

ANDRZEJ LEŚNIAK, MONIKA DĄBROWSKA-EJMONT

Zgrupowania epigeicznych chrząszczy wybranych drzewostanów (dębowego i sosnowego) Nadleśnictwa Bartoszyce

Agglomerations of epigeic beetles in selected stands (oak and pine)
of the Bartoszyce forest district

Abstract: The impact of introduction of pine stand into fresh-soil broadleaved forest site on agglomerations of epigeic beetles was studied. Pine stand was compared to oak stand. The pine stand had higher share of *Geotrupes stercorosus* in agglomerations, higher lability of numbers and structures of beetle agglomerations, as well as a lack of substantial changes in species composition in carabid agglomerations.

Keywords: epigeic beetles, Masurian lake district, fresh-soil broadleaved forest

Wstęp i cel badań

Epigeiczne – naziemne chrząszcze odgrywają w procesach rozkładu ściółki istotną rolę, niektóre z nich mają także znaczenie w ograniczaniu rozwoju gradacji szkodników pierwotnych. Stan entomofauny naziemnej jest dobrym bioindykatorem kondycji drzewostanu, a zwłaszcza tempa przyrostu biomasy. Dlatego też rozpoznanie charakteru zgrupowań chrząszczy naziemnych ma dla leśnictwa znaczenie praktyczne, a nie tylko teoretyczno-poznawcze. Niestety rozpoznanie to jest w Polsce nadal niewystarczające, a na dodatek bardzo nierównomierne. Znacznie lepsza jest znajomość chrząszczy epigeicznych w pobliżu dużych ośrodków naukowych, a tereny odleglejsze od nich są często "białą plamą" w tym zakresie. Szczególnie mało zbadane są obszary północno-wschodnie. Jak wykazuje Mroczkowski, Burakowski, Stefańska (1972), z tych terenów więcej jest danych faunistycznych z zeszłego stulecia niż z obecnego – jest to na pewno zjawisko niepokojące.

Niniejsza praca w założeniu miała dostarczyć jedynie informacji faunistycznych dotyczących składu gatunkowego i ilościowego zgrupowań entomofauny naziemnej w drzewostanach dębowym i sosnowym leśnictwa Sokołów, Nadleśnictwo Bartoszyce. Z tego terenu

brak było takich informacji. Jednakże już w trakcie badań okazało się, że ich wyniki będą interesujące nie tylko dla faunistów, ale i dla leśników. Wyniki te dotyczą bowiem także wpływu gospodarki leśnej, a mianowicie wprowadzenia drzewostanów sosnowych i ich długotrwałej egzystencji na siedlisku lasowym – Lśw na identycznej niemal glebie jaką opodal zajmuje zgodnie ze swymi wymaganiami siedliskowymi drzewostan dębowy.

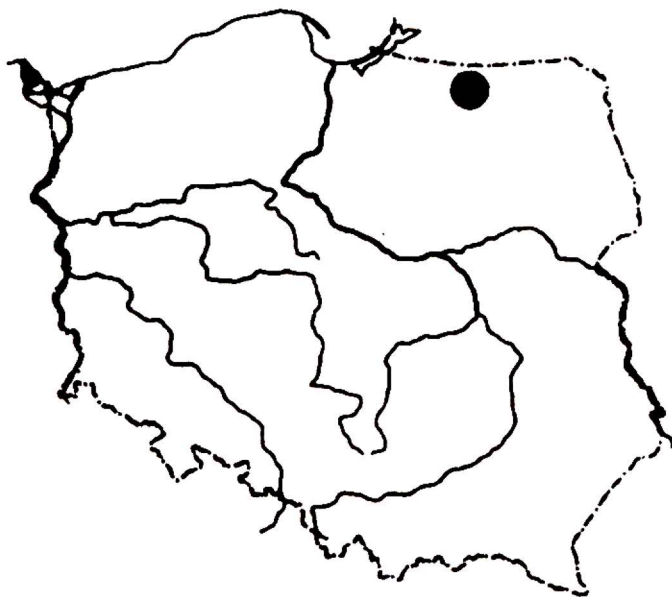
Metodyka i zakres pracy

W badaniach przyjęto standardową obecnie metodę odłowu entomofauny naziemnej - pułapki Barbera w modyfikacji Szyszko [7]. Nad każdą pułapką na wysokości 2 cm umieszczono daszek maskujący pułapkę i uniemożliwiający rozcieńczenie glikolu w wyniku deszczu i dostanie się do pułapek zanieczyszczeń, opadających części roślin. Na każdej z dwóch stałych powierzchni badawczych umieszczono po 40 takich pułapek rozmieszczonych w czterech rzędach. Odległości między rzędami wynosiły 50-70 m, a między pułapkami w rzędzie – 3 m. Odłowy prowadzono w okresie największej aktywności biegaczowatych, to jest w okresie od 1 VI do 30 VIII przez dwa lata (1997 i 1998). Pozyskano materiał z 14 400 dobocylindrów (80 cylindrów x 180 dni).

Opis terenu badań

Nadleśnictwo Bartoszyce położone jest w północnej części województwa olsztyńskiego (a 60 km na południe od Królewca). Położenie to ilustruje mapka. Zgodnie z rejonizacją przyrodniczo-leśną całość nadleśnictwa Bartoszyce położona jest w II Krainie Mazursko-Podlaskiej w Dzielnicy I Pojezierza Mazurskiego.

