

Anna TYCH

**Żukowate (*Scarabaeidae*, *Coleoptera*)**

[Z 5 tabelami w tekście]

**Abstract**

Scarabaeids of Białoleka Dworska were studied in 1976–1977 and in 1979, and compared with those occurring in the Mazovian Lowland. The fauna of scarabaeid beetles in Białoleka is represented by a smaller number of zoogeographical elements (mostly Holarctic and Palearctic species) and ecological elements (mostly eurytopic and polytopic species). It was predominated by the species associated with open spaces, euryhygrophilous, even in wooded areas. The communities of coprophages are little abundant and show disturbances in their dominance structure. The construction of the housing estate in Białoleka will further reduce the possibility of the colonization of these areas by beetles of the family *Scarabaeidae*.

**1. Wstęp**

Występujące w Polsce gatunki żukowatych można podzielić na grupy różniące się biologią i właściwościami ekologicznymi. Każda z nich pełni inną rolę w biocenozie i w związku z tym inaczej reaguje na zmiany zachodzące w środowisku.

Większość gatunków żukowatych preferuje środowiska otwarte i niezbyt wilgotne. Część jednak może żyć także na terenach zadrzewionych, a niektóre z nich (np. te, których stadia młodociane rozwijają się w próchnie) występują prawie wyłącznie w różnego typu lasach. Gatunki, których stadia larwalne i imaginalne są fitofagami (podrodziny: *Sericinae*, *Rutelinae*, *Melolonthinae*, *Hopliinae*) powodują uszkodzenia roślinności; podobnie imagines gatunków należących do podrodziny *Dynastinae*, *Valginae*, *Trichiinae* i *Cetoniinae*. Ich larwy żyją w próchnie lub w mrowiskach (*Cetoniinae*) i są saprofagami (STEBNICKA

1978). Postaci młodociane i dojrzałe pozostałych gatunków uczestniczą w rozkładzie martwej materii organicznej (fitosaprofagi i koprofagi). Koprofagi dodatkowo wprowadzają jej część do gleby, a kopiąc w ziemi korytarze przyczyniają się do poprawy struktury mechanicznej gleby (STEBNICKA 1976).

## 2. Materiał i metody

Część materiału do niniejszej pracy została zebrana metodami standardowymi, takimi jak pułapki Barbera, pułapki Moerickego, próby glebowe (zbieranie rizofagicznych larw), próby ściółkowe, czerpak. W latach 1976–77 uzyskano w ten sposób z obszaru Białoleki Dworskiej 53 okazy chrząszczy z rodziny żukowatych. Ponadto w roku 1979 (maj, czerwiec) prowadzone były odłowy imagines gatunków koprofagicznych (dwoma metodami). Pierwsza z zastosowanych do tego celu metod (podobne metody używane były często przy badaniach bezkręgowców zasiedlających ekskrementy ssaków roślinożernych, np. OLECHOWICZ 1974, 1976) polegała na rozkładaniu porcji nawozu krowiego na powierzchniach badawczych. Pozostawiano je tam przez 5 dni, aby umożliwić owadom poszukującym tego rodzaju pokarmu zasiedlenie ich, po czym z każdej porcji pobierano próbkę o powierzchni 40 cm<sup>2</sup> i głębokości około 15 cm (w sumie wzięto 38 takich prób). Z próbek wyplaszano następnie owady w dużym ekstraktorze lejkowym typu Tulgrena. Uzyskano w ten sposób 118 okazów chrząszczy z rodzaju *Aphodius* ILL. i *Onthophagus* LATR. Materiał ten stanowi podstawę do obliczenia wskaźnika liczebności zgrupowań koprofagów z rodziny *Scarabaeidae* —  $n$  (średnia liczba okazów w próbce), udziałów procentowych gatunków dominujących w poszczególnych zgrupowaniach oraz wskaźników charakteryzujących strukturę tych zgrupowań: bogactwa gatunkowego —  $d$  i dominacji —  $c$ . Przy ocenie podobieństwa gatunkowego zgrupowań posłużono się liczbą SÖRENSENA. Do obliczenia tego wskaźnika wykorzystano również dane uzyskane za pomocą drugiej metody — pułapek z przynętą, dzięki której odłowiono bardziej urozmaicony zestaw gatunków. Koprofagi chwymano do wkopanych w ziemię słoików Wecka, w których górnej części umieszczona była na siatce przynęta — grudka nawozu krowiego lub końskiego. Część chrząszczy, które dostały się do przynęty, przechodziła przez oczka siatki i wpadała do roztworu glikolu znajdującego się w słoju. Chrząszcze wyjmowano z pułapek co 5 dni (w sumie zebrano 88 takich próbek) i uzyskano ogółem 266 okazów *Scarabaeidae*.

