy skraje lasów opanowane są przez zarośla, a na ich obrzeżach występują nitrofilne ziołorośla. Pozostałości półnaturalnych ugrupowań to niewielkie płyty *Arrhenatheretum elatioris* z udziałem roślin mezotermofilnych.



Ryc. 1. Zasięg analizowanej formy ozowej na tle mapy topograficznej (A) oraz etapy zanikania muraw kserotermicznych (w oparciu o zdjęcia lotnicze (B-F)).

Fig. 1. Location of analyzed esker (A) and stages of disappearance of xerothermic swards (based on aerial photos B-F).

## **Materiały i metody**

Analizę tempa i przestrzennego rozwoju wtórnej sukcesji lasu w obrębie ozu wykonano w komputerowych programach PCI Geomatica 9.1 i MapInfo Professional 6.0. Są to programy z grupy GIS, umożliwiające przestrzenną i czasową analizę zjawisk. Źródłem informacji o zmianach powierzchni leśnej i zakrzewionej były zdjęcia lotnicze z lat: 1952, 1960, 1976, 1981 i 1996. Zdjęcia te zostały przetransformowane do wspólnego układu współrzędnych geodezyjnych PUWG 1992. Po zwektoryzowaniu granic obszarów leśnych uzyskano wartości powierzchni zajmowanej przez las w poszczególnych epizodach czasowych.

Podstawowe badania terenowe nad szatą roślinną prowadzono w 2002 r. Fragment wału ozu oraz jego bezpośrednie sąsiedztwo wyznaczone zasięgiem gleb mineralnych potraktowano jako kompleks zbiorowisk roślinnych. Rozpoznano florę roślin naczyniowych oraz sporządzono wykaz zbiorowisk roślinnych. Zarówno poszczególne fitocenony, jak i gatunki oceniono pod względem udziału powierzchniowego w zmodyfikowanej skali Braun-Blanqueta (Barkman et al. 1964). Przy analizach uwzględniono podział na grupy geograficzno-historyczne i przynależność do form życiowych (za Jackowiakiem 1990), przynależność do klas w ujęciu fitosocjologicznym (Matuszkiewicz 2001) oraz gatunki zagrożone regionalnie (Żukowski i Jackowiak 1995) i podlegające ochronie prawnej (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r.). Zwrócono także uwagę na udział roślin typowo leśnych, za które uznano edyfikatory klas obejmujących syntaksony leśne oraz takie gatunki, których optimum ekologiczne przypada na lasy (por. Ratyńska 2003).

Nazewnictwo roślin podano za Rutkowskim (1998), a systematyka zbiorowisk roślinnych jest zgodna z opracowaniami Brzega i Wojterskiej (2001). Według tych ostatnich autorów przytoczono stan zagrożenia i rozpowszechnienie fitocenonów w Wielkopolsce. Syngenezę roślinności podano za Falińskim (1969). Uwzględniono ponadto chronione typy siedlisk przyrodniczych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r.).

Zestawiono dane dotyczące obszaru ozu uzyskane z literatury botanicznej (głównie Celiński i Balcerkiewicz 1973, Żukowski et al. 1995) i porównano je z wynikami własnych badań.

Rozpoznania pszczołowatych prowadzono systematycznie od 1977 roku. Co dziesięć lat wyznaczano 3-4-letni okres, w którym pobierano próby ilościowe metodą transektów (Banaszak 1980). Badania wykonano w latach 1977-1980 (Banaszak 1983), 1988-1990 (Banaszak 1997) i 1998-2000 (Banaszak et al. 2003). Próby pobierano zawsze na tej samej powierzchni zbocza i szczytu ozu od kwietnia do sierpnia w odstępach średnio 3-tygodniowych. Badania ilościowe uzupełniane były metodą odłowu na upatrzonego w celu wykazania gatunków rzadkich. Ponadto wykorzystano wszelkie dostępne informacje o faunie pszczół ozu, zwłaszcza dane z lat 40. ubiegłego wieku (Szulczewski 1948). Status zoogeograficzny gatunków określono opierając się na monografiach wybranych grup pszczół (Osytchniuk 1977, Pesenko et al. 2000). Status zagrożenia gatunków podano za Banaszakiem (2002).

## **Wyniki badań**

### **Analiza użytkowania przestrzeni i funkcjonowania środowiska przyrodniczego**

Końcowy fragment ozu nad Jeziorem Budzyńskim, o powierzchni 1,72 ha, pokrywała na początku lat 50. roślinność murawowa (ryc. 1). Istnienie zapewniało jej regularne koszenie i

wypasanie zwierząt. Objęcie analizowanego terenu ochroną rezerwatową i zaprzestanie działań rolniczych pozwoliły na rozwój krzewów i drzew oraz stopniowe zarastanie zbiorowisk termofilnych. W ciągu 44 lat, w wyniku sukcesji wtórnej, zanikło 1,5 ha roślinności murawowej. Obecnie zaledwie około 0,2 ha omawianego obszaru jest pokryte przez ugrupowania nieleśne. Średnie tempo zarastania wynosiło 343 m<sup>2</sup>/rok (tab. 1).

Tab. 1. Zmiany powierzchni bezleśnej fragmentu ozu nad Jeziorem Budzyńskim w latach 1952-1996, określone w oparciu o zdjęcia lotnicze.

Tab. 1. Changes of woodless area on Budzyński esker as determined from aerial photos.

	m <sup>2</sup>	%
Całkowita powierzchnia ozu	17253	100%
Pow. bezleśna 1952	15688	91%
Pow. bezleśna 1960	13174	76%
Pow. bezleśna 1976	6134	36%
Pow. bezleśna 1981	3547	21%
Pow. bezleśna 1996	557	3%

### Zmiany szaty roślinnej

Jeszcze w latach 50. zupełnie odsłonięte stoki były opanowane przez roślinność trawiastą z udziałem barwnie kwitnących bylin. Podawane stąd były dobrze wykształcone płaty lekko kalcyfilnej murawy *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae* (Celiński i Balcerkiewicz 1973). Jest to zespół zagrożony w regionie, oznaczony kategorią V – zbiorowisko narażone. Wprowadzenie biernej ochrony spowodowało zaprzestanie gospodarki i zainicjowanie procesów sukcesji wtórnej. Dotychczasowe użytki zielone zaczęły opanowywać roślinność drzewiasta. Obecnie charakterystyczny teren zdominowany jest przez skupienia *Acer negundo*, gatunku pochodzącego z Ameryki Północnej. Zdaniem Szulczewskiego (1963) klon jesionolistny został wprowadzony do Polski jako drzewo alejowe pod koniec XIX w. Gwałtowna ekspansja tego gatunku przypadła na ostatnie ćwierćwiecze (Żukowski et al. 1995). Pod jego okapem pojawiają się typowe rośliny leśne, jak: *Fraxinus excelsior*, *Dryopteris filix-mas*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca gigantea* czy *Carex digitata*. W runie, o stosunkowo niewielkim pokryciu, najliczniej notowano gatunki nitrofilnych ziołorośli, z których największy udział mają: *Impatiens parviflora*, *Geum urbanum*, *Chelidonium majus*, *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata*, *Torilis japonica*, *Chaerophyllum temulentum* i *Moehringia trinervia*. Warstwa mszysta jest rozwinięta bardzo słabo.

Sąsiadujące, antropogeniczne drzewostany sosnowe cechują się znacznym udziałem *Impatiens parviflora* - rośliny wschodnioazjatyckiej, o bardzo szerokiej skali ekologicznej, wykazującej niezwykle silną ekspansję na terenie niemal całej Europy. Szczyty pagórków i niekiedy skraje lasów opanowane są przez zarośla, głównie płaty *Euonymo-Prunetum spinosae*, z udziałem: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* i *Euonymus europaeus*. Z antropofitów dość liczna jest ponadto *Prunus mahaleb*. Na obrzeżach zakrzewień obecne są nitrofilne ziołorośla, przede wszystkim zbiorowisko *Agropyron repens-Urtica dioica* oraz fitocenozy *Alliario-Chaerophylletum temuli* i *Geo urbani-Chelidonetum maji*.

Obecnie pozostałością półnaturalnych ugrupowań jest niewielki płat świeżej łąki *Arrhenatheretum elatioris* z udziałem roślin mezotermofilnych.

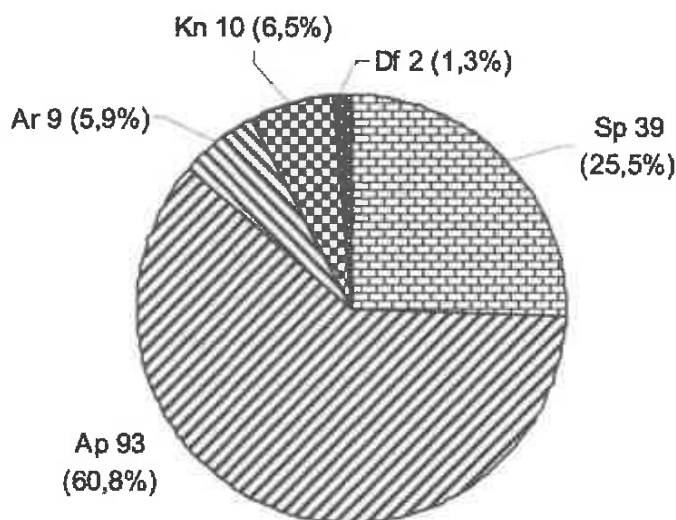
Typy siedlisk przyrodniczych, w tym siedliska przyrodnicze o znaczeniu priorytetowym, wymagające ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r.) reprezentowane są na badanym terenie (poza dobrze wykształconą strefowością makrofitów w Jeziorze Budzyńskim – 3150 – oraz żyznym olsem i łożowiskami – 91EO – zlokalizowanymi w bezpośrednim sąsiedztwie) przez fragmentarycznie zachowany płat łąki rajgrasowej (6510), a fitocenozy muraw kserotermicznych (6210) należą już do przeszłości.

Dotychczas na Ozie Budzyńskim nie prowadzono szczegółowych rozpoznaw geobotanicznych, stąd dane uzyskane z literatury nie są w pełni porównywalne z własnymi materiałami. Niemniej zmiany zachodzące np. w składzie florystycznym są wyraźnie widoczne.

Aktualna flora roślin naczyniowych ozu liczy 154 gatunki (tab. 2). Należą one do 49 rodzin i 112 rodzajów. Najbogatsze to *Poaceae* (22), *Asteraceae* i *Rosaceae* (po 16 gatunków). Najliczniej są reprezentowane rodzaje *Prunus* (6) oraz *Poa*, *Acer*, *Festuca* i *Ranunculus* (po 4 gatunki).