Gleby na tym terenie to w większości gleby brunatne (właściwe, wyługowane i kwaśne) z pewną ilością gleb bielcowych (skrytobielcowych i słabo zbielcowanych) oraz niezna-



RYC. 1. Położenie obiektu badań – Nadleśnictwo Bartoszyce

czną ilością czarnych ziem. Na około 15% powierzchni występują gleby bagienne organogeniczne, w znacznym procencie oglejone.

Klimat II Krainy należy w głównej mierze do typu klimatu pojeziernego (według Romera) i znajduje się pod oddziaływaniem klimatu bałtyckiego. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest częsta zmienność stanów pogodowych, jak również nierównomierność czasu trwania okresy wegetacyjnego, w różnych latach dochodząca do kilku tygodni.

Średnia temperatura powietrza w okresie wegetacyjnym wynosi ok. $+12^{\circ}\text{C}$. Przymrozki wczesne występują już w połowie września, natomiast przymrozki późne występują jeszcze w pierwszych dniach maja. Przeciętna roczna ilość opadów wynosi nieco ponad 600 mm. Panującymi wiatrami są wiatry zachodnie lub z kierunków zbliżonych.

Warunki glebowe i cechy klimatu sprawiają, że przewagę mają siedliska bardzo żyzne, a do pożądanych gatunków lasotwórczych należą: dąb, świerk, jesion, olcha, modrzew i lipa.

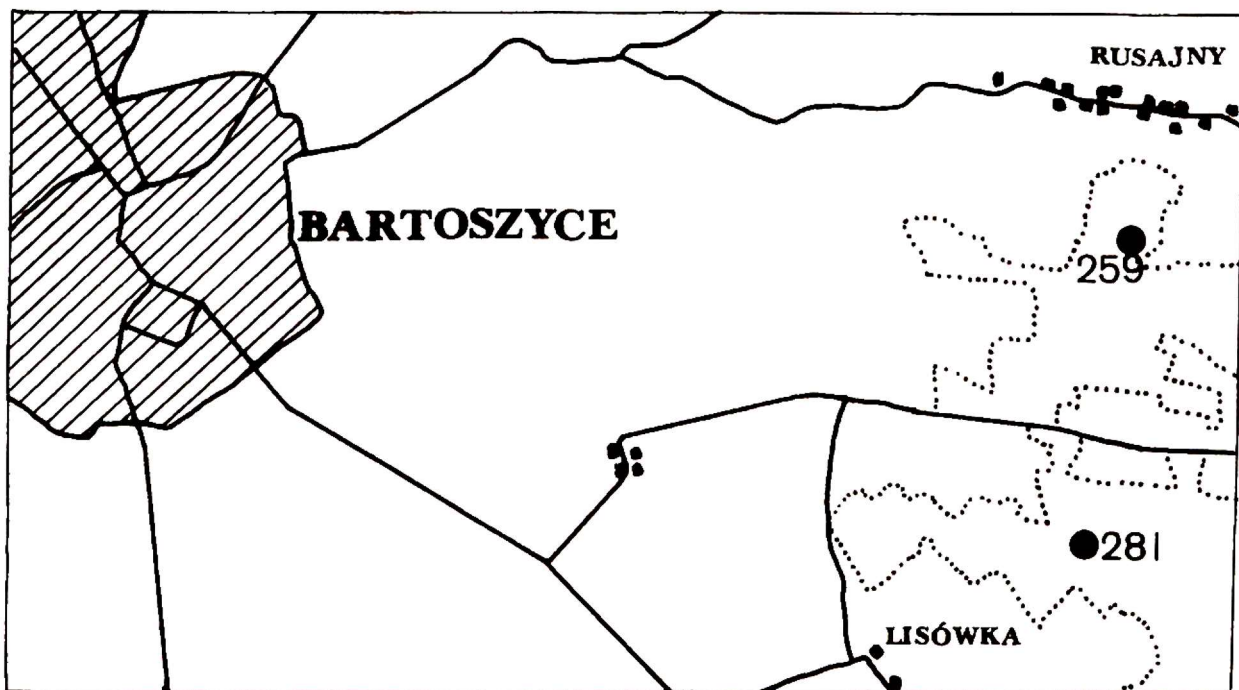
Szczegółowy opis powierzchni badawczych

Oddział 259d – drzewostan dębowy

Powierzchnia – 5,09 ha, teren – równy, typ siedliskowy lasu – las świeży, gleba – brunatna, kwaśna, z piaskiem glina lekka na glinie średniej, pokrywa – zazieleniona, zadarniona;

Runo: *Stellaria holostea* L., *Lamium galeobdolon* Noth., *Rubus idaeus* L., *Dryopteris filix-mas* L., *Urtica dioica* L., *Equisetum silvaticum* L., *Oxalis acetosella* L., *Athyrium filix-femina* L.;

Podszyt: *Corylus avellana* L., *Frangula alnus* Mill., *Padus avium-racemosa* C.K.Schn., *Ulmus scabra-montana* Stokos;



RYC. 2. Położenie powierzchni badawczych w Nadleśnictwie Bartoszyce

Drzewostan: 6 dąb 110 lat wys. 27 m, 1 sosna 110 lat wys. 27 m, 1 dąb 80 lat wys. 25 m, 1 brzoza 80 lat wys. 26 m, 1 olsza czarna 80 lat, wys. 24 m;

Zwarcie przerywane.

