

Elżbieta CHUDZICKA

Piewiki (*Auchenorrhyncha*, *Homoptera*)

[Z 4 rysunkami i 7 tabelami w tekście]

Abstract

In Białoleka Dworska, 67 leafhopper species were recorded in the herb layer, and 35 species in tree crowns. In the herb layer, the highest number of 46 species was found in the meadow, and the lowest number of 10 species in the moist coniferous forest. In tree crowns, the highest number of 24 species was caught in the oak-hornbeam forest, and the lowest number of 7 species in the birch wood. In the habitats of Białoleka Dworska the abundance of these insects was higher than in homologous natural habitats, and particular species were less uniformly distributed in their communities. It is predicted that after the establishment of a large housing estate in Białoleka Dworska, the abundance of this group will further increase, and the abundance of the species which are expansive in urbanized habitats will increase (*Psammotettix conifinis*, *Macrostelus laevis*, *Deltocephalus pulicaris*, and *Javesella pellucida*).

1. Wstęp

Piewiki należą do grupy fitofagów ssących. Występują we wszystkich środowiskach i we wszystkich piętrach roślinności i to zarówno stadia larwalne, jak też imagines. Ze względu na specyficzny sposób odżywiania, ich wpływ na środowisko uzależniony jest od liczebności, a także kondycji roślin, na których żerują. W przypadku występowania niewielkich liczebności tych owadów rola ich ogranicza się do przyspieszania obiegu materii, w niewielkim stopniu obniżając produktywność tych zespołów roślinnych, w których żerują. Wyraźnie natomiast obniżają kondycje roślin i produkcję pierwotną w przypadku występowania w dużych liczebnościach. Biologia piewików jest dotychczas słabo poznana, ale wielu autorów stwierdziło przenoszenie przez nie wirusów chorób roślin. Także sam fakt uszkodzenia tkanek roślin podczas żerowania sprzyja wnikaniu grzybów i innych groź-

nych dla roślin pasożytów, a dopiero te w istotny sposób zmieniają stan zdrowotny zakażonych zbiorowisk roślinnych.

Z tego względu optymalne dla środowiska jest zachowanie takich warunków, kiedy pierwotniki występują w niezbyt wysokich, stałych liczebnościach z zachowaniem dużej różnorodności gatunków.

Praca oparta jest na materiałach zebranych w latach 1976–1977 z dwóch warstw roślinności, metodą czerpaka entomologicznego (z warstwy runi) oraz szalek Moerickego (z warstwy koron drzew). Ogółem w runi i w koronach badanych gatunków drzew zebrano i oznaczono do gatunku ponad 40 tys. okazów.

Dane dotyczące składu gatunkowego pierwotników Białoleki zestawiono w tabelach I i II, których układ oparty jest na spisie palearktycznych *Auchenorrhyncha* NASTA (1972).

W celu porównania różnorodności fauny pierwotników oraz jej struktury dominacyjnej obliczono następujące wskaźniki: podobieństwa gatunkowego, równomierności oraz ogólnej różnorodności SHANNONA.

2. Analiza materiału

2.1. Skład gatunkowy

Na badanych powierzchniach Białoleki Dworskiej odłowiono w dwóch warstwach roślinności, czyli w runi i w koronach drzew łącznie 103 gatunki pierwotników (tab. I i II). Z tego w grądzie stwierdzono występowanie 38, w łęgu — 39, w borze mieszanym — 33, a w borze sosnowym — 21 gatunków.

W runi grądu stwierdzono występowanie 30, w łęgu 28, w borze mieszanym 25, w brzeźniaku rosnącym na siedlisku boru mieszanego 25 gatunków. Najwyższą liczbę gatunków (46) odłowiono na łące na siedlisku łęgowym, a najniższą (10) w runi boru sosnowego. Na wszystkich badanych stanowiskach odłowiono tylko 4 gatunki wspólne. Były to *Aphrodes bicinctus*, *Dikraneura variata*, *Balclutha punctata* oraz *Errastunus ocellaris*. Najwyższe podobieństwo w składzie gatunkowym obserwowano dla fauny występującej na dwóch powierzchniach położonych na siedlisku boru mieszanego (69%). Wysokie podobieństwo składu gatunkowego stwierdzono także dla fauny grądu i boru mieszanego (59%). Natomiast fauna zasiedlająca runię łęgu i boru sosnowego tworzyła zgrupowania o odmiennym składzie gatunkowym, z tym że pierwotniki łąki w siedlisku łęgowym wykazywały najwyższe podobieństwo do fauny łęgu, a fauny boru sosnowego do zgrupowania zasiedlającego runię boru mieszanego i brzeźniaka.

Skład gatunkowy pierwotników zasiedlających korony drzew jest wprost proporcjonalny do bogactwa gatunkowego drzewostanu. Największą liczbę gatunków odłowiono w grądzie (24), najmniejszą zaś na powierzchni o jednogatunkowym drzewostanie (brzeźniak), gdzie odłowiono tylko 7 gatunków pierwotników. W łęgu stwierdzono występowanie 15, w borze sosnowym 12, w borze mieszanym 10 gatunków pierwotników. Na wszystkich badanych stanowiskach odłowiono 4 gatunki wspólne. Były to *Empoasca solani*, *E. vitis*, *Allygus mixtus* i *Speudotettix subfuscus*. Natomiast 14 gatunków odłowiono tylko na jednej z badanych powierzchni. Były to przeważnie gatunki monofagiczne, takie jak np. *Oncopsis alni* (monofag na olszy), *Alebra wahlbergi* (monofag na lipie) czy *Oncopsis carpini* (monofag na grabie),

Tabela I. Udział procentowy liczebności powikłków w runi oraz prognoza fauny Białoleki Dworskiej (××× — dominanty, ×× — subdominanty, × — influenty)

