

**ZESZYTY NAUKOWE
UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO
WE WROCŁAWIU**

NR 548

**BIOLOGIA I HODOWLA ZWIERZĄT
LIV**

(KONTYNUACJA SERII ZOOTECHNIKA)

**ZESZYTY NAUKOWE
UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO
WE WROCŁAWIU**

NR 548

**BIOLOGIA I HODOWLA ZWIERZĄT
LIV**

WROCŁAW 2006

Redaktor merytoryczny serii

dr hab. Krystyn Chudoba

Korekta

Janina Szydłowska
mgr Elżbieta Winiarska-Grabosz

Łamanie

Teresa Alicja Chmura

Projekt okładki

Grażyna Kwiatkowska

© Copyright by Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2006

ISSN 1897-208X

ISSN 1897-8223

WYDAWNICTWO UNIwersytetu PRZYRODniczego WE WROCLAWIU

Redaktor naczelny – prof. dr hab. Andrzej Kotecki
ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. (71) 328-12-77
e-mail: wyd@ozi.ar.wroc.pl

SPIS TREŚCI

	Str.
1. R. Haitlinger – Stawonogi (<i>Siphonaptera</i> , <i>Anoplura</i> , <i>Acari</i> , <i>Coleoptera</i>) drobnych ssaków Sudetów Wschodnich i wschodniej części Sudetów Środkowych	7
2. R. Haitlinger – Nowe zbiory roztoczy (<i>Acari</i> : <i>Prostigmata</i> : <i>Erythraei- dae</i> , <i>Eutrombidiidae</i> , <i>Trombidiidae</i> , <i>Chyzeriidae</i> , <i>Leeuwenhoekiiidae</i>) z Grecji	35
3. R. Haitlinger, M. Turek – Stawonogi występujące na <i>mus musculus</i> Linnaeus, 1758 (<i>Mammalia</i> : <i>Rodentia</i> : <i>Muridae</i>) w Polsce	43
4. D. Knecht, B. Jakubuś – Analiza finansowa produkcji trzody chlewnej	59
5. G. Kopij – Ugrupowania ptaków w środowiskach naturalnych i zurbanizowanych w okolicach Morija, Lesoto	69
6. W. Łuczak, K. Chudoba – Zielnik H.G. hr. Mattuschki jako źródło historii upraw roślin pastewnych na Dolnym Śląsku: kukurydzy, ziemniaków i bobiku	79
7. E. Łukaszewicz, A. Jerysz, P. Małaniuk – Wpływ dodatku selenu organicznego i witaminy E na tempo wzrostu i szybkość dojrzewania przepiórek japońskich (<i>Coturnix japonica</i>)	87
8. P. Małaniuk, E. Łukaszewicz – Wpływ dodatku selenu organicznego i witaminy E na ilościowe i jakościowe cechy nasienia przepiórek japońskich (<i>Coturnix japonica</i>)	99
9. A. Roman, M. Góra – Ocena wydajności miodnej i wybranych cech biologicznych mieszańców pszczoły rasy kraińskiej (<i>Apis mellifera carnica</i>) ..	111
10. A. Roman, M. Pasięka – Wpływ liczby gatunków roślin oblatywanych przez pszczołę miodną (<i>Apis mellifera</i> L.) na masę gromadzonego pyłku ..	125

CONTENTS

	Page
1. R. Haitlinger – Arthropods (<i>Siphonaptera, Anoplura, Acari, Coleoptera</i>) of small mammals of East Sudetes and east part of Middle Sudetes	7
2. R. Haitlinger – New records of mites (<i>Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Eutrombidiidae, Trombidiidae, Chyzeriidae, Leeuwenhoekidae</i>) from Greece	35
3. R. Haitlinger, M. Turek – Arthropods occurring on <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758 (<i>Mammalia: Rodentia: Muridae</i>) in Poland	43
4. D. Knecht, B. Jakubus – The financial analysis production of pigs breeding	59
5. G. Kopij – Bird assemblages in natural and urbanized habitats in Morija area, Lesotho.....	69
6. W. Łuczak, K. Chudoba – Herbarium of H.G. von Mattuschka as source of history of cultivation of fodder plants on Lower Silesia: corn, potatoes and faba bean	79
7. E. Łukaszewicz, A. Jerysz, P. Małaniuk – Effect of feed supplementation with organic selenium and vitamin E on growth rate and maturation of Japanese quails (<i>Coturnix japonica</i>)	87
8. P. Małaniuk, E. Łukaszewicz – Effect of feed supplementation with organic selenium and vitamin E on quantitative and qualitative characteristics of Japanese quails (<i>Coturnix japonica</i>) semen	99
9. A. Roman, M. Góra – The estimation of honey yield and some biological traits in carniolan bees crossbreds (<i>Apis mellifera carnica</i>).....	111
10. A. Roman, M. Pasięka – Influence of the plant species number foraging by bees (<i>Apis mellifera</i> L.) on the mass of accumulated pollen.....	125

Ryszard Haitlinger

**ARTHROPODS (*SIPHONAPTERA*, *ANOPLURA*, *ACARI*,
COLEOPTERA) OF SMALL MAMMALS OF EAST SUDETES
AND EAST PART OF MIDDLE SUDETES**

**STAWONOGI (*SIPHONAPTERA*, *ANOPLURA*, *ACARI*,
COLEOPTERA) DROBNYCH SSAKÓW SUDETÓW
WSCHODNICH I WSCHODNIEJ CZĘŚCI
SUDETÓW ŚRODKOWYCH**

Department of Zoology and Ecology
Katedra Zoologii i Ekologii

2934 arthropods belonging to 89 species were obtained from 17 species of small mammals: 2407 *Acari* at least of 69 species, 201 *Anoplura* of 5 species, 313 *Siphonaptera* of 15 species and 13 *Coleoptera* of one species. *Schizophthirus jaczewskii*, *Neopodocinum mrciaki*, *Myonyssus decumani*, *Echinonyssus carnifex*, *E. talpae*, *Eadidea brevihamata*, *Labidophorus talpae* and *Lophioglyphus liciosus* are recorded for the first time from Sudetes. The richest arthropod fauna (62 species) was found on the small mammals from Stołowe Mts. Most species (45) were collected on *Clethrionomys glareolus*.

KEY WORDS: *Siphonaptera*, *Anoplura*, *Acari*, *Coleoptera*, mammals, Sudetes, faunistic

INTRODUCTION

The arthropod fauna, especially *Acari*, occurring on small mammals living in East Sudetes and east part of Middle Sudetes is not satisfactorily examined. Only the *Siphonaptera*, *Anoplura* and *Acari* were studied in Śnieżnik Kłodzki; sporadic information from other areas also were given (Maschke 1935, Pax 1937, Seidel 1937, Pax & Maschke 1939, Willmann 1939, 1944, 1952, 1956, Gerwel 1954, Eichler 1952, 1960, Skuratowicz 1954, 1957, 1964, 1966, Wegner 1966, Cais 1977, Haitlinger 1989). In this paper information of the arthropods occurring on small mammals for the first time of Opawskie Mts., Stołowe Mts., Orlickie Mts. and Wzgórza Lewińskie are given.

MATERIAL AND METHODS

The investigation was carried out in 1982–1990. Mammals were caught into snap-traps. The arthropods were combed from fur of mammals and then preserved in ethanol and later mounted in Berlese's fluid. Small mammals were collected in East Sudetes: Opawskie Mts. (Biskupia Kopa, Głuchołazy, Pokrzywna), Bialskie Mts., (Bielice, Bolesławów), Śnieżnik Kłodzki (massif, Międzygórze – Maria Śnieżna and Kletno) and in east part of Middle Sudetes in: Stołowe Mts. (Czermna, Karlów, Kudowa, Łężyce, Ostra Góra, Pasterka, Polanica, Radków, Studzienna), Wzgórza Lewińskie (Lewin, Jerzykowice Wielkie) and Orlickie Mts. (Taszów, Zieleniec) the mammals of species were caught. Polanica, Kudowa, Czermna and Radków placed on lagging of Stołowe Mts. included to this mountains, Bolesławów placed in lagging of Bialskie Mts. included to this mountains, Kletno and Międzygórze placed in lagging of massif of Śnieżnik Kłodzki include to this massif. From 599 small mammals (Tab. 1) 2934 arthropods belonging to at least 89 species were caught: 201 *Anoplura* of 5 species, 313 *Siphonaptera* of 15 species, 2407 *Acari* of 69 species and 13 *Coleoptera* of 1 species (Tab. 2, 3).

Table 1
Tabela 1

Number of small mammals collected in East Sudetes and east part of Middle Sudetes

Species	Opawskie Mts.	Stołowe Mts.	Śnieżnik Mts.	Bialskie Mts.	Orlickie Mts.	Wzgórze Lewińskie	Total
1. <i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreber, 1780)	36	41	14		4	38	133
2. <i>Microtus agrestis</i> (Linné, 1761)	7	30	10	12		9	66
3. <i>M. arvalis</i> (Pallas, 1779)	4	45			1	24	74
4. <i>M. subterraneus</i> (de Selys Longchamps, 1835)	4	2	4	1	1	9	21
5. <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834)	22	20	14	1	2	7	66
6. <i>A. sylvaticus</i> (Linné, 1758)	1	6				15	22
7. <i>A. agrarius</i> (Pallas, 1771)	14	25		1			40
8. <i>A. uralensis</i> (Pallas, 1811)		1					1
9. <i>Micromys minutus</i> (Pallas, 1778)	1	4					5
10. <i>Mus musculus</i> Linné, 1758	1	5				2	8
11. <i>Sicista betulina</i> (Pallas, 1758)				1			1
12. <i>Talpa europaea</i> Linné, 1758		3		1			4
13. <i>Sorex araneus</i> Linné, 1758	18	46	14	14		31	123
14. <i>S. alpinus</i> Schinz, 1837		4	2	1			7
15. <i>S. minutus</i> Linné, 1766	2	7	1	2		3	15
16. <i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	1	2		2		2	7
17. <i>N. anomalus</i> Cabrera, 1907		3			2		5
Total	111	244	58	36	10	140	599

Table 2
Tabela 2List of arthropods collected on small mammals from Opawskie Mts. (1), Stołowe Mts. (2)
Śnieżnik Kłodzki (3), Bialskie Mts. (4), Orlickie Mts. (5) and Wzgórza Lewińskie (6)

Arthropods	Number of specimens						Total
	1	2	3	4	5	6	
<i>Anoplura</i>							
<i>Hoplopleura acanthopus</i> (Burmeister, 1839)		101	12	13	3	13	142
<i>H. edentula</i> Fahrenholz, 1916		14	6			1	21
<i>H. affinis</i> (Burmeister, 1839)	1	1		1			3
<i>Polyplax serrata</i> Burmeister, 1839	1	16	15		2	2	36
<i>Schizophthirus jaczewskii</i> Cais, 1974				1			1
<i>Siphonaptera</i>							
<i>Ctenophthalmus agyrtes</i> (Heller, 1896)	14	58	22	1	5	13	113
<i>C. uncinatus</i> (Wagner, 1898)	1						1
<i>C. assimilis</i> (Taschenberg, 1880)		26	1		2	5	34
<i>C. congener</i> Rothschild, 1907	2		1				3
<i>C. solutus</i> Jordan & Rothschild, 1920	1					9	10
<i>C. bisocodentatus</i> Kolenati, 1863		2					2
<i>Hystrichopsylla talpae</i> (Curtis, 1826)	10	6	1				17
<i>Peromyscopsylla bidentata</i> (Kolenati, 1860)	3	5	1	2			11
<i>P. sivatica</i> (Meinert, 1896)		8		1			9
<i>Doratopsylla dasyncema</i> (Rothschild, 1897)	4	7		1		2	14
<i>Palaeopsylla soricis</i> (Dale, 1878)	3	18	1		12	4	38
<i>Atyphloceras nuperum</i> (Jordan, 1931)		1					1
<i>Megabothris turbidus</i> (Rothschild, 1909)	6	16	11	1	5	7	46
<i>Amalareus penicilliger</i> (Grube, 1851)	4	7		1		1	13
<i>A. arvicolae</i> Ioff, 1950					1		1
<i>Ixodides</i>							
<i>Ixodes ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	89	63	31		9	32	224
<i>I. trianguliceps</i> Birula, 1895	8	41	1	1	2	1	54
<i>Mesostigmata</i>							
<i>Laelaps hilaris</i> Koch, 1836	18	256	13	3	5	84	379
<i>L. agilis</i> Koch, 1836	91	100	32	1	1	39	264
<i>L. pavlovskyi</i> Zachvatkin, 1948		9					9
<i>L. clethrionomydis</i> Lange, 1955		11	1			1	13
<i>Hyperlaelaps microti</i> (Ewing, 1933)	4	41	9	13		8	75
<i>Myonyssus ingricus</i> Bregetova, 1956		1					1
<i>M. decumani</i> Tiraboschi, 1904	1						1
<i>Hypoaspis forcipata</i> Willmann, 1955		6					6
<i>H. sardoia</i> (Berlese, 1911)						1	1
<i>Androlaelaps fahrenheitzi</i> (Berlese, 1911)		2		42			44
<i>Echinonyssus isabellinus</i> (Oudemans, 1913)	1	9	2	4		2	18
<i>E. sunci</i> (Wang, 1967)	1	1					2
<i>E. soricis</i> (Turk, 1945)		1	1	1			3
<i>E. talpae</i> Zenskaya, 1955		5					5
<i>E. carnifex</i> (Koch, 1839)		47					47
<i>Haemogamasus nidi</i> Michael, 1892	16	77	5	1	8	30	137

							Table 2 cont. Tabela 2 cd.
<i>H. horridus</i> Michael, 1892		6	3	1	1		11
<i>H. hirsutus</i> Berlese, 1889	7	2				1	10
<i>Eulaelaps stabularis</i> (Koch, 1836)	4	21	2		1	4	32
<i>Macrocheles glaber</i> (Müller, 1860)		1				2	3
<i>Macrocheles</i> sp.		2					2
<i>Geholaspis longispinosus</i> (Kramer, 1876)					1		1
<i>Neopodocinum mrciaki</i> Sellnick, 1968	1						1
<i>Pachylaelaps furcifer</i> Oudemans, 1903		1					1
<i>Gamasodes spiniger</i> (Trägårdh, 1910)		2				1	3
<i>G. bispinosus</i> (Halbert, 1915)				1			1
<i>Pergamasus</i> sp.		6				1	7
<i>Porrhostaspis lunulata</i> Müller, 1859	2						2
<i>Parasitus loricatus</i> (Wankel, 1861)		2					2
<i>Vulgarogamasus remberti</i> (Oudemans, 1912)		2			2	1	5
<i>Parasitidae</i> gen. sp.	3					2	5
<i>Poecilochirus necrophori</i> Vitzthum, 1930					1		1
<i>Alliphis siculus</i> (Oudemans, 1905)			1		1		2
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller, 1859)	1		1		4		6
<i>Euparasitus emarginatus</i> (Koch, 1839)	3	3	1	1		1	9
<i>Cyrtolaelaps mucronatus</i> (C. & R. Canestrinii, 1881)	2	5		1		3	11
<i>C. minor</i> Willmann, 1952				1			1
<i>Veigaia kochi</i> Trägårdh, 1909				2			2
<i>Ameroseius</i> sp.	1						1
<i>Mesostigmata</i> gen. sp.		2				1	3
<i>Astigmata</i>							
<i>Listrophorus brevipes</i> Dubinina, 1968	1	30	15			4	50
<i>Afrolistrophorus apodemi</i> (Fain, 1970)		6					6
<i>Trichoecius tenax</i> (Michael, 1889)	3	1	1		1		6
<i>Glycyphagus hypadaei</i> (Koch, 1841)	21	38	2	2	16	4	83
<i>Xenoryctes krameri</i> (Michael, 1886)		10	2			2	14
<i>Acarus farris</i> (Oudemans, 1905)		3					3
<i>Rhizoglyphus echinopus</i> (Fumouze & Robin, 1868)			3				3
<i>Labidophorus talpae</i> Kramer, 1877		8					8
<i>Orycteroxenus soricis</i> (Oudemans, 1915)					170		170
<i>Lophioglyphus liciosus</i> (Volgin, 1964)					4		4
<i>Prowichmannia spinifera</i> (Michael, 1901)		3	1				4
<i>Prostigmata</i>							
<i>Protomyobia onoi</i> Jameson & Dusbabek, 1971						8	8
<i>Amorphacarus elongatus</i> (Poppe, 1896)		1				2	3
<i>A. parvisetosus</i> Lukoschus & Driessen, 1971					1		1
<i>Eadiea brevihamata</i> (Haller, 1882)		31		1			32
<i>Myobia murismusculi</i> (Schrank, 1781)					2		2

Table 2 cont.
Tabela 2 cd.

<i>M. multivaga</i> Poppe, 1908		2					2
<i>Hirsutiella zachvatkini</i> (Schluger, 1948)	160	178	42	3	17	2	402
<i>Neotrombicula inopinata</i> (Oudemans, 1909)	119	9	1	1		4	134
<i>N. autumnalis</i> (Shaw, 1790)	5	1		1		1	8
<i>Cheladonta costulata</i> (Willmann, 1952)	9	16			2	2	29
<i>Trombiculidae</i> gen. sp.		6	4			2	12
<i>Heterostigmata</i>							
<i>Pygmephorus spinosus</i> Kramer, 1877	1	2		4	1		8
<i>P. soricis</i> Krczal, 1959				1			1
<i>Bakerdania</i> sp.		1		2			3
<i>Oribatida</i>	1	3					4
<i>Coleoptera</i>							
<i>Leptinus testaceus</i> Müller, 1817	3	7			2	1	13
Total	626	1367	248	107	282	304	2934

Table 3 cont.
Tabela 3 cd.