Oddział 281 h – drzewostan sosnowy

Powierzchnia – 5,31 ha, teren – równy, typ siedliskowy lasu – las świeży, gleba – brunatna kwaśna z piaskiem i gliną, glina średnia w glinie średniej, pokrywa – zadarniona;

Runo: *Stellaria holostea* L., *Calamagrostis arundinacea* L., *Deschampsia caespitosa* P. Beauv., *Rubus caesinus* L., *Rubus idaeus* L., *Paris quadrifolia* L., *Oxalis acetosella* L.;

Podszyt: *Sambucus nigra* L., *Sorbus aucuparia* L., *Populus tremula* L., *Quercus robur* L., *Picea excelsa* Link.;

Podrost: 6 dąb;

Drzewostan: 8 sosna 100 lat wys. 28 m i 2 świerk 70 lat wys. 21 m;

Zwarcie umiarkowane.

Wyniki

Szczegółowe wyniki badań zawierają tabele 1 i 2. Uzyskane wyniki będą analizowane z punktu widzenia podobieństw i różnic zgrupowań chrząszczy epigeicznych funkcjonujących w podobnych a jednak zmienionych przez człowieka warunkach. Leśnicy pod koniec ubiegłego stulecia zastąpili naturalny dla żyznych gleb skład drzewostanów bardziej ekonomicznym gatunkiem jakim miała być sosna. Miało to miejsce na wielu powierzchniach i wywołało niestety wiele niekorzystnych skutków. Dlatego też uzasadniona jest dokładna analiza wielokierunkowych przemian jakie wywoływała niesłuszna teoria maksymalizacji renty leśnej przez wprowadzenie sosny i świerka na żyzne siedliska lasów liściastych.

Podobieństwo jakościowo-gatunkowe zgrupowań biegaczowatych w dwu badanych drzewostanach sosnowym i dębowym rosnących przez 100 lat na niemal identycznych żyznych glebach brunatnych jest bardzo duże i wynosiło w dwu kolejnych latach 84,6% i 81,8%*.

* Podobieństwo zgrupowań obliczono ogólnie przyjętym w badaniach ekologicznych wskaźnikiem Soerensena. Wskaźnik ten oblicza się wg wzoru:

$$S = \frac{2c}{a+b} 100$$

a – liczba gatunków w jednym zgrupowaniu,

b – liczba gatunków w drugim zgrupowaniu

c – liczba gatunków wspólnych dla obu porównywanych zgrupowań.

Wskaźnik ten oblicza się także w układzie jakościowo-ilościowym podstawiając liczby osobników gatunków wspólnych bądź występujących w jednym i drugim zgrupowaniu.

TABELA 1

Wyniki odłowów biegaczowatych *Carabidae*, *Col.* na wybranych powierzchniach badawczych Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997/1998

Gatunek	Powierzchnia badawcza										
	Oddz. 281h sosna										
	1	2	3	4	razem		1	2	3	4	razem
	Oddz. 259d dąb										
	Σ										
<i>Carabus glabratus</i> Payk.	5	6	12	11	34	-	-	-	-	-	34
	3		3	4	10						10
<i>C. granulatus</i> L.	13	21	14	-	48	1	-	3	4	8	56
	10	5	1		16	3	2	11	2	18	34
<i>C. cancellatus</i> Ill.	20	24	17	19	80	-	-	-	2	2	82
	14	11	15	5	45				2	1	48
<i>C. nemoralis</i> O.F. Müll.	-	4	2	2	8	4	1	-	6	11	19
	1		31	1	33		1			1	43
<i>C. hortensis</i> L.	-	3	3	6	12	2	1	2	4	9	21
	1	1	1	14	17	3	6	2		11	28
<i>C. arcensis</i> Hbst.	-		-		-						-
			3		3						3
<i>Cychrus rostratus</i> (L.)	16	12	20	12	60	8	9	8	7	32	92
	4		5	3	12	4	4	3		11	23
<i>Leistus rufescens</i> (Fabr.)								1	1	1	1
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabr.)						1	-	1	-	2	2
						4	3	2	17	26	26

cd. tabeli 1 na następnej stronie

Gatunek	Powierzchnia badawcza										Σ	
	Oddz. 281h sosna					Oddz. 259d dąb						
	1	2	3	4	razem	1	2	3	4	razem		
<i>Pterostichus strenuus</i>												
<i>Pt. niger</i> (Schall.)	181	161	165	289	796	103	119	110	148	480	1276	
	11	6	15	13	45	54	76	75	67	272	317	
<i>Pt. vulgaris</i> (L.)	63	49	39	55	206	50	18	22	42	132	338	
	12	-	2	2	16	16	22	8	54	100	116	
<i>Pt. oblongopunctatus</i> (Fabr.)	1	4	10	4	19	3	5	14	6	28	47	
	4	1		9	14	5	4		17	26	40	
<i>Synuchus nivalis</i> (Panz.)	1				1	3			3	4	4	
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	1				1						1	
<i>H. latus</i> (L.)	1			1	2		2		2	2	4	
<i>Agonum assimile</i> (Payk.)	2	5	2		9	3		9		12	21	
	3		1		4	3			4	7	11	
larwy <i>Carabidae</i>	8	2	11	7	28	5	6	4	5	20	48	
			1		1		1			1	2	
Razem	311	292	295	406	1304	183	161	174	224	742	2046	
	63	24	48	51	186	92	119	101	163	477	663	

TABELA 2

Wyniki odłowów epigeicznychchrząszczy na wybranych powierzchniach badawczych Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997/1998