Rośliny zagrożone w skali Wielkopolski to: R (rzadkie) *Acer campestre* i V (zagrożone) *Actaea spicata*. Nie udało się odszukać stanowisk *Festuca heterophylla* i *F. psammophila* (z kategorią K – o zagrożeniu niedostatecznie poznany) podawanych z tego terenu wcześniej. Pod częściową ochroną prawną znajduje się *Frangula alnus*.

W obrębie grup geograficzno-historycznych dominują spontaneofity (ryc. 2). Stanowią one 132 gatunki, przy czym zdecydowanie więcej jest apofitów. Spośród antropofitów nieco liczniej notowano kenofity, co jest efektem gospodarki leśnej na tym terenie. W obrębie neofitów największe pokrycie mają *Acer negundo* i *Impatiens parviflora*.



Ryc. 2. Udział grup geograficzno-historycznych (objaśnienia jak w tab. 2).

Fig. 2. Share of geographical-historical groups in the flora (explanation see Table 2).

Tab. 2. Wykaz i charakterystyka roślin naczyniowych ozu nad Jeziorem Budzyńskim.

Tab. 2. List and characteristics of vascular plants of the esker near Lake Budzyńskie.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gatunek Species	Rodzina Family	Autor (Author)			GGH	FOR ŻYC	FITO	KZAGW	LEŚNE
		Celiński (1953), Celiński i Balcerkiewicz (1973)	Żukowski i in. 1995	badania własne 2003					
<i>Acer campestre</i> L.	<i>Aceraceae</i>			+	Ap	M	Q-F	R	L
<i>Acer negundo</i> L.	<i>Aceraceae</i>		+	3	Kn	M	-		
<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Aceraceae</i>			+	Ap	M	Q-F		L
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	<i>Aceraceae</i>			1	Ap	M	Q-F		L
<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Asteraceae</i>		+	1	Ap	H	M-A		
<i>Achillea pannonica</i> Scheele	<i>Asteraceae</i>	+			Ap	H	F-B		
<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	<i>Lamiaceae</i>	+	+		Ap	TH	F-B		
<i>Actaea spicata</i> L.	<i>Ranunculaceae</i>			+	Sp	H	Q-F	V	L
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	<i>Adoxaceae</i>			+	Sp	G	Q-F		L
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	<i>Apiaceae</i>			+	Ap	H	ACs		L
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	<i>Rosaceae</i>			1	Ap	H	T-G		
<i>Agrostis capillaris</i> L.	<i>Poaceae</i>	+	+	1	Ap	H	-		
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	<i>Poaceae</i>			+	Ap	G	A		
<i>Ajuga genevensis</i> L.	<i>Lamiaceae</i>		+		Sp	H	F-B		
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cav. et Grande	<i>Brassicaceae</i>			2a	Ap	H	ACs		
<i>Alium oleraceum</i> L.	<i>Liliaceae</i>			r	Ap	G	F-B		
<i>Alium vineale</i> L.	<i>Liliaceae</i>		+	1	Ap	G	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	<i>Betulaceae</i>			+	Sp	M	-		L
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	<i>Poaceae</i>			r	Ap	H	M-A		
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	<i>Brassicaceae</i>	+			Ap	T	K-C		
<i>Anchusa officinalis</i> L.	<i>Boraginaceae</i>	+		+	Ap	H	A		
<i>Anthemis arvensis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	+			Ar	T	Sm		
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (L.) P.B.	<i>Poaceae</i>		+	1	Ap	H	-		
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	<i>Apiaceae</i>			r	Ap	H	ACs		
<i>Arabis glabra</i> (L.) Bernh.	<i>Brassicaceae</i>			r	Sp	H	-		
<i>Arctium</i> sp.	<i>Asteraceae</i>			r	Ap	H	A		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	<i>Caryophyllaceae</i>	+			Ap	T	K-C		
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i> (Hoffm.) Bonnier	<i>Plumbaginaceae</i>	+		+	Ap	H	K-C		
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.B. ex J. et C. Presl	<i>Poaceae</i>	+		2a	Ap	H	M-A		
<i>Artemisia absinthium</i> L.	<i>Asteraceae</i>	+	+	+	Ar	Ch	A		
<i>Artemisia campestris</i> L.	<i>Asteraceae</i>	+		+	Ap	Ch	F-B		
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Asteraceae</i>			r	Ap	Ch	A		
<i>Asparagus officinalis</i> L.	<i>Liliaceae</i>		+	+	Ap	G	F-B		
<i>Avenula pubescens</i> (Hudson) Dum.	<i>Poaceae</i>		+		Sp	H	M-A		
<i>Berberis vulgaris</i> L.	<i>Berberidaceae</i>		+		Ap	N	R-P		
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	<i>Brassicaceae</i>		+		Ap	HT	A		
<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Betulaceae</i>			r	Ap	M	-		L
<i>Biderdykia convolvulus</i> (L.) Dum.	<i>Polygonaceae</i>			2m	Ar	T	Sm		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P.B.	<i>Poaceae</i>			+	Sp	H	Q-F		L
<i>Bromus hordaceus</i> L. ssp. <i>hordaceus</i> L.	<i>Poaceae</i>	+			Ap	T	M-A		
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	<i>Poaceae</i>	+	+		Ap	H	A		
<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>Poaceae</i>		+	1	Ar	T	SmSis		
<i>Bromus tectorum</i> L.	<i>Poaceae</i>	+			Ar	T	SmSis		
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I. Johnston	<i>Boraginaceae</i>		+	r	Ar	T	Sm		
<i>Bunias orientalis</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	+			K	H	-		
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	<i>Poaceae</i>			2m	Ap	G	Ea		



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae			+	Ap	GH	ACs		
<i>Campanula trachelium</i> L.	Campanulaceae			+	Sp	H	Q-F		L
<i>Carduus acanthoides</i> L.	Asteraceae			+	Ar	H	A		
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	Cyperaceae		+	r	Sp	GH	F-B		
<i>Carex ericetorum</i> Poll.	Cyperaceae		+		Sp	G	C-U		
<i>Carex hirta</i> L.	Cyperaceae	+	+	2m	Ap	G	M-A		
<i>Carex praecox</i> Schreber	Cyperaceae	+	+	r	Ap	HG	F-B		
<i>Carlina vulgaris</i> L.	Asteraceae		+		Sp	HT	F-B		
<i>Carpinus betulus</i> L.	Corylaceae			r	Sp	M	Q-F		L
<i>Centaurea jacea</i> L.	Asteraceae	+			Ap	H	M-A		
<i>Centaurea rhenana</i> Boreau	Asteraceae	+	+		Ap	H	F-B		
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Asteraceae		+		Ap	H	F-B		
<i>Chaerophyllum temulentum</i> L.	Apiaceae			3	Ap	TH	ACs		
<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae			2m	Ap	H	ACs		
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae			r	Ap	T	Sm		
<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	Chenopodiaceae		+		Ar	T	-		
<i>Chondrilla juncea</i> L.	Asteraceae	+			Ap	H	-		
<i>Cirsium acaule</i> Scop.	Asteraceae		+		Sp	H	F-B		
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae			1	Ap	G	A		
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Asteraceae		+		Ap	H	M-A		
<i>Clematis vitalba</i> L.	Ranunculaceae			1/+	Kn	N/ M/L	ACs		
<i>Consolida regalis</i> S. F. Gray	Ranunculaceae		+		Ar	T	Sm		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	+		+	Ar	GHl	A		
<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronq.	Asteraceae			r	Kn	TH	SmSis		
<i>Coronilla varia</i> L.	Fabaceae	+		2m	Ap	H	T-G		
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. B.	Poaceae	+			Ap	H	K-C		
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	Rosaceae		+		Df	N	-		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae			2b	Ap	NM	R-P		
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Boraginaceae			2m	Ap	H	A		
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poaceae			2m	Ap	H	M-A		
<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	+			Ap	H	M-A		
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	Poaceae			+	Ap	H	M-A		
<i>Dianthus armeria</i> L.	Caryophyllaceae	+			Sp	H	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.)H.P.Fuchs	Aspidiaceae			+	Sp	H	-		L
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoff.)A. Gray	Aspidiaceae			r	Sp	H	-		L
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Aspidiaceae			+	Sp	H	Q-F		L
<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	+			Ap	H	A		
<i>Elymus caninum</i> (L.) L.	Poaceae			+	Sp	H	Q-F		L
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Poaceae	+		+	Ap	G	A		
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae			1	Ap	G	A		
<i>Equisetum palustre</i> L.	Equisetaceae			+	Sp	G	M-A		
<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	Equisetaceae			r	Sp	G	-		
<i>Euonymus europaea</i> L.	Celestraceae			2m	Sp	N	R-P		L
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbiaceae	+		2m	Ap	HG	F-B		
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Fagaceae			r	Kn	M	Q-F		L
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	Poaceae			+	Sp	H	Q-F		L
<i>Festuca heterophylla</i> L am.	Poaceae		+		Sp	H	-	K	L
<i>Festuca ovina</i> L.	Poaceae		+		Ap	H	-		
<i>Festuca pratensis</i> Hudson	Poaceae			+	Ap	H	M-A		
<i>Festuca psammophila</i> (Hackel. ex Čelak.) Fritsch	Poaceae	+			Ap	H	K-C	K	
<i>Festuca rubra</i> L.	Poaceae		+	1	Ap	H	M-A		
<i>Festuca trachyphylla</i> (Hackel)Krajina	Poaceae			+	Ap	H	K-C		
<i>Fragaria vesca</i> L.	Rosaceae			+	Ap	H	Ea		
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	Rosaceae	+			Sp	H	T-G		
<i>Frangula alnus</i> Miller	Rhamnaceae			+	Sp	N	-		L
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae			1	Ap	M	Q-F		L
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawler	Liliaceae		+		Sp	G	Q-F		L
<i>Gagea pratensis</i> (Pers.) Dum.	Liliaceae		+		Ap	G	Sm		
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	Lamiaceae			2m	Ap	T	ACs		
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Lamiaceae			1	Ap	T	ACs		
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae			1	Ap	T	ACs		
<i>Galium verum</i> L.	Rubiaceae	+	+	+/1	Ap	H	T-G		
<i>Geranium robertianum</i> L.	Geraniaceae		+	1	Ap	TH	ACs		
<i>Geum urbanum</i> L.	Rosaceae			2a	Ap	H	ACs		
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae			2a	Ap	GH	-		
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Asteraceae	+		1/+	Ap	H	K-C		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Hieracium murorum</i> L.	Asteraceae			+	Sp	H	-		
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae			+	Ap	GH	M-A		
<i>Holosteum umbellatum</i> L.	Caryophyllaceae	+	+		Ap	T	-		
<i>Humulus lupulus</i> L.	Cannabiaceae			2a	Ap	H	ACs		
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	Hypericaceae		+	r	Sp	H	-		
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	+	+	+	Ap	H	T-G		
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsaminaceae			4/5	Kn	T	ACs		
<i>Juniperus communis</i> L.	Cupressaceae			r	Sp	N	-		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Dipsacaceae	+		1	Ap	H	M-A		
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Fabaceae			+	Ap	H	M-A		
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae			2a	Kn	N	R-P		
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Caprifoliaceae			1	Sp	N	Q-F		L
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Juncaceae	+		+	Sp	H	C-U		
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Primulaceae			+/1	Sp	C	M-A		
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	Liliaceae			r	Sp	G	-		L
<i>Malva alcea</i> L.	Malvaceae	+	+	+	Ap	H	-		
<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae			r	Ap	TH	-		
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	Fabaceae	+	+		Sp	T	F-B		
<i>Medicago sativa</i> L. ssp. <i>falcata</i> (L.) Arcang.	Fabaceae	+		1	Ap	H	T-G		
<i>Melica nutans</i> L.	Poaceae		+		Sp	GH	Q-F		L
<i>Millium effusum</i> L.	Poaceae			r	Sp	H	Q-F		L
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Caryophyllaceae			1	Sp	TH	ACs		L
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	Asteraceae			+	Sp	H	ACs		L
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Boraginaceae			r	Ar	TH	Sm		
<i>Oenothera biennis</i> L.	Onagraceae	+			Ap	H	A		
<i>Ononis spinosa</i> L.	Fabaceae	+			Ap	H	-	+	
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Oxalidaceae			1	Sp	GH	-		L
<i>Papaver argemone</i> L.	Papaveraceae	+	+		Ar	T	Sm		
<i>Papaver argemone</i> L.	Papaveraceae	+			Ar	T	Sm		
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae		+		Ar	T	Sm		
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P. W. Ball et Heyw.	Caryophyllaceae	+	+		Ap	T	F-B		
<i>Pimpinella saxifraga</i> ssp. <i>nigra</i> (Miller) Gaudin	Apiaceae	+	+	+/1	Ap	H	T-G		
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pinaceae			3	Ap	M	V-P		L