Lp.	Siedlisko	Grąd (<i>Tilio- -Carpini- -netum</i>)			Łęg (<i>Circae- -Alnetum</i>)		Bór mieszany (<i>Pino- -Quercetum</i>)		Bór sosnowy (<i>Peuce- dano- -Pine- -tum</i>)	Prognoza dla	
		Zespół lub zbiorowisko	grąd	łąka	zbiorowisko olszy czarnej	bór mieszany	brzeźniak	bór sosnowy	zieleni miejskiej	otuliny osiedla	
											Powierzchnia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	<i>Delphacinus mesomelas</i> BOH.					1,1			—	—	
2	<i>Eurysa lineata</i> PERR.	14,0	0,06			1,9	29,0	2,7	—	×	
3	<i>Laodelphax striatellus</i> FALL.	0,5							×	—	
4	<i>Stiroma affinis</i> F.					0,9			—	—	
5	<i>Hyladelphax elegantulus</i> BOH.	27,9							—	—	
6	<i>Acanthodelphax spinosus</i> F.		0,06						×	—	
7	<i>Dicranotropis hamata</i> BOH.	2,3	8,3	2,8	0,7				—	×	
8	<i>Cripomorpha albomarginatus</i> CURT.	2,3					1,1		—	—	
9	<i>Javesella dubia</i> KBM.	2,3	4,8						×	—	
10	<i>Javesella pellucida</i> F.	0,5	1,2	1,0	11,8	0,3			××	×	
11	<i>Ribautodelphax albostriatulus</i> F.	0,5	2,4		7,2	24,0			×	—	
12	<i>Ribautodelphax pallens</i> STÅL		0,5			1,1			—	—	
13	<i>Neophilaenus lineatus</i> L.					0,3			—	—	
14	<i>Aphrophora alni</i> FALL.			2,8					—	—	
15	<i>Philaenus spumarius</i> L.		0,7	1,0					×	—	
16	<i>Gargara genistae</i> F.					0,3			—	—	
17	<i>Ulopa reticulata</i> F.					7,2	0,3		—	—	
18	<i>Megophthalmus scanicus</i> FALL.		1,2	1,0					—	—	
19	<i>Agallia brachyptera</i> BOH.		0,2						—	—	
20	<i>Eupelix cuspidata</i> F.				0,2	0,2			—	—	
21	<i>Aphrodes bicinctus</i> SCHRK.	2,3	1,1	9,4	0,2	1,1	0,7		×	—?	
22	<i>Aphrodes bifasciatus</i> L.	2,3	0,6	1,9					—	—	
23	<i>Aphrodes flavostriatus</i> DON.		0,06	1,0					×	—	
24	<i>Aphrodes histrionicus</i> F.	0,5							—	—	
25	<i>Aphrodes serratulae</i> F.	0,5	0,06						—?	—	
26	<i>Cicadella viridis</i> L.		0,2						—	—	
27	<i>Dikraneura variata</i> HARDY	18,6	3,6	1,9	11,0	7,3	61,4		—	××	
28	<i>Forcipata citrinella</i> ZETT.	0,9	10,0		0,2	0,3			—	—	
29	<i>Empoasca solani</i> CURT.	1,4	0,36	1,0	0,9	0,5			×	×	
30	<i>Chlorita paolii</i> OSS.	0,9	0,7		1,1	0,7	0,3		×	×	

cd. tab. I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	<i>Eupteryx aurata</i> L.		0,6					×	—
32	<i>Eupteryx calcarata</i> OSS.		0,06	18,9				—	—
33	<i>Eupteryx cyclops</i> METC.		0,06	9,4				—	—
34	<i>Eupteryx stachydearum</i> HARDY		0,2	4,7	0,2			—	—
35	<i>Eupteryx tenella</i> FALL.			1,9		0,5		×	—
36	<i>Eupteryx urticae</i> F.	2,3		9,4				×	—
37	<i>Eupteryx vittata</i> L.	0,5	1,2		0,5	1,4		×	—
38	<i>Arboridia parvula</i> BOH.			1,0				—	—
39	<i>Balclutha punctata</i> F.	5,6	0,2	5,0	5,4	1,3	3,4	×	×
40	<i>Macrosteles laevis</i> RIB.	0,5	31,0		1,1	0,7		×	×
41	<i>Macrosteles maculosus</i> THEN.			4,7				—	—
42	<i>Macrosteles quadripunctulatus</i> KBM.			2,8				—	—
43	<i>Macrosteles sexnotatus</i> FALL.		0,6					×	—
44	<i>Macrosteles variatus</i> FALL.		0,6	1,0				—	—
45	<i>Deltocephalus pulicaris</i> FALL.		3,6	1,0	16,3	0,3		×	×
46	<i>Doratura exilis</i> HORV.				0,5			—	—
47	<i>Doratura homophyla</i> FL.		0,5		0,4	0,3		×	×
48	<i>Doratura impudica</i> HORV.	2,3			0,5	0,3	3,4	×	?
49	<i>Colladonus torneellus</i> ZETT.		0,06					—	—
50	<i>Paluda preysleri</i> H.-S.			1,0				—	—
51	<i>Elymana sulphurella</i> ZETT.	0,2	3,6	3,8	0,9			×	—
52	<i>Cicadula persimilis</i> EDW.		0,6					—	—
53	<i>Cicadula quadrinotata</i> F.		0,36	1,0				—	—
54	<i>Mocydiopsis attenuata</i> GERM.					1,1		—	—
55	<i>Laburrus impictifrons</i> BOH.						0,3	—	—
56	<i>Speudotettix subfuscus</i> FALL.	1,86	0,06	1,0		1,2		—	—
57	<i>Streptanus aemulans</i> KBM.	2,3						×	×
58	<i>Artianus interstitialis</i> GERM.		0,06					×	—
59	<i>Psammotettix alienus</i> DHLB.		1,2					×	×
60	<i>Psammotettix confinis</i> DHLB.		0,06		4,9	1,1		×	×
61	<i>Errastunus ocellaris</i> FALL.	0,9	9,5	6,0	29,0	7,3	27,3	×	×
62	<i>Jassargus flori</i> FIEB.	4,7	2,4		3,6	9,6	0,1	—	—
63	<i>Pinumius areatus</i> STÅL		0,6					—	—
64	<i>Arthaldeus pascuellus</i> FALL.	0,5	4,8	2,8				×	—
65	<i>Arthaldeus striifrons</i> KBM.		2,4					×	—
66	<i>Turrutus socialis</i> FL.					0,3		×	—
67	<i>Mocuellus collinus</i> BOH.	0,5	0,1					×	—

2.2. Analiza zoogeograficzna

Porównując udział elementów zoogeograficznych runi środowisk Białoleki Dworskiej z ich udziałem w homologicznych środowiskach Mazowsza obserwowano zwiększenie się udziału procentowego elementu holarktycznego (tab. III), niewielki wzrost udziału elementu euroszyberyjskiego oraz zmniejszenie udziału elementu palearktycznego. Udział elementu europejskiego w środowiskach Białoleki utrzymywał się na tym samym poziomie co w homologicznych środowiskach naturalnych. W faunie piewików występujących w ko-

Tabela II. Udział procentowy liczebności piewików koron drzew oraz prognoza fauny Białoleki Dworskiej (××× — dominanty, ×× — subdominanty, × — influenty)