Gatunek	Powierzchnia badawcza										
	281h sosna				259d dąb						Σ
	1	2	3	4	razem	1	2	3	4	razem	
<i>Carabidae</i>	311	292	295	406	1304	183	161	174	224	742	2046
- Biegaczowate	63	24	48	51	186	92	119	103	163	477	663
<i>Scarabaeidae</i>	892	1052	910	1104	3958	39	77	62	120	298	4256
- Żukowate	951	1003	1184	1269	4407	112	127	47	46	332	4739
<i>Silphidae</i>	65	80	85	27	257	4	14	12	11	41	298
- Omarlicowate	5	2	-	2	9	3	10	3	7	23	32
<i>Staphylinidae</i>	36	17	14	29	96	4	1	7	5	17	113
- Kusakowate	7	1	6	3	17	-	-	-	-	-	17
<i>Curculionidae</i>	1	1	2	7	11	-	-	-	-	-	11
- Ryjkowcowate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Varia - różne</i>	1	-	2	1	4	1	-	-	-	1	5
	-	-	4	8	12	-	-	-	-	-	12
Razem	1306	1442	1308	1574	5630	231	253	255	360	1099	6729
	1026	1030	1242	1333	4631	207	256	153	216	832	5434

Podobieństwo ilościowo-jakościowe (uwzględniające ilość osobników) było znacznie mniejsze w pierwszym roku badań i wynosiło 66,2%, a w drugim już tylko 36,5%. To wysokie podobieństwo gatunkowe pomimo 100 lat oddziaływania innego gatunku lasotwórczego jest wręcz zastanawiające. Świadczy to o silniejszych związkach gatunków *Carabidae* z glebą niż z roślinnością.

Wprowadzenie innego gatunku lasotwórczego na tak długi okres, wywołało bowiem także przez zakwaszenie gleby ustąpienie gatunków lasowych i zastąpienie ich przez gatunki borowe. Raptowna zmiana z roku na rok podobieństwa zgrupowań pod względem ilościowo-jakościowym świadczy o pewnej destrukcji procesów dynamiki populacji owadów epigeicznych. Można tu upatrywać pewnych analogii procesów dynamiki populacji owadów epigeicznych do tych samych procesów u owadów foliofagicznych tzw. pierwotnych szkodników.

Niezwykle modne w ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat aksjomaty o wielkim wpływie bioróżnorodności na stabilność ekosystemów (diversity make stability) powodują chęć i potrzebę analizy badanej sytuacji również i pod tym względem. Wyliczono więc tu dla *Carabidae* wskaźnik bioróżnorodności Simpsona*. Wskaźnik ten dla drzewostanu sosnowego w 1997 r. wyniósł 0,33 a w 1998 r. aż 0,74. Dla drzewostanu dębowego natomiast praktycznie nie uległ zmianie – w 1997 r. równał się 0,44 a rok później 0,46. Przestrzec jednak należy przed pochopną interpretacją wzrostu wskaźnika Simpsona w drzewostanie sosnowym. Po prostu wskaźnik ten (zresztą nie tylko ten) przy szybszej zmianie liczby osobników niż gatunków wykazuje poprawę tam, gdzie jej nie ma. Tak naprawdę bowiem to w 1998 r. liczba gatunków *Carabidae* w stosunku do roku uprzedniego zmniejszyła się o dwa, natomiast wzrost o przeszło 100% wskaźnika Simpsona wynikał z sześciokrotnego spadku liczebności osobników.

W drzewostanie dębowym w 1998 r. spadek liczby wykazanych gatunków był analogiczny z 13 na 11 (też o 2), ale spadek liczby osobników wynosił tylko 34%. Stabilność fauny epigeicznej zależała więc tu nie od bioróżnorodności, ale naturalności biocenoz nie zniekształconych przez człowieka.

W pracach ekologiczno-faunistycznych analizuje się strukturę dominacji w zgrupowaniu, czyli udział osobników należących do poszczególnych gatunków w całości zbioru. Duży udział w całości zbioru osobników należących do gatunków naliczniejszych (dominantów) świadczy o niekorzystnej sytuacji w danej zoocenozie. Udział trzech dominujących gatunków w drzewostanie sosnowym (*Pterostichus niger*, *Pt. vulgaris* i *Carabus cancellatus*) wynosił w 1997 r. 83,9 % a w 1998 r. udział trzech dominujących gatunków (*Pt. niger*, *C. cancellatus* i *C. hortensis*) spadł do 57,5%.

* Wskaźnik Simpsona:

$$D = \frac{n-1}{VN}$$

n – liczba gatunków,

N – liczba osobników.

W drzewostanie dębowym różnice były znów mniejsze (statystycznie nieistotne). W roku 1997 udział trzech dominantów (*Pt. niger*, *Pt. vulgaris* i *Cychrus rostratus*) wyniósł 87,7 % a w 1998 r. trzy dominanty (*Pt. niger*, *Pt. vulgaris* i *Pt. oblongopunctatus*) dały 83,4 % całego zbioru osobników *Carabidae*. Zawiodła w sytuacji ostrej anomalii meteorologicznej kolejna zasada wysokiego udziału dominantów w sytuacji silnej presji na zgrupowanie.

W odniesieniu do zgrupowania biegaczowatych analizuje się także udział w zgrupowaniu trzech grup troficznych: dużych zoofagów, małych zoofagów i hemizoofagów*.

Na badanych powierzchniach procentowy udział tych grup troficznych był następujący:

	1997			1998		
	Z	z	hz	Z	z	hz
"sosna"	97,5	2,3	0,2	90,3	9,7	–
"dąb"	93,4	6,4	0,2	87,4	12,6	–

Pod względem struktury troficznej zgrupowania *Carabidae*, jak widać z zamieszczonego zestawienia, nie różniły się zbyt. Z wcześniejszych badań własnych [1] wynikało, że udział dużych zoofagów wzrastał wraz z żyznością siedliska. Obecnie w prowadzonych badaniach stwierdza się na wszystkich siedliskach wysoki udział dużych zoofagów.