<i>Vulgarogamasus remberti</i>	1	1	2	1	5
<i>Parasitus loricatus</i>		2			2
<i>Parasitidae undet.</i>	4		1		5
<i>Pergamasus sp.</i>		2	1	3	7
<i>Poecilochirus necrophori</i>	1				1
<i>Pachylaelaps forcipatus</i>				1	1
<i>Cyrtolaelaps mucronatus</i>	1	1	1	5	11
<i>C. minor</i>	1	2			1
<i>Euryparasitus emarginatus</i>	3	1	1	2	9
<i>Alliphis halleri</i>	1	1			2
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	1	4			6
<i>Ameroseius sp.</i>		1			1
<i>Veigata kochi</i>		2		1	2
<i>Mesostigmata undet.</i>					3
<i>Listrophorus brevipes</i>		50			50
<i>Afrolistrophorus apodemi</i>					6
<i>Trichoecius tenax</i>	4	1	1		6
<i>Glycyphagus hypudaei</i>	23	8	1	2	1
<i>Xenoryctes krameri</i>	2	5	4	2	14
<i>Orycterovenus soricis</i>		7			153
<i>Labidophorus talpae</i>				8	170
<i>Acarus farris</i>		2			8
<i>Rhizoglyphus echinopus</i>		3			3
<i>Lophoglyphus lictosus</i>		4			3
<i>Prowichmannia spinifera</i>	3	1			4
<i>Protomyobia onoi</i>					4
<i>Amorphacarus elongatus</i>				8	8
<i>A. parvisetosus</i>				3	3
<i>Myobia multivaga</i>		2			1
<i>M. murismusculi</i>		2			2
<i>Eadtea brevihamata</i>					2
					32

RESULTS

*Siphonaptera***Family Hystrichopsyllidae Tiraboschi, 1904**

Ctenophthalmus uncinatus (Wagner, 1898).

Material. Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♂, 21.06.1990, *C. glareolus*.

In Sudetes known from Kłodzko (Skuratowicz, 1964).

C. agyrtes agyrtes (Haller, 1896)

Material. Stołowe. Mts.: Karlów, 2 ♀♀, 1 ♂, 26.06.1990, *Microtus agrestis*; Ostra Góra, 2 ♀♀, 1 ♂, 21.06.1989, *Apodemus flavicollis*, 1 ♀, *Sorex alpinus*; Łężyce, 6 ♀♀, 3 ♂♂, 29.09.1989, *Microtus arvalis*; Studzienna, 1 ♀, 3 ♂♂, 21.10.1988, *C. glareolus*, 1 ♀, *M. agrestis*; Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *C. glareolus*, 3 ♀♀, 1 ♂, *A. agrarius*, 2 ♀♀, 1 ♂, *A. sylvaticus*, 1 ♀, 29.09.1990, *A. flavicollis*, 2 ♂♂, *M. agrestis*; Kudowa, 1 ♂, 10.11.1990, *M. agrestis*, 2 ♀♀, 4 ♂♂, *M. arvalis*, 1 ♀, 1 ♂, *S. araneus*; Czermna, 2 ♀♀, 4 ♂♂, 8.09.1989, *M. arvalis*, 2 ♀♀, 1 ♂, *C. glareolus*, 1 ♀, *Apodemus sylvaticus*, 1 ♂, *Sorex minutus*; Polanica, 4 ♀♀, 1 ♂, 29.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *S. araneus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 26.10.1989, *C. glareolus*, 1 ♀, *S. araneus*, 5 ♀♀, 1 ♂, 20.04.1990, *C. glareolus*, 1 ♂, *M. agrestis*, 1 ♂, *M. agrestis*, 1 ♀, 1 ♂, *Microtus subterraneus*; Jerzykowie Wielkie, 1 ♀, 11.10.1990, *C. glareolus*, 1 ♂, *A. sylvaticus*, 2 ♂♂, *A. flavicollis*, 1 ♀, 1 ♂, *M. arvalis*; Śnieżnik Kłodzki; 1 ♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*; Maria Śnieżna 11 ♀♀, 4 ♂♂, 21.04.1989, *M. agrestis*, 5 ♀♀, 1 ♂, *C. glareolus*; Białskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.07.1987, *M. agrestis*; Orlickie Mts.; Taszów, 5 ♀♀, 20.06.1982, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♂, 21.06.1990, *C. glareolus*, 2 ♀♀, 3 ♂♂, 19.10.1990, *Apodemus agrarius*; 2 ♀♀, 2 ♂♂, *A. flavicollis*; Biskupia Kopa, 2 ♀♀, 19.10.1990, *M. agrestis*, 1 ♀, *A. flavicollis*, 1 ♀, *M. arvalis*.

Among Siphonaptera the commonest species occurring on small mammals. In Sudetes known from Śnieżnik Kłodzki (Maschke 1935, Pax 1937), Międzygórze (Skuratowicz 1966), Karkonosze Mts., Izerskie Mts. and Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973, 1975, 1989).

C. assimilis (Taschenberg, 1880)

Material. Stołowe Mts.: Polanica, 1 ♀, 2 ♂♂, 28.09.1989, *M. arvalis*, Kudowa, 2 ♂♂, 10.11.1990, *M. arvalis*, 1 ♀, 1 ♂, *S. araneus*, Łężyce, 6 ♀♀, 5 ♂♂, 29.09.1989, *M. arvalis*, Radków, 1 ♀, 29.09.1990, *M. agrestis*; Czermna, 2 ♀♀, 5 ♂♂, 8.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 ♀♀, 1 ♂, 26.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♂, 20.04.1990, *C. glareolus*, 1 ♂, *M. arvalis*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 ♀, 21.04.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Taszów, 2 ♂♂, 20.06.1989, *C. glareolus*.

Common species in whole Sudetes. Hitherto, was known from East Sudetes (Maschke 1935, Pax 1937), Middle Sudetes (Haitlinger 1973, 1975) and West Sudetes (Skuratowicz 1964, Haitlinger 1970).

C. congener Rotschild, 1907

Material. Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 ♂, 21.04.1989, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 2 ♂♂, 21.06.1990, *C. glareolus*.

Relatively rare species. In Sudetes known from Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973).

C. solutus Jordan & Rothschild, 1920

Material. Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♂, 10.11.1990, *A. flavicollis*, 1 ♂, *M. agrestis*; Lewin, 5 ♀♀, 1 ♂, 20.04.1990, 1 ♂, 26.10.1989, *A. sylvaticus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♂, 19.10.1990, *A. agrarius*.

This rare species was known from Kaczawskie Mts., vicinity of Polanica (Skuratowicz 1954, 1967) and Sowie Mts. (Haitlinger 1973).

C. bisectodentatus Kolenati, 1863

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 1 ♀, 26.06.1990, *T. europaea*; Radków, 1 ♂, 28.09.1990, *T. europaea*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Skuratowicz 1966).

Hystrichiopsylla talpae (Curtis, 1826)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *A. agrarius*, 1 ♂, 29.09.1990, *C. glareolus*; Czerwna, 1 ♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*; Ostra Góra, 1 ♀, 21.06.1989, *A. flavicollis*; Polanica, 1 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*; Łężyce, 1 ♀, 19.09.1989, *A. agrarius*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 ♂, 21.04.1989, *C. glareolus*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♂, 16.07.1987, *M. agrestis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♂, 21.06.1990, *C. glareolus*, 2 ♀♀, 19.10.1990, *A. agrarius*, 2 ♂♂, *S. araneus*; Biskupia Kopa, 1 ♂, 19.10.1990, *M. arvalis*, 2 ♀♀, *M. agrestis*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Maschke, 1935, Seidel, 1937, Skuratowicz, 1966), Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973) and West Sudetes (Skuratowicz 1954, Haitlinger 1970).

Peromyscopsylla bidentata (Kolenati, 1860)

Material. Stołowe Mts.: Czerwna, 1 ♀, 2 ♂♂, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *C. glareolus*, 1 ♂, 11.10.1988, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki, 1 ♀, 8.09.1988, *S. alpinus*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 1 ♂, 16.07.1987, *S. betulina*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 2 ♀♀, 1 ♂, 19.10.1990, *M. agrestis*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Pax 1937), Międzygórze (Skuratowicz 1966) Sowie Mts., Karkonosze Mts., Izerskie Mts. (Haitlinger 1970, 1973, 1989)

P. silvatica (Meinert, 1896)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♂, 17.11.1989, *C. glareolus*; Czerwna, 4 ♀♀, 2 ♂♂, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♂, *C. glareolus*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♂, 16.09.1987, *Sicista betulina*.

In Sudetes relatively rare species. It was known from Kaczawskie Mts. (Nawrocka 1967), Karkonosze Mts., Izerskie Mts. and Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973).

Doratopsylla dasyncnema dasyncnema (Rothschild, 1897)

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 1 ♂, 29.09.1989, *S. araneus*; Studzienna, 3 ♂♂, 21.10.1988, *S. araneus*; Czerwna, 2 ♂♂, 8.09.1989, *S. araneus*, 1 ♂, *S. alpinus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♂, 26.10.1989, *S. araneus*; Jerzykowice Wielkie, 1 ♂, 10.11.1990, *C. glareolus*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♂, 16.09.1987, *S. araneus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 3 ♂♂, 19.10.1990, *S. araneus*.

This species was found in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1970, 1973).

Palaeopsylla soricis soricis (Dale, 1878)

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 1 ♂, 25.05.1990, *Neomys anomalus*; Radków, 1 ♂, 29.09.1990, *Neomys fodiens*, 1 ♀, 17.11.1989, *S. araneus*; Czerwna, 1 ♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*, 1 ♂, *S. araneus*; Studzienna, 1 ♀, 7 ♂♂, 21.10.1988, *S. araneus*, 2 ♀♀, 2 ♂♂, *C. glareolus*; Kudowa, 1 ♀, 10.11.1990, *N. anomalus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♀, 10.11.1990, *S. araneus*; Lewin, 1 ♀, 2 ♂♂, 26.10.1989, *S. araneus*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 12 ♀♀, 29.06.1984, *N. anomalus*; Śnieżnik Kłodzki: 1 ♀, 8.09.1988, *S. araneus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 19.10.1990, *N. fodiens*, 2 ♂♂, *S. araneus*,

Common species known from śnieżnik Kłodzki (Pax 1937), West Sudetes (Skuratowicz 1954, Smit 1956), Karkonosze Mts, Izerskie Mts., Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973) and Kaczawskie Mts. (Nawrocka 1967).

Atyphloceras nuperus (Jordan, 1931)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♂, 17.11.1989, *C. glareolus*.

Rare species known from Śnieżnik Kłodzki (Maschke 1935, Pax 1937), Międzygórze (Skuratowicz 1966), Karkonosze Mts., Izerskie Mts. and Sowie Mts (Haitlinger 1970, 1973).

Family Ceratophyllidae Wagner, 1889

Megabothris turbidus (Rothschild, 1909)

Material. Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 26.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, 26.10.1989, *S. araneus*, 1 ♀, *A. sylvaticus*, 1 ♀, 20.04.1990, *C. glareolus*, 1 ♂, *M. agrestis*; Jerzykowice Wielkie, 2 ♂♂, 10.11.1990, *M. arvalis*; Stołowe Mts.: Polanica, 2 ♀♀, 3 ♂♂, 29.09.1989, *M. arvalis*; Radków, 2 ♂♂, 17.11.1989, *A. agrarius*, 1 ♀, *A. sylvaticus*; Pasterka, 1 ♀, 2 ♂♂, 26.05.1989, *C. glareolus*; Czerwna, 2 ♀♀, 2 ♂♂, 8.09.1989, *M. arvalis*; Ostra Góra, 1 ♀, 21.06.1989, *A. flavicollis*; Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: 1 ♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*, 1 ♀, *M. agrestis*; Kletno, 1 ♂, 22.06.1988, *C. glareolus*; Maria Śnieżna, 5 ♀♀, 2 ♂♂, 21.04.1989, *C. glareolus*, 1 ♂, *M. agrestis*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.09.1987, *M. subterraneus*; Orlickie Mts.: Taszów, 3 ♀♀, 20.06.1982, *C. glareolus*; Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *M. subterraneus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 3 ♀♀, 1 ♂, 21.06.1990, *C. glareolus*, 1 ♀, *A. flavicollis*; Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *M. arvalis*.

In Sudetes this common species was known from Śnieżnik Kłodzki (Maschke 1935, Pax 1937), Międzygórze (Skuratowicz 1966), Kaczawskie Mts. (Nawrocka 1967), Karkonosze Mts., Izerskie Mts. and Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973).

Amalareus penicilliger (Grube, 1852)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 4 ♀♀, 17.11.1989, 3 ♀♀, 29.09.1990, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♂, 10.11.1990, *A. sylvaticus*; Białskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.09.1987, *S. betulina*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 1 ♂, 21.06.1990, *C. glareolus*, 1 ♀, 19.10.1990, *S. araneus*; Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *C. glareolus*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Maschke 1935, Pax 1937, Skuratowicz 1966), East Sudetes (Skuratowicz 1957), Karkonosze Mts. and Sowie Mts (Haitlinger 1970, 1973).

A. arvicolae (Ioff, 1948)

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *M. subterraneus*.

Rare species, known from Karkonosze Mts. and Sowie Mts. (Haitlinger 1970, 1973)

Moreover, in Międzygórze were found *Ctenophthalmus obtusus* Jordan & Rothschild, 1912, *Palaeopsylla kohauti* Dampf, 1911 in Śnieżnik Kłodzki and *Rhadinopsylla integella* Jordan & Rothschild, 1921 in Międzygórze (Skuratowicz 1966).

Anoplura

Family *Hoplopleuridae* Ferris, 1951

Hoplopleura acanthopus (Burmeister, 1839)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 1 n, 25.05.1990, *A. flavicollis*, 9 ♀♀, 3 ♂♂, 6 n, *M. agrestis*, 6 ♀♀, 5 ♂♂, *M. arvalis*; Radków, 8 ♀♀, 10 ♂♂, 5 n, 29.09.1990, *M. arvalis*, 4 ♀♀, 2 n, *M. agrestis*; Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *S. araneus*, 2 ♀♀, *M. agrestis*, 4 ♀♀, 2 n, *M. arvalis*, 1 ♀, *A. flavicollis*; Polanica, 3 ♀♀, 29.09.1989, *M. arvalis*; Kudowa, 2 ♀♀, 1 ♂, 10.11.1990, *N. anomalus*, 14 ♀♀, 4 ♂♂, 1 n, *M. arvalis*; Czermna, 2 ♀♀, 3 ♂♂, 1 n, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *A. sylvaticus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 3 ♀♀, 26.10.1989, *M. agrestis*, 1 ♀, *M. arvalis*, 4 ♀♀, *M. agrestis*, 3 ♀♀, 20.04.1990, *M. agrestis*; Jerzykowice Wielkie, 2 ♀♀, 10.11.1990, *S. araneus*; Śnieżnik Kłodzki, 2 ♀♀, 8.09.1988, *M. agrestis*, 3 ♀♀, 2 ♂♂, *M. subterraneus*; Maria Śnieżna, 1 ♀, 1 ♂, 1 n, 21.04.1989, *M. agrestis*; Kletno, 1 ♀, 22.06.1988, *C. glareolus*, 1 ♀, 8.09.1988, *M. subterraneus*; Białskie Mts.: Bolesławów, 12 ♀♀, 1 ♂, 16.10.1987, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Taszów, 3 ♀♀, 20.06.1982, *M. arvalis*.

In Sudetes this very common species was known from Karkonosze Mts. (Eichler 1960), Kotlina Kłodzka (Idzików, Jaskowa Dolna) (Gerwel 1954) and Sowie Mts. (Haitlinger 1976 a).

H. affinis (Burmeister, 1839)

Material. Stołowe Mts.: Polanica, 1 ♀, 25.09.1989, *A. agrarius*; Śnieżnik Kłodzki: Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *A. agrarius*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 19.10.1990, *A. agrarius*.

This species was known from Kotlina Kłodzka (Jaskowa Dolna) (Gerwel 1954) and Sowie Mts. (Haitlinger 1976 a).

H. edentula Fahrenholz, 1916

Material. Stołowe Mts.: Ostra Góra, 1 ♀, *C. glareolus*; Pasterka, 7 ♀♀, 2 ♂♂, 26.05.1989, *C. glareolus*; Radków, 2 ♀♀, 1 ♂, 29.09.1990, *M. agrestis*; Czermna, 1 ♂, 6.09.1989, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 ♀, ...21.04.1989, *C. glareolus*; Kletno, 3 ♀♀, 1 ♂, 1 n, 22.06.1988, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♀, 10.11.1990, *C. glareolus*.

In Sudetes was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1976 a).

Polyplax serrata (Burmeister, 1839)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 6 ♀♀, 4 ♂♂, 2 n, 25.05.1990, *A. flavicollis*; Czermna, 1 ♀, 8.09.1989, *C. glareolus*; Radków, 3 ♀♀, 28.09.1990, *A. agrarius*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 20.04.1990, *S. araneus*, 1 ♂, *A. sylvaticus*; Śnieżnik Kłodzki, 10 ♀♀, 1 ♂, 2 n, 8.09.1989, *A. flavicollis*; Kletno, 2 ♀♀, 21.06.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 1 ♂, 29.06.1984, *A. flavicollis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♂, 19.10.1990, *A. agrarius*.

In Sudetes this very common species was known from Śnieżnik Kłodzki (Eichler 1960) and Sowie Mts. (Haitlinger 1976 a).

P. spinigera (Burmeister, 1839)

This species was found in Śnieżnik Mts. by Cais (1977).

Schizophthirus jaczewskii Cais, 1974

Material. Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.09.1987, *S. betulina*.

This rare species was known only from Bieszczady Mts. (Cais 1974).

Acari

Ixodida

Family Ixodidae Murray, 1877

Ixodes ricinus (Linne, 1758)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 2 l, 25.05.1990, *A. flavicollis*, 1 l, *M. subterraneus*; Studzienna, 1 l, 21.10.1988, *A. flavicollis*, 3 l, *C. glareolus*, 1 l, *S. araneus*; Radków, 2 l, 29.09.1990, *N. fodiens*; Łężyce, 3 l, 29.09.1989, *M. arvalis*; Polanica, 2 l, 29.09.1989, *M. arvalis*; Czermna, 2 ♀♀, 2 n, 13 l, 8.09.1989, *M. arvalis*, 14 l, *A. flavicollis*, 1 n, 1 l, *A. sylvaticus*, 11 l, *S. araneus*, 4 l, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 l, 26.10.1989, 1 n, 1 l, 20.04.1990, *M. arvalis*, 20 l, *S. araneus*, 1 l, *M. agrestis*, 2 l, *M. subterraneus*, 2 l, *A. sylvaticus*, 3 l, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 4 l, 21.04.1989, *C. glareolus*, 10 l, *S. araneus*, 2 n, 13 l, *M. agrestis*; Kletno, 2 l, 22.06.1988, *M. subterraneus*; Orlickie Mts.: Taszów, 9 l, 20.06.1982, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 25 l, 21.06.1990, *C. glareolus*, 34 l, *A. flavicollis*, 19.10.1990, 8 l, *A. sylvaticus*, 1 l, *A. agrarius*; Biskupia Kopa, 1 l, 19.10.1990, *C. glareolus*, 2 l, *S. araneus*, 12 l, *A. flavicollis*; Głuchołazy, 5 l, 1 n, 20.06.1990, *A. flavicollis*.