Lp.	Siedlisko	Grąd (<i>Tilio- -Carpini- -netum</i>)	Łęg (<i>Circae- -Al- -netum</i>)	Bór mieszany (<i>Pino- -Quercetum</i>)		Bór sosnowy (<i>Peuce- dano- -Pine- -tum</i>)	Prognoza dla	
	Zespół lub zbiorowisko	grąd	zbiorowisko olszy czarnej	bór mieszany	brzeźniak	bór sosnowy	zieleni miejskiej	otuliny osiedla
	Powierzchnia	I	IV	V	VI	VII		
1	<i>Cixius cunicularius</i> L.	0,2					—	—
2	<i>C. nervosus</i> L.	0,4	0,7				—	—
3	<i>Oncopsis alni</i> SCHRK.		15,7				?	—
4	<i>O. carpini</i> J. SHLB.	1,4			27,8		?	—
5	<i>O. flavicollis</i> L.					17,6	?	××
6	<i>O. subangulata</i> J. SHLB.					2,3	—	×
7	<i>O. tristis</i> ZETT.				23,6	4,6	?	×
8	<i>Pediopsis tiliiae</i> GERM.	0,1					—	—
9	<i>Iassus lanio</i> L.	2,5		5,2			?	—
10	<i>Alebra albostriella</i> FALL.	13,6	16,3	9,4			?	—
11	<i>A. wahlbergi</i> BOH.	12,2					×××	—
12	<i>Kybos lindbergi</i> LNV.					1,2	—	×
13	<i>K. smaragdulus</i> FALL.		1,4				—	—
14	<i>Empoasca solani</i> CURT.	2,4	3,4	22,1	4,9	33,6	×	×
15	<i>E. vitis</i> GÖTTE	0,4	2,0	24,4	2,3	6,05	—	×
16	<i>Fagocyba cruenta</i> H.-S.	13,5	17,0				×	×
17	<i>Edwardsiana ampliata</i> WAGN.	3,5	0,7				××	—
18	<i>E. flavescens</i> F.	2,5					?	—
19	<i>E. frustrator</i> EDW.		1,4				?	—
20	<i>E. geometrica</i> SCHR.		0,7				—	—
21	<i>E. hippocastani</i> EDW.	0,2	0,7				×	—
22	<i>E. lethierryi</i> EDW.	0,8					—	—
23	<i>Typhlocyba bifasciata</i> BOH.	12,3					?	—
24	<i>T. quercus</i> F.	1,7					—	—
25	<i>Eurhadina concina</i> GERM.	0,4					?	—
26	<i>E. pulchella</i> FALL.	1,6		3,1			?	—
27	<i>Aguriahana germari</i> ZETT.			11,8		7,0	?	×
28	<i>A. stellulata</i> BURM.	0,1					×	—
29	<i>Atnetoidia alneti</i> DHLB.	5,6	7,5				×	—
30	<i>Zygina</i> sp.	2,8	11,6	3,1		0,9	×	×
31	<i>Grypodes punctocollis</i> H.-S.			2,0		0,9	?	×
32	<i>Platymetopius major</i> KBM.				5,6	1,1	—	×
33	<i>Lamprotettix nitidulus</i> F.	0,1					—?	—
34	<i>Allygus mixtus</i> F.	13,1	18,4	5,2	24,3	20,8	×?	××
35	<i>Speudotettix subfuscus</i> FALL.	9,9	2,7	13,8	12,5	4,05	—	×

Tabela III. Procentowy udział elementów zoogeograficznych w faunie piewików runi obliczony na podstawie składu gatunkowego (*a*) i liczebności (*b*). *N* — liczba gatunków, *n* — liczebność

Element	Środowiska naturalne				Białoleka			
	<i>N</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>b</i>	<i>N</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>b</i>
Holaraktyczny	22	31,0	60,9	36,1	24	35,3	158,0	42,8
Palearktyczny	29	40,8	82,0	48,6	24	35,3	166,7	45,1
Eurosyberyjski	10	14,1	7,7	4,6	11	16,2	10,7	2,9
Europejski	6	8,5	13,4	7,9	6	8,8	20,3	5,5
Nie określone	4	5,6	4,8	2,8	3	4,4	13,6	3,7

ronach drzew w Białolece Dworskiej obserwowano niewielki wzrost udziału elementu holaraktycznego (tab. IV). Udział procentowy elementu palearktycznego był podobny, niewiele zwiększył się udział elementu eurosyberyjskiego, a zmniejszył europejskiego.

Porównując udziały liczebności poszczególnych gatunków występujących w runi bada-

Tabela IV. Procentowy udział elementów zoogeograficznych w faunie piewików koron obliczony na podstawie składu gatunkowego (*a*) i liczebności (*b*). *N* — liczba gatunków, *n* — liczebność

Element	Środowiska naturalne				Białoleka			
	<i>N</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>b</i>	<i>N</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>b</i>
Holaraktyczny	8	22,2	560	23,4	9	25,0	385	26,0
Palearktyczny	13	36,1	703	29,4	13	36,1	643	43,4
Eurosyberyjski	5	13,9	732	30,6	6	16,7	331	22,3
Europejski	7	19,4	316	13,2	6	16,7	70	4,7
Nie określone	3	8,3	84	3,1	2	5,6	52	3,5

nych środowisk Białoleki i homologicznych środowisk naturalnych obserwujemy w Białolece wyższy udział liczebności gatunków holaraktycznych oraz niewiele niższy udział liczebności gatunków palearktycznych (tab. III). W Białolece obserwowano natomiast zmniejszenie się liczebności gatunków eurosyberyjskich i europejskich. W sumie, udział liczebności gatunków o szerokim zasięgu występowania (holaraktycznych i palearktycznych) wzrósł z 84,7% w środowiskach naturalnych do około 88% w zdegradowanych środowiskach Białoleki. Podobne prawidłowości obserwowano dla fauny piewików zasiedlających korony drzew. W środowiskach Białoleki stwierdzono wyższy udział liczebności gatunków o szerszym zasięgu występowania niż w homologicznych środowiskach naturalnych. Zwiększył się w Białolece zwłaszcza udział liczebności gatunków palearktycznych (tab. IV).

Fauna piewików zdegradowanych środowisk Białoleki Dworskiej różni się od fauny występującej w homologicznych środowiskach naturalnych większym udziałem elementów o szerokim zasięgu występowania, tzn. elementów holaraktycznego i palearktycznego. W warstwie runi rośnie przede wszystkim udział elementu holaraktycznego, w koronach drzew — palearktycznego. Liczebność gatunków o szerokim zasięgu występowania rośnie zarówno w runi, jak i w koronach drzew Białoleki w porównaniu z ich liczebnością w homologicznych środowiskach naturalnych.

2.3. Charakterystyka ekologiczna

Analizę zmian zachodzących w faunie piewików pod wpływem zwiększającego się stopnia zurbanizowania przeprowadzono, porównując udział liczebności poszczególnych gatunków piewików Białoleki i homologicznych środowisk naturalnych w trzech wyróżnionych grupach gatunków: kserofile, mezofile i higrofile. Podział ten przeprowadzony został na podstawie klasyfikacji zaproponowanej przez SCHIEMENZA (1969). Grupa gatunków kserofilnych (X) zasiedla zbiorowiska murawowe z kl. *Sedo-Sciaranthetea* i *Festuco-Brometea* (rzadkie na Mazowszu), mezofilnych (M) — zespoły łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia* i roślinność z kl. *Nardo-Callumetea*, a higrofilnych (H) torfowiska z kl. *Oxycocco-Sphagnetea* i łąk z rzędu *Molinietalia*. Nie zawsze jednak można jednoznacznie określić przynależność poszczególnych gatunków piewików do jednej z wyróżnionych grup. Istnieją liczne gatunki żyjące zarówno w środowiskach suchych, jak i o dużej wilgotności, z tym że niektóre z nich preferują jedno, określone siedlisko. Takie gatunki zaliczono do trzech grup, zaznaczając jednak ich preferencje do określonych warunków siedliskowych (wilgotnościowych). Przeanalizowano w ten sposób 60% gatunków piewików występujących w badanych środowiskach Białoleki i w homologicznych środowiskach naturalnych.