Ostatnio w badaniach ekologicznych, zwłaszcza w badaniach nad zgrupowaniami biegaczowatych, uwzględnia się wskaźnik S.B.O. – średniej biomasy osobniczej [8] w zgrupowaniu. Im większy jest ten wskaźnik, tym lepsza jest sytuacja w danym drzewostanie.

Wskaźnik ten przedstawiał się następująco:

	1997	1998
"so"	218,9	261,2
"db"	194,3	189,0

Tutaj także większa stabilność wskaźnika była w drzewostanie dębowym, a kierunek zmian w drzewostanie sosnowym sprzeczny ze spodziewanym.

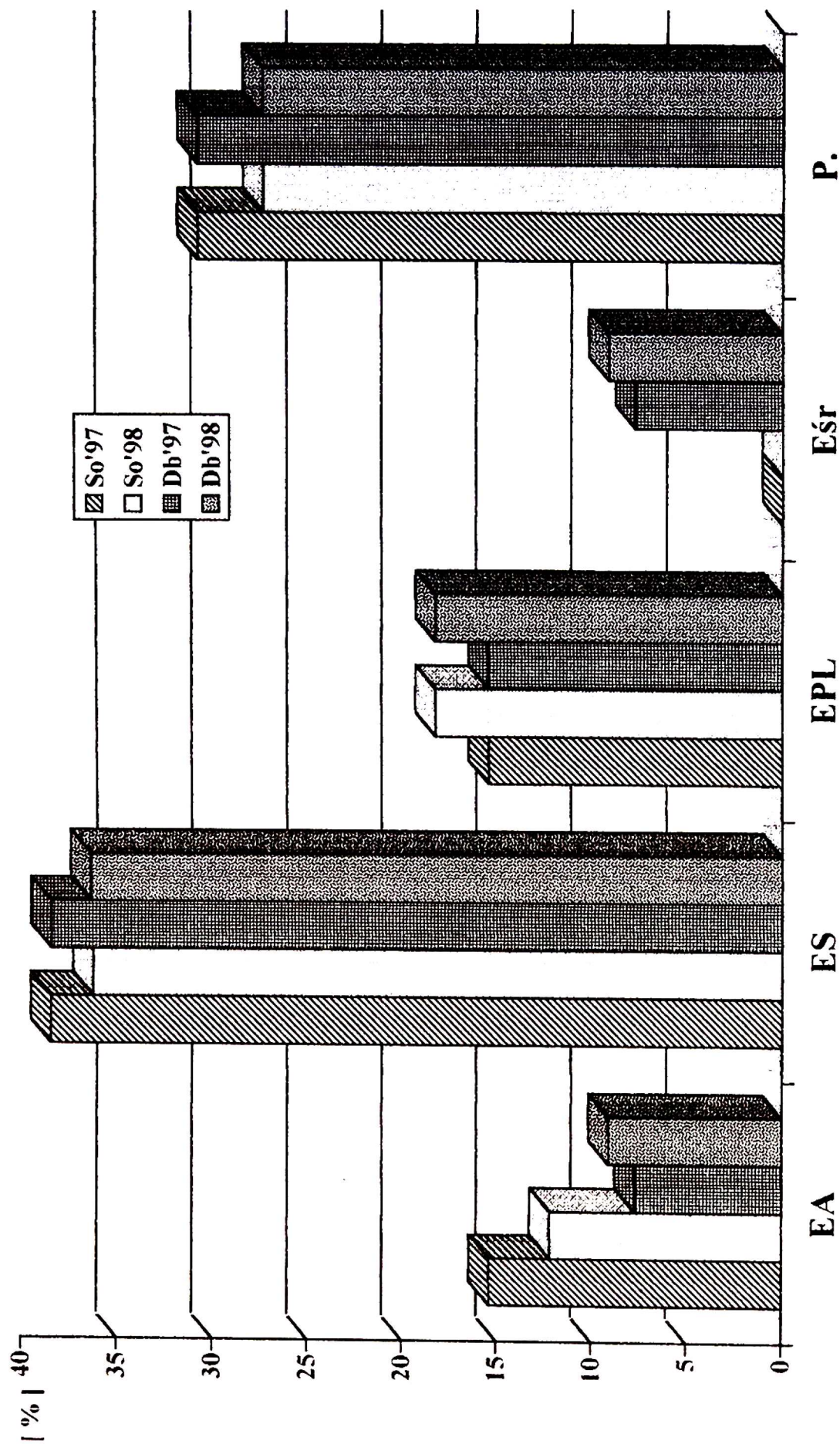
Biorąc pod uwagę zaobserwowane w tych (i w wielu wcześniejszych) badaniach zjawiska znacznie silniejszych zmian liczebności osobników niż liczebności gatunków uważa się, że porównywanie w kolejnych okresach badań wskaźników opartych na ilorazach (liczby gatunków i liczby osobników) prowadzi do błędnych wniosków. Dlatego też zaproponowałem [3] wskaźnik efektywności zgrupowania – *WEZ*** , który jest pierwiastkiem kwadratowym iloczynu liczby gatunków i liczby osobników. Efektywność danego zgrupowania w danym okresie zależy zarówno od jego liczebności, jak zróżnicowania gatunkowego.

* Duże zoofagi to w przypadku *Carabidae* chrząszcze przekraczające 20 mm długości. Hemizoofagi to gatunki, których larwa jest drapieżna, a imago roślinożerne.