Badania gatunków koprofagicznych prowadzono tylko w maju i czerwcu, używając wyłącznie krowiego i końskiego nawozu i dlatego też przy porównywaniu fauny żukowatych Białoleki i Niziny Mazowieckiej pominięto gatunki znane z Mazowsza, ale występujące poza tymi dwoma miesiącami oraz takie, które żerują wyłącznie w odchodach *Cervidae*.

Z powodu różnic w metodyce zbierania materiału w Białolece i w homologicznych siedliskach naturalnych w Radziejowicach i Puszczy Kampinoskiej (w tych ostatnich nie prowadzono dodatkowych odłowów koprofagów) w większości przypadków ograniczono się do ogólnego porównania fauny żukowatych Niziny Mazowieckiej i Białoleki, i tylko wyjątkowo analizowano stan fauny właściwy poszczególnym środowiskom. Dane dotyczące Niziny Mazowieckiej zostały uzupełnione informacjami pochodzącymi z piśmiennictwa.

## 3. Analiza materiału

## 3.1. Skład gatunkowy

W badanych stanowiskach w Białoleśce Dworskiej stwierdzono występowanie 25 gatunków chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* (tab. I), w tym 6 gatunków z grupy *Scarabaeidae pleurosticti* i 19 — *Scarabaeidae laparosticti* (dla porównania: w latach 1976–78 w homologicznych siedliskach naturalnych w Radziejowicach i Puszczy Kampinoskiej wykazano 13 gatunków: 7 *pleuro-* i 6 *laparosticti*). Na Nizinie Mazowieckiej występuje 88 gatunków żukowatych (KUBICKA 1980), a nie uwzględniając gatunków, które nie występują w maju i czerwcu i odznaczających się wysoką specjalizacją pokarmową — 72 gatunki. Wszystkie

Tabela I. Wykaz gatunków oraz prognoza fauny *Scarabaeidae* w Białoleśce Dworskiej

Lp.	Siedlisko	Grąd ( <i>Tilio-Carpinetum</i> )		Łęg ( <i>Circaeo-Alnetum</i> )		Bór mieszany ( <i>Pino-Quercetum</i> )		Bór sosnowy ( <i>Peucedano-Pinetum</i> )	Prognoza dla	
		Zbiorowisko	grąd	łąka świeża	łąka wilgotna	zbiornisko olszy czarnej	bór mieszany	brzeźniak	bór sosnowy	zieleni miejskiej
	Powierzchnia									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Scarabaeidae laparosticti</i>									
1	<i>Onthophagus coenobita</i> HERBST	×	×		×	×	×	×		×
2	<i>Onthophagus fracticornis</i> PREYSSL.						×			
3	<i>Onthophagus similis</i> SCRIBA		×				×			
4	<i>Onthophagus nuchicornis</i> L.		×							
5	<i>Geotrupes stercorosus</i> SCRIBA					×	×			
6	<i>Geotrupes spiniger</i> MARSH.					×				
7	<i>Oxyomus silvestris</i> SCOP.	×	×	×	×	×	×		×	×
8	<i>Aphodius subterraneus</i> L.	×	×		×					
9	<i>Aphodius fossor</i> L.						×			