Tabela V. Zmiany udziału procentowego liczebności fauny piewików w zależności od wymagań wilgotnościowych gatunków: X — kserofilne, M — mezofilne, H — higrofilne.

Grupy ekologiczne	Środowiska naturalne	Białoleka
X	1,0	1,98
\bar{X} M	2,0	9,17
\bar{X} M H	0,3	7,68
X M	22,0	21,5
X M H	30,0	26,6
X \bar{M} H	12,0	21,5
X \bar{M} \bar{H}	28,0	10,17
X M \bar{H}	0,6	0,8
\bar{H} M	1,0	0,4
H	0,8	0,35

W zdegradowanych środowiskach Białoleki, w porównaniu z homologicznymi środowiskami naturalnymi obserwuje się wyższy udział liczebności gatunków kserofilnych (tab. V). Udział procentowy tych gatunków, występujących wyłącznie lub preferujących roślinność różnego typu muraw piaskowych, wzrósł z 3,3% w środowiskach naturalnych do ponad 18% w Białolece. W środowiskach Białoleki obserwuje się natomiast niski udział liczebności gatunków higrofilnych i preferujących środowiska o dużej wilgotności oraz wzrost udziału liczebności gatunków o dużej walencji środowiskowej.

2.4. Struktura dominacyjna zgrupowań piewików

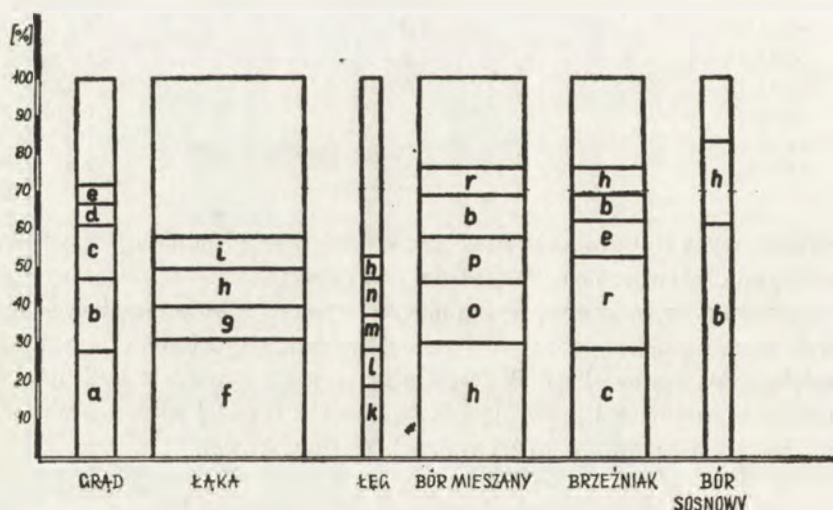
W runi grądu położonego na terenie Białoleki Dworskiej, przy 30 gatunkach piewików, dominującym był *Hyledelphax elegantulus*, a subdominantami były *Dikraneura variata* oraz *Eurysa lineata* (tab. I). W warstwie koron stwierdzono występowanie: na lipie 16, na

dębie 15, a na grabie 13 gatunków piewików. Na lipie dominował monofagiczny gatunek *Alebra wahlbergi*, na dębie licznie występowały dwa gatunki: *Alebra albostricola* i *Allygus mixtus*. Stanowiły one ponad 55% całej odłowionej fauny piewików dębów. W koronach grabu dominował *Typhlocyba bifasciata*, licznie odławiano także *Speudotettix subfuscus* oraz *Fagocyba cruenta*.

Na łące położonej na siedlisku łągu olszowo-jesionowego, przy dużym bogactwie gatunkowym fauny piewików w najwyższych liczebnościach odławiano gatunki o szerokiej walencji środowiskowej. Dominantem był *Macrosteles laevis*, a subdominantami były: *Forcipata citrinella*, *Errastunus ocellaris* oraz *Dicranotropis hamata*. (tab. I).

W runi łągu najliczniej odławiane były *Eupteryx calcarata*, *E. urticae*, *E. curtissi* oraz *Aphrodes bicinctus* (tab. I). W koronach olszy czarnej rosnącej na tym siedlisku najliczniej odławiano: *A. mixtus*, *F. cruenta*, *A. albostricola* oraz monofagiczny gatunek *Oncopsis alni* (tab. II).

W runi boru mieszanego oraz brzeźniaka położonego na tym samym siedlisku przy dużym bogactwie gatunkowym piewików i przy 18 wspólnych dla obu tych stanowisk gatunkach obserwowano różnice w strukturze dominacyjnej zgrupowań. W runi boru mieszanego dominującymi były gatunki o szerokiej walencji środowiskowej, takie jak *E. ocellaris*, *Javesella pellucida* oraz *Dikraneura variata*, chociaż odławiano również licznie gatunki preferujące środowiska suche — *Deltocephalus pulicaris* i *Ribautodelphax albostriatus*. W runi brzeźniaka w najwyższych liczebnościach występowały natomiast gatunki preferujące roślinność różnego typu muraw piaskowych — *Eurysa lineata* i *R. albostriatus*. Te dwa gatunki stanowiły 51% całej odłowionej fauny piewików brzeźniaka (tab. I). Przy czym licznie, choć w mniejszych liczebnościach występowały gatunki o szerokiej wa-

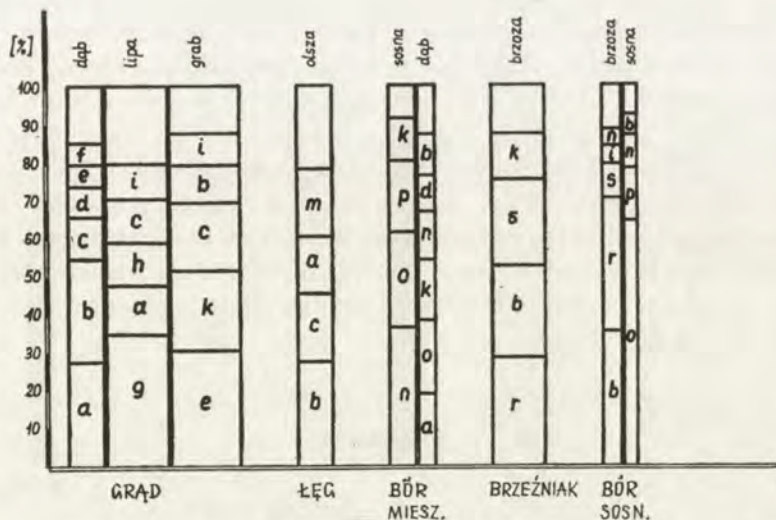


Rys. 1. Liczebność i struktura dominacyjna piewików runi: a — *H. elegantulus*, b — *D. variata*, c — *E. lineata*, d — *B. punctata*, e — *J. flori*, f — *M. laevis*, g — *F. citrinella*, h — *E. ocellaris*, i — *D. hamata*, k — *A. bicinctus*, m — *E. cyclops*, n — *E. urticae*, o — *D. pulicaris*, p — *J. pellucida*, r — *R. albostriatus* (grubość słupka proporcjonalna do liczebności).

lencji środowiskowej, takie jak *Jassargus flori*, *D. variata* i *E. ocellaris*. Liczny był także monofag wrzосу — *Ulopa reticulata*. W koronach badanych gatunków drzew rosnących w borze mieszanym, na dębie odłowiono 9, a na sośnie 6 gatunków piewików. Na dębie dominującymi były *Empoasca solani* oraz *Alebra albostricola*, a na sośnie *Empoasca vitis* i *E. solani*. W koronach brzoź rosnących w brzeźniaku przy 7 odłowionych tam gatunkach, dominowały monofagi *Oncopsis flavicollis* i *O. tristis*, które stanowiły ponad 50% odłowionej fauny brzoź. Licznie występował także *Allygus mixtus*.