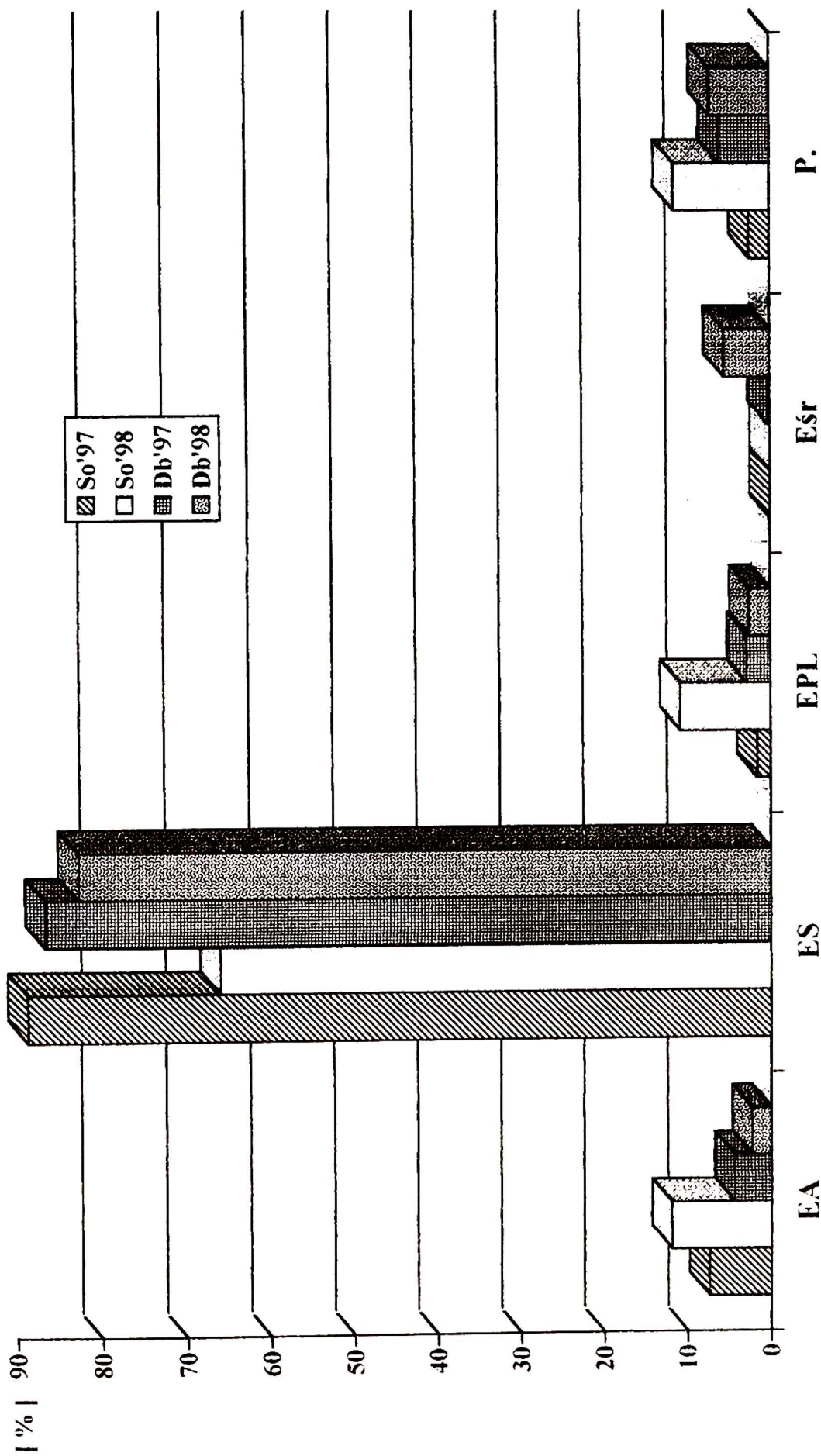
** $WEZ = \sqrt{n \times N}$

n – liczba gatunków,

N – liczba osobników



RYC. 3. Analiza biogeograficzna biegaczowatych (*Carabidae*, *Col.*) drzewostanów sosnowych i dębowych Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997-1998 (wg procentu gatunków)



RYC. 4. Analiza biogeograficzna biegaczowatych (*Carabidae, Col.*) drzewostanów sosnowych i dębowych Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997-1998 (wg % osobników)