In Poland the commonest species among Ixodidae; known from whole Sudetes.

I. trianguliceps Birula, 1895

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *M. agrestis*; Studzienna, 3 l, 21.10.1988, *C. glareolus*, 1 l, *M. arvalis*, 1 n, 1 l, *S. minutus*; Radków, 2 l, 17.11.1989, 1 f, 29.09.1990, *C. glareolus*, 4 l, 29.09.1989, 2 l, 17.11.1989, *A. agrarius*, 2 l, 29.09.1990, *M. agrestis*, 4 l, *T. europaea*; Czerwna, 7 l, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 l, *C. glareolus*, 1 f, 9 l, *S. minutus*; Polanica, 1 l, 29.09.1989, *M. arvalis*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 n, 22.06.1988, *C. glareolus*; Białskie Mts.: Bielice, 1 l, 16.07.1987, *S. araneus*; Orlickie Mts.: Taszów, 2 l, 20.06.1982, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 n, 10.11.1990, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 l, 19.10.1990, *C. glareolus*, 3 l, 1 n, *A. flavicollis*; Pokrzywna, 2 l, 19.10.1990, *S. araneus*, 1 l, *A. agrarius*.

Common species in Sudetes was known from Karkonosze Mts., Orlickie Mts. and Izerskie Mts. (Haitlinger 1986, 1989, Siuda 1993).

Mesostigmata

Laelapidae Berlese, 1892

Laelaps hilaris Koch, 1836

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 5 ♀♀, 25.05.1990, 26 ♀♀, 26.06.1990, *M. agrestis*; Łężyce, 85 ♀♀, 1 ♂, 1 d, 29.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *S. araneus*; Studzienna, 4 ♀♀, 21.10.1988, *M. arvalis*; Radków, 2 ♀♀, 29.09.1990, *M. arvalis*, 1 ♀. *M. agrestis*; Polanica, 94 ♀♀, 1 d, 29.09.1989, *M. arvalis*, 2 ♀♀, *S. araneus*; Kudowa, 3 ♀♀, 10.11.1990, *M. agrestis*, 11 ♀♀, *M. arvalis*; Czerwna, 19 ♀♀, 8.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 3 ♀♀, 26.10.1989, *M. subterraneus*, 14 ♀♀, 1 ♂, 20.04.1990, *M. agrestis*, 1 ♀, 20.04.1990, 9 ♀, 26.09.1989, *M. arvalis*; Jerzykowice Wielkie, 46 ♀♀, 10.11.1990, *M. arvalis*, 10 ♀♀, *M. agrestis*; Śnieżnik Kłodzki, 1 ♀, 8.09.1988, *M. agrestis*, 2 ♀♀, *M. arvalis*; Maria Śnieżna, 9 ♀♀, 21.04.1989; Kletno, 1 ♀, 22.06.1988, *M. agrestis*; Białskie Mts.: Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *M. agrestis*; Bielice, 1 ♀, 1 ♂, 16.07.1987, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Taszów, 5 ♀♀, 20.06.1982, *M. arvalis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 2 ♀♀, 21.06.1990, *C. glareolus*; Biskupia Kopa, 4 ♀♀, 19.10.1990, *M. agrestis*, 1 ♀, *C. glareolus*, 7 ♀♀, *M. arvalis*, 4 ♀♀, *A. flavicollis*.

In Sudetes this species was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Złote Mts., Orlickie Mts., Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1989).

Common species in East and Middle Sudetes.

L. agilis Koch, 1836

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 3 ♀♀, 25.05.1990, *C. glareolus*, 20 ♀♀, *A. flavicollis*; Pasterka, 1 ♀, 26.05.1989, *C. glareolus*; Radków, 25 ♀♀, 17.11.1989, *A. flavicollis*, 1 d, 29.09.1990, *A. flavicollis*, 1 ♀, *C. glareolus*, 6 ♀♀, 1 ♂, *A. sylvaticus*; Ostra Góra, 1 ♀, 21.06.1989, *A. flavicollis*; Czerwna, 20 ♀♀, 1 ♂, 8.09.1989, *A. flavicollis*, 2 ♀♀, 1 d, *S. araneus*, 2 ♀♀, *C. glareolus*, 6 ♀♀, *A. sylvaticus*; Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *S. araneus*, 1 ♀, *A. flavicollis*; Studzienna, 8 ♀♀, 21.10.1988, *A. flavicollis*; Kudowa, 1 ♀, 10.11.1990, *A. flavicollis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 26.09.1989, *M. arvalis*, 2 ♀♀, 26.09.1989, 1 ♀, 1 d, 26.10.1989, *A. sylvaticus*, 6 ♀♀, 2 d, 20.04.1990, *A. flavicollis*, 2 ♀♀, *S. araneus*, 8 ♀♀, 1 ♂, *A. sylvaticus*; Jerzykowice Wielkie, 11 ♀♀, 10.11.1990, *A. sylvaticus*, 4 ♀♀, *A. flavicollis*; Śnieżnik Kłodzki,

31 ♀♀, 8.09.1988, *A. flavicollis*, 1 ♀, *S. alpinus*; Bialskie Mts.: Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *A. flavicollis*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *A. flavicollis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 2 ♀♀, 21.06.1990, *C. glareolus*, 65 ♀♀, 2 ♂♂, 2 d, *A. flavicollis*, 19.10.1990, 6 ♀♀, *A. sylvaticus*, 1 ♀, *S. araneus*; Biskupia Kopa, 13 ♀♀, 19.10.1990, *A. flavicollis*.

In Sudetes common species. It was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944, 1952), Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

L. pavlovskyi Zachvatkin, 1948

Material. Stołowe Mts.: Radków, 9 ♀♀, 17.11.1989, *A. agrarius*.

In Sudetes this species (as *L. jettmari*) was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b).

L. clethrionomydis Lange, 1955

Material. Stołowe Mts.: Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 3 ♀♀, 22.06.1988, *C. glareolus*; Maria Śnieżna, 8 ♀♀, 21.04.1989, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♀, 10.11.1990, *C. glareolus*.

In Sudetes was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

Hyperlaelaps microti (Ewing, 1933)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 2 ♀♀, 29.09.1990, *M. arvalis*, 4 ♀♀, 1 d, 29.09.1990, 2 ♀♀, 1 d, 17.11.1989, *M. agrestis*; Karlów, 1 ♀, 25.05.1990, *M. agrestis*; Łężyce, 2 ♀♀, 29.09.1989, *M. agrestis*; Studzienna, 5 ♀♀, 1 ♂, 21.10.1988, *M. agrestis*, 1 ♀, *C. glareolus*, Polanica, 7 ♀♀, 28.09.1989, *M. arvalis*; Kudowa, 1 ♀, 10.11.1990, *M. agrestis*, 7 ♀♀, 1 ♂♂, 1 d, *M. arvalis*; Czerwna, 4 ♀♀, 8.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♂, 20.04.1990, *M. arvalis*, 4 ♀♀, 1 ♂, *M. agrestis*; Jerzykowice Wielkie, 1 ♀, 10.11.1990, *M. arvalis*, 1 ♂, *M. agrestis*; Śnieżnik Kłodzki: 1 ♀, 8.09.1988, *M. subterraneus*; Maria Śnieżna, 4 ♀♀, 1 ♂, 3 d, 21.04.1989, *M. agrestis*; Bialskie Mts.: Bolesławów, 8 ♀♀, 1 d, 16.10.1987, *M. agrestis*, 2 ♀♀, *S. araneus*; Bielice, 1 ♀, 16.07.1987, *S. araneus*, 1 ♀, *M. agrestis*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 2 ♀♀, 19.10.1990, *M. agrestis*, 1 d, *M. arvalis*, 1 ♂, *S. minutus*.

Common species in Sudetes. It was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Sowie Mts., Kaczawskie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1978, 1989).

Myonyssus ingricus Bregetova, 1956

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *A. flavicollis*.

Rare species. In Sudetes was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

M. decumani Tiraboschi, 1904

Material. Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 21.06.1990, *A. flavicollis*.

Rare species. First record from Sudetes.

Hypoaspis (*Geolaelaps*) *forcipata* Willmann, 1955

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 5 ♀♀, 29.09.1989, *M. agrestis*, 1 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*.

Hypoaspis sardoa (Berlese, 1911)

Material. Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 20.04.1990, *C. glareolus*.

It was found in Sudetes on small mammals in Kłodzko Basin and Sowie Mts. (Willmann 1944, Haitlinger 1976 b).

Androlaelaps fahrenheitzi (Berlese, 1911)

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*, Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *A. flavicollis*; Bialskie Mts.: Bielice, 40 ♀♀, 1 ♂, 16.07.1987, *S. betulina*, 1 ♀, *S. alpinus*.

In Sudetes was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b).

Hirstionyssidae Evans & Till, 1966

Echinonyssus isabellinus (Oudemans, 1913)

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 4 ♀♀, 29.11.1989, *M. arvalis*; Radków, 1 ♀, 29.09.1990, *A. flavicollis*, 3 ♀♀, *M. agrestis*; Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 20.04.1990, *S. araneus*, 1 ♀, 26.09.1989, *M. arvalis*; Bialskie Mts.: Bielice, 3 ♀♀, 16.07.1987, *S. betulina*; Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *M. agrestis*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 2 ♀♀, 21.06.1989, *M. agrestis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 19.10.1990, *N. fodiens*.

In Sudetes was found in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

E. sunci (Wang, 1962)

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 1 ♀, 26.96.1990, *A. agrarius*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *A. flavicollis*.

E. sunci was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b).

E. soricis (Turk, 1945)

Material. Stołowe Mts.: Czerмна, 1 ♀, 8.09.1989, *S. minutus*. Bialskie Mts.: Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *N. fodiens*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 ♀, 8.09.1988, *M. subterraneus*.

In Sudetes this species was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

E. talpae Zenskaya, 1955

Material. Stołowe Mts.: Radków, 5 ♀♀, 28.09.1990, *T. europaea*.

Rare species. First record from Sudetes.

E. carnifex (Koch, 1839).

Material. Stołowe Mts.: Radków, 47 ♀♀, 26.06.1990, *T. europaea*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944).

Haemogamasidae Oudemans, 1926

Haemogamasus nidi Michael, 1892

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 1 ♀, 25.05.1990, 2 ♀♀, *M. subterraneus*, 1 ♀, *M. agrestis*, 3 ♀♀, 26.06.1990, *M. agrestis*; Polanica, 6 ♀♀, 28.09.1989, *M. arvalis*; Czermna, 12 ♀♀, 8.09.1989, *M. arvalis*, 3 ♀♀, *A. flavicollis*, 1 ♀, *Apodemus uralensis*; Kudowa, 1 d, 10.11.1990, *M. agrestis*, 1 ♀, *M. arvalis*, 2 ♀♀, *S. araneus*; Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *C. glareolus*, 1 ♀, 17.11.1989, 2 ♀♀, 28.09.1990, 1 ♀, 17.11.1989, *A. agrarius*, 1 ♀, *N. anomalus*, 1 ♀, 29.09.1990, *M. arvalis*, 15 ♀♀, 2 ♂♂, 2 d, *M. agrestis*, 1 ♀, 17.11.1989, *A. sylvaticus*; Studzienna, 5 ♀♀, 21.10.1988, *C. glareolus*, 1 ♀, *M. agrestis*, 1 d, *S. araneus*; Łężyce, 8 ♀♀, 29.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *S. araneus*, 1 ♀, *A. flavicollis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 3 ♀♀, 26.10.1989, *M. arvalis*, 2 ♀♀, *S. araneus*, 5 ♀♀, *C. glareolus*, 1 ♀, *A. sylvaticus*, 1 ♀, *N. fodiens*, 3 ♀♀, 20.04.1990, *C. glareolus*, 1 ♀, *M. arvalis*, 2 ♀♀, *S. araneus*, 3 ♀♀, 1 ♂, *M. agrestis*, 1 ♀, *A. sylvaticus*; Jerzykowice Wielkie, 2 ♀♀, 1 ♂, 2 d, 10.11.1990, *C. glareolus*, 2 ♀♀, *M. arvalis*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 3 ♀♀, 21.04.1989, *C. glareolus*, 1 ♀, *M. agrestis*; Kletno, 1 ♀, *M. subterraneus*; Orlickie Mts.: Taszów, 1 ♀, 20.06.1982, *C. glareolus*; Zieleniec, 6 ♀♀, 1 d, 29.05.1984, *M. subterraneus*; Białskie Mts.: Bolesławów, 1 ♀, 16.10.1987, *M. agrestis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 6 ♀♀, 1 ♂, 1 d, 21.06.1990, *C. glareolus*, 3 ♀♀, 1 ♂, *A. flavicollis*, 1 ♀, 19.10.1990, *A. agrarius*, 1 d, *A. flavicollis*; Biskupia Kopa, 2 ♀♀, 19.10.1990, *M. agrestis*.

In Sudetes very common species. It was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Orlickie Mts., Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

H. horridus Michael, 1892

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*; Studzienna, 1 ♀, 1 d, 21.10.1988, *C. glareolus*; Radków, 1 ♀, 29.09.1990, *N. anomalus*, 2 ♀♀, *M. agrestis*; Śnieżnik Kłodzki, 1 ♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*; Kletno, 1 ♀, 28.06.1988, *C. glareolus*, 1 ♀, 8.09.1988, *M. subterraneus*; Orlickie Mts.: Taszów, 1 ♀, 20.06.1982, *C. glareolus*; Białskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.09.1987, *S. araneus*.

In Sudetes was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

H. hirsutus Berlese, 1889

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♂, 29.09.1990, *M. agrestis*, 1 ♀, 17.1.1989, *A. agrarius*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 1 ♂, 10.11.1990, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 6 ♀♀, 21.06.1990, *A. flavicollis*, 1 ♂, *C. glareolus*.

Earlier was noted in Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b).

Eulaelaps stabularis (Koch, 1836)

Material. Stołowe Mts.: Polanica, 6 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*, Łężyce, 8 ♀♀, 29.09.1989, *M. arvalis*; Studzienna, 1 ♀ 21.10.1988, *C. glareolus*; Radków, 2 ♀♀, 21.10.1988, *M. agrestis*, 1 ♀, 17.11.1989, *A. agrarius*; Czermna, 2 ♀♀, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 ♀, *A. uralensis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 20.04.1990, *C. glareolus*, 1 ♀, *A. sylvaticus*; Jerzykowice Wielkie, 2 ♀♀, 10.11.1990, *A. flavicollis*; Śnieżnik Kłodzki: 1 ♀, 8.09.1988, *A. flavicollis*; Maria Śnieżna, 1 ♀, 21.04.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *M. subterraneus*; Opawskie Mts.:

Pokrzywna, 1 ♀, 21.06.1990, *C. glareolus*, 1 ♀, 19.10.1990, *A. flavicollis*, 1 ♀, *A. agrarius*; Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *M. agrestis*.

In Sudetes This common species was known in Sudetes from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1989).

Macrochelidae Vitzthum, 1930

Macrochelees glaber (Müller, 1860)

Material. Stołowe Mts.: Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Jerzykowice Wielkie, 2 ♀♀, 10.11.1990, *C. glareolus*.

Occasionally collected from small mammals.

Macrocheles sp.

Material. Stołowe Mts.: Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *A. flavicollis*, Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *M. arvalis*.

Neopodocinum mrciaki Sellnick, 1968

Material. Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *M. agrestis*.

Rare species. Known from Pieniny Mts. (Haitlinger 1979, 1983).

Geholaspis longispinosus (Kramer, 1876)

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *M. subterraneus*.

Occasionally collected from small mammals.

Pachylaelapidae Vitzthum, 1931

Pachylaelaps furcifer Oudemans, 1903

Material. Stołowe Mts.: Ostra Góra, 1 ♀, 21.06.1989, *S. alpinus*.

In Sudetes it was collected occasionally from small mammals in Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b). It occurs occasionally on small mammals.

Rhodacaridae Oudemans, 1902

Cyrtolaelaps mucronatus (C. & R. Canestrini, 1881)

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 1 d, 29.09.1989, *S. araneus*; Karlów, 1 d, 25.05.1990, *A. flavicollis*; Studzienna, 1 d, 21.10.1988, *S. araneus*; Polanica, 1 d, 29.09.1989, *S. araneus*, Czeremna, 1 d, 8.09.1989, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 d, 26.10.1989, *S. araneus*, 1 d, 20.04.1990, *M. agrestis*, Jerzykowice Wielkie, 1 d, 10.11.1990, *S. araneus*; Śnieżnik Kłodzki: Bolesławów, 1 d, 16.10.1987, *N. fodiens*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 d, 19.10.1990, *A. flavicollis*, Pokrzywna, 1 d, 19.10.1990, *A. agrarius*.

This species was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1986, 1989).

C. minor Willmann, 1952

Material. Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 d, 21.04.1989, *M. agrestis*.

In Sudetes it was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1986).

Ascidae Voigts & Oudemans, 1905*Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1859)

Material. Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 21.06.1990, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 ♀, 22.06.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 4 ♀♀, 29.06.1984, *A. flavicollis*.

Relatively frequently occurring species. In Sudetes was collected earlier on small mammals from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1986).

Euryparasitus emarginatus (Koch, 1839)

Material. Stołowe Mts.: Studzienna, 1 d, 21.10.1988, *C. glareolus*, Radków, 1 d, 29.09.1990, *M. agrestis*; Polanica, 1 d, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 d, 26.10.1989, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 d, 21.04.1989, *C. glareolus*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 d, 16.07.1987, *S. araneus*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 d, 19.10.1990, *S. araneus*, 1 d, *A. flavicollis*; Pokrzywna, 1 d, 19.10.1990, *A. agrarius*.

In Sudetes it was stated on small mammals in Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1944), Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1986).

Eviphididae Berlese, 1913*Alliphis siculus* (Oudemans, 1905)

Material. Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 ♀, 21.06.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *A. flavicollis*.

Very common free-living species. Occasionally noted on small mammals.

Parasitidae Oudemans, 1902*Pergamasus* sp.

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♀, 17.11.1989, *A. agrarius*, 1 ♀, *A. sylvaticus*; Karłów, 1 ♀, 26.05.1990, *T. europaea*; Ostra Góra, 2 ♀♀, 21.06.1989, *S. araneus*; Łężyce, 1 ♀, 29.09.1989, *S. araneus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 ♀, 26.10.1989, *A. sylvaticus*.

Porrhostaspis lumulata Müller, 1859

Material. Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 21.06.1990, *A. flavicollis*, 1 ♀, *C. glareolus*.

In Sudetes on small mammals was collected only in Sowie Mts. (Haitlinger 1976 b).