W borze sosnowym, w warstwie runi dominującymi były mezofilne gatunki: *Dikraneura variata* i *Errastunus ocellaris* (tab. I). Stanowiły one ponad 88% całej odłowionej fauny piewików tej powierzchni. W koronach drzew rosnących w tym środowisku, na brzozie odłowiono 9, a na sośnie 7 gatunków piewików. Na brzozie współdominowały *Allygus mixtus* oraz monofag *Oncopsis flavicollis*. Na sośnie zaś dominował *Empoasca solani*, przy czym licznie odławiano również monofagiczny gatunek *Aguriahana germari*.

Porównując liczebność oraz strukturę dominacyjną zgrupowań piewików zasiedlających run 6 badanych środowisk Białoleki, najwyższą liczebność fauny obserwowano na łące (rys. 1), gdzie wskaźnik liczebności wynosił 8 osobników na próbę czerpakową. Stosunkowo wysoką liczebność stwierdzono także dla piewików runi powierzchni położonych na siedlisku boru mieszanego. Wskaźnik liczebności dla piewików boru mieszanego wynosił 5,51, a dla brzeźniaka — 4,16. Niższą liczebność stwierdzono natomiast dla zgrupowań zasiedlających grąd, łęg i bór sosnowy. Liczebność piewików na tych powierzchniach wynosiła od 1,1 do 2,27 osobnika na próbę czerpakową. Struktura dominacyjna piewików runi badanych środowisk, pomimo podobieństwa w składzie gatunkowym pomiędzy niektórymi



Rys. 2. Liczebność i struktura dominacyjna piewików koron drzew: a — *A. albostricola*, b — *A. mixtus*, c — *F. cruenta*, d — *I. lanio*, e — *T. bifasciata*, f — *T. quercus*, g — *A. wahlbergi*, h — *A. alneti*, i — *E. ampliata*, k — *S. subfuscus*, l — *E. flavescens*, m — *O. alni*, n — *E. vitis*, o — *E. solani*, p — *A. germari*, r — *O. flavicollis*, s — *O. tristis* (grubość słupka proporcjonalna do liczebności).

z nich, była odmienna. W borze sosnowym występowało zgrupowanie *D. variata* (gatunek najliczniejszy w tym środowisku), w borze mieszanym *E. ocellaris* i *D. pulicaris*, w brzeźniaku *E. lineata* i *R. albostriatus*, w grądzie *H. elegantulus*, w łągu *E. calcarata* i *E. urticae*, a na łące położonej na siedlisku łągowym zgrupowanie *M. laevis*.

Porównując liczebność oraz strukturę dominacyjną piewików występujących w koronach badanych drzew rosnących w różnych środowiskach Białoleki, obserwujemy przy podobieństwie w składzie gatunkowym różnice w liczebności fauny zasiedlającej poszczególne gatunki drzew (rys. 2). Na przykład w koronach brzozy rosnących w dwóch różnych środowiskach, w borze świeżym i borze mieszanym, obserwuje się wysokie podobieństwo zarówno w składzie gatunkowym piewików, jak i w ich strukturze dominacyjnej. Na obu badanych stanowiskach dominowały te same gatunki piewików — *Oncopsis flavicollis* i *Allygus mixtus*. Poza tym licznie odławiano *Oncopsis tristis* i *Speudotettix subfuscus*. Porównując natomiast faunę piewików zasiedlającą korony dębów rosnących w borze mieszanym i grądzie, stwierdzono pomimo podobieństwa w składzie gatunkowym różnice w liczbie odłowionych gatunków i strukturze dominacyjnej fauny. Na dębie w borze mieszanym odłowiono mniejszą liczbę gatunków piewików (8) niż na dębie rosnącym w środowisku łągowym (15). W borze mieszanym *Empoasca solani* i *E. vitis* występowały równie licznie na dębie, jak i na sośnie rosnącej również w tym siedlisku. Na dębie w grądzie obecność innych gatunków drzew (lipa, grab) wpływała na skład gatunkowy fauny piewików odłowionej na dębach. Odłowiono więc i *Typhlocyba bifasciata* (dominant na grabach) i *Alnetoidia alneti* (liczny na lipach), gdy *Empoasca solani* i *E. vitis* licznie odławiane na dębach w borze mieszanym, w grądzie spotykane były tylko w niewielkich liczebnościach. Skład gatunkowy piewików, ich struktura dominacyjna, jak i liczba gatunków zbieranych metodą szalek Moerickego z koron poszczególnych gatunków drzew zależą zarówno od gatunku drzewa, z którego pobierano materiał, jak również od bogactwa gatunkowego drzewostanu rosnącego w badanym środowisku. Liczebność piewików zasiedlających korony drzew rosnących w środowiskach Białoleki była bardzo różna (rys. 2). Najwyższe liczebności stwierdzono dla piewików występujących w grądzie, najniższe zaś dla fauny boru sosnowego i boru mieszanego. Również liczebność piewików na poszczególnych gatunkach drzew była różna, niezależna od gatunku rośliny. Na przykład na dębie rosnącym w borze mieszanym wskaźnik liczebności fauny był trzykrotnie niższy w porównaniu z fauną dębu w środowisku łągowym. Podobnie trzykrotnie niższą liczebność stwierdzono dla piewików brzozy rosnącej w borze świeżym w porównaniu z liczebnością piewików występujących w koronach brzozy w brzeźniaku.

3. Podsumowanie

3.1. Stopień odkształcenia fauny piewików

Analizując skład gatunkowy i strukturę fauny piewików występujących w środowiskach Białoleki nasuwa się pytanie, w jakim stopniu fauna ta ulega zmianom pod wpływem zwiększającej się presji osiedleńczej i w jakim kierunku zmiany te przebiegają. Szukając odpowie-

dzi na postawione pytanie, zastosowano do porównań fauny środowisk naturalnych i Białoleki Dworskiej wskaźniki równomierności i ogólnej różnorodności. Osobno przeprowadzono porównanie fauny zasiedlającej roślinność runi, osobno zaś koron drzew, jako że piewiki tych warstw roślinności tworzą osobne zgrupowania.