cd. tab. I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	<i>Aphodius haemorrhoidalis</i> L.		×							
11	<i>Aphodius rufipes</i> L.				×	×		×		
12	<i>Aphodius sticticus</i> PANZ.	×		×	×	×				
13	<i>Aphodius distinctus</i> MÜLL.		×						×	×
14	<i>Aphodius prodromus</i> BRAHM	×	×		×	×				×
15	<i>Aphodius pusillus</i> HERBST	×	×	×		×				
16	<i>Aphodius coenosus</i> PANZ.	×								
17	<i>Aphodius fimetarius</i> L.	×	×	×	×	×	×	×	×	×
18	<i>Aphodius sordidus</i> FABR.	×		×	×					
19	<i>Aphodius ater</i> DE GEER	×	×	×	×	×				
	<i>Scarabaeidae</i> <i>pleurosticti</i> :									
20	<i>Serica brunnea</i> L.	×	×		×	×	×	×	×	×
21	<i>Anomala dubia</i> SCOP.						×	×		
22	<i>Phyllopertha horticola</i> L.	×	×		×				×	×
23	<i>Rhizotrogus solstitialis</i> L.		×						×	×
24	<i>Hoplia graminicola</i> FABR.						×			
25	<i>Valgus hemipterus</i> L.		×							

gatunki odłowione w Białoleńce występują również pospolicie w rozmaitych biotopach Niziny Mazowieckiej. Spośród *Scarabaeidae pleurosticti* najpowszechniej występującym w Białoleńce gatunkiem jest *Serica brunnea* (gatunek stwierdzony wszędzie poza łąką wilgotną). Zagęszczenie larw tego gatunku wynosi średnio 0,98 osobników na m<sup>2</sup> (na badanych terenach naturalnych średnio 0,83 osobniki na m<sup>2</sup>, a więc bardzo podobnie). Najpospolitszym gatunkiem z grupy *Scarabaeidae laparosticti* jest *Aphodius fimetarius*. Występuje on na wszystkich badanych stanowiskach. Prawie tak samo rozprzestrzenione są *Onthophagus coenobita* (brak go tylko na łące wilgotnej w siedlisku łągu) oraz *Oxyomus silvestris* (brak go w borze sosnowym). Gatunki *O. silvestris* i *A. fimetarius* występują nie tylko powszechnie, ale i bardzo licznie: pierwszy z nich jest dominantem na terenach wilgotniejszych (las grądowy — 61%, łąka wilgotna — 76%, zbiorowisko olszy czarnej — 100%), natomiast drugi w miejscach bardziej suchych (łąka świeża — 56%, brzeźniak — 64%, bór sosnowy — 75%). Jedynie w borze mieszanym przewagę uzyskuje gatunek leśny — *Aphodius sticticus* (42%).

Niektóre gatunki stwierdzono wyłącznie w jednym ze środowisk. Są to: *Onthophagus nuchicornis*, *Aphodius haemorrhoidalis*, *A. distinctus*, *Valgus hemipterus* (łąka świeża), *A. coenosus* (las grądowy), *Geotrupes spiniger* (bór mieszany), *O. fracticornis*, *A. fossor*, *Hoplia graminicola* (brzeźniak). Pozostałe gatunki występują co najmniej w dwóch, a najczęściej (ponad 40% gatunków) — w kilku różnych środowiskach. Fauna żukowatych jest najbogatsza w siedlisku grądowym — 18 gatunków, z czego 15 na łące i 11 w lesie. Siedlisko łąkowe jest uboższe: stwierdzono 7 gatunków żukowatych na łące i 10 w lesie. W borze mieszanym stwierdzono 11 gatunków *Scarabaeidae*, a w brzeźniaku (to samo siedlisko) — 10 gatunków. Najmniej urozmaicony zestaw gatunków ma bór sosnowy (5 gatunków), gdzie panują warunki niedogodne dla większości *Scarabaeidae*.

### 3.2. Analiza zoogeograficzna

Wśród gatunków żukowatych występujących w Białoleśce Dworskiej wyróżniono pięć elementów zoogeograficznych: holarktyczny, palearktyczny, eurosyberyjski, eurokaukaski i europejski (tab. II). Nizina Mazowiecka odznacza się większym urozmaiceniem — występują tu dodatkowo gatunki submedyterraneńskie, subpontyjskie i jeden kosmopolityczny. W Białoleśce dominują gatunki szeroko rozprzestrzenione: holarktyczne i palearktyczne.