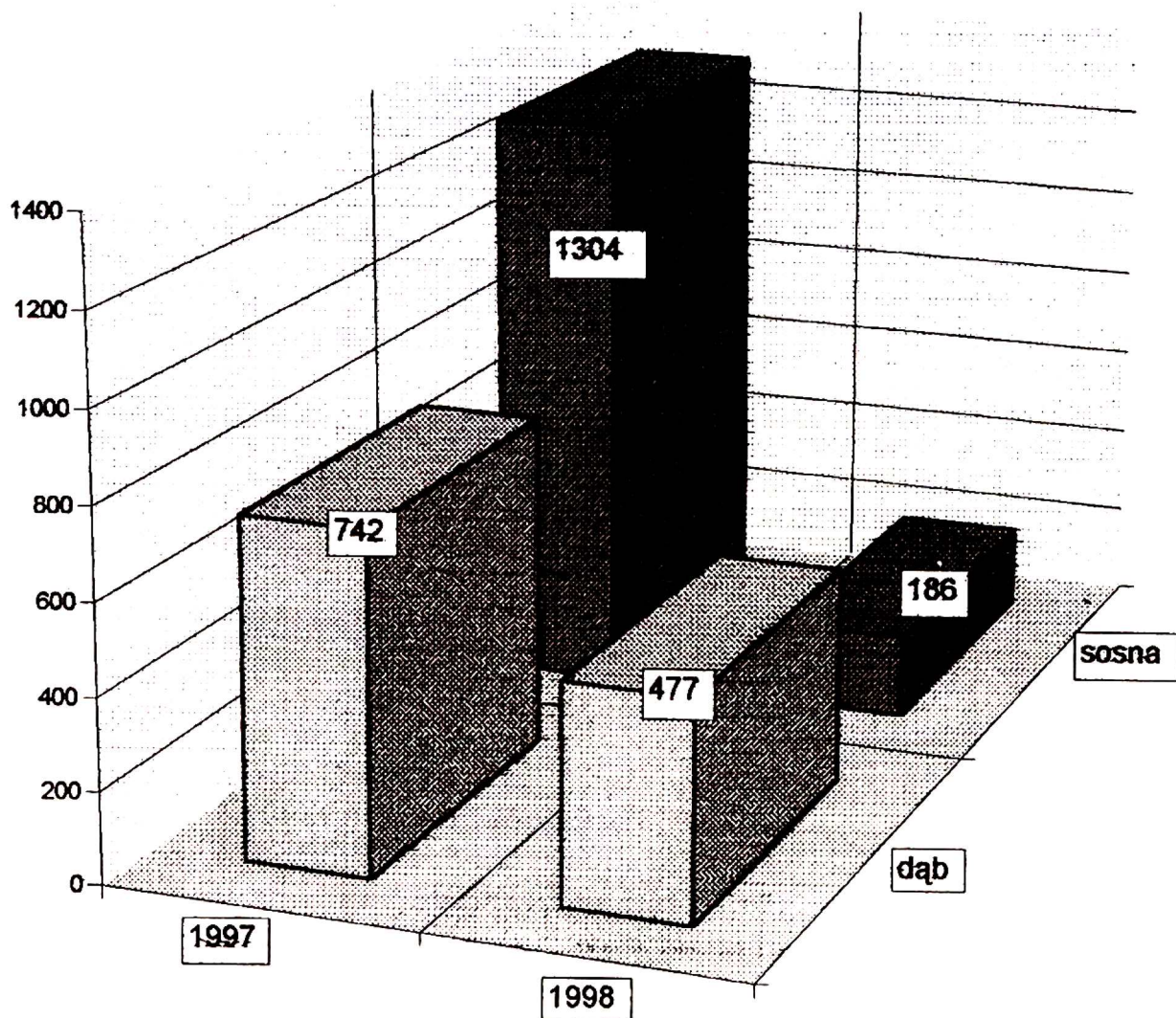
Wskaźnik ten nie reaguje niewłaściwie na różnice zmian w liczebności gatunków i osobników.

W badanych drzewostanach wskaźnik efektywności zgrupowań przedstawiał się następująco:

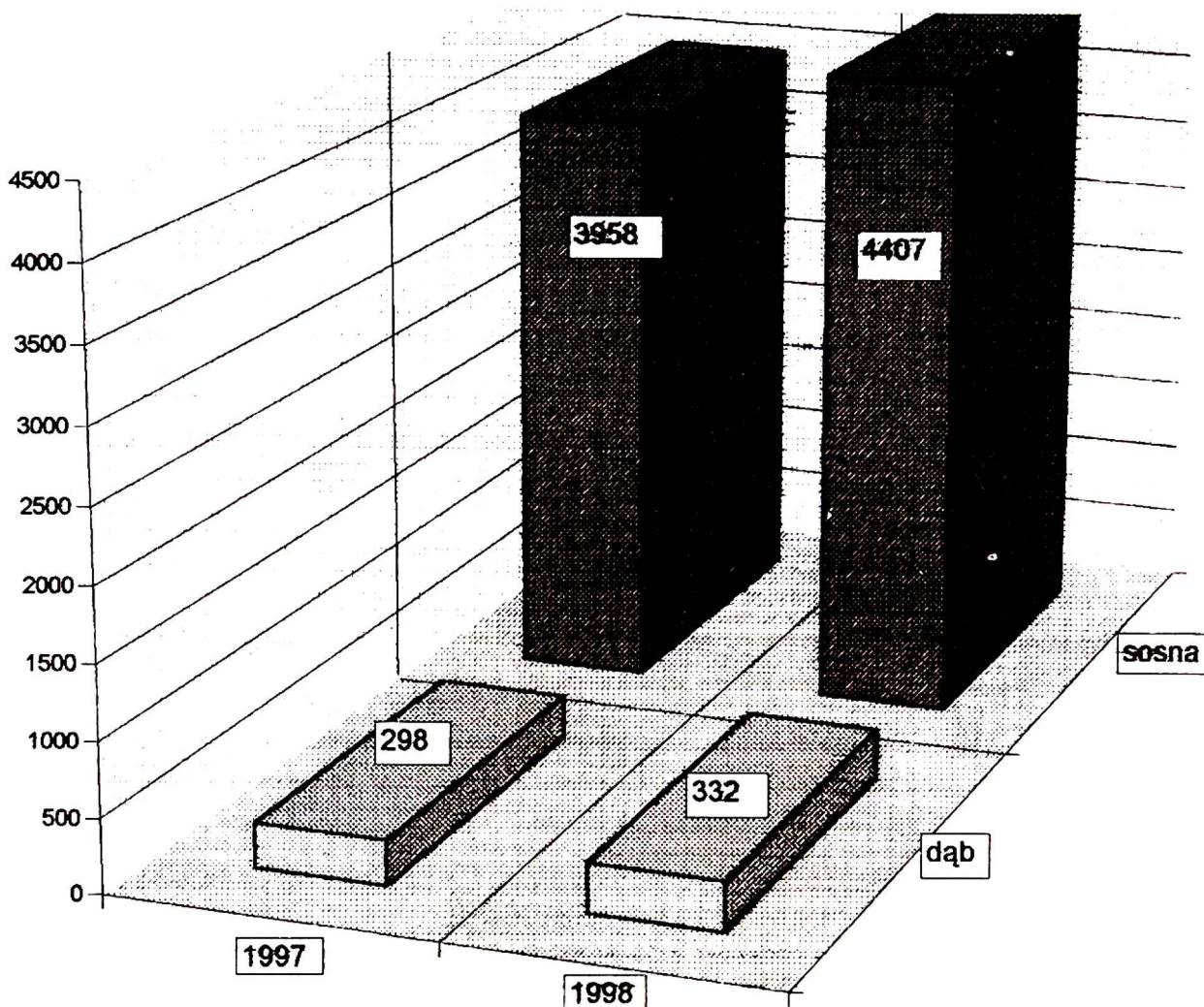
	1997	1998
"sosna"	130,2	45,2
"dąb"	98,2	72,4