Zgrupowania piewików runi w miarę wzrostu presji osiedleńczej wykazują podobną liczbę gatunków przy równoczesnym wzroście liczebności (tab. VI). W naturalnych środowiskach występujących na Mazowszu odłowiono 51 gatunków piewików, a w homologicznych środowiskach Białoleki 52 gatunki. W Białolece obserwowano dwukrotny wzrost liczebności piewików w porównaniu z ich liczebnością w środowiskach naturalnych. Liczebność piewików grądu i boru sosnowego była dwukrotnie wyższa, a boru mieszanego pięciokrotnie. Jedynie w łęgu, przy mniejszej niż w homologicznym środowisku naturalnym liczbie występujących gatunków obserwowano mniejszą liczebność fauny piewików.

Porównując wartości wskaźników równomierności i ogólnej różnorodności (tab. VI), obserwujemy, że maleją one w miarę zwiększającego się stopnia presji osiedleńczej. Najwyższe wartości obu wskaźników stwierdzono dla piewików naturalnych środowisk, niższe zaś dla zgrupowań fauny występujących na terenie Białoleki. Wzrost stopnia zurbanizowania terenu powoduje zwiększenie liczebności piewików oraz zmianę w strukturze dominacyjnej zgrupowań poprzez zmniejszenie się równomierności występowania poszczególnych gatunków (niska wartość wskaźnika równomierności). Na przykład w grądzie, położonym

Tabela VI. Liczebność i różnorodność piewików runi: N — liczba gatunków, n — liczebność, e — wskaźnik równomierności, \bar{H} — wskaźnik ogólnej różnorodności

Zespół	Środowiska naturalne	Białoleka Dworska
<i>Tilio-Carpinetum</i>	$N = 32$ $n = 1,5$ $e = 0,7891$ $\bar{H} = 2,7348$	$N = 30$ $n = 2,27$ $e = 0,7317$ $\bar{H} = 2,4887$
<i>Circaeo-Alnetum</i>	$N = 31$ $n = 2,7$ $e = 0,7223$ $\bar{H} = 2,4802$	$N = 27$ $n = 1,0$ $e = 0,8682$ $\bar{H} = 2,8615$
<i>Pino-Quercetum</i>	$N = 10$ $n = 0,8$ $e = 0,7796$ $\bar{H} = 1,7950$	$N = 25$ $n = 5,5$ $e = 0,7077$ $\bar{H} = 2,2779$
<i>Peucedano-Pinetum</i>	$N = 14$ $n = 0,7$ $e = 0,7386$ $\bar{H} = 1,9491$	$N = 10$ $n = 1,5$ $e = 0,4707$ $\bar{H} = 1,0838$

na terenie Puszczy Jaktorowskiej, przy 30 stwierdzonych gatunkach piewików i niskiej liczebności fauny, najliczniej występujący gatunek *Errastunus ocellaris* stanowił 27,6%, *Empoasca solani* stanowił 13,8%, a *Javesella pellucida*, *Eupteryx stachydearum* i *Doratura homophyla* po 6,9%. Wskaźnik równomierności fauny wynosił 0,7891. W homologicznym

środoisku położonym na terenie Białoleki, przy podobnej liczbie odłowionych gatunków piewików i wyższej liczebności fauny, obserwowano podobny udział dominującego gatunku *Hyledelphax elegantulus* (27,9%), a wyższy udział subdominantów: *Dikranaura variata* (18,6%) i *Eurysa lineata* (14%). Wskaźnik równomierności dla zgrupowania piewików środowiska grądowego Białoleki był niższy niż dla homologicznego środowiska naturalnego i wynosił 0,7317.

Analizując zmiany zachodzące w faunie piewików zasiedlających korony badanych gatunków drzew pod wpływem zwiększającego się stopnia zurbanizowania terenu, obserwowano podobne jak w warstwie runi zależności. Liczba gatunków piewików odłowionych w koronach drzew rosnących w naturalnych siedliskach była podobna (35) do odłowionych w Białolece (34), a liczebność piewików w Białolece była wyższa niż w środowiskach naturalnych. Na dębie w środowisku grądowym obserwowano prawie dwukrotny, na sośnie w borze sosnowym — czterokrotny, a na lipie w grądzie trzykrotny wzrost liczebności piewików. Jedynie niższe liczebności stwierdzono dla fauny piewików zasiedlającej korony grabu i olszy. Zmiany zachodzące w faunie piewików koron pod wpływem wzrostu presji osiedleńczej są wyraźniejsze, gdy prześledzić je na układzie modelowym (na faunie zasiedlającej lipę). Na lipach rosnących w Białolece, przy podobnej jak w środowisku naturalnym liczbie gatunków (tab. VII), obserwowano trzykrotny wzrost liczebności piewików

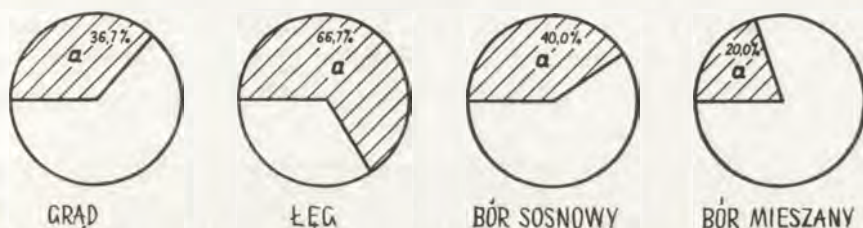
Tabela VII. Średnia liczebność i różnorodność piewików koron *Tilia* sp.

	Środowiska naturalne	Białoleka
Liczebność	107	348
Liczba gatunków	16	16
Wskaźnik równomierności (e)	0,9270	0,7415
Wskaźnik ogólnej różnorodności (H)	2,5728	2,0558

oraz zmiany w strukturze dominacyjnej (malejąca wartość wskaźnika równomierności). Na lipie rosnącej w naturalnym środowisku grądowym dwa gatunki *Empoasca solani* i *Edwardsiana ampliata* stanowiły po 14%, a trzy: *Alebra wahlbergi*, *Fagocyba cruenta* i *Alnetoidia alneti* po 12%. W sumie przy wskaźniku równomierności wynoszącym 0,8831 tych pięć gatunków stanowiło 64% całej odłowionej fauny piewików lipy. W koronach lipy rosnącej w środowisku grądowym na terenie Białoleki stwierdzono wyższe udziały procentowe najliczniej występujących gatunków: *Alebra wahlbergi* stanowił 34%, *Alnetoidia alneti* 14% i *Alebra albostrigella* 14%. W sumie, przy wskaźniku równomierności 0,7415 trzy gatunki piewików stanowiły około 63% całej odłowionej fauny piewików.