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	+			Ap	H	M-A		
<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i> (DC.) Arcang.	Plantaginaceae			r	Ap	HT	I-N		
<i>Poa compressa</i> L.	Poaceae			+	Ap	H	F-B		
<i>Poa nemoralis</i> L.	Poaceae			+	Ap	H	Q-F		L
<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	+		+	Ap	H	M-A		
<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae			1	Ap	H	M-A		
<i>Polygonatum odoratum</i> (Miller) Druce	Liliaceae			r	Sp	G	T-G		
<i>Polygonum aviculare</i> s.l. L.	Polygonaceae			r	Ap	T	P-P		
<i>Potentilla collina</i> Wib. coll.	Rosaceae		+		Ap	H	K-C		
<i>Potentilla cinerea</i> Chaix	Rosaceae	+	+	+	Ap	H	F-B		
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae			1	Ap	H	M-A		
<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae			+	Df	M	-		
<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>insititia</i> (L.) C.K. Schneider	Rosaceae		+	+	Kn	M/N	-		
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Rosaceae			1	Kn	M/N	-		
<i>Prunus padus</i> L.	Rosaceae			+	Sp	M	Q-F		L
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rosaceae			1/+	Kn	M	-		
<i>Prunus spinosa</i> L.	Rosaceae			1	Ap	N	R-P		
<i>Pyrus communis</i> L. em. Gaertner	Rosaceae			+	Ap	M	R-P		
<i>Quercus petraea</i> (Matuschka) Liebl.	Fagaceae			r	Sp	M	-		L
<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae			2m	Ap	M	-		L
<i>Ranunculus acris</i> L.	Ranunculaceae			+	Ap	H	M-A		
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Ranunculaceae		+	r	Ap	GH	F-B		
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ranunculaceae			+	Ap	G	Q-F		L
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae			r	Ap	H	M-A		
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Rhamnaceae			1	Sp	N	R-P		
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Grossulariaceae		+	+	Kn	N	-		
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae			2m	Ap	N	R-P		
<i>Rosa elliptica</i> Tausch	Rosaceae		+		Ap	N	R-P		
<i>Rosa tomentosa</i> Sm.	Rosaceae	+			Ap	N	R-P		
<i>Rubus caesius</i> L.	Rosaceae			1	Ap	ChN	ACs		
<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae			1	Ap	N	Ea		
<i>Rumex acetosa</i> L.	Polygonaceae	+			Ap	H	M-A		
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae			+/1	Ap	GH	K-C		

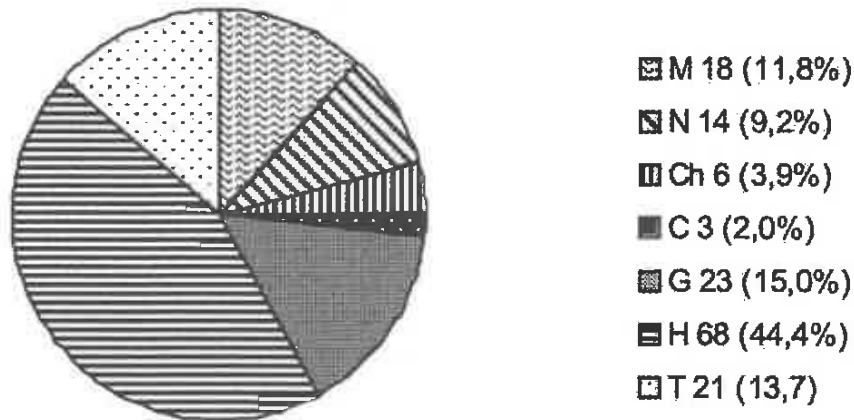
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae			+	Ap	N	R-P		
<i>Salvia verticillata</i> L.	Lamiaceae	+			K	H	F-B		
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Rosaceae	+			K	H	-		
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Saxifragaceae		+		Sp	T	K-C		
<i>Scleranthus perennis</i> L.	Caryophyllaceae		+		Ap	CH	K-C		
<i>Sedum acre</i> L.	Crassulaceae	+	+		Ap	C	K-C		
<i>Sedum sexangulare</i> L.	Crassulaceae	+	+		Sp	C	K-C		
<i>Senecio jacobea</i> L.	Asteraceae			+	Ap	H	-		
<i>Senecio vernalis</i> W. et K.	Asteraceae	+	+		Kn	T	Sm		
<i>Silene alba</i> (Miller.) E. H. Krause	Caryophyllaceae	+		+	Ap	T	A		
<i>Silene nutans</i> L.	Caryophyllaceae			+	Sp	H	T-G		
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	Caryophyllaceae	+	+	+	Sp	H	F-B		
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Solanaceae			+	Sp	ChN	Ag		L
<i>Solidago canadensis</i> L.	Asteraceae			2m	Kn	HG	ACs		
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Asteraceae		+	1	Kn	HG	ACs		
<i>Solidago virgaurea</i> L.	Asteraceae			1	Sp	H	-		
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Rosaceae			+/1	Ap	NM	-		L
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Lamiaceae			+/1	Sp	H	Q-F		L
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae			+	Ap	T	Sm		
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Asteraceae			+	Ap	H	M-A		
<i>Thalictrum minus</i> L.	Ranunculaceae	+			Sp	H	T-G		
<i>Thymus pulegioides</i> L.	Lamiaceae	+	+	+	Sp	C	K-C		
<i>Tilia cordata</i> Miller	Tiliaceae			+	Ap	M	Q-F		L
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	Apiaceae			1	Ap	TH	ACs		
<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	+			Ap	T	K-C		
<i>Trifolium medium</i> L.	Fabaceae		+		Sp	H	T-G		
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae			+	Ap	Ch	M-A		
<i>Ulmus minor</i> Miller var. <i>suberosa</i>	Ulmaceae		+		Ap	M	Q-F		L
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae			2m	Ap	H	A		
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	Scrophulariaceae	+			Ap	H	T-G		
<i>Verbascum nigrum</i> L.	Scrophulariaceae			1	Sp	H	Ea		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Scrophulariaceae			1	Ap	C	M-A		
<i>Veronica dillenii</i> Crantz	Scrophulariaceae	+			Ap	T	K-C		
<i>Veronica hederifolia</i> L.	Scrophulariaceae			2a	Ap	T	Sm		
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Scrophulariaceae		+		Ap	H	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Vicia cassubica</i> L.	<i>Fabaceae</i>	+			Sp	H	T-G		
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	<i>Fabaceae</i>	+		1	Ar	T	Sm		
<i>Vicia lathyroides</i> L.	<i>Fabaceae</i>	+			Ap	TH	K-C		
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	<i>Fabaceae</i>	+			Ar	T	Sm		
<i>Vicia sepium</i> L.	<i>Fabaceae</i>			1	Ap	H	-		
<i>Viola arvensis</i> Murray	<i>Violaceae</i>			r	Ar	T	Sm		
<i>Viola odorata</i> L.	<i>Violaceae</i>		+		Ap	H	Acs		
<i>Viscum album</i> L. ssp. <i>austriacum</i> (Wiesb.) Vollm.	<i>Loranthaceae</i>		+		Ap	Cpp	-		

Objaśnienia: GGH - grupy geograficzno-historyczne (Sp - sponteofity niesynantropijne, Ap - apofity, Ar - archeofity, Kn - kenofity, Df - diafity); FOR ŻYC - formy życiowe (M - megafaneroofity, N - nanofaneroofity, Ch - chamefity zdrewniałe, C - chamefity zielne, H - hemikryptoofity, G - geofity, T - terofity, l - liany, pp - półpasożyty); FITO - grupy socjologiczne (Ag - *Alnetea glutinosae*, A - *Artemisietea vulgaris* (*Onopordetalia acanthii*), ACs - *Artemisietea vulgaris* (*Convolvuletalia sepium*), C-U - *Calluno-Ulicetea*, Ea - *Epilobietea angustifolii*, F-B - *Festuco-Brometea*, I-N - *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, K-C - *Koelerio-Corynephoretea*, M-A - *Molinio-Arrhenatheretea*, P-P - *Polygono arenastri-Poetea annuae*, Q-F - *Querco-Fagetea*, R-P - *Rhamno-Prunetea*, Sm - *Stellarietea mediae* (*Aperetalia spicae-venti*, *Papaveretalia rhoeadis*), SmSis - *Stellarietea mediae* (*Sisymbrietalia*), T-G - *Trifolio-Geranietea*, V-P - *Vaccinio-Piceetea*); K ZAG W - kategorie zagrożenia w Wielkopolsce (V - gatunek narażony, R - gat. rzadki regionalnie i przez to potencjalnie zagrożony, K - gat. o niedostatecznie rozpoznanym zagrożeniu); LEŚNE - L - gatunki leśne.