Parasitus loricatus (Wankel, 1861)

Material. Stołowe Mts.: Ostra Góra, 2 ♀♀, 21.06.1989, *A. flavicollis*.

Occasionally noted on small mammals.

Vulgarogamasus remberti (Oudemans, 1912)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 2 d, 28.09.1990, *T. europaea*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 d, 26.10.1989, *C. glareolus*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 d, 29.06.1984, *A. flavicollis*, 1 d, *N. anomalus*.

In Sudetes it was obtained from small mammals in Sowie Mts. only (Haitlinger 1976 b).

Parasitidae undet.

Material. Wzgórza Lewińskie:... Lewin, 1 ♀, 26.10.1989, *S. araneus*, 1 d, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 1 ♂, 1 d, 21.06.1990, *C. glareolus*.

Gamasodes bispinosus (Halbert, 1915)

Material. Białskie Mts.: Bielice, 1 d, 16.08.1987, *T. europaea*.

First record from *T. europaea*.

G. spiniger (Trågärth, 1910)

Material. Stołowe Mts.: Polanica, 2 ♂♂, 19.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 d, 26.19.1989, *C. glareolus*.

First record from small mammals.

Poecilochirus necrophori Vitzthum, 1930

Material. Orlickie Mts.: Taszów, 1 d, 20.06.1982, *C. glareolus*.

Veigaiaida Oudemans, 1939

Veigaia kochi Trågärth, 1909

Material. Śnieżnik Kłodzki, 2 ♀♀, 8.09.1989, *A. flavicollis*.

This species was found on small mammals from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1939), Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1976 b, 1986).

Ameroseiidae (Berlese, 1919)

Ameroseius sp.

Material. Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 ♀, 19.10.1990, *A. flavicollis*.

Mesostigmata gen. sp.

Material. Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 d, 16.10.1989, *M. arvalis*; Stołowe Mts.: Studzienna, 1 ♀, 21.10.1988, *S. araneus*; Czeremna, 1?, 8.09.1989, *M. arvalis*.

Astigmata

Listrophoridae Megnin & Trouessart, 1884

Listrophorus brevipes Dubinina, 1968

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 25, 25.05.1990, *M. agrestis*; Radków, 5, 29.09.1990, *M. agrestis*; Wzgórza Lewińskie, Lewin, 4, 20.04.1990, *M. agrestis*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 7, 21.04.1989, *M. agrestis*; Kletno, 8, 22.06.1989, *M. agrestis*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1, 19.10.1990, *M. agrestis*.

L. brevipes was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1989).

Afrolistrophorus apodemi (Fain, 1970)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 6, 25.05.1990, *A. flavicollis*.

This species was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1977).

Myocoptidae Gunther, 1942

Trichoecius tenax (Michael, 1889)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 1 ♀, *M. musculus*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 ♀, 22.06.1989, *M. agrestis*; Orlickie Mts.: Taszów, 1 ♀, 20.06.1982, *M. arvalis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 2 ♀♀, 1 d, 19.10.1990, *M. agrestis*.

This species was known from Sowie Mts. and Orlickie Mts. (Haitlinger 1977, 1989).

Pygmephoridae Cross, 1965

Pygmephorus spinosus Kramer, 1877

Material. Stołowe Mts.: Radków, 1 ♀, 28.09.1990, *T. europaea*, Karlów, 1 ♀, 26.06.1990, *T. europaea*; Bialskie Mts.: Bielice, 4 ♀♀, 16.09.1987, *T. europaea*; Orlickie mts.: Taszów, 1 ♀, 20.06.1982, *C. glareolus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1 ♀, 19.10.1990, *N. fodiens*.

P. spinosus was known from Śnieżnik Kłodzki (Pax & Maschke, 1939, Willmann 1952), Sowie Mts., Orlickie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1989).

P. soricis Krczal, 1959

Material. Bialskie Mts.: Bielice, 1 ♀, 16.09.1987, *T. europaea*.

This species was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1977).

Bakerdania sp.

Material. Bialskie Mts.: Bielice, 2 ♀♀, 16.09.1987, *T. europaea*; Stołowe Mts.: Karlów, 1 ♀, 26.06.1990, *T. europaea*.

Glycyphagidae Berlese, 1887

Glycyphagus hypudaei (Koch, 1841)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 2 d, 25.05.1990, *C. glareolus*, 29 d, *A. flavicollis*; Studzienna, 3 d, 21.10.1988, *C. glareolus*, Radków, 2 d, 29.09.1990, *M. arvalis*; Kudowa, 1 d, 10.11.1990, *M. arvalis*, 1 d, *N. anomalus*; Wzgórza Lewińskie, Lewin, 1 d, 20.04.1990, *S. araneus*; Jerzykowice Wielkie, 1 d, 10.11.1990, *S. araneus*, 2 d, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 2 d, 21.04.1989, *M. agrestis*; Bialskie Mts.: Bielice, 2 d, 16.07.1987, *S. betulina*; Orlickie Mts.: Taszów, 9 d, 20.06.1982, *C. glareolus*, 5 d, *M. arvalis*, Zieleniec, 1 d, 29.06.1984, *A. flavicollis*, 1 d, *M. subterraneus*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 1 d, 19.10.1990, *C. glareolus*; Pokrzywna, 14 d, 19.10.1990, *A. flavicollis*, 6 d, 21.06.1990, *C. glareolus*.

Relatively frequently species on small mammals. It was obtained in Sudetes in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1986, 1989).

Xenoryctes krameri (Michael, 1886)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 1 d, 25.05.1990, *A. flavicollis*; Radków, 4 d, 29.09.1990, *A. flavicollis*, 4 d, *A. agrarius*, 1 d, *M. minutus*; Wzgórza Lewińskie:

Lewin, 2 d, 20.04.1990, *S. araneus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 2 d, 21.04.1989, *M. agrestis*.

It was obtained in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1986, 1987, 1989).

Orycteroxenus soricis (Oudemans, 1915)

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 10 d, 29.06.1984, *A. flavicollis*, 7 d, *M. subterraneus*, 153 d, *N. anomalus*.

In Sudetes it was known from Sowie Mts., Kaczawskie Mts., Kłodzka Valley and Karkonosze (Haitlinger 1977, 1989).

Labidophorus talpae Kramer, 1877

Material. Stołowe Mts.; Karłów, 8 d, 26.06.1990, *T. europaea*.

First record from Sudetes.

Lophioglyphus liciosus (Volgin, 1964)

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 4 d, 29.06.1984, *A. flavicollis*.

First record from Sudetes. In Poland this species was found on small mammals only in Drewnik n. Kock (voi. Lublin) and Łękuk n. Giżycko (voi. Olsztyn) (Haitlinger 1981).

Acaridae Latreille, 1802

Acarus farris (Oudemans, 1905)

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 1 d, 25.05.1990, *A. flavicollis*, Kudowa, 2 d, 10.11.1990, *M. arvalis*.

In Sudetes from small mammals was obtained in Sowie Mts. only (Haitlinger 1977).

Rhizoglyphus echinopus (Fumouze & Robin, 1868)

Material. Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 3 d, 21.04.1989, *M. agrestis*.

Sporadically noted on small mammals.

Anoetidae Oudemans, 1904

Prowichmannia spinifera (Michael, 1901)

Material. Stołowe Mts. Studzienna, 3 d, 21.10.1988, *C. glareolus*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 1 d, 21.04.1989, *M. agrestis*.

In Sudetes on small mammals was found in Sowie Mts., Kłodzka Valley and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1986, 1989).

Myobiidae Megnin, 1877

Protomyobia onoi Jameson & Dusbabek, 1971

Material. Wzgórza Lewińskie: Lewin, 7 ♀♀, 1 ♂, 20.04.1990, *S. araneus*.

This species was found in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1986, 1989).

Amorphacarus elongatus (Poppe, 1896)

Material. Stołowe Mts.: Czermna, 1 ♀, *S. araneus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 ♀♀, 20.04.1990, *S. araneus*.

This species was found in Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1989).

Amorphacarus parvisetosus Lukoschus & Driessen, 1971

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 ♀, 29.06.1984, *N. anomalus*.

First record from Sudetes.

Myobia multivaga Poppe, 1908

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 2 ♀♀, 25.05.1990, *A. flavicollis*.

First record from Sudetes. In Poland was known from Wrocław (Haitlinger 1987).

M. murismusculi (Schränk, 1781)

Material. Orlickie Mts.: Zieleniec, 2 ♀♀, 29.06.1984, *A. flavicollis*.

This species was known from Sowie Mts. (Haitlinger 1977).

Eadiea brevihamata (Haller, 1882)

Material. Stołowe Mts.: Radków, 12 ♀♀, 4 ♂♂, 28.09.1990, *T. europaea*, 8 ♀♀, 5 ♂♂, 2 d, 26.06.1990, *T. europaea*; Bielskie Mts.: Bielice, 1 ♂, 16.09.1987, *T. europaea*.

First record from Sudetes.

Trombiculidae Ewing, 1929*Hirsutiella zachvatkini* (Schluger, 1948)

Material. Stołowe Mts.: Karlów, 1 l, 25.05.1990, *A. flavicollis*, 8 l, *C. glareolus*; Radków, 81 l, 17.11.1989, *C. glareolus*, 1 l, *A. agrarius*, 1 l, *A. sylvaticus*, 3 l, *A. flavicollis*, 17 l, *M. agrestis*; Czermna, 1 l, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 l, *A. agrarius*, 1 l, *A. flavicollis*; Studzienna, 48 l, 21.10.1988, *C. glareolus*, Polanica, 15 l, 29.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 l, 26.10.1989, *A. sylvaticus*; Orlickie Mts.: Taszów, 16 l, 20.06.1982, *C. glareolus*; Zieleniec, 1 l, 29.06.1984, *A. flavicollis*; Śnieżnik Kłodzki: Maria Śnieżna, 32 l, 21.04.1989, *M. agrestis*; Kletno, 8 l, 22.06.1988, *C. glareolus*, 1 l, 8.09.1988, *M. subterraneus*; 1 l, *M. agrestis*; Białskie Mts.: Bielice, 3 l, 16.09.1987, *S. araneus*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 18 l, 19.10.1990, *C. glareolus*, 115 l, *M. agrestis*, 21 l, *M. arvalis*; Pokrzywna, 2 l, 21.06.1990, *C. glareolus*, 4 l, 19.10.1990, *C. glareolus*.

The commonest species on small mammals in Sudetes. It was known from Sowie Mts., Orlickie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1986, 1989).

Neotrombicula inopinata (Oudemans, 1909)

Material. Stołowe Mts.: Studzienna, 4 l, 21.10.1988, *C. glareolus*; Czermna, 2 l, 8.09.1989, *M. arvalis*, 1 l, *C. glareolus*; Radków, 2 l, 17.11.1989, *C. glareolus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 l, 26.10.1989, *C. glareolus*, 2 l, *M. subterraneus*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 1 l, 22.06.1988, *C. glareolus*; Białskie Mts.: Bielice, 1 l, 16.07.1987, *S. araneus*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 3 l, 21.06.1990, 2 l, 19.10.1990,

C. glareolus, 1 l, 19.10.1990, *A. flavicollis*, 21 l, *M. agrestis*; Biskupia Kopa, 25 l, 19.10.1990, *C. glareolus*, 63 l, *M. agrestis*, 4 l, *M. arvalis*.

Very common species in Sudetes. It was known from Sowie Mts. and Karkonosze Mts. (Haitlinger 1977, 1989).

N. autumnalis (Shaw, 1790)

Material. Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1 l, 26.09.1989, *M. arvalis*; Bialskie Mts.: Bielice, 1 l, 16.09.1987, *T. europaea*; Stołowe Mts.: Radków, 1 l, 28.09.1990, *T. europaea*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 2 l, 19.10.1990, *M. agrestis*; Pokrzywna, 2 l, 19.10.1990, *C. glareolus*, 1 l, *M. agrestis*.

Relatively rare species in mountains. It was found in Sowie Mts. and Karkonosze (Haitlinger 1977, 1989).

Trombiculidae undet.

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 2 l, 26.06.1990, *M. agrestis*; Pasterka, 1 l, 26.05.1989, *C. glareolus*; Łężyce, 1 l, 29.09.1989, *S. araneus*; Studzienna, 2 l, 21.10.1988, *S. araneus*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 l, 26.10.1989, *M. arvalis*; Śnieżnik Kłodzki: Kletno, 4 l, 22.06.1988, *M. agrestis*.

Cheladonta costulata (Willmann, 1952)

Material. Stołowe Mts.: Karłów, 2 l, 25.05.1990, *M. subterraneus*; Radków, 1 l, 17.11.1989, *A. sylvaticus*, 1 l, 29.09.1990, *C. glareolus*; Łężyce, 10 l, 29.09.1989, *M. arvalis*; Czerwna, 1 l, 8.09.1989, *S. araneus*, 1 l, 8.09.1989, *M. arvalis*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 2 l, 26.10.1989, *A. sylvaticus*; Orlickie Mts.: Zieleniec, 1 l, 29.06.1984, *A. flavicollis*, 1 l, *M. subterraneus*; Opawskie Mts.: Biskupia Kopa, 5 l, 19.10.1990, *A. flavicollis*, 3 l, *S. araneus*; Pokrzywna, 1 l, 19.10.1990, *A. flavicollis*.

In East and Middle Sudetes relatively common species. It was known from Śnieżnik Kłodzki (Willmann 1952 and Sowie Mts. (Haitlinger 1977)).

Oribatida undet.

Material. Stołowe Mts.: Łężyce, 2, 29.09.1989, *M. agrestis*; Czerwna, 1, 8.09.1989, *A. uralensis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 1, 21.06.1990, *A. flavicollis*.

Insecta

Coleoptera

Leptinidae Leconte, 1836

Leptinus testaceus Müller, 1817

Material. Stołowe Mts.: Ostra Góra, 4, 21.06.1989, *A. flavicollis*, 1; Radków, 17.11.1989, *A. sylvaticus*; Studzienna, 1, 21.10.1988, *A. flavicollis*, Łężyce, 1, 19.05.1989, *A. agrarius*; Wzgórza Lewińskie: Lewin, 1, 21.10.1989, *A. sylvaticus*; Orlickie Mts.: Taszów, 1, 20.06.1982, *C. glareolus*; Zieleniec, 1, 29.06.1984, *A. flavicollis*; Opawskie Mts.: Pokrzywna, 3, 21.06.1990, *A. flavicollis*.

In Poland this species was caught from small mammals in Babia Góra (Haitlinger 1989).

DISCUSSION

The review presented above is not exhaustive. The arthropods have not been studied on *Rattus norvegicus*, *Sciurus vulgaris* and glirids, living in East and Middle Sudetes and infested by specific species of arthropods. Very small number of *Sicista betulina*, *Micromys minutus*, *Apodemus microps*, *Sorex alpinus*, *Neomys fodiens* and *N. anomalus* were obtained but they are rare species in East and Middle Sudetes. In all investigated mountains the most numerous were the following arthropod species: *Laelaps hilaris*, *Hirsutiella zachvatkini*, *Ixodes ricinus*, *Hoplopleura acanthopus*, *Neotrombicula inopinata*, *Haemogamasus nidi* and *L. agilis*. Especially numerously represented was *I. ricinus*, which was most frequent species from all arthropods in Opawski Mts.. But most specimens were collected in low part of this mountains (Pokrzywna); from Biskupia Kopa only 2 specimens were obtained. *I. ricinus* in higher part of mountains is usually a many times as abundant as *I. trianguliceps* (Haitlinger 1977, 1983, 1989). In studied mountains were found rare species: *Neopodocinum mrciaki*, *Myonyssus decumani*, *Schizophthirus jaczewskii* and *Lophioglyphus liciosus* all for the first time noted from Sudetes and *M. ingricus* which was known from Sudetes. Arthropod fauna of *S. betulina* is known very badly. *Androlaelaps fahrenheitzi*, *Echinonyssus isabellinus*, *Trichoecius tenax* and *Peromyscopsylla bidentata* from this host for the first time was reported. Among more numerous mammals (over 20 caught specimens) the most varied fauna was observed on *C. glareolus* (45 species), *A. flavicollis* (43), *M. agrestis* (36), *M. arvalis* (30) and *S. araneus* (31).

To sum up, it should be stated that the arthropod fauna of small mammals from Middle Sudetes is the best known among Polish mountains. The most number of arthropod species (123) of small mammals living in these mountains were stated (together with the species known from Sowie Mts.). In Pieniny Mts. were found 97 species and in Babia Góra Mts. were found 86 species only.

REFERENCES

- Cais L.: 1974. *Schizophthirus jaczewskii* sp. n. a new species of Hoplopleuridae (Anoplura) from Poland. Bull. Acad. Pol. Sci., 22: 495–498.
- Cais L.: 1977. Wszy (Anoplura) zebrane na gryzoniach w Tatrach Polskich. Wiad. Parazyt., 23, 455–462.
- Eichler W.: 1952. Behandlungstechnik parasitärer Insekten. Leipzig, 1–286.
- Eichler W.: 1960. Die Läuse Schlesiens. Acta Parasit. Pol., 8, 1–22.
- Gerwel C.: 1954. Materiały do wszy (Anoplura) Polski. Acta Parasit. Pol., 2, 171–208.
- Haitlinger R.: 1970. Die Flöhe (Siphonaptera) der Kleinsäuger aus den west und Mittelsudeten. Pol. Pismo Ent., 40, 749–762.
- Haitlinger R.: 1973. Parasitological investigation on small mammals of the Sowie Mountains (Middle Sudetes). I. Siphonaptera. Pol. Pismo Ent., 43, 499–519.
- Haitlinger R.: 1975. Parasitological investigation of small mammals of the Góry Sowie (Middle Sudetes). II. Siphonaptera (Insecta). Pol. Pismo Ent. 45: 373–396.
- Haitlinger R.: 1976 a. Parasitological investigation of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). III. Anoplura (Insecta). Pol. Pismo Ent., 46, 207–139.