Porównując skład gatunkowy piewików zasiedlających runi środowisk naturalnych z fauną runi w Białolece, obserwujemy najwyższe podobieństwo w składzie gatunkowym dla piewików występujących w łągu — 66,7% (rys. 6), niższe dla fauny łągu — 36,7% i boru sosnowego — 40%, najniższe zaś dla piewików boru mieszanego — 20%. W runi łągu (najwyższa wartość wskaźnika podobieństwa) przy mniejszej liczbie gatunków piewików (w środowisku naturalnym stwierdzono występowanie 31, a w Białolece 27 gatun-

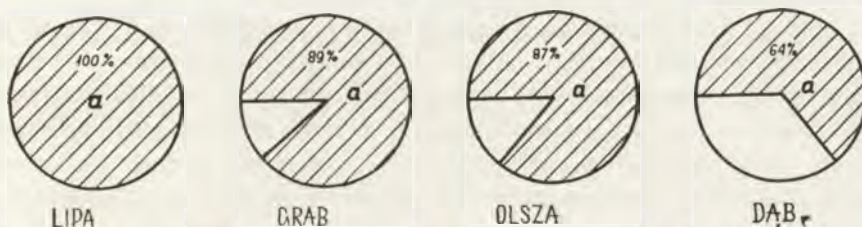
ków) tylko trzy występujące w środowisku naturalnym w dość wysokich liczebnościach nie zostały stwierdzone w łągu białoleckim. Były to: *Cicadella viridis*, *Eupteryx curtissi* oraz *Macrosteles laevis*. Natomiast w Białolecce stwierdzono dość wysokie liczebności *Errastus ocellaris*, *Dicranotropis hamata* oraz *Macrosteles maculosus*, gatunków nie odławianych



Rys. 3. Porównanie składu gatunkowego piewików runi środowisk naturalnych i Białoleki. α — udział procentowy gatunków wspólnych.

w porównywanym środowisku naturalnym. Natomiast w runi boru mieszanego położonego na terenie Białoleki (najniższy wskaźnik podobieństwa składu gatunkowego ze środowiskiem naturalnym) odłowiono wyższą (25) liczbę gatunków piewików niż w homologicznym środowisku naturalnym, gdzie stwierdzono tylko 10 gatunków. W Białolecce obserwowano wystąpienie dużej liczby gatunków kserofilnych i mezofilnych, których nie odłowiono w naturalnym środowisku. Były to na przykład: *Ribautodelphax albostratus*, *Deltocephalus pulicaris*, *Psammotettix confinis* czy *Doratura exilis*. Obecność tych i innych występujących na tym terenie gatunków spowodowana była prawdopodobnie zmienioną strukturą roślinności (bogata roślinność runi, mniejsze zacielenie) oraz możliwością migracji poszczególnych gatunków z otaczających środowisk łąkowych.

Fauna piewików koron badanych gatunków drzew rosnących w środowiskach naturalnych i w Białolecce wykazywała wysokie podobieństwo w składzie gatunkowym (rys. 4)



Rys. 4. Porównanie składu gatunkowego piewików koron drzew środowisk naturalnych i Białoleki. α — udział procentowy gatunków wspólnych.

Skład gatunkowy piewików lipy w Białolecce był taki sam jak w naturalnym środowisku, wysokie było także podobieństwo w składzie gatunkowym fauny zasiedlającej inne gatunki drzew. Wskaźnik podobieństwa dla fauny grabu i olszy wynosił około 90%, a dla dębu 64%.

Przekształcenie środowiska pod wpływem wzrastającego stopnia zurbanizowania terenu

pociąga za sobą zmiany w faunie piewików. Przejawiają się one zmianami w składzie gatunkowym, zależnie od występującego zbiorowiska roślinnego oraz warunków siedliskowych, a także zmianami w liczebności fauny i jej strukturze dominacyjnej. Reakcją piewików na zmiany zachodzące w środowisku pod wpływem presji osiedleńczej jest przede wszystkim zmiana stosunków ilościowych w zgrupowaniach fauny. W zdegradowanych środowiskach Białoleki przy podobnej liczbie gatunków jak w środowiskach naturalnych, obserwuje się zwiększenie liczebności piewików i przy pewnej liczbie stałych dla określonego siedliska gatunków większą liczebność gatunków kserofilnych o szerokim zasięgu występowania.

3.2. Prognoza fauny piewików projektowanego osiedla

Po wybudowaniu wielkomiejskiego osiedla na terenie Białoleki Dworskiej nastąpią zmiany zarówno w klimacie, glebie, jak i w składzie gatunkowym roślinności i jej strukturze. Te ostatnie przejawiać się będą przede wszystkim wzrostem udziału powierzchni otwartych, niezadrzewionych. Zieleń osiedla mieszkaniowego, czy zieleńce usytuowane bezpośrednio przy szlakach komunikacyjnych występować będą często w postaci niezadrzewionych, niewielkich powierzchni zielonych. Gospodarka człowieka charakterystyczna dla miasta, polegająca na ograniczaniu składu gatunkowego roślinności runi, zmniejszaniu powierzchni zieleńców, intensywnej pielęgnacji zieleni itp. spowoduje modyfikacje zbiorowiska roślinnego, jak też związanej z nim fauny piewików w sposób charakterystyczny dla różnych dominujących na poszczególnych zieleńcach czynników. Wpływ gospodarki miejskiej zaznaczać się będzie najsilniej na terenach o zwartej zabudowie budynków mieszkaniowych i na małych zieleńcach przyjezdniowych — tam też zmiany w faunie piewików będą największe. Wpływ gospodarki miejskiej na faunę piewików koron zaznaczać się będzie najsilniej na powierzchniach o jednogatunkowym drzewostanie, izolowanych przez zabudowę od innych terenów zielonych miasta, czy otaczających terenów niezabudowanych. Tam fauna piewików charakteryzować się będzie ubogim składem gatunkowym, strukturą zdominowaną przez jeden gatunek i wysoką liczebnością piewików.

Wyniki badań prowadzonych nad fauną piewików występującą w Białolece i na terenach uprawianej zieleni aglomeracji warszawskiej pozwalają przypuszczać, że na trawnikach przyszłego osiedla występować będą podobne gatunki jak w osiedlach warszawskich. Prawdopodobnie dominować będą następujące gatunki piewików: *Javesella pellucida*, *Macrosteles laevis*, *Deltocephalus pulicaris* oraz *Psammotettix confinis*. Na terenie boru mieszanego prawdopodobnie występować będą także licznie *Doratura homophyla* i *Paluda vitripennis*. Wydaje się, że z terenów przyszłego osiedla powoli ustępować będą licznie spotykane obecnie *Eurysa lineata*, *Hyledelphax elegantulus*, *Dikraneura variata* oraz *Jassargus flori*, z tym że udział wymienionych uprzednio dominantów uprawianej zieleni warszawskiej będzie niższy w Białolece. Nie nastąpi też tak duże jak w zieleni Warszawy zubożenie gatunkowe piewików. Zieleń projektowanego osiedla poprzez kontakt z terenami otaczającymi stworzy możliwość migracji licznym gatunkom, nie dopuszczając tym samym do wystąpienia tak wysokich różnic w liczebności pojedynczych gatunków, jak to obserwujemy w zieleni aglomeracji warszawskiej.