Tabela II. Procentowy udział elementów zoogeograficznych w faunie *Scarabaeidae* Białoleśki Dworskiej i Niziny Mazowieckiej (obliczony na podstawie składu gatunkowego): *N* — liczba gatunków o danym zasięgu

Gatunki	Obszar			
	Nizina Mazowiecka		Białoleśka Dworska	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
Kosmopolityczne	1	1,4	—	—
Holarktyczne	9	12,5	8	32,0
Palearktyczne	20	27,5	8	32,0
Eurosyberyjskie	6	8,3	1	4,0
Europejskie	10	13,9	3	12,0
Eurokaukaskie	10	13,9	3	12,0
Subpontyjskie	3	4,2	—	—
Submedyterraneńskie	4	5,6	—	—
O zasięgu nieznanym	9	12,5	2	8,0

Stanowią one łącznie 64% wszystkich gatunków tu występujących. Na Nizinie Mazowieckiej także najwięcej jest gatunków palearktycznych, ale udział procentowy zarówno ich, jak i wszystkich gatunków o szerokich zasięgach (kosmopolitycznych, holarktycznych i palearktycznych) jest tu niższy niż w Białoleśce. W niektórych środowiskach Białoleśki udział gatunków o rozległym areale występowania jest jeszcze wyższy — gatunki holarktyczne w zbiorowisku olszy czarnej stanowią 50% wszystkich tu stwierdzonych, a udział gatunków palearktycznych na łące wilgotnej dochodzi do 57%. Elementy europejski i eurokaukaski

stanowią po 12% gatunków występujących w Białoleęce. Ich udział procentowy prawie się nie zmienia w porównaniu z Niziną Mazowiecką. Z gatunków o zasięgu eurosyberyjskim w Białoleęce stwierdzono tylko jeden — *Geotrupes stercorosus* (na Nizinie Mazowieckiej jest 6 gatunków o takim zasięgu). Był on odławiany w brzeźniaku i borze mieszanym, przy czym występuje tu mniej licznie niż w naturalnym borze mieszanym w Puszczy Kampinoskiej (dane z pułapek Barbera). Jedynie w brzeźniaku i borze mieszanym zestaw wyróżnionych elementów zoogeograficznych jest kompletny, w pozostałych siedliskach jest on znacznie uboższy. W borze sosnowym i na wilgotnej łące stwierdzono gatunki reprezentujące najmniej, bo tylko 3 różne elementy zoogeograficzne.

### 3.3. Analiza ekologiczna

Czynnikami warunkującymi występowanie poszczególnych gatunków żukowatych są przede wszystkim warunki klimatyczne (zwłaszcza wilgotność powietrza i gleby) i pokrycie roślinnością zielną i drzewami. Dla gatunków przechodzących rozwój w glebie istotne są jej własności mechaniczne i chemiczne, a dla gatunków z grupy *Scarabaeidae laparosticti*, sapro- i koprofagicznych, możliwość znalezienia odpowiedniego pokarmu. W przypadku *Scarabaeidae pleurosticti* jest to mniej ważne, gdyż mogą one odżywiać się różnymi gatunkami roślin, zależnie od tego, jakie są w danej okolicy dostępne.

Ze względu na zakres tolerancji ekologicznej w obrębie rodziny żukowatych można wyróżnić gatunki eurytopowe, politopowe, oligotopowe i stenotopowe. Udział procentowy gatunków eurytopowych i politopowych w ogólnej liczbie gatunków występujących w Białoleęce Dworskiej jest wyższy w porównaniu ze stanem właściwym Nizinie Mazowieckiej. Jednocześnie spada udział procentowy gatunków oligotopowych i całkowicie znikają stenotopowe (tab. III). W przypadku chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* jest to przejaw charakterystyczny dla antropogenicznych przekształceń środowiska (KUBICKA 1980).