- Haitlinger R.: 1976 b. Parasitological investigation of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). IV. Acarina (Mesostigmata). Pol Pismo Ent., 46, 771–821.
- Haitlinger R.: 1977. Parasitological investigation of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). V. Trombidiformes, Ixodides, Sarcoptiformes. Pol. Pismo Ent., 47, 377–427.
- Haitlinger R.: 1979. *Geholaspis mandibularis* (Berlese, 1904) i *Neopodocinum mrciaki* Sellnick, 1968 (Macrochelidae: Acarina), dwa nowe gatunki roztoczy dla fauny Polski. Prz. Zool., 23, 45–46.
- Haitlinger R.: 1981. Kilka nowych dla fauny Polski gatunków Acarina, zebranych z drobnych ssaków. Wiad. Parazyt., 27, 659–663.
- Haitlinger R.: 1983. The mites (Acarina) of small mammals of the Pieniny Mts., Poland. Acta Zool. Cracov., 26, 355–386.
- Haitlinger R.: 1986. Stawonogi występujące na *Sorex alpinus* (Mammalia, Insectivora) w Polsce. Wiad. Parazyt., 32, 459–462.
- Haitlinger R.: 1987. *Trichoecius apodemi* Fain, Munting, Lukoschus, 1969 i kilka innych gatunków roztoczy (Myocoptidae, Myobiidae, Psorergatidae, Haemogamasidae) nowych dla fauny Polski. Wiad. Parazyt., 33, 81–83.
- Haitlinger R.: 1989. Arthropods (Acari, Anoplura, Siphonaptera, Coleoptera) of small mammals of the Babia Góra Mts. Acta Zool. Cracov., 32, 15–56.
- Maschke, K.: 1935. Parasites der Wirbeltiere der Glatzer Schneeberges. 2. Flöhe von Kleinsäugetern des Glatzer Schneeberges. Beitr. Biol. Glatz. Schneeberg, 1, 86–88.
- Nawrocka E.: 1967. Pchły (Aphaniptera) drobnych ssaków z okolic Wojcieszowa pow. Złotoryja. Streszcz. Mat. IX. Zjazdu Pol. Tow. Parazyt., Katowice, 522–524.
- Pax F.: 1937. Die Säugetierfauna des Glatzer Schneeberges. 2. Die rezenten Säugetiere. Beitr. Biol. Glatz. Schneeberg, 3, 217–236.
- Pax F. & Maschke K.: 1939. Die Tierwelt des Quellen. 1. Die Metazoenfauna der Ufratopegen. Beitr. Biol. Glatz. Schneeberg, 3, 135–171.
- Seidel J.: 1937. Flöhe (Aphaniptera) Schlesiens. Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 33, 99–116.
- Siuda, K.: 1993. Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Cz. II. Systematyka i rozmieszczenie. PTP, Warszawa, 1–375.
- Skuratowicz W.: 1954. Materiały do fauny pcheł (Aphaniptera) Polski. Acta Parasit. Pol., 2, 65–96.
- Skuratowicz W.: 1957. *Doratopsylla cuspis* Rothschild i niektóre inne rzadkie gatunki pcheł (Aphaniptera) w Polsce. Acta Parasit. Pol., 9, 551–558.
- Skuratowicz W.: 1964. Pchły – Aphaniptera. Kat. Fauny Polski, 1–59.
- Skuratowicz W.: 1966. Materiały do fauny pcheł (Aphaniptera) Polski. II. Fragm. Faun., 13, 201–220.
- Skuratowicz W.: 1967. Pchły (Siphonaptera). Klucze do oznaczania owadów Polski. 1–141.
- Smit F. G.: 1956. A description of the male of *Atyphloceras nuperus palinus* (Jordan) (Siphonaptera: Hystrichopsyllidae). Proc. R. Ent. Soc. London, B, 25, 67–72.
- Wegner Z.: 1966. Wszy, Anoplura. Kat. Fauny Polski, 1–32.
- Willmann C.: 1939. Die Moorfaunades Glatzer Schneeberges. 3. Die Milben des Schneebergmoore. Beitr. Biol. Glatz. Schneeberg., 5, 427–458.
- Willmann C.: 1944. Parasitische Milben von Kleinsäugetern aus dem Schneeberggebiet. Mitt. Biol. Station Kofeberg. Sammelh. zum 116 Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vater. Landische Cultur (1943), 62–72.
- Willmann C.: 1952. Parasitische Milben an Kleinsäugetern. Z. Parasitenk., 15, 392–428.
- Willmann C.: 1956. Milben aus dem Naturschutzgebiet auf dem Spieglietzer (Glatzer) Schneeberg. Česk. Parasit., 3, 213–275.

**STAWONOGI (*SIPHONAPTERA*, *ANOPLURA*, *ACARI*, *COLEOPTERA*)
DROBNYCH SSAKÓW SUDETÓW WSCHODNICH I WSCHODNIEJ
CZĘŚCI SUDETÓW ŚRODKOWYCH**

S u m m a r y

2934 stawonogi zebrano z 599 drobnych ssaków należących do 17 gatunków, w tym 2407 roztoczy należących do co najmniej 69 gatunków, 313 pcheł należących do 15 gatunków, 201 wszy należących do 5 gatunków i 13 chrząszczy należących do jednego gatunku. *Neopodocinum mrciaki*, *Myonyssus decumani*, *Eadiea breviphamata*, *E. talpae*, *Labidophorus talpae* i *Lophioglyphus liciosus* po raz pierwszy znaleziono w Sudetach. Najbogatszą faunę stawonogów stwierdzono w Górach Stołowych (64 gatunki). Najwięcej gatunków znaleziono na *Clethrionomys glareolus* (45), *Apodemus flavicollis* (43) i *Microtus agrestis* (36).

SŁOWA KLUCZOWE: *Siphonaptera*, *Anoplura*, *Acari*, *Coleoptera*, ssaki, Sudety, faunistyka

Recenzent: prof. dr hab. Wit Chmielewski, Zakład Produktów Pszczelich w Puławach

Ryszard Haitlinger

**NEW RECORDS OF MITES (ACARI: PROSTIGMATA:
ERYTHRAEIDAE, EUTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE,
CHYZERIIDAE, LEEUWENHOEKIIDAE) FROM GREECE**

**NOWE ZBIORY ROZTOCZY (ACARI: PROSTIGMATA:
ERYTHRAEIDAE, EUTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE,
CHYZERIIDAE, LEEUWENHOEKIIDAE) Z GRECJI**

*Department of Zoology and Ecology
Katedra Zoologii i Ekologii*

Abrolophus pseudolongicollis kiejestuti, Hauptmannia podorasensis, Bursaustium gaspary, Erythraeus (Z.) preciosus, E. (Z.) budapestensis, Leptus (L.) josifovi, Balaustium nikaie, Allothrombium fuliginosum and Paravenhoekia dectici are new to the forms of Greece. Seven other species were known only from single locations.

KEY WORDS: *Acari, Prostigmata, Erythraeidae, Eutrombidiidae, Trombidiidae, Chyzeriidae, Leeuwenhoekiidae*, faunistic, Greece

INTRODUCTION

Relatively few *Chyzeriidae, Erythraeidae, Trombidiidae, Eutrombidiidae* and *Leeuwenhoekiidae* based on larvae were known from Greece. Until now, were known 9 species from Rhodes: *Charletonia krendowskyi* (Feider, 1954), *C. dalegori* Haitlinger, 2003, *C. glifadaensis* Haitlinger, 2003, *C. kaliksti* Haitlinger, 2003, *Leptus monolithosicus* Haitlinger, 2003, *L. andae* Haitlinger, 2003, *L. gennadicus* Haitlinger, 2003, *Erythraeus (Erythraeus) rutgeri* Haitlinger, 2003, *Rudaemannia rudaensis* (Haitlinger, 1986) (= *Hauptmannia viticola* Fain & Cobanoglu, 1998); 10 species from Samos: *Charletonia kalithensis* Haitlinger, 2006, *C. samosensis* Haitlinger, 2006, *Erythraeus (Zaracarus) kastaniensis* Haitlinger, 2006, *E. (Z.) passidonicus* Haitlinger, 2006, *Hauptmannia silesiacus* Haitlinger, 1986, *Grandjeanella multisetosa* Zhang & Goldarazena, 1996, *Leptus josifovi* Beron, 1975, *Allothrombium polikarpi* Haitlinger, 2006,

A. triticium Zhang, 1995 and *Podothrombium manolathesicus* Haitlinger, 2006; one species from Crete *Cretessenia leoni* Haitlinger, 1999; 2 species from Corfu: *Eutrombidium robauxi* Southcott, 1993 and *Leeuwenhoekia paradoxa* Andre and only 3 species from continental part of Greece: *Charletonia bucephalia* Beron, 1975 (= *C. tamarae* Haitlinger, 1984), *Phanolophus oedipodarum* (Frauenfeld, 1868) and *Eutrombidium feldmanmuhsamae* Feider, 1977 (Andre, 1943, Haitlinger, 1984, 1993, 1999, 2003a, b, 2006). 10 species mentioned in this paper are new to the fauna of Greece and 7 further species were known only from a single localities in Greece.

MATERIAL AND METHODS

During a visit to Rhodes in September 2001, Corfu, Levkadia and continental Greece in June and July 2004 151 larvae of erythraeids, 5 larvae of trombidiids, 10 larvae of eutrombidiids, 1 larva of chyzeriids and 17 larvae of leeuwenhoekiiids, belonging to 17 species were collected. The specimens were mounted on slides using Berlese fluid. Abbreviations and terminology were adopted after Haitlinger, (2000, 2003a). All measurements are given in micrometers (um).

RESULTS

Family *Erythraeidae* Robineau-Desvoidy, 1828

Genus *Abrolophus* Berlese, 1891

Abrolophus pseudolongicollis kiejstuti Haitlinger, 2007

Material: 3 l, 6.07.2004, Katohi n. Messolongi, 1 l, 28.06.2004, Mouries n. Kilkis, all from herbaceous plants.

This subspecies was known only from Bosnia and Hercegovina and Montenegro (Haitlinger, 2007). First record from Greece.

Genus *Hauptmannia* Oudemans, 1910

Hauptmannia podorasensis Haitlinger, 2007

Material: 1 l, 5 km to south from Kotas n. Kastoria, 29.06.2004, 1 l, 30.06.2004, 6 km to north from Antrako n. Gravena, both from herbaceous plants.

To date, this species has been known from Bosnia and Hercegovina and Croatia (Haitlinger, 2004, 2007). First record from Greece.

Genus *Grandjeanella* Southcott, 1961

Grandjeanella multisetosa Zhang & Goldarazena, 1996

Material: 2 l, 30.06.2004, Panagia n. Metsovo from undetermined *Thysanoptera*.

This species was known from Spain, Turkey, Croatia and Samos (Greece) (Zhang & Goldarazena, 1996, Goldarazena et al., 1999, 2000, Haitlinger, 2004). First record from continental part of Greece.

Genus *Phanolophus* Andre, 1927

Phanolophus oedipodarum (Frauenfeld, 1868) (= *Smaris magnifica* Berlese, 1918, *P. nasica* Andre, 1927)

Material. 2 l, Levkadia, Tsoukaladia, 5.07.2004; 1 l, Chalkidiki, Sithonia, Destenika, 14.07.2004.

Earlier this species was found in Delfoi, Greece (Haitlinger, 1993).

Distribution: Algeria, Austria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Greece, Italy.

Genus *Bursaustium* Haitlinger, 2000

Bursaustium gaspari Haitlinger, 2000

Material. 1 l, Panagia n. Metsovo, 30.06.2004 from herbaceous plants.

Rarely recorded species. It was known only for a single specimen from Turkey (Haitlinger, 2000). First record from Greece. For measurements see Table 2.

Genus *Erythraeus* Latreille, 1806

Erythraeus (Zaracarus) preciosus Goldarazena & Zhang, 1998

Material. 1 l, Peloponez, 7 km from Skala (to Githia) 9.07.2004, from herbaceous plants.

This species was known only from Spain; associated with *Aphidoidea* (*Homoptera*) (Goldarazena & Zhang, 1998). First record from Greece

Erythraeus (Z.) budapestensis Fain & Ripka, 1998

Material. 2 l, 6 km to south from Florina, 29.06.2004, from herbaceous plants.

Rare species, known only from single localities in four countries: Bosnia and Herzegovina, Croatia, Hungary and Montenegro (Fain & Ripka, 1998, Haitlinger, 2004, 2006). First record from Greece.

Genus *Charletonia* Oudemans, 1910

Charletonia krendowskyi (Feider, 1954)

Material. 2 l, Corfu, Gorgopi n. Polikastro, 29.06.2004; 2 l, Peloponez, Methoni, 8.07.2004; 2 l, Skarfa n. Termopile [1 l from plants, 1 l from *Anoxia* sp. (*Scarabaeidae*)], 12.07.2004; 4 l, Halkidiki, Sithonia, Destenika, 14.07.2004, 1 l from herbaceous plants, 3 l from larva of large *Orthoptera* (not *Acrididae*).

To date, *C. krendowskyi* was known from Bulgaria, Croatia, Rhodes (Greece) and Romania. First record from continental Greece.

C. dalegori Haitlinger, 2003

Material. 9 l, Levkadia, Tsoukaladia, 5.07.2004 (2 from plants); 2 l, Levkadia, Marandoloi n. Vasiliki, 5.07.2004; 2 l, Peloponez, 7 km to south from Gerali, 9.07.2004;

1 ♀, 10 km to north from Lessini n. Astakos, 5.07.2004 (from large undetermined *Orthoptera* – not Acrididae) all from undetermined *Orthoptera*; 1 ♀, Peloponez, Methoni, 8.07.2004; 1 ♀, Skarfa n. Termopile, 11.07.2004; 8 ♀, Halkidiki, Sithonia, 14.07.2004 all from herbaceous plants.

C. dalegori is probably common species in Greece. Hitherto, was known from Croatia and Rhodes (Greece) (Haitlinger, 2003b, 2004).

C. bucephalia Beron 1975 (= *C. tamarae* Haitlinger, 1984)

Material. 1 ♀, Ropa n. Giannades, 3.07.2004, 68 ♀, Levkadia, Tsoukaladia, 5.07.2004 from undetermined *Orthoptera* (1 ♀ from herbaceous plants), 7 ♀, ~11 km from Lessini n. Astakos, 5.07.2004 from plants (1 ♀ from undetermined *Orthoptera*).

In Greece *C. bucephalia* was found by Haitlinger (1984) (as *C. tamarae*). Probably common species in the whole continental Greece. Distribution: Bulgaria, Croatia, Greece.

C. kalithensis Haitlinger, 2006

Material. 1 ♀, Panagia n. Metsovo, 30.06.2004; 1 ♀, 6 km to north from Antrako, 30.06.2004 from herbaceous plants.

To date, this species was known only from Samos (Greece) (Haitlinger, 2006). For measurements see Table 1.

Genus *Leptus* Latreille, 1796

Leptus (Leptus) josifovi Beron, 197

Material. 2 ♀, Ropa n. Giannades, 3.07.2004, 2 ♀, Levkadia, Tsoukaladia, 5.07.2004, 1 ♀, Peloponez, Salmoni n. Olimpia, 7.07.2004, 1 ♀, Peloponez, Pigodoulia, 7.07.2004, 1 ♀, Peloponez, 7 km to south from Geraki, 9.07.2004, 3 ♀, Peloponez, Tholo, 7.07.2004, all from undetermined *Orthoptera*.

To date, *L. josifovi* was known only from Bosnia and Hercegovina, Bulgaria and Croatia (Beron, 1975, Haitlinger, 2004, 2007). First record from Greece.

Leptus sp.

Material. 2 ♀, Peloponez, Methoni, 8.07.2004 from herbaceous plants.

Similar species to *L. (L.) gennadicus* Haitlinger, 2003, but both specimens are broken and their determinate is impossible.

Genus *Balaustium* von Heyden, 1826

Balaustium nikaе Haitlinger, 1996

Material. 2 ♀, Mouries n. Kilkis, 28.06.2004, 4 ♀. Gorgopi n. Polikastro, 29.06.2004, 1 ♀, 6 km to north from Antrako n. Grevena, 30.06.2004, all from herbaceous plants.

To date, *B. nikaе* was known from Croatia, Czech Republic, Poland and Slovakia. First record from Greece.

Table 1
Tabela 1
Metric data for *Charletonia kalithensis* Haitlinger, 2006; 1 – Samos, 2 – continental Greece

	1	1	2	2		1	1	2	2
IL	642	336	279	863	TaI	90	84	84	90
IW	482	247	209	648	TiI	96	106	94	84
AW	40	42	42	50	GeI	86	86	86	72
MW	44	50	46	52	TfI	48	54	46	52
PW	50	62	48	74	BfI	64	60	64	54
AA	8	8	7	10	TrI	38	38	36	40
SB	16	16	14	14	CxI	52	52	44	54
LN	12	8	6	12	TaII	74	76	74	78
ISD	46	52	46	80	TiII	86	90	84	82
L	72	76	68	106	GeII	76	80	74	66
W	64	70	56	86	TfII	42	46	40	44
AAS			14	22	BfII	52	52	56	44
AP	36	36	26	46	TrII	36	40	38	56
AL	42	40	34	40	CxII	60	62	52	64
ML	36	38	36	52	TaIII	78	80	74	82
PL	38	34	34	46	TiIII	114	120	110	114
AM	34	40		50	GeIII	92	94	86	76
S	62	60		60	TfIII	52	58	48	52
DS	32–46	30–50	30–42	34–50	BfIII	62	60	56	56
GL	94	98	102	102	TrIII	38	40	34	52
1a	34	38	34	30	CxIII	52	54	52	60
2a	50	48	30	130	1b	54	64		42
PsFd			44		2b*	54	60	44	40
PsGd			26		2b**	44	50	34	
3b*	34	38	36		3b**	46	48	32	

* proximal seta, ** distal seta

Table 2
Tabela 2Metric data for *Bursaustium gaspari* Haitlinger, 2000 from Greece (1) and Turkey (2)
and *Parawenhoekia dectici* Paoli, 1937 (3)

	1	2	3		1	2	3
IL	355	394	1278	TaI	46	56	200
IW	209	254	908	TiI	40	54	88
AW	38	40	106	GeI	44	54	88
MW	32			TfI	22	28	76
PW	18	22	158	BfI	32	36	44
AL		22	64	TrI	22	22	56
ML	18			CxI	44	46	112
PL	22	26	44	TaII	44	46	168
AA	8	10	16	TiII	34	46	74
SB	6	6	32	GeII	36	42	76
ISD	42	54	32	TfII	20	20	66
AP	36	36	64	BfII	32	32	34
AM	30	20	40	TrII	22	22	56
S	20	20	76	CxII	42	44	140
DS	16–20	16–30	44–84	TaIII	42	46	270
GL	76	90	194	TiIII	52	62	94
1a	16			GeIII	48	52	90
1b*	16	30	32	TfIII	24	28	90
1b**			26	BfIII	28	42	62
2b	10	24	24	TrIII	26	22	66
3b	12	18	34	CxIII	44	44	112
PsFd	26	22	62				

* proximal seta, ** distal seta

Family Chyzeriidae Womersley, 1954Genus *Parawenhoekia* Paoli, 1937*Parawenhoekia dectici* Paoli, 1937Material. 1 l, Skarfa n. Termopoile, 11.07.2004 from undetermined large *Orthoptera*.