Explanations: GGH - geographical-historical groups of plants (Sp - spontaneofity niesynantropijne, Ap - apofity, Ar - archeofity, Kn - kenofity, Df - diafity); FOR ŻYC - life forms of plants (sensu Raunkiaer 1934; M - megafaneroofity, N - nanofaneroofity, Ch - chamefity zdrewniałe, C - chamefity zielne, H - hemikryptoofity, G - geofity, T - terofity, l - liany, pp - półpasożyty); FITO - sociological groups of plants (sensu Matuszkiewicz 2001; Ag - *Alnetea glutinosae*, A - *Artemisietea vulgaris* (*Onopordetalia acanthii*), ACs - *Artemisietea vulgaris* (*Convolvuletalia sepium*), C-U - *Calluno-Ulicetea*, Ea - *Epilobietea angustifolii*, F-B - *Festuco-Brometea*, I-N - *Isoëto durieui-Juncetea bufonii*, K-C - *Koelerio-Corynephoretea*, M-A - *Molinio-Arrhenatheretea*, P-P - *Polygono arenastri-Poetea annuae*, Q-F - *Querco-Fagetea*, R-P - *Rhamno-Prunetea*, Sm - *Stellarietea mediae* (*Aperetalia spicae-venti*, *Papaveretalia rhoeadis*), SmSis - *Stellarietea mediae* (*Sisymbrietalia*), T-G - *Trifolio-Geranietea*, V-P - *Vaccinio-Piceetea*); K ZAG W - categories of plants' threat in the region of Wielkopolska (according to Żukowski & Jackowiak ed. 1995; V - vulnerable species, R - rare and therefore potentially threatened species, K - species of insufficiently known threat); LEŚNE - L - forest species.

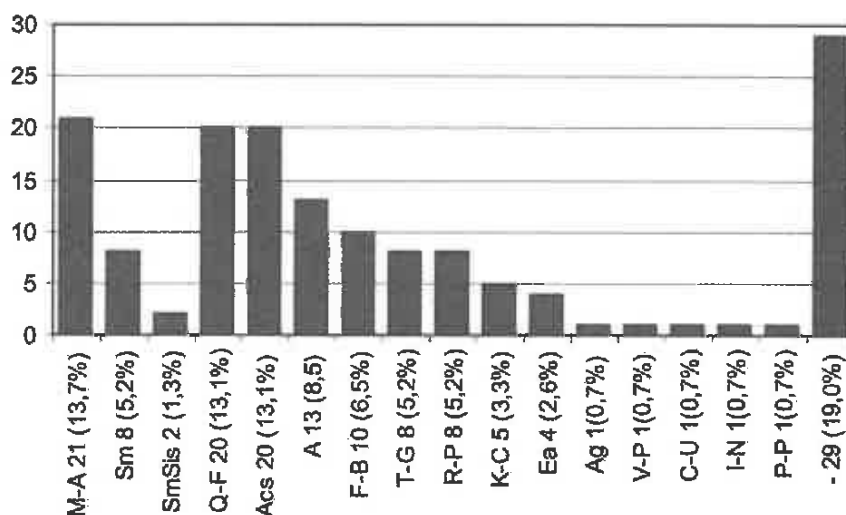
Spektrum form życiowych jest uproszczone, odnotowano jedynie 7 podstawowych grup (ryc. 3). Podobnie jak w całej Polsce (Kornaś i Medwecka-Kornaś 1986), przeważają hemikryptofity (68). Stosunkowo liczne są także fanerofity i geofity. Wśród tych pierwszych częściej obserwowano drzewa. Terofitów odnotowano 21. Pozostałe grupy są reprezentowane przez pojedyncze gatunki.



Ryc. 3. Udział form życiowych (objaśnienia jak w tab. 2).

Fig. 3. Share of the Raunkiaer's life forms of plants in the flora (explanation see Table 2).

Analizowana flora należy do 14 klas w ujęciu socjologicznym (ryc. 4). Zdecydowanie dominują gatunki nitrofilne, ziołoroślowe i ruderalne z *Artemisietea* (33). Dość liczne są także edyfikatorzy użytków zielonych (*Molinio-Arrhenatheretea* – 21) oraz leśne, których łącznie odnotowano 36 (głównie z *Quercu-Fagetea* – 20).



Ryc. 4. Udział grup socjologicznych (objaśnienia jak w tab. 2).

Fig. 4. Share of sociological groups of plants in the flora (explanation see Table 2).

Dane uzyskane z literatury wskazują, że na murawach ozu występowało niegdyś 18 gatunków z *Festuco-Brometea*. W trakcie ostatnich rozpoznań (2003 rok) odnaleziono jedynie 10 edyfikatorów tej klasy. Większość obecnych jeszcze roślin termofilnych, niegdyś panujących powierzchniowo, ma niewielkie pokrycie, bądź występuje w postaci pojedynczych osobników. Do gatunków rzadszych w Wielkopolskim Parku Narodowym, które wyginęły już na Ozie Budzyńskim, należą: *Salvia verticillata*, *Achillea pannonica*, *Cirsium acaule* i *Medicago minima*. Płaty zespołu *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae* cechują się udziałem licznej grupy edyfikatorów muraw napiaskowych. Spośród charakterystycznych *Koelerio-Corynephoretea* na ozie notowano niegdyś 15, a obecnie zaledwie 5 taksonów. Tempo zanikania przedstawicieli tej grupy jest więc jeszcze szybsze. Do 10 nie odnalezionych gatunków, rzadkich na terenie Parku, należą m.in.: *Festuca psammophila*, *Potentilla collina* i *Saxifraga tridactylites*.

### Zmiany entomofauny

Dotychczasowe badania potwierdziły występowanie na Ozie Budzyńskim 112 gatunków pszczoł, co stanowi 50% fauny pszczoł Wielkopolskiego PN (Cierzniak 2003). Murawy kserotermiczne warunkowały obecność lokalnych populacji gatunków południowych oraz o szerszym zasięgu występowania, preferujących jednak środowiska niezadrzewione, głównie termofilne. Stanowiły one około 30% pszczoł stwierdzonych na ozie. Element południowy (medyterraneanński, submedyterraneanński, ponto-medyterraneanński) reprezentują: *Andrena suerinensis*, *Andrena schencki*, *Evylaeus interruptus*, *Dasypoda hirtipes*, *Proanthidium oblongatum*, *Hoplitis adunca*, *Anthophora bimaculata*, *Melecta luctuosa* oraz *Ceratina cyanea* (8% apidofauny ozu). Grupa pszczoł preferujących niezadrzewione murawy, poza wymienionymi wyżej, to dalsze 23 gatunki. Ponadto występowały tu taksony eurytopowe, wykorzystujące dogodne miejsca do gniazdowania na suchych i nagrzewanych słońcem zboczach oraz rejestrowano gatunki zalatujące z otaczających środowisk leśnych w poszukiwaniu pokarmu na obficie kwitnących roślinach (tab. 3).

W wyniku zarastania muraw stwierdzono, proporcjonalne do zmniejszającej się powierzchni, zanikanie gatunków pszczoł. Po zmniejszeniu się arealu w latach 80. o 42% (2500 m<sup>2</sup>) w stosunku do okresu sprzed 10 lat, liczba gatunków pszczoł obniżyła się o 21% (15 gatunków) - tabela 4. Kolejne 10 lat przyniosło redukcję powierzchni muraw o 84%, co pociągnęło za sobą ograniczenia bogactwa *Apoidea* o dalsze 33 gatunki. W efekcie zastąpienia muraw głównie przez zbiorowiska leśne, liczba gatunków pszczoł zmniejszyła się w stosunku do stanu z końca lat 70. ponad trzykrotnie (48 gatunków) - rycina 5. Wycofały się taksony preferujące otwarte, niezalesione środowiska, takie jak: *Colletes daviesanus*, *C. fodiens*, *Andrena gelriae*, *Halictus quadricinctus*, *Seladonia tumulorum*, *Lasioglossum leucozonium*, *L. quadrinotatum*, *Evylaeus quadrinotatus*, *E. morio* czy *Dasypoda hirtipes* oraz szereg eurytopowych, które utraciły dogodne miejsca gniazdowania i bazę pokarmową. Większość obserwowanych obecnie pszczoł zalatuje okresowo na pozostałości roślinności półnaturalnej z okolicznych biotopów leśnych.

Pośród pszczoł stwierdzonych do końca lat siedemdziesiątych, 16 znajduje się na czerwonej liście gatunków zagrożonych (Banaszak 2002). Wskutek zaniku murawy kserotermicznej, 14 przedstawicieli tej grupy wycofało się. Wśród nich aż 5 posiadało na ozie jedyne znane stanowisko w Wielkopolskim PN, tym samym, według obecnej wiedzy, ustąpiły również z terenu Parku (tab. 3).



Tab. 3. Lista gatunków i liczebność pszczół (*Apoidea*) występujących na Ozie Budzyńskim w Wielkopolskim Parku Narodowym.