Gatunki z rodziny żukowatych można podzielić na trzy grupy, w zależności od ich preferencji środowiskowych: żyjące w lasach (a także na polanach i w szkółkach leśnych), związane z różnego typu biotopami otwartymi i ubikwistyczne, spotykane zarówno na terenach zadrzewionych, jak i na łąkach, pastwiskach itp. Na Nizinie Mazowieckiej dominują gatunki terenów otwartych. Również w Białoleęce Dworskiej ich udział procentowy utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie; spada natomiast udział gatunków leśnych w porównaniu z Mazowszem. Zwiększa się znacznie — ponad dwukrotnie — udział procentowy gatunków ubikwistycznych. Nawet na terenach leśnych utrzymuje się przewaga gatunków związanych z biotopami otwartymi. Jest to prawdopodobnie rezultat graniczenia małych terenów leśnych (lub nawet całkowitego ich otoczenia, jak w przypadku lasu grądowego i zbiorowiska olszy czarnej) z obszarami użytkowanymi rolniczo — polami uprawnymi pastwiskami i łąkami. Najwyższy udział procentowy gatunków leśnych ma bór mieszany, ale i tu jest on równy udziałowi gatunków pochodzących z terenów otwartych (36,4%). Spośród środowisk leśnych Białoleęki jedynie w borze mieszanym dominuje gatunek *A. sticticus*, związany z lasami; w pozostałych dominantami są gatunki ubikwistyczne.

W Białoleęce Dworskiej występują głównie gatunki euryhigrofilne i sucholubne (tab. III).

Tabela III. Procentowy udział elementów ekologicznych (obliczony na podstawie składu gatunkowego) w faunie *Scarabaeidae* Białoleki Dworskiej: *N* – liczba gatunków

Kryterium	Obszar	Nizina Mazowiecka		Białoleka Dworska		
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Plastyczność	Eurytopowy	10	13,9	7	28,0	
	Politopowy	35	48,6	13	52,0	
	Oligotopowy	14	19,4	2	8,0	
	Stenotopowy	2	2,8	—	—	
	O nieznanym zakresie plastyczności	11	15,3	3	12,0	
Środowisko	Ubikwistyczny	10	13,9	7	28,0	
	Leśny	19	26,4	5	20,0	
	Terenów otwartych	38	52,8	12	48,0	
	O nieznanym wymaganiach	5	6,9	1	4,0	
Wymagania wilgotnościowe	Leśny	Euryhigrofilny	9	15,9	2	11,8
		Sucholubny	6	10,5	2	11,8
		Wilgociolubny	—	—	—	—
		O nieznanym wymaganiach	4	7,0	1	5,9
	Terenów otwartych	Euryhigrofilny	7	12,3	6	35,3
		Sucholubny	28	49,1	5	29,3
		Wilgociolubny	1	1,7	—	—
		O nieznanym wymaganiach	2	3,5	1	5,9

W przypadku gatunków związanych z lasami udziały procentowe elementów o określonych preferencjach wilgotnościowych prawie nie zmieniają się w porównaniu z Niziną Mazowiecką; natomiast wśród gatunków terenów otwartych ponad dwukrotnie wzrasta udział gatunków euryhigrofilnych, a zmniejsza się — sucholubnych. Zwraca uwagę całkowity brak gatunków wilgociolubnych, nawet w siedlisku łągi. Wiąże się to ze znacznym przesuszeniem terenu.

### 3.4. Struktura zgrupowań

Zgrupowania koprofagów z rodziny żukowatych w poszczególnych środowiskach Białoleki Dworskiej różnią się między sobą znacznie tak pod względem składu gatunkowego, jak i struktury (tab. IV). Największym zróżnicowaniem gatunkowym odznaczają się zgrupowania koprofagów w trzech środowiskach: borze mieszanym, lesie grądowym i łące świeżej. Jednocześnie struktura dominacyjna w tych zgrupowaniach jest najbardziej prawidłowa (wskaźnik dominacji osiąga najniższe wartości). Natomiast liczebności koprofagów w tych trzech środowiskach różnią się znacznie: w borze mieszanym wskaźnik liczebności przybiera wartość maksymalną dla Białoleki, w dwóch pozostałych zaś jest znacznie niższy (tab. IV). W lesie brzozy i na łące wilgotnej wysokim wartościom wskaźnika liczebności towarzyszy niewielkie zróżnicowanie gatunkowe — przewaga liczebna jednego z gatunków jest tu znaczna (w przypadku brzeźniaka drugi jeszcze gatunek, *Oxyomus silvestris*, osiąga większe zagęszczenie — stąd nieco niższy wskaźnik dominacji). Zgrupowanie boru świeżego jest najmniej liczne. Stwierdzono tu tylko trzy gatunki, głównie *A. fimetarius* —