To date, this species was known only from Italy (Paoli, 1937). In his paper no standard measurements. Therefore, in Table 2 are given measurements for specimen from Greece. First record from Greece.

Family Trombidiidae Leach, 1815

Genus *Allothrombium* Berlese, 1903

Allothrombium fuliginosum (Hermann, 1804)

Material. 1 l, Rhodes, Ag. Isidoros, 23.05.2001, 1 l, Mouries n. Kilkis, 28.06.2004, 3 l, 5 km to south from Kotas n. Kastoria, 29.06.2004 all from herbaceous plants.

Common species throughout Europe. First record from Greece.

Family *Eutrombidiidae* Thor, 1935

Genus *Eutrombidium* Verdun, 1909

Eutrombidium trigonum (Hermann, 18..)

Material. 2 l, Levkadia, Ag. Nikitos, 5.07.2004; 5 l, Levkadia, Maranolohoji, Vasiliki, 5.07.2004 all from undetermined *Orthoptera*, 1 l Rhodes, Gennadi, 26.05.2001, 2 l, Rhodes, Lindos, 25.05.2001 all from *Oedipoda* sp. (Acrididae).

Common species throughout Europe. It was known from Bosnia and Hercegovina, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Great Britain (Jersey), Holland, Poland and Serbia. First record from Greece.

Family *Leeuwenhoekidae* Womersley, 1945

Genus *Leeuwenhoekia* Oudemans, 1911

Leeuwenhoekia paradoxa Andre, 1943

Material. 17 l, Rhodes, Gennadi, 26.05.2001, under crista of an undetermined scorpion. To date, this species was known only from Crete, Greece, collected from *Buthus gibbosus* Brulé (*Scorpionida*) (Andre, 1943).

REFERENCES

- André M.: 1943. Une espèce nouvelle dell *Leeuwenhoekia* (Acarien) parasite de scorpions. Bull. Mus., 2 série, 15, 294–298.
- Beron P. 1975. Erythraeidae (Acariformes) larvaires de Bulgarie. Acta Zool. Bulg., 1, 45–75.
- Fain A. & Ripka G.: 1998. A new larval Erythraeidae (Acari) from Hungary. In. J. Acarol., 24, 41–44.
- Goldarazena A., Zhang Z.-Q.: 1998. New *Erythraeus* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on Aphidoidea and Anthocoridae (Heteroptera). Syst. & Appl. Acarol., 3, 149–158.
- Goldarazena A., Jordana A. & Zhang Z.-Q.: 1999. Notes on *Abrolophus neobrevicollis* Z. and G. and *Grandjeanella multisetosa* Z. and G. (Acari: Erythraeidae) with the seasonal abundance in Mediterranean Spain. Int. J. Acarol., 25, 29–36.
- Goldarazena A., Jordana A. & Zhang Z.-Q.: 2000. A new species and a new record of ectoparasitic mites from thrips in Turkey (Acari: Trombidiidae and Erythraeidae). Syst. Parasit., 45, 75–80.
- Haitlinger R.: 1984. *Charletonia tamarae* n. sp. (Acari: Erythraeidae), an ectoparasite of the Orthoptera from Greece. Pol. Pismo Ent., 54, 385–390.
- Haitlinger R.: 1993. Acari (Arachnida) and Anoplura (Insecta) collected on small mammals, reptiles and insects in Greece and Cyprus. Biol. Gallo-hell., 20, 83–88.

- Haitlinger R.: 1999. Three new species of larval Chyzeriidae associated with Orthoptera (Insecta) from Cyprus, Crete and Peru, with description of the new subfamily Perumaroptinae and three new genera *Napassenia*, *Cretessenia* and *Perumaropta* (Acari Prostigmata). Boll. Soc. Entomol. Ital., 131, 3–13.
- Haitlinger R.: 2000. New larval mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Microtrombidiidae, Trombidiidae) from Turkey, Peru and Poland. Wiad. Parazyt., 46, 379–396.
- Haitlinger R.: 2003a. Three new species of larval *Charletonia* Oudemans, 1910 (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) and the first record of *Charletonia krendowskyi* (Feider, 1954) from Rhodes, Greece. Syst. Parasit., 56, 49–55.
- Haitlinger R.: 2003b. Four new larval Erythraeidae (Acari, Prostigmata) from Rhodes, Greece. Biologia, 58, 133–146.
- Haitlinger R.: 2004. New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae, Eutrombidiidae) from Croatia, with descriptions of three new species. Nat. Croat., 13, 143–160.
- Haitlinger R.: 2006. New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae) from Samos, Greece, with descriptions of six new species. Syst. & Appl. Acarol., 11, 107–123.
- Haitlinger R.: 2007. New species and records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae, Eutrombidiidae) from the Balkan Peninsula. Biologia, 61, ...
- Paoli G.: 1937. Studi sulle cavalette di Foggia (*Doclostaurus maroccanus* Thnb.) e sui loro oofagi (Ditteri Bombiliidi e Coleotteri Meloide) ed Acari ectofagi (Eritreidi e Trombidiidi). Redia, 23, 27–206.
- Southcott R. V.: 1993. Revision of the taxonomy of the larvae of the subfamily Eutrombidiinae (Acarina: Microtrombidiidae). Invertebr. Taxon., 7, 885–959.
- Zhang Z.-Q., Goldarazena A.: 1996. *Abrolophus* and *Grandjeanella* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on thrips (Thysanoptera: Thripidae). Syst. & Appl. Acarol., 1, 127–144.

**NOWE ZBIORY ROZTOCZY (ACARI: PROSTIGMATA: ERYTHRAEIDAE,
EUTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE, CHYZERIIDAE,
LEEUWENHOEKIIDAE) Z GRECJI**

S t r e s z c z e n i e

Znaleziono 10 gatunków roztoczy nowych dla fauny Grecji: *Abrolophus pseudolongicollis* *kiejstuti*, *Hauptmannia podorasensis*, *Bursaustium gaspari*, *Erythraeus (Zaracarus) preciosus*, *E. (Z.) budapestensis*, *Leptus josifovi*, *Balaustium nikae*, *Eutrombidium trigonum*, *Allothrombium fuliginosum* i *Parawenhoekia dictici*.

Pozostałych 7 gatunków było znanych w Grecji z pojedynczych stanowisk.

SŁOWA KLUCZOWE: *Acari*, *Prostigmata*, *Erythraeidae*, *Eutrombidiidae*, *Trombidiidae*, *Chyzeriidae*, *Leeuwenhoekidae*, faunistyka, Grecja

Recenzent: prof. dr hab. Krzysztof Siudy, Akademia Pedagogiczna w Krakowie

Ryszard Haitlinger, Marta Turek

**ARTHROPODS OCCURRING ON *MUS MUSCULUS*
LINNAEUS, 1758 (MAMMALIA: RODENTIA: MURIDAE)
IN POLAND**

**STAWONOgi WYSTĘPUJĄCE NA *MUS MUSCULUS*
LINNAEUS, 1758 (MAMMALIA: RODENTIA: MURIDAE)
W POLSCE**

*Department of Zoology and Ecology
Katedra Zoologii i Ekologii*

Abstract: In 1969–2005, 237 specimens of *Mus musculus* were obtained from different localities in Poland from which 83 specimens of Siphonaptera (6 species), 40 specimens of Anoplura (3) and 514 specimens of Acari (50) were collected. Total number of arthropod species found hitherto on *M. musculus* in Poland amount 99 species (including species mentioned in literature). *Listrophorus meridionalis* is new to the fauna of Poland. The most numerous species on *M. musculus* in Poland are: *Myocoptes musculinus*, *Listrophorus* sp., *Leptopsylla segnis*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Listrophorus meridionalis* and *Myobia murismusculi*. Check lists for biological groups of arthropods found on *M. musculus* are given.

KEY WORDS: *Mus musculus*, Siphonaptera, Anoplura, Acari, Poland

INTRODUCTION

Mus musculus L. is very common sinantropic species occurring in whole Poland but in high mountains it occurs very rarely. Information on arthropods occurring on *M. musculus* were published in many slightly known publications. Siphonaptera occurring on *M. musculus* in Poland were studied by Skuratowicz (1954, 1964, 1967), Niewiadomska (1955), Lachmajer, Skierska (1957) and Haitlinger (1970, 1974b, 1977b, 1986b, 1989, 1997).

Anoplura occurring on *M. musculus* were studied by Gerwel (1954), Wegner (1957, 1960, 1966), Zwolski (1960), Haitlinger (1974a, 1986b, 1989, 1997) and Kadulski & Izdebska (2004).

Acari occurring on *M. musculus* were studied by Wegner (1960), Lachmajer (1967), Kielczewski et al. (1974), Haitlinger (1975, 1976, 1977a, 1979, 1983a, 1986a, b, 1989, 1997), Klaus & Złotorzycka (1979), Szymański (1987) and Izdebska (2004).

In this paper, arthropods collected from *M. musculus* in different areas of Poland were studied. Hitherto, (including mentioned species in this paper) 14 species of Siphonaptera, 3 species of Anoplura and 82 species of Acari were recorded. List of all species collected from *M. musculus* in Poland is given.

MATERIAL AND METHODS

In 1969–2005 in various localities in Poland 237 *M. musculus* were collected, from which 83 specimens of *Siphonaptera* (6 species), 40 specimens of *Anoplura* (3 species) and 503 specimens of *Acari* (50) were obtained. *M. musculus* were caught into snaptraps. Arthropods were combed from fur of mammals and then preserved in ethanol and later mounted in Berlese's fluid.

RESULTS

Siphonaptera

Hystrichopsyllidae Tiraboschi, 1904

Hystrichopsylla talpae (Curtis, 1826)
Skuratowicz (1964, 1967).

Ctenophthalmus agyrtes agyrtes Heller, 1896

Material. 1♀, 1♂, 12.08.1971, Wdzydze Kiszewskie (voi. Bydgoszcz); 1♀, 1♂, 31.07.1986, Iwięcino (voi. Szczecin); 1, 19.08.1971, 1♀, 1♂, 19.08. 1981, 1♂, 3.09. 1984, 1♂, 26.06. 1985, Wrocław; 1♀, 16.07.1972, Sowie Mts.; 1♀, 28.05.1980 (voi. Wrocław); 2♀♀, 4.02.1990, Kozłów Szlachecki (voi. Warszawa).

C. a. kleinschmidtianus Peus, 1950

Material. 2♀♀, 1♂, 3.09.1985, Lublin (voi. Lublin); 5♂♂, 16.08.1971, Berdychów; 2♀♀, 1♂, 2.08.1985, Rokszyce n. Przemyśl (voi. Rzeszów). Earlier it was found in Dąbki, Wicie (voi. Szczecin), Pieniny Mts., North Poland and Beskid Zachodni (Haitlinger, 1970, 1974b, 1977c, 1978).

C. solutus Jordan et Rothschild, 1920

Voi. Szczecin, Beskid Zachodni, Wrocław (Lachmajer & Skierska, 1957, Haitlinger, 1978, 1989)

C. assimilis (Taschenberg, 1880)
Wrocław (Haitlinger, 1989).

C. congener Rothschild, 1907
Sowie Mts. (Haitlinger, 1973).

Doratopsylla dasyncnema dasyncnema (Rothschild, 1897)
Material. 1♀, 19.08.1981, Wrocław – Botanical Garden. Earlier it was mentioned by Skuratowicz (1967).

Palaeopsylla soricis rosickyi Smit 1960
Pieniny Mts. (Haitlinger, 1974).

Rhadinopsylla integella Jordan et Rothschild, 1921
Skuratowicz (1964, 1967).

Leptopsyllidae Jordan & Rothschild, 1915

Leptopsylla segnis (Schönherr, 1811)
Material. 2♂♂, 10.07.1968, Sucha Beskidzka; 1♀, 4.10.1972, Szczawnica (voi. Kraków); 1♂, 16.07.1972, Sowie Mts.; 1♀, 26.06.1990, Karłów n. Kudowa (voi. Wrocław); 1♀, 1♂, 25.07.1984, Hajnówka; 2♀♀, 2♂♂, 19.08.1997, Remieńki n. Sejny; 5♀♀, 22.07.1984, Sutno n. Siemiatycze (voi. Białystok); 3♀♀, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów; 1♂, 19.07.1991, Wojsławice (voi. Lublin); 8♀♀, 2♂♂, 2.08.1985, Rokszyce n. Przemyśl; 5♀♀, 5♂♂, 9.08.1986, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów); 1♀, 1♂, 26.08.1985, Mauzyce n. Łowicz (voi. Łódź); 1♀, 5♂♂, 18.08.1990, Garłówko n. Ełk (voi. Olsztyn); 2♀♀, 1♂, 6.08.2001, Strawczyn n. Kielce (voi. Kielce); 2♀♀, 16.10.2003, Miedźno (voi. Katowice). Earlier it was found in Poznań, Lubartów, neighbourhood of Lublin, Warszawa, Częstochowa, Northern Poland, Sowie Mts., Beskid Zachodni (Skuratowicz, 1954, Niewiadomska, 1955, Haitlinger, 1977a, b, 1978).

Peromyscopsylla silvatica (Mehnert, 1896)
Skuratowicz (1964, 1967).

Amphipsylla rossica Wagner, 1912
Pieniny Mts. (Haitlinger, 1974b).

Ceratophyllidae Dampf, 1908

Ceratophyllus fasciatus (Bosc, 1809)
Material. 1♀, 3.08.1983, Lublin (voi. Lublin); 1♀, 19.09.1980, Waglikowice n. Wrocław (voi. Wrocław); 1♀, 11.05.2004, Mikołów (voi. Katowice). Earlier it was found in Pieniny Mts., Northern Poland and Beskid Zachodni (Skuratowicz, 1964, Haitlinger, 1974b, 1977c, 1978).

Ceratophyllus gallinae (Schrank, 1803)
Skuratowicz (1964, 1967).

Megabothris turbidus (Rothschild, 1908)

Material. 1♀, 3.09.1984, Wrocław; 1♀, 26.06.1990, Karłów n. Kudowa (voi. Wrocław); 2♂♂, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów; 1♂, 5.07.1994, Stary Brus n. Włodawa (voi. Lublin); 1♀, 10.09.1984, Bledzew n. Skwierzyna (voi. Zielona Góra). Earlier it was found in Beskid Zachodni and Wrocław (Skuratowicz, 1964, Haitlinger, 1978, 1986b, 1989).

Anoplura*Hoplopleuridae* Ferris, 1951*Polyplax serrata* (Burmeister, 1839)

Material. 1♀, 19.08.1975, Nawojowa (voi. Kraków); 1♂, 18.08.1984, Garłówko n. Elk (voi. Olsztyn); 2♀♀, 26.06.1985, Wrocław; 1♀, 2.08.1985, Rokszyce (voi. Rzeszów); 1♂, 13.07.1986, Bledzew (voi. Zielona Góra). Earlier it was found in Warszawa, voiv. Szczecin, Pieniny Mts., Wrocław, Northern Poland (Gerwel, 1954, Wegner, 1957, Haitlinger, 1986b, 1989, 1997, Kadulski & Izdebska, 2004).

Hoplopleura acanthopus (Burmeister, 1836)

Material. 2♂♂, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 1♀, 19.09.1980, Wąglikowice n. Wrocław (voi. Wrocław); 2♀♀, 26.08.1985, Mauzyce n. Łowicz; 1♀, 2♂♂, 22.09.1993, Krzczów (voi. Łódź); 1♂, 19.07.1989, Folsz (voi. Kraków); 4♀♀, 2♂♂, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów (voi. Lublin); 1♀, 13.07.1986, Bledzew (voi. Zielona Góra); 1♂, 22.07.1984, Sutno n. Siemiatycze (voi. Białystok); 1♀, 12.11.2004, Kłobuck (voi. Katowice). Earlier it was found in voiv. Szczecin, Pieniny Mts. and Northern Poland (Wegner, 1957, Haitlinger, 1974a, Kadulski & Izdebska, 2004).

H. captiosa Johnson, 1960

Material. 1♀, 22.07.1984, Sutno n. Siemiatycze (voi. Białystok); 3♀♀, 10.09.1984, Jaszczów-Milejów (voi. Lublin); 1♀, 13.07.1986, Bledzew (voi. Zielona Góra); 2♂♂, 1n, 17.08.1980, Kania n. Grabów (voi. Poznań); 1♀, 3♂♂, 2n, 21.04.1974, Wdzydze Kiszewskie (voi. Bydgoszcz); 1♀, 26.08.1985, Mauzyce n. Łowicz; 1♀, 22.09.1993, Krzczów (voi. Łódź); 1♂, 4.07.1990, Kozłów Szlachecki (voi. Warszawa); 1♀, 12.11.2004, Kłobuck (voi. Katowice). Earlier it was found in Rostocze, Kartuzy and Pojezierze Pomorskie (Zwolski, 1960, Wegner, 1961, 1966).

Acari*Mesostigmata**Laelapidae* Berlese, 1892*Laelaps algericus* (Hirst, 1925)

Grab (Beskid Niski) (voi. Rzeszów) (Haitlinger, 1981).

L. muris Ljungh, 1799

Material. 1♀, 15.10.1985, Huta Różaniecka; 4♀♀, 6.08.1991, Bieszczady (voi. Rzeszów); 2♀♀, 25.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź). Earlier it was found in Bielowo n. Kartuzy (voi. Gdańsk) (Wegner, 1960).

L. micromydis Zachvatkin, 1948

Material. 2♀, 2♂♂, 16.11.1975, Kujan n. Złotów (voi. Poznań). First record from *M. musculus*.

L. clethrionomydis Lange, 1955

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

L. agilis Koch, 1836

Material. 1♀, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg (voi. Olsztyn); 2♀♀, 20.08.1983, Jachranka (voi. Warszawa). Earlier it was found in Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

L. pavlovskyi Zachvatkin, 1948

Material. 2♀♀, 22.07.1984, Sutno n. Siemiatycze (voi. Białystok). Earlier it was obtained in Wrocław (Haitlinger, 1989).

L. hilaris Koch, 1836

Material. 1♀, 11.08.2005, Zabuze n. Sarnaki (voi. Warszawa). Earlier it was Kartuzy and Wrocław (Wegner, 1960, Haitlinger, 1989).

Hyperlaelaps amphibius Zachvatkin, 1948

Material. 1♀, 20.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź). First record from this host.