Tab. 3. List of species and density of bees occurring on Budzyński esker in the Wielkopolski National Park.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lp.	Gatunek	Okres badań						Kategoria zagrożenia	Element zoogeograficzny	
		40s	70s (34 <sup>a</sup> )		80s (26 <sup>a</sup> )		90s (26 <sup>a</sup> )			
			n	A	n	A	n			A
1	<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846		1	1,5						Pal
2	<i>Colletes fodiens</i> (Fourcroy, 1785)		4	5,9	1	1,9				W-Pal
3	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852		2	2,9	2	3,8	2	3,8		Pal
4	<i>Hylaeus pectoralis</i> Förster, 1871		1	1,5					DD	Subatl
5	<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852		3	4,4	6	11,5	1	1,9		W-Pal
6	<i>Hylaeus gracilicornis</i> (Morawitz, 1867)				1	1,9	1	1,9	DD	Pal
7	<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann, 1852)		1	1,5						W-Pal
8	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)				1	1,9				W-Pal
9	<i>Andrena humilis</i> Imhoff, 1832		1	1,5						Pal
10	<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781		2	2,9			1	1,9		Pal
11	<i>Andrena suerinensis</i> Friese, 1884	+							VU*	W-Med.
12	<i>Andrena tibialis</i> (Kirby, 1802)		1	1,5						Eu-Syb
13	<i>Andrena falsifica</i> Perkins, 1915		3	4,4					VU	Eu-Syb
14	<i>Andrena floricola</i> Eversmann, 1852				+					Eu-Cau
15	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914		+		2	3,8				W-Pal
16	<i>Andrena nanula</i> Nylander, 1848		1	1,5						Eu-Syb
17	<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848				8	15,4	16	30,8		Eu-Syb
18	<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius, 1781)						1	1,9		Pal
19	<i>Andrena schencki</i> Morawitz, 1866	+							*	Po-Med.
20	<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799						1	1,9		Pal
21	<i>Andrena gelriae</i> van der Vecht, 1927		1	1,5			1	1,9		Panon.
22	<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802)		1	1,5						Pal
23	<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)	+	1	1,5						W-Pal
24	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)		2	2,9						W-Pal

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)	+								W-Pal
26	<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	+								Pal
27	<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)				1	1,9				Subatl
28	<i>Andrena synadelpha</i> Perkins, 1914				+				DD	Euro
29	<i>Andrena varians</i> (Rossi, 1781)	+								Eu-Syb
30	<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)	+	+							Euro
31	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1776)		+							Pal
32	<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)	+								Hol
33	<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	+	14	20,6	2	3,8	1	1,9		Eu-Cau
34	<i>Seladonia confusa</i> (Smith, 1853)		14	20,6	12	23,1				Hol
35	<i>Seladonia tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)		4	5,9	3	5,8	4	7,7		Pal
36	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)		1	1,5						W-Pal
37	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1792)		3	4,4	2	3,8				Hol
38	<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)		+		1	1,9				W-Pal
39	<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 1802)		10	14,7	5	9,6				Eu-Syb
40	<i>Lasioglossum subfasciatum</i> (Imhoff, 1832)		2	2,9	3	5,8				Eu-Cau
41	<i>Evylaeus calceatus</i> (Scopoli, 1763)		37	54,4	14	26,9	9	17,3		Pal
42	<i>Evylaeus albipes</i> (Fabricius, 1781)		12	17,6	1	1,9				Pal
43	<i>Evylaeus laticeps</i> (Schenck, 1868)		1	1,5			1	1,9		W-Pal
44	<i>Evylaeus laevis</i> (Kirby, 1802)		1	1,5						W-Pal
45	<i>Evylaeus interruptus</i> (Panzer, 1798)	+							DD	Po-Med.
46	<i>Evylaeus brevicornis</i> (Schenck, 1863)				1	1,9			DD	W-Pal
47	<i>Evylaeus sexstrigatus</i> (Schenck, 1868)		4	5,9	3	5,8	2	3,8		Pal
48	<i>Evylaeus quadrinotatus</i> (Schenck, 1861)		2	2,9	5	9,6				W-Pal
49	<i>Evylaeus minutissimus</i> (Kirby, 1802)				+					W-Pal
50	<i>Evylaeus semilucens</i> (Alfken, 1914)		1	1,5	+				DD	W-Pal

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
51	<i>Evylaeus punctatissimus</i> (Schenck, 1853)		1	1,5			1	1,9		W-Pal
52	<i>Evylaeus nitidiusculus</i> (Kirby, 1802)				1	1,9				W-Pal
53	<i>Evylaeus parvulus</i> (Schenck, 1853)		2	2,9			2	3,8		W-Pal
54	<i>Evylaeus villosulus</i> (Kirby, 1802)				+					Pal
55	<i>Evylaeus leucopus</i> (Kirby, 1802)				1	1,9				Eu-Syb
56	<i>Evylaeus morio</i> (Fabricius, 1793)		4	5,9						W-Pal
57	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)				3	5,8				Pal
58	<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)	+			1	1,9				Pal
59	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)		2	2,9						Pal
60	<i>Sphecodes marginatus</i> Hagens, 1882				1	1,9			EX	W-Pal
61	<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson, 1870		1	1,5						Pal
62	<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson, 1870		1	1,5						Pal
63	<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775)				+					N-Ce-Eu
64	<i>Dasygaster hirtipes</i> (Harris, 1780)		4	5,9						W-Med?
65	<i>Proanthidium oblongatum</i> Latreille, 1809				+				VU	Po-Med.
66	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)		2	2,9	1	1,9				Pal
67	<i>Stelis ornatula</i> (Klug, 1807)	+							DD*	Pal
68	<i>Stelis phaeoptera</i> (Kirby, 1802)	+							*	W-Pal
69	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)		1	1,5						Pal
70	<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)		1	1,5	2	3,8				W-Pal
71	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)	+	1	1,5						Submed
72	<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)				2	3,8				Pal
73	<i>Osmia rufa</i> (Linnaeus, 1758)		2	2,9						Pal
74	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)		1	1,5	2	3,8				Hol
75	<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 1802)		3	4,4						Pal
76	<i>Megachile leachella</i> Curtis, 1828	+								Hol

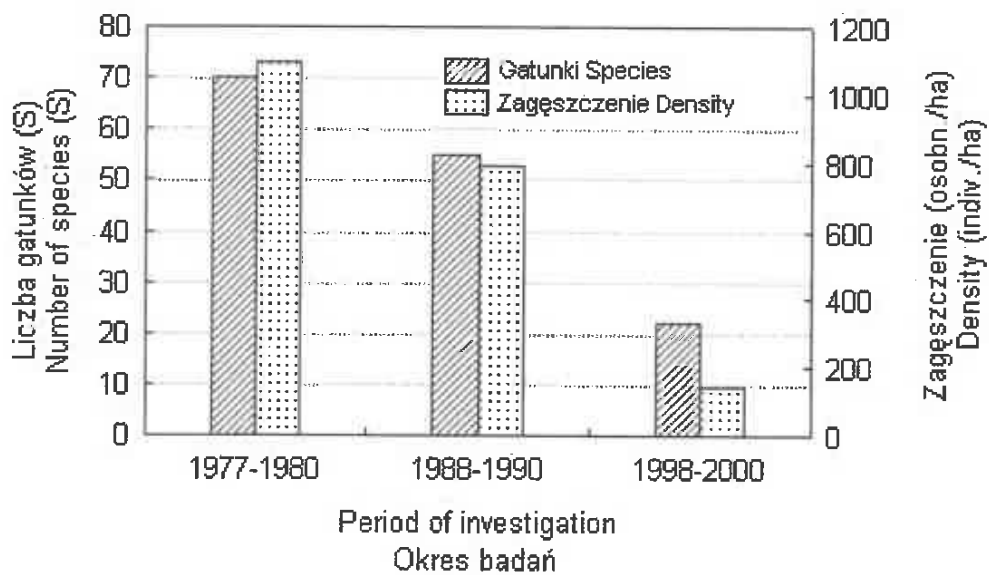
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
77	<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 1802)		1	1,5						Pal
78	<i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802)	+								Pal
79	<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844		2	2,9	1	1,9				Pal
80	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)		3	4,4						Pal
81	<i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798)		+		2	3,8				Euro
82	<i>Anthophora bimaculata</i> (Panzer, 1798)	+			+					Po-Med.
83	<i>Melecta luctuosa</i> (Scopoli, 1770)	+							DD	Submed
84	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)		3	4,4	4	7,7	1	1,9		Submed
85	<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798						1	1,9		
86	<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius, 1793	+								S-Ce-Eu
87	<i>Nomada furva</i> Panzer, 1798				+				DD	
88	<i>Nomada fuscicornis</i> Nylander, 1848	+							*	Euro
89	<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby, 1802)	+	1	1,5						Euro
90	<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby, 1802)	+								
91	<i>Nomada marshamella</i> (Kirby, 1802)		1	1,5						Euro
92	<i>Nomada moeschleri</i> Alfken, 1913				1	1,9	1	1,9	LC	
93	<i>Nomada panzeri</i> Lepeletier, 1841		1	1,5						Euro
94	<i>Nomada signata</i> Jurine, 1807		1	1,5	1	1,9				
95	<i>Epeolus cruciger</i> (Panzer, 1799)				1	1,9				
96	<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)		2	2,9						
97	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)		23	33,8	10	19,2	3	5,8		Hol
98	<i>Bombus terrestris</i> auct. (nec L. 1758)		91	133,8	5	9,6				Pal
99	<i>Bombus cryptarum</i> Fabricius, 1775				4	7,7			DD	Pal?
100	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)		8	11,8	1	1,9				Pal, Ori
101	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	+			1	1,9				Pal
102	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)		98	144,1	9	17,3	3	5,8		Pal
103	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		4	5,9	1	1,9				Pal
104	<i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus, 1758)		1	1,5						Pal
105	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		95	139,7	101	194,2	10	19,2		Pal

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
106	<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)		14	20,6	1	1,9				Pal
107	<i>Bombus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)		1	1,5					VU	Pal
108	<i>Psithyrus bohemicus</i> (Seidl, 1837)				2	3,8				Pal, Ori
109	<i>Psithyrus vestalis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		2	2,9						Pal
110	<i>Psithyrus rupestris</i> (Fabricius, 1793)		1	1,5						Pal
111	<i>Psithyrus campestris</i> (Panzer, 1801)		1	1,5						Pal
112	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758		229	336,8	179	344,2	13	25,0		Geopol
	Number of species	23	70		55		22			
	Mean Density (individ./ha)			1088,2		792,3		146,2		

Objaśnienia: <sup>a</sup> – liczba prób, \* - gatunki zanikłe w Wielkopolskim Parku Narodowym, n – liczba odłowionych osobników, A – zagęszczenie w osobn./ha. Skróty regionów zoogeograficznych: Pal – palearktyczny, W-Pal – zachodniopalearktyczny, Subatl – subatlantycki, W-Med. – zachodnio-medytterraneński, Eu-Syb – europejsko-syberyjski, Eu-Cau – europejsko-kaukazki, Po-Med. – pontyjsko-medytterraneński, Panon. – panonński, Euro – europejski, Hol – holarktyczny, N-Ce-Eu – północno-środkowoeuropejski, S-CE-Eu – południowo-środkowoeuropejski, Submed – submedytterraneński, Orient – orientalny, Geopol – geopolityczny.

Explanation: <sup>a</sup> – number of samples, \* - species waned in Wielkopolska National Park, n – number of caught individuals, A – density individuals./ha. Abbreviations of zoogeographical regions: Pal – Palaearctic, W-Pal – Westpalaearctic, Subatlantic, W-Med. – Westmediterranean, Eu-Syb – Eurosiberian, Eu-Cau – Eurocaucasian, Po-Med. – Pontomediterranean, Panon. – Pannonian, Euro – European, Hol – Holarctic, N-Ce-Eu – North-centraleuropean, S-CE-Eu – South-centraleuropean, Submed – Submediterranean, Orient – Oriental, Geopol – Geopolitic.