Tabela IV. Wskaźniki charakteryzujące strukturę zgrupowań koprofagicznych chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* w Białoleśce Dworskiej:  $N$  — liczba gatunków uzyskanych z próbek nawozu rozkładanego na powierzchniach badawczych;  $n$  — wskaźnik liczebności zgrupowania;  $d$  — wskaźnik zróżnicowania gatunkowego;  $c$  — wskaźnik dominacji; % — udział procentowy gatunku dominującego

Wskaźnik	Zbiorowisko						
	Grąd	Łąka świeża	Łąka wilgotna	Zbiorowisko olszy czarnej	Bór mieszany	Brzeźniak	Bór sosnowy
$N$	4	6	4	1	7	3	2
$n$	1,63	2,25	3,63	1,00	4,33	3,67	0,80
$d$	3,16	3,96	2,03	1,00	3,38	1,56	2,24
$c$	0,46	0,37	0,55	1,00	0,25	0,50	0,81
%	61	56	76	100	42	64	75

75% liczebności zgrupowania (wskaźnik dominacji 0,81). Największe odchylenia od prawidłowej struktury dominacyjnej obserwuje się w zgrupowaniach koprofagów związanych ze zbiorowiskiem olszy czarnej i borem sosnowym.

Wskaźnik podobieństwa gatunkowego (liczba SÖRENSENA) zgrupowań koprofagów z rodziny *Scarabaeidae* zmienia się na badanym terenie od 25% (łąka wilgotna i bór sosnowy) do 84% (zbiorowisko olszy czarnej i las grądowy). Dużym wzajemnym podobieństwem odznaczają się zgrupowania koprofagów związane z tym samym typem siedliska: lasu i łąki w siedlisku łągu oraz lasu i łąki w siedlisku grądu (tab. V). Natomiast zgrupowania koprofagów na obu łąkach, położonych obok siebie, mają niski współczynnik podobieństwa — 40%. Poza warunkami siedliskowymi duży wpływ na zgrupowania koprofagów

Tabela V. Wskaźnik podobieństwa gatunkowego zgrupowań koprofagicznych chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* w poszczególnych środowiskach Białoleśki Dworskiej

	Grąd	Łąka świeża	Łąka wilgotna	Zbiorowisko olszy czarnej	Bór mieszany	Brzeźniak	Bór sosnowy
Grąd	100	70	67	84	78	38	31
Łąka świeża	70	100	40	63	67	50	31
Łąka wilgotna	67	40	100	71	62	36	25
Zbiorowisko olszy czarnej	84	63	71	100	82	40	50
Bór mieszany	78	67	62	82	100	43	55
Brzeźniak	38	50	36	40	43	100	44
Bór sosnowy	31	31	25	50	55	44	100



z rodziny żukowatych wywiera zacienienie, uzależnione od stopnia pokrycia terenu roślinnością drzewiastą. Zgrupowania koprofagów w rosnących na tym samym siedlisku borze mieszanym (gęsty drzewostan) i brzeźniaku (drzewostan rzadki, prześwietlony) wykazują niskie podobieństwo gatunkowe (43%). Natomiast największe współczynniki podobieństwa wyliczono dla boru mieszanego, lasu grądowego i zbiorowiska olszy czarnej — trzech środowisk leśnych, odznaczających się podobną gęstością zadrzewienia, z których każde związane jest z innym siedliskiem.