H. microti (Ewing, 1933)

Material. 1♀, 21.07.1976, Sowie Mts. Earlier it was found in Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

Androlaelaps fahrenheitzi Berlese, 1911

Syn. *Haemolaelaps glasgowi* (Ewing, 1925)

Material. 2♀♀, 26.07.1997, Kleszczówek n. Smolniki (voi. Białystok); 1♀, 16.10.2003, 1♀, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 1♀, 20.08.2004, Miedźno (voi. Katowice). Earlier was found in Kartuzy (voi. Gdańsk) and Pieniny Mts. (voi. Kraków) (Wegner, 1960, Haitlinger, 1983a).

A. fenilis (Megnin, 1876)

Syn. *Haemolaelaps megaventralis* Strandtmann, 1947

Material. 1♀. 16.10.2003, Miedźno (voi. Katowice). Earlier it was found in neighbourhood of Kartuzy (Wegner, 1960).

Hypoaspis (Cosmolaelaps) claviger (Berlese, 1883)

Material. 4♀♀, 2♂♂, 20.08.1984, Wrocław. Earlier it was found also in Wrocław (Haitlinger, 1989).

H. (C.) vacua (Michael, 1891)

Material. 1♀, 8.09.1982, Wrocław. First time collected on *M. musculus*.

H. (Geolaelaps) kargi Costa, 1968

Prężyce (voi. Wrocław) and Kania (voi. Poznań) (Haitlinger, 1987).

Hypoaspis (Pneumolaelaps) lubrica Oudemans & Voigts, 1904

Material. 1♀, 16.08.1974, Prabuty (voi. Olsztyn). First record from *M. musculus*.

Hypoaspis sp.

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983).

Haemogamasidae Oudemans, 1926.

Haemogamasus hirsutus Berlese, 1899

Material. 2d, 19.07.1975, Grab (voi. Rzeszów). Earlier it was found in Bielowo (voi. Gdańsk) (Wegner, 1960).

H. nidi Michael, 1892

Material. 1♀, 6.19.1974, Nawojowa (voi. Kraków); 1♀, 9.08.1985, Podemsczyzna (voi. Rzeszów); 1♀, 3.09.1985, Lublin; 1♂, 22.08.1989, Sielpia n. Końskie (voi. Kielce). Earlier it was found in Kartuzy (voi. Gdańsk) and Wrocław (Wegner, 1960, Haitlinger, 1989).

Haemogamasus sp.

Material. 1d, 9.08.1985, Podemsczyzna (voi. Rzeszów); 2d, 1.08.1987, Horodło (voi. Lublin); 1d, 22.08.1989, Sielpia n. Końskie (voi. Kielce).

Eulaelaps stabularis Koch, 1836

Material. 2♀♀, 4.10.1972, Szczawnica (voi. Kraków); 1♀, 8.08.1974, Wicie n. Jarosławiec (voi. Szczecin); 1♀, 26.08.1981, Wrocław-Botanical Garden; 1♀, 10.09.1984, 3♀♀, 3.09.1985, Milejów-Jaszczów; 1♀, 19.07.1991, Wojsławice (voi. Lublin); 6♀♀, 9.08.1985, Podemsczyzna (voi. Rzeszów); 1♀, 22.09.1993, Krzeczów (voi. Łódź). Earlier it was found in Bielowo (voi. Gdańsk), Wrocław, Sowie Mts. (voi. Wrocław) and Pieniny Mts. (voi. Kraków) (Wegner, 1960, Haitlinger, 1976, 1983a, 1989).

Hirstionyssidae Evans & Till, 1966

Echinonyssus laticutatus De Meillon et Lavoipierre, 1944

Material. 4♀♀, 19.08.1975, Nawojowa (voi. Kraków); 1♀, 20.08.1983, Jachranka, 1♀, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 12♀♀, 21.04.1974, Wdzydze Kiszewskie; 2♀♀, 27.07.1998, Tuchomie n. Bytów (voi. Bydgoszcz); 2♀♀, 15.10.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów); 2♀♀, 25.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź). Earlier it was found in Bielowo, Kiełpino (voi. Gdańsk), Pieniny Mts. and Wrocław (Wegner, 1960, Haitlinger, 1986b, 1989).

E. isabellinus (Oudemans, 1913)

Material. 1♂, 5.08.1977, Kurki n. Olsztynek (voi. Olsztyn); 1♀, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów; 2♀♀, 19.07.1991, Wojsławice; 2♀♀, 12.08.1989, Białka (voi. Lublin); 1♀, 19.08.1989, Parszów (voi. Kielce); 1♀, 1d, 8.08.1985, Huta Różaniecka (voi.

Rzeszów); 2♂♂, 10.08.1990, Mierzyszyn (voi. Gdańsk). It is obtained for the first time from *M. musculus*.

Echinonyssus sp.

Material. 3♀♀, 15.10.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów), 2♀♀, 20.09.1984, Milejów-Jaszczów (voi. Lublin), 2♀♀, 12.11.2004, Kłobuck (voi. Katowice).

Macronyssidae Oudemans, 1936

Ornithonyssus bacoti Hirst, 1913

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

Macrochelidae Vitzthum, 1930

Macrocheles montanus (Willmann, 1951)

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

M. muscaedomesticae (Scopoli, 1772)

Sowie Mts., Pieniny Mts. (Haitlinger, 1976, 1983a).

Macrocheles sp.

Material. 1♀, 19.08.1981, Wrocław-Botanical Garden; 1♀, 19.08.1985, Huta Różaniecka; 1♀, 6.08.1991, Polana (voi. Rzeszów); 1♀, 12.08.1989, Białka (voi. Lublin).

Geholaspis longispinosus (Kramer, 1876)

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Neopodocinum mrciaki Sellnick, 1968

Material. 5♀♀, 8d, 23.08.1975, Ochotnica – Ustrzyk, Gorce Mts., (voi. Kraków). Rare species, earlier was found in Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a). First record from *M. musculus*.

Parasitidae Oudemans, 1901

Pergamasus crassipes Berlese, 1906

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

Pergamasus sp.

Material. 1♀, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg (voi. Olsztyn); 1♀, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa). Earlier it was obtained in Wrocław (Haitlinger, 1986).

Parasitus distinctus (Berlese, 1903)

Sowie Mts. (Haitlinger, 1976).

P. fimetorum (Berlese, 1904)

Material. 2d, 9.08.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów). First record from *M. musculus*.

Parasitus sp.

Material. 1d, 2.08.1985, Rokszyce n. Przemyśl (voi. Rzeszów); 2d, 18.08.1998, Stębark (voi. Olsztyn).

Vulgarogamasus remberti (Oudemans, 1912)

Material. 1d, 2.09.1979, Dubienka (voi. Lublin). First record from *M. musculus*.

Ascidae Oudemans, 1905*Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1859)

Material. 5♀♀, 26.07.1977, Kleszczówek n. Smolniki (voi. Białystok); 1♀, 16.08.1974, Prabuty; 5♀♀, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg; 2♀♀, 18.08.1998, Stębark (voi. Olsztyn); 4♀♀, 17.08.1980, Kania n. Grabów (voi. Poznań); 2♀♀, 10.09.1984, Milejów-Jaszców; 1♀, 3.09.1985, Lublin; 1♀, 12.08.1989, Białka n. Parczew; 1♀, 16.08.1999, Radeznica (voi. Lublin); 1♀, 31.07.1986, Iwięcino (voi. Szczecin); 1♀, 20.08.1983, Jachranka; 23♀♀, 16.08.1987, Borsuki (voi. Warszawa); 2♀♀, 2.08.1985, Rokszyce; 1♀, 15.10.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów); 4♀♀, 20.07.2004, 7♀♀, 12.08.2004, Pajęczno (voi. Łódź). Earlier it was found in Sowie Mts. and Wrocław (Haitlinger, 1976, 1977b, 1989).

Lasioseius confusus Evans, 1958

Material. 1♀, 22.07.1984, Sutno n. Drohiczyn (voi. Białystok). First record from *M. musculus*.

Eviphididae Berlese, 1913*Alliphis siculus* (Oudemans, 1905)

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Rhodacaridae Oudemans, 1902*Cyrtolaelaps mucronatus* (G. et R. Canestrini, 1881)

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

Euryparasitus emarginatus (Koch, 1839)

Material. 1d, 30.08.1969, Sobkówka n. Rajcza (voi. Katowice). First record from *M. musculus*.

Ameroseiidae Evans, 1961*Ameroseius plumosus* (Oudemans, 1902)

Material. 2♀♀, 26.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź); 1♀, 20.07.2004, Kłobuck (voi. Katowice). First record from *M. musculus*.

A. eumorphus Bregetova, 1977

Material. 2♀♀, 20.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź). First record from *M. musculus*.

Uropodina Kramer, 1881

Material. 1d, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg (voi. Olsztyn); 2d, 19.06.2003, Miedzno (voi. Katowice).

*Prostigmata**Myobiidae* Megnin, 1877*Myobia murismusculi* (Schrank, 1781)

Material. 1♀, 19.09.1980, Wąglikowice; 6♀♀, 5♂♂, 5 tr, 29.11.1980, Wrocław-Botanical Garden; 1♀, 26.19.1989, Lewin Kłodzki (voi. Wrocław); 1♀, 17.08.1980, Kania n. Grabów (voi. Poznań); 1♀, 2.09.1979, Dubienka; 2♀♀, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów; 1tr, 7.09.1985, Lublin; 1♀, 5.07.1994, Stary Brus n. Włodawa (voi. Lublin); 1♀, 9.08.1985, Podemszczyzna (voi. Rzeszów); 1♀, 26.08.1985, Mauzyce (voi. Łódź); 1♀, 19.07.1985, Folusz (voi. Kraków); 1♀, 16.08.1974, Prabuty; 1tr, 17.08.1998, Stębark (voi. Olsztyn); 1♀, 16.08.2004, Miedźno (voi. Katowice). Earlier it was recorded in Bielowo, Kiełpino (voi. Gdańsk), Wrocław, Siemianice and Mosina (voi. Poznań) (Wegner, 1960, Haitlinger, 1986b, 1989, 1997, Bochkov et Labrzycka, 2003, Izdebska, 2004).

M. agraria Gorissen & Lukoschus, 1982

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Radfordia affinis (Poppe, 1896)

Material. 1♀, 3.09.1984, Wrocław; 1♀, 25.07.1984, Hajnówka (voi. Białystok); 1♀, 3.09.1985, Lublin; 1♀, 4.07.1990, Kozłów Szlachecki (voi. Warszawa); 1♀, 22.07.2004, Kłobuck (voi. Katowice). Earlier it was found in Wdzydze Kiszewskie and Wrocław (Haitlinger, 1986b, 1989, 1997).

R. lemnina (Koch, 1841)

Material. 1♀, 27.08.2004, Kłobuck; 1♀, 24.10.2004, Miedźno (voi. Katowice). Earlier it was found in Siemianice (voi. Poznań) (Kiełczewski et al., 1974).

Radfordia sp.

Material. 1♀, 9.08.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów).

Trombiculidae Ewing, 1929*Neotrombicula autumnalis* (Shaw, 1790)

Material. 1l, 6.08.1975, Nowosiółki Dydyńskie (voi. Rzeszów); 1l, 20.09.1973, Szczawa; 1l, 27.09.1974, Zubrzyca (voi. Kraków); 1l, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg; 7l, 18.08.1984, Garłówko n. Ełk (voi. Olsztyn); 1l, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 1l, 22.07.1984, Sutno n. Siemiatycze (voi. Białystok); 8l, 2.09.1979, Dubienka (voi. Lublin). Earlier it was noted in Kartuzy, Sowie Mts. and Pieniny Mts. (Wegner, 1960, Haitlinger, 1977a, 1983a).

N. japonica (Tanaka, Teramura & Kagaya, 1930)

Material. 1l, 20.09.1973, Szczawa (voi. Kraków). Also it was mentioned from unknown locality (Haitlinger, 1982).

Neotrombicula sp.

Material. 1l, 16.05.1974, Łącko; 2l, 19.08.1975, Nawojowa; 1l, 27.09.1974, Zubrzyca (voi. Kraków); 1l, 19.07.1991, Wojstławice (voi. Lublin).

Hirsutiella zachvatkini (Schluger, 1948)

Material. 11, 27.09.1974, Zubrzyca (voi. Kraków); 11, 20.08.1983, Jachranka (voi. Warszawa). Earlier it was obtained in Siemianice, Sowie Mts., Pieniny Mts. (Kielczewski et al., 1974, Haitlinger, 1977a, 1983a).

Cheladonta costulata (Willmann, 1952)

Material. 11, 16.08.2004, Pajęczno (voi. Katowice). First record from *M. musculus*.

Demodecidae Nicolet, 1855*Demodex flagellurus* Bukva, 1985

Neighbourhood of Gdańsk (Izdebska, 2000).

D. arvicolae Zschokke, 1888

Neighbourhood of Gdańsk (Izdebska, 2000).

Cheyletidae Leach, 1914*Cheyletus eruditus* Schrank, 1781

Material. 10♀♀, 24.11.1975, Wrocław; 1♀, 5.08.1991, Polana (voi. Rzeszów). Earlier it was found in Bielowo and Pieniny Mts. (Wegner, 1960, Haitlinger, 1983a).

Cheyletus sp.

Material. 1♀, 24.11.1975, Wrocław.

Psorergatidae Dubinin, 1957*Psorergates muricola* Fain, 1961

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Psorergates sp.

Wrocław (Haitlinger, 1986b).

*Heterostigmata**Pygmephoridae* Cross, 1965*Pygmephorus spinosus* Kramer, 1877

Material. 1♀, 21.04.1974, Wdzydze Kiszewskie (voi. Bydgoszcz). First record from *M. musculus*.

Bakerdania sp.

Wrocław (Haitlinger, 1989, 1997).

Astigmata*Myocoptidae* Gunther, 1942*Myocoptes musculus* Koch, 1844

Material. 15♀♀, 2♂♂, 8d, 26.08.1981, Wrocław-Botanical Garden; 1♀, 10.09.1984, Milejów-Jaszczów (voi. Lublin); 1♀, 17.08.1980, Kania n. Grabów (voi. Poznań); 2♀♀, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 3♀♀, 18.08.1984, Garlówko

n. Elk (voi. Olsztyn); 1♀, 26.08.1985, Mauzyce (voi. Łódź); 1d, 27.08.1987, Ruda Łańcucka (voi. Rzeszów); 29♀♀, 11♂♂, 12d, 15.05.2004, Kłobuck; 1♀, 14.05.2004, Częstochowa; 6♀♀, 19.10.2003, 6♀♀, 24.10.2004, Miedźno (voi. Katowice). Earlier it was found in Sowie Mts., Wrocław, Pieniny Mts. (Haitlinger, 1977a, 1983a, 1986a, 1989. Klaus & Złotorzycka, 1979).

Trichoecius tenax Michael, 1889
Siemianice (Kiełczewski et al., 1974).

Criniscansor criceti Poppe, 1889
Siemianice (Kiełczewski et al., 1974).

Acaridae Murray, 1877

Acarus farris (Oudemans, 1905)
Material. 1d, 15.05.2004, Kłobuck (voi. Katowice). Earlier it was found in Kiełpino, Kartuzy, Smętowo, Siemianice (Wegner, 1960, Kiełczewski et al., 1974).

Acarus sp.
Wrocław (Haitlinger, 1986b).

Tyrophagus noxius Zachvatkin, 1935
Bielowo (Wegner, 1960).

Acotyledon pedispinifer (Nesbitt, 1944)
Material. 1d, 19.08.1975, Nawojowa (voi. Kraków). First record from *M. musculus*.

Listrophoridae Megnin & Trouessart, 1884

Listrophorus meridionalis Fain, 1970
Material. 3♀♀, 4♂♂, 5.07.1997, Przedbórz (voi. Łódź); 1♀, 1♂, 20.04.1989, Lewin Kłodzki (voi. Wrocław); 10♀♀, 4♂♂, 20.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź); 2♀♀, 16.08.2004, Miedźno; 1♀, 24.08.2004, Kłobuck (voi. Katowice). New to the fauna of Poland.

Listrophorus sp.
1, 15.10.1985, Huta Różaniecka (voi. Rzeszów); 1, 18.08.1998, Stębark (voi. Olsztyn); 10, 21.04.1974, Wdzydze Kiszewskie (voi. Bydgoszcz); 5, 5.07.1997, Sulejów; 6, 5.07.1997, Przedbórz; 21, 20.07.2004, Pajęczno (voi. Łódź); 21, 21.07.2004, Miedźno; 22, 16.08.2004, Kłobuck (voi. Katowice).

Glycyphagidae Berlese, 1887

Glycyphagus hypudaei (Koch, 1841)
Material. 3d, 21.04.1974, Wdzydze Kiszewskie (voi. Bydgoszcz); 5d, 19.07.1984, Skrzyszew n. Drohiczyn (voi. Warszawa); 3d, 22.08.1980, Łabski Szczyt (Karkonosze) (voi. Wrocław); 1d, 9.08.1985, Podemsczyzna (voi. Rzeszów); 1d, 19.07.1991, Wojsławice (voi. Lublin). Earlier it was found in Pieniny Mts. and Wrocław (Haitlinger, 1983a, 1986b).

Labidophorus talpae Kramer, 1877

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Orycteroxenus soricis (Oudemans, 1915)

Pieniny Mts. (Haitlinger, 1983a).

Xenoryctes krameri Michael, 1896

Material. 5d, 8.09.1982, Wrocław; 2d, 4.10.1972, Szczawnica (voi. Kraków); 1d, 25.07.1984, Hajnówka (voi. Białystok). Earlier it was found in Wrocław (Haitlinger, 1989).

Glycyphagidae gen. sp.

Material. 1♀, 1♂, 29.11.1980, Wrocław; 1♀, 4.10.1972, Szczawnica (voi. Kraków); 2♀♀, 25.07.1984, Hajnówka (voi. Białystok); 1♀, 3.09.1985, Lublin; 2♀♀, 22.07.1987, Ruda Łańcucka (voi. Rzeszów); 3♀♀, 12.04.2004, Miedźno (voi. Katowice). Earlier undetermined species were found in Wrocław (Haitlinger, 1989).

Anoetidae Oudemans, 1904

Prowichmannia spinifera (Michael, 1901)

Wrocław (Haitlinger, 1989).