Pszczoły, które nadal utrzymują się w badanym środowisku zmniejszyły swoją liczebność. Średnie zagęszczenie zmniejszyło się około 7-krotnie, z ponad 1000 osobników/ha w latach 70. do około 150 osobników/ha obecnie. Radykalne ograniczenie liczebności zaobserwowano w przypadku gatunków związanych z murawami. Takie taksony jak *Halictus sexcinctus*, *Seladonia confusa*, *Lasioglossum sexnotatum*, *Evylaeus calceatus*, *E. albipes*, *Bombus lapidarius*, *B. ruderarius* występowały licznie w latach 70. W okresie 20 lat zmniejszyły swoją liczebność 3-25 razy lub wycofały się całkowicie z badanego terenu (tab. 3). Wyraźne zwiększenie liczebności zaobserwowano tylko w przypadku *Andrena subopaca*, pszczoły licznie występującej w lasach łąkowych.



Ryc. 5. Zmiany bogactwa gatunkowego i liczebności pszczoł (*Apoidea*) na Ozie Budzyńskim w latach 1977-2000 (dane wg Banaszaka 1983, Banaszaka 1997, Banaszaka et al. 2002).

Fig. 5. Changes of the species abundance and density of bees (*Apoidea*) occurring on Budzyński esker within 1977-2000 (after Banaszak 1983, Banaszak 1997, Banaszak et al. 2002).

## Dyskusja

Zbiorowiska kserotermicznych muraw zaliczane są do najbogatszych pod względem florystycznym i faunistycznym biocenoz naszego kraju. Są one jedynymi ostojami bardzo rzadkich gatunków zarówno roślin, jak i zwierząt, reprezentujących południowe i południowo-wschodnie elementy geograficzne (Michalik 1990d). Jednocześnie zarówno gatunki, jak i roślinność kserotermiczna należą do najbardziej zagrożonych w skali Polski (Chmiel 1993, Żukowski i Jackowiak 1995, Brzeg i Wojterska 2001, Żukowski et al. 2001, Jackowiak 2003).

W Polsce murawy kserotermiczne mają w przeważającej większości pochodzenie antropogeniczne. Ochrona ścisła tych cennych przyrodniczo środowisk, a co za tym idzie wyłączenie spod działalności gospodarczej (koszenie, wypas) inicjuje sukcesję zmierzającą do zbiorowisk leśnych (Jentys-Szaferowa 1959, Ćwikliński 1972, Michalik 1972, 1975, 1990c, Banaszak et al. 2003). Z drugiej strony zabiegi ochrony czynnej, takie jak odkrzaczanie czy wypalanie nie zawsze prowadzą do odtworzenia się pożądanej kompozycji florystycznej i roślinności murawowej (Bąba 2002/2003). Często wkraczają wtedy agresywne gatunki posiadające wybitne przystosowania do rozmnażania się wegetatywnego lub rośliny nitrofilne (Ceynowa-Giełdon 1986b, Michalik 1990 b, c, d, Medwecka-Kornaś 1997, 2004).

Mała powierzchnia i rozproszenie środowisk kserotermicznych stwarza niebezpieczeństwo łatwego ich zniszczenia. Często traktowane są jako nieużytki i podejmuje się próby ich wykorzystania gospodarczego, zazwyczaj przynoszące słabe efekty. Na Wyżynie Lubelskiej w latach 50. zalesiono około 200 km<sup>2</sup> muraw kserotermicznych (Świerczyńska 1990). Drzewostan na takich siedliskach nie przedstawia większej wartości gospodarczej. Murawy naskalne niszczone są często przez turystów uprawiających wspinaczkę skałkową. Z kolei ugrupowania kserotermiczne

położone w pobliżu siedzib ludzkich stają się miejscami dzikich wysypisk śmieci (Mazur i Kubisz 2000).

Murawy kserotermiczne są (a właściwie były) wielką osobliwością Wielkopolskiego PN. Celiński (1953) podaje 8 skupień roślin kserotermicznych:

- nad Jeziorem Góreckim,
- zbocza nad Łąkami Piskorzewskimi i Jeziorem Dymaczewsko-Łódzkim,
- zbocza i ozy nad Jeziorem Budzyńskim,
- zbocza rynny jarosławicko-rosnowskiej,
- wzgórza moreny pozegowskiej,
- zbocza Góry Mojżeszowej w Puszczykowie,
- łagodne wzniesienia moreny dennej w Leśnictwie Wiry,
- terasa przełomowej doliny Warty.

Poza tym rośliny kserotermiczne spotkać można było na obszarze Parku przed laty, a także i teraz, na nasypach kolejowych, na południowych zboczach rowów, wzdłuż dróg leśnych i na skrajach lasów. Z takich antropogenicznych siedlisk płaty muraw kserotermicznych i psammofilnych podaje Ratyńska (2001; porównaj też Ratyńska 2003).

Na ozie nad Jeziorem Budzyńskim występowały płaty inicjalnego zespołu *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae*, stojącego na pograniczu zbiorowisk z klas *Festuco-Brometea* i *Koelerio-Corynephoretea*. Analizowane fitocenozy były bogate florystycznie i dobrze wykształcone (Celiński i Balcerkiewicz 1973). W wyniku sukcesji całkowicie zmieniło się spektrum zbiorowisk roślinnych. Heliofilne ugrupowania półnaturalne zostały zastąpione przez formację leśną – leśne zbiorowiska zastępcze. Drastycznym przemianom uległ także skład florystyczny. Ustąpiły gatunki muraw zarówno kserotermicznych, jak i psammofilnych. Pozostałe jeszcze edyfikatory murawowe obserwowano nielicznie. Występowanie pojedynczych osobników na izolowanych stanowiskach doprowadziło do stopniowego zaniku ich populacji. Wzrósł natomiast udział roślin leśnych – cienioznośnych oraz nitrofilnych. Na analizowanym obszarze bardzo duży udział powierzchniowy mają antropofity, co świadczy o narastaniu procesu synantropizacji flory Parku.

Ochrona ścisła spowodowała, że na powierzchni 1,5 ha roślinność murawowa ozu zanikła w ciągu zaledwie 44 lat. Średnie tempo zarastania wynosiło 343 m<sup>2</sup>/rok, czyli rocznie ustępowało około 2% powierzchni muraw. Tempo zanikania muraw ciepłolubnych i kserotermicznych w Pienińskim Parku Narodowym było również szybkie. Według Michalika (1990b) w rezerwacie „Czyżówki” w ciągu 20 lat powierzchnia takich zbiorowisk jak *Peucedano cervariae-Coryletum*, *Origano-Brachypodietum* i *Festucetum pallentis sempervivetosum* zmniejszyła się o 69-88%. Zbliżone rezultaty uzyskał Michalik (1990c) w badaniach nad zanikaniem zbiorowisk kserotermicznych w rezerwacie „Grodzisko” (Pieniński PN), gdzie płaty zespołu *Origano-Brachypodietum* zarastały w tempie około 3% rocznie zmniejszając swoją łączną powierzchnię w ciągu 23 lat o 67%.

Murawy kserotermiczne stanowią także lokalne refugia kserotermofilnej fauny. Szczególne znaczenie posiadają ich ciągi ukształtowane na zboczach pradolin dużych rzek. Stanowią one, podobnie jak w przypadku termofilnej flory, drogi migracji fauny kserotermofilnej z ostoi południowoeuropejskich. Rozmieszczenie „południowych” gatunków pszczół w Polsce potwierdza tę hipotezę. Gatunki pontyjsko-medytterrańskie, takie jak *Andrena paucisquama* Nosk., *Heriades crenulatus* Nyl., *Anthocopa bidentata* (Mor.) dotarły z ostoi pontyjskiej, poprzez Podole, w głąb terytorium Polski migrując wzdłuż doliny Wisły (Banaszak 1980a). Również rozmieszczenie *Ro-*

*phites hartmanii* Friese i *R. algirus* Pér. wskazuje, że gatunki te odbyły podobną drogę z ostoi pontyjskiej. Rozmieszczenie stanowisk *Halictus nigripes* (Lep.), *Nomioides minutissimus* (Rossi), *Megachile pilidens* Alfk. wskazuje, że gatunki te mogły migrować zarówno z ostoi podolskiej, jak i turyńskiej doliną Wisły i Odry oraz Pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką (Banaszak 1980a).

Abstrahując od roli, jaką roślinność termofilna krawędzi dolin rzecznych odegrała w kształtowaniu fauny pszczół Polski, należy podkreślić, że obecnie są to cenne refugia fauny kserotermicznej, umożliwiające przeżycie wielu rzadkim i zagrożonym gatunkom pszczół. Murawy ciepłolubne na zboczach dolin rzecznych cechują największe w Polsce zróżnicowanie gatunkowe i zagęszczenia pszczół. Przykładem mogą być rezerваты roślinności kserotermicznej w dolinie Wisły: „Góry Pieprzowe” i „Zbocza Płutowskie”. Na stosunkowo niewielkiej powierzchni (odpowiednio 150 i 35 ha) stwierdzono występowanie 165 i 119 gatunków pszczół (Banaszak 1980a, 2003, Banaszak i Cierzniak 1994). Udział gatunków kserotermofilnych wynosił tutaj około 20-30%, a szereg występujących taksonów należy do skrajnie rzadkich na terenie Polski. W rezerwacie „Góry Pieprzowe” 4 gatunki pszczół (*Colletes inexpectatus*, *C. punctatus*, *Evylaeus marginellus* i *E. setulellus*) posiadają jedyne znane w Polsce stanowisko występowania. Zagęszczenia stwierdzone w rezerwacie płutowskim należą do najwyższych zarejestrowanych w Polsce i wynoszą średnio 1314 os./ha (Banaszak i Cierzniak 1994), a według Pawlikowskiego i Kowalewskiej (1998) sięgają nawet 6065 os./ha.

Murawy kserotermiczne izolowane od większych kompleksów roślinności stepowej, leżące poza szlakami migracyjnymi fauny, są zazwyczaj uboższe w gatunki „południowe”, stanowią jednak lokalne ostoje fauny pszczół. Porównanie wyników badań, w których zastosowano taką samą metodę, zbliżoną liczbę pobranych prób (metoda pasów) i powierzchnię badań, pokazuje że nawet niewielkie areale otwartych, termofilnych ugrupowań charakteryzują się 2-3 krotnie większą liczbą gatunków *Apoidea* oraz zagęszczeniem przewyższającym 3-4 krotnie przeciętne wartości obserwowane w sąsiednich ekosystemach leśnych i antropogenicznych krajobrazu rolniczego (tab. 4).