#### 4. Podsumowanie i prognoza

Fauna chrząszczy z rodziny *Scarabaeidae* w Białoleńce Dworskiej wykazuje szereg zmian w porównaniu z fauną naturalnych środowisk Mazowsza, jakie towarzyszą zazwyczaj przekształceniom środowiska przez gospodarkę ludzką. Znacznie wyższy niż na Nizinie Mazowieckiej jest tu udział procentowy gatunków holarktycznych i palearktycznych oraz gatunków odznaczających się szerokim zakresem tolerancji ekologicznej: eury- i poliotopowych. W zgrupowaniu koprofagów widoczne są zaburzenia struktury dominacyjnej, wyrażające się wysoką dominacją (40–100%) jednego gatunku, przy małej liczbie i niskiej liczebności pozostałych. Prawdopodobnie (znając sytuację panującą w obrębie zieleni miejskiej Warszawy — KUBICKA 1981) po wybudowaniu na terenach Białoleńki Dworskiej dużego osiedla mieszkaniowego tendencje te jeszcze się nasilą. Nastąpi dalsza redukcja liczby gatunków — do pięciu na obszarze właściwego osiedla i dziewięciu w otulinie (tab. I). Wzrośnie przewaga gatunków o szerokich zasięgach geograficznych, eurytopowych lub związanych z biotopami otwartymi i dobrze znoszącymi przesuszenie siedliska. Gatunki koprofagiczne zanikną prawie całkowicie, nie znajdując dla siebie odpowiedniego pokarmu. Szansę przetrwania będą miały spośród nich tylko niektóre polifagi, mogące w razie potrzeby przechodzić na saprofagiczny sposób odżywiania, jak np. *Aphodius fimetarius*, *A. distinctus*, czy *Oxyomus silvestris*. W otulinie dodatkowo mogą zachować się *A. prodromus* i *O. coenobita*, zwłaszcza w borze mieszanym, szczególnie odpowiednim jako przyszła ostoja fauny żukowatych (wydaje się, że już obecnie w pewnym stopniu pełni on tę rolę). Liczebność wymienionych gatunków ulegnie dalszemu poważnemu ograniczeniu. Nie można też spodziewać się występowania zgrupowań charakterystycznych dla poszczególnych zbiorowisk roślinnych. Będą to raczej przypadkowe i nietrwałe skupienia gatunków. Dla fitofagów najpoważniejszym czynnikiem ograniczającym na terenach zurbanizowanych będzie skażenie chemiczne gleby (środowiska życia larw), zwłaszcza przez chlorki sodu i wapnia używane do odśnieżania ulic. Na terenie osiedla mieszkaniowego będzie więc obecny głównie *Rhizotrogus solstitialis*, gatunek, którego larwy wykazują dużą odporność na zasolenie i inne zanieczyszczenia gleby. Szczególnie korzystnym dla tego gatunku środowiskiem życia są pozostawione na kilka lat odłogiem obszary porolne (SIERPIŃSKI 1969), na jakich właśnie ma powstać osiedle. Pojawiając się w większych zagęszczeniach może on powodować znaczne szkody. Poza nim, prawdopodobnie przetrwają także (zwłaszcza w otulinie) takie pospolite gatunki, jak *Serica brunnea* i *Phyllopertha horticola*.

## PIŚMIENNICTWO

- KUBICKA A. 1981. Scarabaeids (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*) of Warsaw and Mazovia. *Memorabilia zool.*, Warszawa, 34: 145–164.
- OLECHOWICZ E. 1974. Analysis of a sheep pasture ecosystem in the Pieniny mountains (the Carpathians). X. Sheep dung and the fauna colonizing it. *Ekol. pol.*, Warszawa, 22: 589–616.
- OLECHOWICZ E. 1976. The role of coprophagous dipterans in a mountain pasture ecosystem. *Ekol. pol.*, Warszawa, 24: 125–165.
- SIERPIŃSKI Z. 1969. Zasielenie gleb leśnych Polski przez pędraki niektórych gatunków chrząszczy należących do podrodziny chrabąszczowatych (*Melolonthinae*). *Pr. Inst. bad. Leśn.*, Warszawa, 366: 1–106.
- STEBNICKA Z. 1976. Żukowate — *Scarabaeidae*. Grupa podrodzin: *Scarabaeidae laparosticti*. W: Klucze do oznaczania owadów Polski. *Chrząszcze — Coleoptera*, Cz. XIX, zes. 28a. Warszawa, 169 pp.
- STEBNICKA Z. 1978. Żukowate — *Scarabaeidae*. Grupa podrodzin: *Scarabaeidae pleurosticti*. W: Klucze do oznaczania owadów Polski. *Chrząszcze — Coleoptera*, Cz. XIX, zes. 28b, Warszawa, 63 pp.