W faunie piewików przyszłego osiedla wzrośnie udział liczebności gatunków o szerokim

zasięgu występowania (palearktycznych i holarktycznych), zmniejszy się natomiast udział liczebności gatunków o mniejszym zasięgu występowania. Obserwować się również będzie zwiększenie udziału liczebności gatunków kserofilnych i mezofilnych, przy mniejszym udziale liczebności gatunków higrofilnych.

Przekształcenie środowiska Białoleki Dworskiej, a zwłaszcza pielęgnacja zieleni osiedlowej spowodują wzrost liczebności fauny piewików. W zależności od wielkości terenu zielonego, stopnia jego izolacji od innych terenów, odległości od szlaków komunikacyjnych, a przede wszystkim od struktury zieleni, liczebność ta będzie różna. Najwyższej liczebności należy się spodziewać na izolowanych trawnikach w centrum osiedla i położonych przy jezdniach, najniższej zaś na trawnikach o dużym bogactwie gatunkowym roślinności runi i bogatym gatunkowo drzewostanie.

W środowisku łągowym i w borze świeżym zmiany w składzie gatunkowym fauny prawdopodobnie nie będą aż tak wyraźne. Zachowanie tych środowisk w stanie nienaruszonym w czasie budowy osiedla oraz usytuowanie na tych terenach powierzchni parkowych pozwoli zachować znaczny procent występujących obecnie gatunków. Wydaje się jednak, że nastąpi przebudowa struktury dominacyjnej zgrupowań i wzrost liczebności fauny zarówno w środowisku łągowym, jak i w borze sosnowym. Nieuniknione osuszenie terenów stworzy w obecnym łągu możliwość życia gatunkom mezofilnym, a nawet kserofilnym, a fauna typowo łągowa (higrofilna) ograniczy się do występowania na roślinach rosnących bezpośrednio przy cieku wodnym. Również w borze sosnowym należy spodziewać się zmian w strukturze dominacyjnej i liczebności występującego obecnie zgrupowania piewików, głównie na skutek wydeptywania runa.

PIŚMIENNICTWO

- NAST J. 1972. Palearctic *Auchenorrhyncha* (Homoptera). An annotated check list. Warszawa, 550 pp.
 SCHIEMENZ H. 1969. Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (*Homoptera*, *Auchenorrhyncha*) — Untersuchungen zu ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. Ent. Abh., Dresden, 36: 201–280.

Institut Zoologii PAN
 00-679 Warszawa, Wilcza 64

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Цикадовые (*Auchenorrhyncha*, *Homoptera*)]

В исследованных биотопах Бялоленки-Дворской обнаружено 103 вида цикадовых. В травянистом покрове словлено: в груде 30, в ольсе 28, в смешаном бору 25, в березняке также 25 видов. Самое большое количество видов (46) констатировано на лугу

на биотопе ольса, самое низкое (10) в травянистом покрове свежего соснового бора. Число видов цикадовых, отловленных в кронах деревьев, было пропорционально к разнообразию видового состава древостоя в отдельных биотопах. Самое высокое количество видов (24) обнаружено в гряде, самое низкое (7) в березняке. В ольсе констатировано 10 видов, в свежем бору 12, в смешанном бору 10 видов цикадовых. Для видов, населяющих травянистый покров, наибольшее сходство видового состава констатировано на двух площадках, лежащих в биотопе смешанного бора (69%). Сходный видовой состав констатирован также для фауны гряда и смешанного бора (59%). Фауна ольса и свежего бора была сформирована из комплексов отличающихся по видовому составу, а цикадовые заселяющие ольс наиболее были сходны с фауной луга на биотопе ольса, фауна свежего бора — с комплексами, заселяющими травянистый покров смешанного бора и березняка. Видовой состав так же, как и число видов цикадовых, характерных для крон деревьев, зависят от вида дерева и от богатства видов в древостое.

Деградация биотопов Бялоленки-Дворской под влиянием интенсификации строительства отражается в фауне цикадовых. Первоначально реакция на изменения среды проявляется в виде перемен количественных соотношений в комплексах фауны отдельных биотопов. Хотя количество видов как в Бялоленке-Дворской, так и природных гомологических биотопах сходно, в Бялоленке наблюдается повышение численности и снижение равномерности распределения отдельных видов в комплексах. Констатировано также при некоторой постоянности для определенного растительного сообщества увеличение численности ксерофильных видов с широким географическим ареалом.

В работе предпринята попытка определить направления перемен в фауне цикадовых после постройки жилого района. Преобразование биотопов Бялоленки путем изменений способа использования зеленых насаждений приведет к росту численности цикадовых, причем в зависимости от величины зеленой территории, степени ее изоляции от других зеленых массивов, а прежде всего от структуры зелени численность цикадовых будет различна. В фауне цикадовых будущего поселка возрастает содержание форм с широким ареалом распространения. Будет наблюдаться рост численности ксерофильных и мезофильных видов при одновременном снижении численности гигрофильных видов.

SUMMARY

[Title: Leafhoppers (*Auchenorrhyncha*, *Homoptera*)]

In the study habitats of Białołęka Dworska 103 leafhopper species were recorded. In the herb layer there occurred 30 species in the oak-hornbeam forest, 28 species in the carr, 25 species in the mixed coniferous forest, and 25 species in the birch wood. The highest

number of 46 species was recorded in the meadow on the site of a carr, and the lowest one in the herb layer of the pine forest on the site of a moist coniferous forest. The number of species caught in tree crowns was proportional to the species richness of tree stands in particular habitats. The highest number of 24 species was recorded in the oak-hornbeam forest, the lowest (7 species) in the birch wood. In the carr 10 species were recorded, in the moist coniferous forest 12 species, and in the mixed coniferous forest 10 species. The species composition of leafhoppers living in the herb layer was most similar in two plots on the site of the mixed coniferous forest (69%). A similar species composition was also found in the oak-hornbeam forest and the mixed coniferous forest (59%). There were significant differences in the species composition of leafhopper communities between the carr and the moist coniferous forest. The community inhabiting the carr was most similar to that occurring in the meadow on the site of a carr, and the community inhabiting the moist coniferous forest was most similar to the communities occurring in the herb layer of the mixed coniferous forest and the birch wood. The species composition, like the number of leafhopper species occurring in tree crowns, depends on the tree species and on the species richness of the tree stand.

The degradation of the habitats of Białołęka under the conditions of urban pressure is reflected in the leafhopper community. First changes in the abundance of particular species are observed. In Białołęka the number of species is similar to that in homologous natural habitats, but the abundance of leafhoppers increased and particular species are less uniformly distributed in their communities. Also the abundance of xerophilous species with wide ranges is higher, at the same, characteristic of the habitat, number of species.

An attempt was made to determine the direction of changes in the leafhopper communities after the establishment of a large housing estate in Białołęka. As a result of changes in the way of the management of green areas, the abundance of leafhoppers will increase, and depending on the size of green areas, degree of its isolation from other green areas, and first of all depending on the structure of plant cover, their abundance will differ. The proportion of leafhoppers with wide ranges will increase in the future housing estate. The proportion of xero- and mesophilous species will increase, at a lower proportion of hygrophilous species.