Niewielkie zazwyczaj powierzchnie muraw kserotermicznych, które utrzymują się dzięki rolniczej działalności człowieka, stanowią lokalne centra bioróżnorodności pszczół i, jak wykazał to Banaszak (1983), są ważnym elementem zachowania fauny tych owadów, zwłaszcza na terenach o intensywnej gospodarce człowieka. Środowiska te stanowią źródło dyspersji gatunków na przyległe, intensywnie użytkowane obszary, na których może dochodzić do okresowych ekstynkcji gatunków.

W przypadku krajobrazu leśnego płaty środowisk kserotermicznych stanowią swego rodzaju wyspy bioróżnorodności wzbogacające lokalną faunę pszczół w gatunki związane z roślinnością murawową i wyraźnie kontrastujące swym bogactwem z sąsiednimi ekosystemami leśnymi. Sukcesja wtórna, zarastanie krzewami, a następnie drzewami, prowadzi do spadku różnorodności i liczebności zgrupowań *Apoidea*. W przypadku analizowanej murawy spadek ten wyniósł odpowiednio 69% i 87%. Zbliżone wyniki uzyskali Pawlikowski i Kowalewska (1998) analizując zmiany struktury zgrupowania pszczół w serii stopniowo zarastających muraw kserotermicznych po zbiorowisko grądowe (*Tilio-Carpinetum*) w rezerwacie „Zbocza Płutowskie” nad dolną Wisłą. Spadek bogactwa gatunkowego i zagęszczenia pomiędzy murawami kserotermicznymi i grądem wyniósł odpowiednio 79% i 82%. Spadek liczebności ogólnej zgrupowania pszczół oraz zmniejszenia się liczby obserwowanych gatunków w wyniku zarastania przez zbiorowiska leśne muraw



Tab. 4. Porównanie bogactwa gatunkowego i liczebności pszczół (*Apoidea*) występujących na izolowanych murawach kserotermicznych i w otaczających je środowiskach leśnych i rolniczych.

Tab. 4. Comparison of the species abundance and density of bees (*Apoidea*) occurring on isolated xerothermic swards and surrounding forest and agricultural habitats.

Lokalizacja	Typ środowiska	Liczba gatunków (zakres)	Średnie zagęszczenie (zakres)	Autor
Wigierski Park Narodowy	Murawa kserotermiczna	135	537,0	Banaszak i Krzysztofiak 1996
	Uprawy leśne	105	2127,0	
	Bór mieszany ( <i>Calamagrostio arundinaceae-Pinetum</i> )	45	406,0	
	Bór mieszany ( <i>Calamagrostio arundinaceae-Piceetum</i> )	37	79,0	
	Las leszynowo-świerkowy ( <i>Corylo-Piceetum</i> )	19	42,0	
	Torfowisko ( <i>Sphagnetum magellanici</i> )	59	195,0	
Wielkopolski Park Narodowy	Murawa kserotermiczna na ozie*	70	1088,5	Banaszak 1983
	Bór mieszany ( <i>Festuco ovinae-Pinetum</i> )	13	74,5	
	Świetlista dąbrowa ( <i>Potentillo albae Quercetum</i> )	21	69,1	
	Grąd ( <i>Galio silvatici-Carpinetum</i> )	11	87,5	
	Grądy ( <i>Galio silvatici-Carpinetum</i> )	10-18	42,9-75,9	Cierzniak 2003a
	Grądy zdegenerowane (pinetyzacja)	15-21	110,0-150,0	
	Łąki śródleśne ( <i>Arrhenatheretum elatioris</i> )	22-55	233,3-650,0	
	Przydroża w krajobrazie rolniczym	35-36	244,3-823,5	
Osiedla	37-43	500,0-622,7		

\* - w latach 70., przed zarośnięciem (in 70<sup>th</sup> years, before undergrowth)

napiaskowych i nawapiennych obserwowano także w rezerwacie leśno-stepowym „Skołczanka” (Banaszak et al. 1998). Liczba gatunków występujących w klimaksowym zbiorowisku *Pino-Quercetum* zmniejszyła się w stosunku do początkowego stadium murawy napiaskowej o 80%, a w przypadku murawy nawapiennej i klimaksowego grądu o 90%.

Przebudowa gatunkowa zgrupowań pszczół, związana z przekształcaniem się zbiorowisk murawowych w zbiorowiska leśne, jest procesem dynamicznym, postępującym równoległe do zmian szaty roślinnej. Zmiany w składzie gatunkowym i liczebności są zauważalne w okresach kilkuletnich.

Analiza zmian, jakie zaszły na Ozie Budzyńskim pokazuje, że przeznaczone do ochrony obszary z półnaturalną roślinnością kserotermiczną nie mogą mieć statusu rezerwatu ścisłego. Tylko aktywna ochrona i zaplanowane, adekwatnie do przewodnich zbiorowisk, gleby i mikroklimatu, zabiegi pielęgnacyjne mogą stworzyć odpowiednie warunki dla zachowania flory i fauny cennych przyrodniczo środowisk kserotermicznych (Mazur i Kubisz 2000, Bąba 2002/2003, 2002/2003 a i cyt. tam literatura, Dąbrowski 2002/2003). Zabiegi ochronne pozwalające na zachowanie półnaturalnych zbiorowisk to przede wszystkim koszenie, kontrolowany wypas, niekiedy wypalanie. Do metod aktywnej ochrony należy także eliminowanie drzew i krzewów (Michalik 1990d).

Jak wskazuje Michalik (1990a) rola biocenoz nieklimaksowych (w tym muraw) w parkach narodowych i rezerwach będzie wzrastać, z jednej strony z powodu wprowadzenia strategii ochrony bioróżnorodności, z drugiej wskutek zmian w rolnictwie na terenach gospodarczych. Szereg półnaturalnych zbiorowisk to obecnie zanikające relikty dawnej kultury rolnej. Ich zachowanie i ochronę muszą zatem przejąć parki narodowe i rezerwaty.

### Najważniejsze wyniki i wnioski

Oz nad Jeziorem Budzyńskim stanowił niegdyś niezwykle interesującą ostoję termofilnej i heliofilnej szaty roślinnej oraz fauny owadów. Obecnie, w wyniku zarośnięcia drzewami i krzewami, ustąpiła całkowicie roślinność murawowa oraz większość gatunków z *Festuco-Brometea* i *Koelerio-Corynephoretea*.

Całkowite przekształcenie roślinności oraz ustąpienie dużej grupy gatunków roślin atrakcyjnych dla owadów spowodowały przeobrażenie zoocenozy. Drastycznie zmniejszyła się liczba gatunków pszczół (3-krotnie) oraz ich liczebność (7-krotnie). Nie odnaleziono 5 gatunków pszczół, które swoje jedyne stanowiska w Wielkopolskim PN posiadały na omawianym terenie.

Zmiany flory i fauny kserotermicznej na obszarze Wielkopolskiego PN nie odbiegają od tendencji dynamicznych wykazanych w innych regionach. Zbiorowiska roślinne cechują się węższą skalą ekologiczną niż budujące je gatunki, wcześniej ustępują i w związku z tym są lepszymi indykatorami zmian niż flora.

Środowiska termofilne należą do jednych z bardziej zagrożonych ekosystemów w skali kraju. Murawy kserotermiczne występujące w parkach narodowych o przewadze ekosystemów leśnych są szczególnie cenne, stanowiąc wyspy bioróżnorodności biocenoz termofilnych. Powinno to znaleźć większe odzwierciedlenie w planach zagospodarowania parków i czynnej ochronie tych obiektów.

Ponieważ do przeprowadzenia powyższych zabiegów potrzebne są środki finansowe, odpowiedni sprzęt oraz przeszkolona ekipa, w obecnej sytuacji naszego kraju racjonalna ochrona

pozostałości muraw kserotermicznych jest rzadko realizowana. W przyszłości staniemy prawdopodobnie przed znacznie kosztowniejszym problemem rekonstrukcji tych biocenoz.

Napiaskowa murawa kserotermiczna występująca 40 lat temu na ozie nad Jeziorem Budzyńskim powinna być odtworzona na drodze odpowiednio zaplanowanych i przeprowadzonych zabiegów usunięcia drzew i krzewów, a następnie utrzymywana w ramach ochrony czynnej.

#### LITERATURA

- ANDRES P., DZIĘCZKOWSKI A. 1988. Wielkopolski Park Narodowy. Przewodnik. Wydawnictwo Poznańskie, Poznań.
- BANASZAK J. 1980. Studies on methods of censusing the numbers of bees (*Hymenoptera, Apoidea*). Pol. ecol. Stud. 6, 2: 355-366.
- BANASZAK J. 1980a. Pszczoły (*Apoidea, Hymenoptera*) siedlisk kserotermicznych rejonu dolnej Wisły. Frag. faun. 25, 19: 335-360.
- BANASZAK J. 1983. Ecology of bees (*Apoidea*) of agricultural landscape, Pol. ecol. Stud. 12: 421-505.
- BANASZAK J. 1997. Local changes in the population of wild bees. 1. Changes in the fauna ten years later. Ochrona Przyrody 54: 119-130.
- BANASZAK J. 2002. *Apoidea* Pszczoły. (In:) Z. GŁOWACIŃSKI (Ed.). Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 69-74.
- BANASZAK J. 2003. „Góry Pieprzowe” Hills in the vicinity of Sandomierz (SE Poland) as the European refuge of xerothermic bees (*Hymenoptera: Apoidea*). Pol. Pismo ent. 72: 111-130.
- BANASZAK J., CIERZNIAK T. 1994. Estimate of density and diversity of *Apoidea (Hymenoptera)* in steppe reserve „Zbocza Płutowskie” on the lower Vistula river. Polskie Pismo ent. 63: 319-337.
- BANASZAK J., CIERZNIAK T., RATYŃSKA H. 2003. Local changes in populations of wild bees (*Hymenoptera: Apoidea*): 20 years later. Polskie Pismo ent. 72: 261-282.
- BANASZAK J., KASPRZAK K. 1980. O problemach Wielkopolskiego Parku Narodowego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 5: 14-29.
- BANASZAK J., KRZYSZTOFIK A. 1996. The natural wild bee resources (*Hymenoptera: Apoidea*) of the Wigry National Park. Pol. Pismo ent. 65: 33-50.
- BANASZAK J., MICHALIK S., FIJAŁ J., KOSIOR A. 1998. Wpływ sukcesji zbiorowisk nieleśnych na owady pszczołowate *Apoidea* rezerwatu leśno-stepowego Skończanka. Prądnik. Prace Muz. Szafera 11-12: 223-250.
- BANASZAK J., RATYŃSKA H., BANASZAK W. A. 2003. Proponowany rezerwat „Folusz” pod Szubinem jako ostoja termofilnej szaty roślinnej i fauny żądłówek (*Hymenoptera: Apoidea, Scolioidea*). Bad. fizjogr. Pol. Zach. s. C – Zoologia 50: 101-132.
- BARKMAN J. J., DOING H., SEGAL S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394-419.