Instytut Zoologii PAN  
00-679 Warszawa, Wilcza 64

## РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Навозники и хрущи (*Scarabaeidae*, *Coleoptera*)]

В 1976–1977 и в 1979 г.г. произведены были в Бялоленке-Дворской исследования по фауне *Scarabaeidae*. По сравнению с фауной естественных биотопов Мазовецкой низменности в Бялоленке-Дворской наблюдается более бедный состав зоогеографических и экологических компонентов. Тут встречаются в основном виды с широким географическим ареалом — палеарктические и голарктические, а также виды, характеризующиеся широкой экологической толерантностью — эвритопные и политопные. Процентное содержание лесных видов в Бялоленке ниже, чем на Мазовецкой низменности, но значительно больше видов, связанных с открытыми пространствами, особенно эвригигрофильных. Влаголюбивые виды совершенно отсутствуют в Бялоленке даже в ольсе. Комплекс копрофагов *Scarabaeidae* отличается низкой численностью в Бялоленке-Дворской, малым разнообразием видового состава и нарушениями в структуре доминирования, причем как в масштабах всей территории, так и на отдельных исследовательских площадках рассматриваемых растительных сообществ. Наиболее правильный образ комплекса копрофагов выступил в смешанном бору. Кроме того это единственный из лесных сообществ биотоп в Бялоленке, где доминирующим является лесной вид, а не эвритопный.

Эти тенденции, связанные с антропогенными преобразованиями среды, еще более усилятся после постройки на территории Бялоленки жилого поселка. Останется тут, по-видимому, 8 видов навозников и хрущей, из чего в пределах самого поселка — 5, а остальные 3 исключительно в окружающей зоне зеленых насаждений. Эти

изменения особенно остро скажутся на копрофагических видах, вследствие ограниченности кормовой базы в новой среде. Среди фитофагов более высокой численности на территории поселка может достичь единственно стойкий к химическим загрязнениям среды почвы вид *Rhizotrogus solstitialis*.

---

SUMMARY

[Title: Scarabaeid beetles (*Coleoptera*, *Scarabaeidae*)]

Scarabaeids of Białołęka Dworska were studied in 1976–1977 and in 1979. They are represented by a smaller number of zoogeographical and ecological elements as compared with natural habitats of the Mazovian Lowland. These are mostly species with large ranges — Palearctic and Holarctic, and with large ecological tolerance — eurytopic and polytopic. The proportion of forest-dwelling species is smaller in Białołęka than in the Mazovian Lowland, while the proportion of the species associated with open areas, particularly euryhygrophilous, is considerably higher. No hygrophilous species were recorded in Białołęka, even on the site of a carr. The community of coprophagous scarabaeid beetles occurring in Białołęka Dworska has low numbers, small species diversity, and disturbed dominance structure on the scale of both the whole area and particular study plots. This community is most properly developed in the mixed coniferous forest. At the same time this is the only of the forest habitats of Białołęka predominated by a forest-dwelling species and not by eurytopic one.

These tendencies, being related to anthropogenic transformations of the habitat, will be intensified when the new housing estate is established in Białołęka. It is probable that only 8 species will remain, including 5 within the housing estate and the other 3 only in the green envelope. Coprophagous species will be most affected, since food supply will be limited for them in the new habitat. Among phytophages only *Rhizotrogus solstitialis* can reach greater abundance in the housing estate since it is resistant to pollution with chemicals.

---