Jak widać zastosowanie tego wskaźnika przy pogorszeniu się sytuacji w obydwu badanych drzewostanach przyniosło prawidłowy obraz – nastąpił spadek jego wysokości.

Przy nierównej liczbie prób wskaźnik ten powinien przybrać formę iloczynu łowności i liczby gatunków. Łowność – liczba osobników *Carabidae* złowionych w ciągu doby w jedną pułapkę.



RYC. 5 Liczebność złowionych biegaczowatych *Carabidae*, *Col.* w drzewostanach sosnowych i dębowych Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997 i 1998



RYC. 6 Liczebność złowionych żukowatych (*Geotrupes stercorosus*) w drzewostanach sosnowym i dębowym Nadleśnictwa Bartoszyce w latach 1997 i 1998

Analiza biogeograficzna zgrupowań *Carabidae* zarówno jakościowa, jak i ilościowo-jakościowa (ryc. 3 i 4) wykazała znaczne podobieństwo badanych powierzchni, rozkład gatunków i osobników na występujące tu elementy: euroarktyczny EA, eurosyberyjski ES, europejskiej prowincji leśnej EPL, eurośroziemnomorski Eśr i palearktyczny P, był w kolejnych latach badań prawie identyczny.

Badane powierzchnie różniły się natomiast znacznie pod względem zmian liczebności łowionych *Carabidae* (ryciny 5 i 6), a szczególnie łowności *Geotrupes stercorosus*.

Wnioski

Wprowadzenie drzewostanów sosnowych na siedlisko lasu świeżego powoduje po 100 latach egzystencji drzewostanu następujące zmiany:

- Większy udział w zgrupowaniach chrząszczy epigeicznych pożytecznego *Geotrupes stercorosus*;
- Mniejszą stabilność liczebności i struktur zgrupowań biegaczowatych;
- Brak większych zmian składu gatunkowego i udziału elementów biogeograficznych w zgrupowaniach biegaczowatych drzewostanów sosnowego i dębowego rosnących na tym samym siedlisku lasu świeżego.

Ponadto w pracy stwierdzono niską przydatność używanych obecnie w badaniach ekologicznych wskaźników opartych na ilorazach liczby gatunków i osobników.

Literatura

1. **Leśniak A.**, 1981. Ekologiczno-faunistyczna inwentaryzacja entomofauny naziemnej Parków Narodowych. Dok. IBL – maszynopis.
2. **Leśniak A.**, 1997. Metoda analizy zgrupowań biegaczowatych (*Carabidae*, *Col.*) w zoindykacji procesów ekologicznych. Wyd. SGGW Warszawa, Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zoindykacyjnymi.
3. **Leśniak A.**, 1997. Badania nad różnorodnością *Carabidae*, *Col.* sosnowych borów świeżych. Spraw. IBL, temat BLP-793 – maszynopis.
4. **Mroczkowski M., Burakowski B., Stefańska K.**, 1972. Katalog Fauny Polski (*Carabidae*, *Col.*). PWN, Warszawa.
5. Operat urządzeniowy Nadleśnictwa Bartoszyce – maszynopis.
6. **Schwerdtfeger F.**, 1968. Ökologie der Tiere. Verl. Parey Berlin.
7. **Szyszko J.**, 1981. Pułapki chwytne do odłowu makrofauny glebowej. W: Metody zoologii glebowej. PWN, Warszawa.
8. **Szyszko J.**, 1997. Próba waloryzacji środowisk leśnych przy pomocy biegaczowatych (*Carabidae*, *Col.*). Wyd. SGGW Warszawa. Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zoindykacyjnymi.

Summary

Agglomerations of epigeic beetles in selected stands (oak and pine) of the Bartoszyce forest district

In 1997 and 1998 in two stands of oak and pine growing on the fresh-soil broadleaved forest site of the Bartoszyce forest district there a research on agglomerations of epigeic beetles was amde using the standard method of Barbers traps (modified by J. Szyszko).

The analysis of collected material allowed state that introduction of pine stand on fresh-soil broadleaved forest site caused the following changes after 100 years of its existence:

- higher share of useful *G. stercorosus* (forest beetle) in agglomerations of epigeic beetles,
- higher lability of numbers and structures of carabid agglomerations,
- lack of substantial changes in species composition and in the share of biogeographic elements in carabid agglomerations in pine and oak stands growing on the same site, i.e. fresh-soil broadleaved forest site.