- BĄBA W. 2002/2003. Ekologiczne podstawy ochrony aktywnej i kształtowania ekosystemów muraw kserotermicznych w Ojcowskim Parku Narodowym i otulinie. III Zmiany struktury zbiorowisk pod wpływem zastosowanych zabiegów. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 95-114.
- BĄBA W. 2002/2003 a. Ekologiczne podstawy ochrony aktywnej i kształtowania ekosystemów muraw kserotermicznych w Ojcowskim Parku Narodowym i otulinie I. Wprowadzenie. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 51-76.
- BRZEG A., WOJTERSKA M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie: 39-110. In: WOJTERSKA M. (Ed.). *Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego, Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB, 24-28 września 2001*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- CEYNOWA M. 1969. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad dolną Wisłą. *Stud. Soc. Sc. Tor. D. 8, 4*: 1-123.
- CEYNOWA-GIEŁDON M. 1986a. Ocena stanu ochrony flory kserotermicznej w rezerwach stepowych na Dolną Wisłą. *Acta Univ. Lodz. Folia sozol.* 3: 131-142.
- CEYNOWA-GIEŁDON M. 1986b. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad Dolną Wisłą. *Studia Soc. Sc. Torun., Sec. D, 8,4*, pp. 155.
- CELIŃSKI F. 1953. Czynniki glebowe a roślinność kserotermiczna Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem. *PTPN, Prace Monogr. nad Przyrodą WPN pod Poznaniem* 2, 8.
- CELIŃSKI F., BALCERKIEWICZ S. 1973. Zespoły muraw psammoofilnych w Wielkopolskim Parku Narodowym pod Poznaniem. *PTPN, Prace Monogr. nad Przyrodą WPN pod Poznaniem* 5, 4.
- CHMIEL J. 1993. Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX, cz. 1 i 2. *Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu*, nr 1.
- CIERZNIAK T. 2003. Changes in the bee fauna (*Apoidea*) of the Wielkopolska National Park over the last half century. *Fragm. faun.* 46: 151-170.
- CIERZNIAK T. 2003a. Ekologia pszczół w dynamicznym kręgu zbiorowisk łąkowych. *Wyd. Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz*.
- ĆWIKLIŃSKI E. 1972. Przenikanie gatunków synantropijnych do zbiorowisk stepowych w rezerwacie Bielinek nad Odrą. *Phytocoenosis* 1, 4: 273-282.
- DĄBROWSKI J. S. 2002/2003. Zagrożenie populacji motyli (*Lepidoptera*) podczas usuwania krzewów i drzew zarastających kserotermiczne biotopy w parkach narodowych i rezerwach przyrody. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 13: 245-250.
- DUFFEY E. 1973. Wildlife Management on nature reserves in Britain. *Ochr. Przyr.* 38: 9-27.
- DUFFEY E., MORRIS M., SHEAIL J., WARD L., WELLS D. 1974. *Grassland ecology and wildlife management*. Chapman & Hall, London.
- DZIĘCZKOWSKI A. 1962. O ochronie kserotermicznego zbocza moreny czołowej w Puszczykowie. *Przyr. Pol. Zach.* 1-4, 19-22: 103-106.
- FALIŃSKI J. B. 1969. Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i klasyfikacji. *Dyskusje fitosocjologiczne* 4, *Ekol. Pol. s. B, 15, 2*: 173-182.
- JACKOWIAK B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. *UAM s. B.* 42.

- JACKOWIAK B. 2003. Współczesne przemiany flory Wielkopolski. In: BANASZAK J. (Ed.). Stepowienie Wielkopolski pół wieku później. Wyd. Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1959. Ochrona roślin w małych rezerwach. Chrońmy Przyr. 15, 5: 19-24.
- KAPUŚCIŃSKI R. 1990. Zmiany roślinności kserotermicznej w projektowanym rezerwacie „Zapusty” w warunkach ograniczonej ingerencji człowieka. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 23-27.
- KORNAŚ J., MEDWECKA-KORNAŚ A. 1986. Geografia roślin. PWN, Warszawa.
- KOSIŃSKI M. 1992. Flora naczyniowa skał, muraw i zarośli kserotermicznych Doliny Będkowskiej. Prądnik. Prace Muz. Szafera 5: 109-148.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MAZUR M., KUBISZ D. 2000. Ochrona owadów siedlisk kserotermicznych Polski. Wiad. entomol. 18, Supl. 2: 129-137.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 2004. Niektóre problemy ochrony dziedzictwa dóbr natury w Ojcowskim Parku Narodowym. In: Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury. Streszczenia referatów i plakatów. 53 Zjazd PTB Toruń – Bydgoszcz, 6-11 września 2004. Wyd. Uczelniane ATR w Bydgoszczy: 81.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1997. Szata roślinna Ojcowskiego Parku Narodowego. Zespoły roślinne. In: Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego. Studia Naturae ser. B. 28: 199-235.
- MICHALIK S. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej na terenach chronionych w świetle nowych poglądów na rezerwatową ochronę przyrody. Wszechświat 7/8: 181-186.
- MICHALIK S. 1975. Roślinność wzgórz Kajasówki i zagadnienia jej ochrony. Chrońmy Przyr. 31, 1: 27-31.
- MICHALIK S. 1990a. Rola nieklmaksowych biocenoz w parkach narodowych i rezerwach. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 9-16.
- MICHALIK S. 1990b. Zmiany powierzchni zbiorowisk roślinnych kompleksu skalnego „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym w latach 1966-1986. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 35-42.
- MICHALIK S. 1990c. Przemiany roślinności kserotermicznej w czasie 20-letniej sukcesji wtórnej na powierzchni badawczej Grodzisko w Ojcowskim Parku Narodowym. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 43-52.
- MICHALIK S. 1990d. Sukcesja wtórna i problemy aktywnej ochrony biocenoz półnaturalnych w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Prądnik. Prace Muz. Szafera 2: 175-198.
- MICHALIK S. 1993. Zanikanie stanowisk roślin naczyniowych w Ojcowskim Parku Narodowym w okresie minionego trzydziestolecia. Prądnik. Prace Muz. Szafera 7-8: 339-344.
- MICHALIK S., ZARZYCKI K. 1995. Management of xerothermic grasslands in Poland: botanical approach. Coll. Phyt. 24: 881-895.
- MIREK Z. 1974. Zmiany degeneracyjne w płatach zespołów *Koelerio-Festucetum sulcatae* i *Peucedano cervariae-Coryletum* na Bielanych pod Krakowem. Phytocoenosis 3, 3-4: 239-250.
- OSYTCHNIUK G. Z. 1977. Fauna Ukrainy, t. 12. Bdzoli-andrenidi. Nauk. Dumka.

- PAPIEWSKA-URBAŃSKA B. 1935. Z badań nad zespołami kserotermicznymi w Wielkopolsce. Wyd. Okr. Kom. Ochr. Przyr. na Wielkopolskę i Pomorze: 46-57.
- PAWLIKOWSKI T., KOWALEWSKA B. 1998. Atrakcyjność środowisk krawędziowych dla pszczoł (*Hymenoptera: Apoidea*) na Zbozczach Płutowskich koło Chełmna. *Wiad. entomol.* 16: 165-176.
- PASENKO Yu. A., BANASZAK J., RADCHENKO V. G., CIERZNIAK T. 2000. Bees of the family *Halictidae* (excluding *Sphcodes*) of Poland. Wyd. Uczeln. WSP w Bydgoszczy.
- RATYŃSKA H. 2001. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Wyd. Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego.
- RATYŃSKA H. 2003. Szata roślinna jako wyraz antropogenicznych przekształceń krajobrazu na przykładzie zlewni rzeki Głównej (środkowa Wielkopolska). Wyd. Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego.
- ROTNICKI K. 1960. Oz Bukowsko-Mosiński. PTPN, Prace Kom. Geogr. Geolog. 2, 2: 1-165.
- RUTKOWSKI L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- STANIEWSKA W. 1961. Kserotermiczne zbiorowiska murawowe okolic Poznania. *Zesz. Nauk. UAM, Biologia* 3: 3-30.
- SZULCZEWSKI J. W. 1948. Błonkówki (*Hymenoptera*) Wielkopolskiego Parku Narodowego. Cz. III: Pszczołowate (*Apidae*). *Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Prace Monogr. Przyr. Wlkp. Parku Narod.*, Poznań 2, 3: 1-19.
- SZULCZEWSKI J. W. 1963. Obcy element roślinności Wielkopolskiego Parku Narodowego. PTPN, Prace Monogr. nad Przyrodą WPN pod Poznaniem 4, 2: 1-24.
- ŚWIERCZYŃSKA S. 1990. Problem zachowania zbiorowisk stepowych na podstawie badań prowadzonych na Lubelszczyźnie. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 2: 29-34.
- WILLEMS J. H. 1983. Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio* 52: 171-180.
- WITKOWSKI Z., DĄBROWSKI J. S. 1990. Znaczenie środowisk otwartych dla zachowania bogactwa gatunkowego bezkręgowców w Pienińskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 2: 115-125.
- ZARZYCKI K. 1991. Monitoring, Modellierung und Management von halbnatürlichen Wiesen-ökosystem im Pieniny Nationalpark (Westkarpaten). *Ver. Ges. Ökologie, Osnabrück* 119, 3: 513-520.
- ZARZYCKI K. 1992. Flora-, Fauna- und Ökosystemforschung im Pieniny-nationalpark (Polnische Westkarpaten, Südpolen). *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 107: 200-217.
- ŻUKOWSKI W., JACKOWIAK B. (Eds.). 1995. Lista roślin ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce. In: *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski*. Prace Zakł. Taksonomii Roślin UAM nr 3. Bogucki Wyd. Nauk.: 10-98.
- ŻUKOWSKI W., LATOWSKI K., JACKOWIAK B., CHMIEL J. 1995. Rośliny naczyniowe Wielkopolskiego Parku Narodowego. Prace Zakł. Taksonomii Roślin UAM nr 4. Bogucki Wyd. Nauk., pp. 229.

ŻUKOWSKI W., CELKA Z., CHMIEL J., JACKOWIAK B., LATOWSKI K., SZKUDLARZ P. 2001. Rozmieszczenie wybranych gatunków roślin ginących w Wielkopolsce. Prace Zakł. Taksonomii Roślin UAM nr 12. Bogucki Wyd. Nauk.

Adresy autorów:

\*Instytut Biologii i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
Al. Ossolińskich 12  
85-093 Bydgoszcz

\*\*Stacja Ekologiczna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza  
Jeziory