Ixodida

Ixodidae Murray, 1877

Ixodes ricinus (L., 1746)

Material. 1♀, 19.08.1992, Remieńki; 1l, 26.07.1977, Kleszczówek n. Smolniki (voi. Białystok); 1l, 11.08.1977, Wenecja n. Morąg (voi. Olsztyn); 5l, 26.05.1971, Zabór Wielki n. Wrocław; 2l, 28.05.1980, Domasław (voi. Wrocław); 1l, 20.08.1985, Nowy Lubliniec n. Lubaczów (voi. Rzeszów). Earlier it was found in Wrocław (Haitlinger, 1989).

I. trianguliceps Birula, 1895

Material. 2 l, 25.08.1975, Ochotnica – Ustrzyk, Gorce Mts., (voi. Kraków). Earlier it was found in Sowie Mts. (Haitlinger, 1977a).

I. hexagonus Leach, 1815

Silesia, Roztocze (Lachmajer, 1967).

Dermacentor reticulatus (Fabricius, 1794)

Biebrza River Basin (Szymański, 1987).

Bdelloidea

Bdellidae Duges, 1834

Neomolgus sp.

Bielowo (voi. Gdańsk) (Wegner, 1960).

Oribatida gen. sp.

Bielowo (voi. Gdańsk) (Wegner, 1960).

Arthropods communities of *Mus musculus* from Poland

Arthropods can be classified into three biological groups: host-dwellers, host-nest dwellers and free-living.

1. Check list of the host-dwellers arthropods (with data from literature). *Acari*: *M. agraria*, *M. murismusculi*, *R. lemnina*, *R. affinis*, *P. muricola*, *L. meridionalis*, *D. flagellurus*, *D. arvicolae*, *M. musculus*, *T. tenax*, *C. criceti*, *L. agilis*, *L. hilaris*, *L. muris*, *L. algericus*, *L. pavlovskyi*, *L. clethrionomydis*, *L. micromydis*, *O. bacoti*, *H. microti*, *H. amphibius*. *Anoplura*: *P. serrata*, *H. acanthopus*, *H. captiosa*.

2. Check list of host-nest dwellers arthropods. *Siphonaptera*: *C. agyrtes*, *C. assimilis*, *C. congener*, *C. solutus*, *M. turbidus*, *C. fasciatus*, *C. gallinae*, *L. segnis*, *P. soricis*, *A. rossica*, *D. dasyncema*, *H. talpae*, *P. silvatica*, *R. integella*. *Acari*: *N. autumnalis*, *N. japonica*, *H. zachvatkini*, *C. costulata*, *G. hypuadei*, *O. soricis*, *L. talpae*, *X. krameri*, *I. ricinus*, *I. trianguliceps*, *I. hexagonus*, *D. reticulatus*, *E. stabularis*, *H. nidi*, *H. hirsutus*, *A. fahrenheitzi*, *E. laticutatus*, *E. isabellinus*.

3. Check list of free-living species. *Acari*: *C. eruditus*, *P. spinifera*, *A. farris*, *T. noxius*, *G. longispinosus*, *M. montanus*, *M. muscaedomesticae*, *N. mrciaki*, *P. crassipes*, *P. distinctus*, *P. fimetorum*, *V. remberti*, *L. confusus*, *A. sculus*, *E. emarginatus*, *C. mucronatus*, *P. pygmaeus*, *H. (C.) claviger*, *H. (C.) vacua*, *H. (G.) kargi*, *H. (P.) lubrica*, *A. plumosus*, *A. eumorphus*, *A. pseudospinifer*, *P. spinosus*.

The free-living group consists relatively many species (24) but only 9 of them are closely associated with this host. Moreover, *P. serrata* and *H. acanthopus* are also often found on *M. musculus*, the remaining ones were noted rarely or accidentally.

The nest-host dwelling group consists the most species (33). There were found 14 species of *Siphonaptera* and 19 species of *Acari*. Only *L. segnis* and *E. laticutatus* are typical for *M. musculus*, but relatively often were also noted *C. agyrtes*, *O. soricis* and *E. stabularis*. In *M. musculus* is relatively small number of Trombiculidae and Ixodidae, usually often occurring on small mammals.

The free-living group consists 25 species, only *Acari*. In this group the most of specimens belong to *P. pygmaeus* and *C. eruditus* (245 specimens with material from Pieniny Mts.). The large number of *C. eruditus* is the result of uncommon collection of 200 specimens obtained from one *M. musculus* (Haitlinger, 1983a). Also *P. pygmaeus* often collected from various hosts, relatively numerously was found on this host.

Dominance structures of arthropod communities (based on own material)

The studied arthropods are possible demarcation on the group species in dependence from their number on host. Eudominant (over 15% in the collection): *M. musculus* (15.9%); dominants (5.1%–15.0%): *Listrophorus* sp. (13.9%), *P. pygmaeus* (9.8%), *L. segnis* (8.5%); subdominants (2.1%–5.0%): *L. meridionalis* (4.2%), *M. murismusculi* (4.0%), *E. laticutatus* (3.8%), *C. agyrtes* (3.4%), *H. acanthopus* (2.9%), *H. captiosa* (2.6%), *E. stabularis* (2.6%), *G. hypudaei* (2.1%); recedents (1.1%–2.0%), *E. isabellinus* (1.8%), *I. ricinus* (1.8%), *C. eruditus* (1.8%), *X. krameri* (1.8%), *L. muris* (1.1%); subrecedents (less than 1.1%) 80 species.

The arthropod fauna of *M. musculus* (98 species including arthropods mentioned in literature) is relatively rich though for example in comparison to *Clethrionomys glareolus* Schreber is distinctly poorer (98 vs 140) (Haitlinger, 1983b).

REFERENCES

- Bochkov A. E., Labrzycka A.: 2003. A revision of the European species of the genus *Myobia* von Heyden, 1826 (Acari, Myobiidae). *Acta Parasit.* 48: 24–40.
- Gerwel C.: 1954. Materiały do fauny wszy (Anoplura) Polski. *Acta Parasit. Pol.* 2: 171–208.
- Haitlinger R.: 1970. Przyczynek do znajomości fauny pcheł w Polsce. *Prz. Zool.* 14: 82–84.
- Haitlinger R.: 1973. Parasitological investigations on small mammals of the Sowie Mountains (Middle Sudetes). I. Siphonaptera. *Pol. Pismo Ent.* 43: 499–519.
- Haitlinger R.: 1974a. Wszy (Anoplura) drobnych ssaków Pienin. *Wiad. Parazyt.* 20: 559–568.
- Haitlinger R.: 1974b. Fleas (Siphonaptera) of small mammals of the Pieniny, Poland. *Pol. Pismo Ent.* 44: 765–788.
- Haitlinger R.: 1975a. Parasitological investigations on small mammals of the Sowie Mountains (Middle Sudetes). II. Siphonaptera. *Pol. Pismo Ent.* 45: 373–396.
- Haitlinger R.: 1976. Parasitological investigations of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). IV. Acarina (Mesostigmata). *Pol. Pismo Ent.* 46: 771–821.
- Haitlinger R.: 1977a. Parasitological investigations of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). V. Acarina (Trombidiformes, Sarcoptiformes, Ixodides). *Pol. Pismo Ent.* 47: 377–427.
- Haitlinger R.: 1977b. Parasitological investigations of small mammals of Góry Sowie (Middle Sudetes). VI. Siphonaptera, Anoplura, Acarina). *Pol. Pismo Ent.* 47: 429–492.
- Haitlinger R.: 1977c. Siphonaptera drobnych ssaków północnej Polski. *Prz. Zool.* 21: 218–226.
- Haitlinger R.: 1978. Pchły (Siphonaptera) drobnych ssaków Beskidu Zachodniego. *Pol. Pismo Ent.* 48: 287–309.
- Haitlinger R.: 1981. Kilka nowych dla fauny Polski gatunków Acarina, zebranych z drobnych ssaków. *Wiad. Parazyt.* 27: 661–663.
- Haitlinger R.: 1982. Acarina (Myobiidae, Cheyletidae, Pygmephoridae, Trombiculidae, Dermanyssidae) nowe lub rzadkie w faunie Polski. *Wiad. Parazyt.* 28: 435–444.
- Haitlinger R.: 1983a. The mites (Acarina) of small mammals of the Pieniny Mts. *Acta Zool. Cracov.* 26: 355–386.
- Haitlinger R.: 1983b. Invertebrates associated with the bank vole. *Arthropod communities. Acta theriol., suppl.1:* 55–68.
- Haitlinger R.: 1986a. Myocoptidae Gunther 1942 (Acari, Astigmata) Polski. *Pol. Pismo Ent.* 56: 389–422.
- Haitlinger R.: 1986b. Arthropod communities occurring on small mammals from ruin environment of urban agglomeration of Wrocław. *Acta Parasit. Pol.* 30: 259–273.
- Haitlinger R.: 1987. Różnorodność nowe lub rzadkie w faunie Polski uzyskane z drobnych ssaków i owadów. *Fragm. Faun.* 30: 313–320.
- Haitlinger R.: 1988a. Myobiidae Megnin, 1877 (Acari, Prostigmata) Polski. *Pol. Pismo Ent.* 58: 383–432.
- Haitlinger R.: 1988b. Haemogamasidae Oudemans, 1926 (Acari, Mesostigmata) Polski. *Pol. Pismo Ent.* 58: 635–661.
- Haitlinger R.: 1989. Arthropod communities occurring on small mammals from non-wooded areas of urban agglomeration of Wrocław. *Acta Parasit. Pol.* 34: 45–66.

- Haitlinger R.: 1997. Arthropod communities occurring on small mammals from wooded areas urban agglomeration of Wrocław. Zesz. Nauk. AR Wroc. Zootechnika 43: 47–64.
- Izdebska J.: 2000. Nowe gatunki *Demodex* ssp. (Acari, Demodecidae) *Mus musculus* w Polsce. Wiad. Parazyt. 46: 277–280.
- Kadulski S., Izdebska J.: 2004. Anoplura u gryzoni (Rodentia) z terenów Polski Północnej. Wiad. Parazyt. 50: 329–332.
- Kiełczewski B., Wiśniewski J., Seniczak S.: 1974. Roztocze występujące na drobnych gryzoniach leśnych w nadleśnictwie doświadczalnym Siemianice. Pozn. Tow. Prz. Nauk 38: 53–63.
- Klaus E., Złotorzycka J.: 1979. Pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne myszy (*Mus musculus* L.) hodowlanych i dziko żyjących. Wiad. Parazyt. 25: 205–209.
- Lachmajer J.: 1967. Species composition and distribution of Ixodoidea (Acarina) in Poland. Wiad. Parazyt. 13: 511–515.
- Lachmajer J., Skierska B.: 1957. Pchły występujące na *Microtus arvalis* Pall. i innych ssakach oraz ptakach w województwie szczecińskim. Acta Parasit. Pol. 5: 91–105.
- Niewiadomska K.: 1955. Materiały do fauny pcheł Aphaniptera Polski. Fragm. Faun. 6: 249–262.
- Skuratowicz W.: 1954. Materiały do fauny pcheł (Aphaniptera) Polski. Acta Parasit. Pol. 2: 65–87.
- Skuratowicz W.: 1964. Pchły – Aphaniptera. Katalog Fauny Polski. 1–59.
- Skuratowicz W.: 1967. Pchły (Siphonaptera). Klucze do oznaczania owadów Polski. 1–141.
- Szymański S.: 1987. Seasonal activity of *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) (Ixodidae) in Poland. III. Larvae and nymphs. Acta Parasit. Pol. 32: 265–280.
- Wegner Z.: 1957. Wszy występujące na małych ssakach w województwie szczecińskim. Acta Parasit. Pol. 5: 163–167.
- Wegner Z.: 1960. Roztocze rzędów Parasitiformes i Acariformes znalezione na drobnych ssakach w okolicach Kartuz (woj. gdańskie). Acta Parasit. Pol. 8: 439–450.
- Wegner Z.: 1961. *Hoplopleura musculi* n. sp. (Anoplura) found on *Mus musculus* Rut. Biul. Inst. Med. Morsk. 12: 155–164.
- Wegner Z.: 1966. Wszy. Anoplura. Katalog Fauny Polski. 1–32.
- Zwolski W.: 1960. Badania nad ektoparazytofauną drobnych ssaków w ogniskach naturalnych gorączki błotnej. Wiad. Parazyt. 6: 519–527.

STAWONOGI WYSTĘPUJĄCE NA *MUS MUSCULUS* LINNAEUS, 1758 (MAMMALIA: RODENTIA: MURIDAE) W POLSCE

S u m m a r y

W latach 1969–2005, w różnych częściach Polski złowiono 237 osobników *M. musculus*. Zebrano z nich 93 pchły (6 gatunków), 40 wszy (3 gatunki) i 514 roztoczy (50 gatunków). Dotychczas na *M. musculus* w Polsce stwierdzono obecność 99 gatunków stawonogów (łącznie z gatunkami wymienionymi w literaturze). *Listrophorus meridionalis* jest nowym gatunkiem dla fauny Polski. Najliczniej na myszach domowych w Polsce występują *Myocoptes musculus*, *Listrophorus* sp., *Leptopsylla segnis*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Listrophorus meridionalis* i *Myobia murismusculi*.

SŁOWA KLUCZOWE: *Mus musculus*, Siphonaptera, Anoplura, Acari, Poland

Recenzent: prof. dr hab. Wit Chmielewski, Zakład Produktów Pszczelich w Puławach

Damian Knecht, Beata Jakubus

**ANALIZA FINANSOWA PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ
THE FINANCIAL ANALYSIS PRODUCTION
OF PIGS BREEDING**

*Department of Pig Breeding
Zakład Hodowli Trzody Chlewnej*

Przeprowadzona analiza finansowa produkcji na fermie potwierdziła niestabilność rentowności hodowli trzody chlewnej. Niska opłacalność produkcji wymaga obniżania bardzo wysokich kosztów żywienia zwierząt oraz wybór profilu produkcji dostosowanego do konkretnych wymagań odbiorców materiału hodowlanego.

SŁOWA KLUCZOWE : produkcja żywca wieprzowego, analiza finansowa

WSTĘP

Pogłowie trzody chlewnej, jak również produkcja żywca i mięsa wieprzowego podlegają dużym i częstym wahaniom wynikającym między innymi z niskiej cenowej i dochodowej elastyczności popytu na mięso oraz zmienności plonów zbóż (Knecht 2004).

Ważnym i koniecznym instrumentem stymulującym rozwój krajowej hodowli i produkcji świń jest wspieranie stad elitarnych, gdyż to one stanowią dźwignię rozwoju tej ważnej gałęzi gospodarki żywnościowej. Właściwa i intensywna praca hodowlana prowadzona w stadach elitarnych, przy wykorzystaniu metod szacowania wartości hodowlanej i markerów genetycznych, owocuje wytworzeniem i wykorzystaniem udoskonalonego materiału genetycznego w stadach, których zadaniem jest produkcja czystorasowego materiału hodowlanego oraz mieszańców na remont stad (Okularczyk 2003).

W warunkach gospodarki rynkowej, przy wzrastającej konkurencji, przedsiębiorstwa widzą konieczność dokonywania bieżącej analizy finansowej. Analiza finansowa wskazuje skutki ekonomiczne wcześniej podjętych decyzji oraz służy ich ocenie. Jednym z głównych celów analizy finansowej jest badanie osiągniętej rentowności na tle istniejących w przedsiębiorstwie oraz jego otoczeniu warunków (Wrzosek 1998).

Celem działalności przedsiębiorstwa jest osiągnięcie maksymalnego zysku i wynikającej z tego zadowalającej rentowności (Nowak 1994). Zatem działania prowadzone przez przedsiębiorstwa mają prowadzić do osiągnięcia przychodów przewyższających koszty prowadzonej działalności gospodarczej. O efektywności ekonomicznej produkcji trzody chlewnej decyduje wiele czynników. Część z nich związana jest z biologią zwierzęcia, jego cechami genetycznymi, stanem zdrowia, wiekiem. Inna grupę czynników stanowią warunki utrzymania, szereg czynników, jak: temperatura i wilgotność powietrza w pomieszczeniach, rodzaj podłoża, powierzchnia kojców, liczba zwierząt w kojcu. Najistotniejsza grupa kosztów to system żywienia i rodzaj stosowanych pasz (Szymańska 2006). Ekonomia produkcji trzody chlewnej zależy także od technologii produkcji, jej intensywności, efektywności wykorzystania paszy, stopnia mechanizacji prac związanych z obsługą zwierząt (Florczyk, Kaliszewicz 2000). Są to czynniki, na które hodowca ma wpływ. Poza tym istnieją czynniki rynkowe, na które hodowca ma wpływ ograniczony, należy tu wymienić ceny pasz, a także ceny skupu zwierząt.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w 2004 roku w fermie trzody chlewnej w Rzepcach, należącej do gospodarstwa OHZ Głogówek.

Opierając się na wewnętrznych źródłach informacji, a w szczególności na miesięcznej dokumentacji przychodów ze sprzedaży trzody chlewnej do hodowli i na rzeź, zakupie środków do produkcji, rachunku wyników i przepływów pieniężnych, określono:

- stan zwierząt na fermie Rzepce,
- zużycie paszy na fermie,
- ceny poszczególnych pasz zakupionych przez fermę Rzepce,
- koszty utrzymania zwierząt,
- koszty administracyjne,
- efekty sprzedaży zwierząt do hodowli i na rzeź.

Zebrane dane poddano analizie finansowej, co pozwoliło określić :

- sumę kosztów ponoszonych na fermie przy prowadzonej działalności,
- przychody uzyskane ze sprzedaży zwierząt do hodowli i na rzeź,
- dochodowość fermy Rzepce należącej do gospodarstwa OHZ Głogówek w 2004 roku.

Rentowność obliczona została na podstawie wzoru [www.mba.edu.pl] :

$$\text{rentowność ze sprzedaży (mierzona zyskiem ze sprzedaży)} = \frac{\text{zysk ze sprzedaży}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \times 100\%$$

Głównym celem pracy było określenie opłacalności produkcji trzody chlewnej na fermie Rzepce należącej do gospodarstwa OHZ Głogówek za pomocą analizy finansowej.

Istota, przedmiot i zakres analizy finansowej

Analiza jest to metoda postępowania naukowego polegająca na podziale badanego zjawiska na części i rozpatrywaniu każdej z nich z osobna. Poznawana jest w ten sposób struktura i zależności badanego zjawiska, szczególnie powiązania przyczynowo-skutkowe oraz mechanizm jego funkcjonowania.

Celem analizy jest:

- sporządzanie charakterystyki liczbowej ilustrującej działalność przedsiębiorstwa oraz pozwalającej na ocenę uzyskiwanych wyników,
- wykrycie i ustalenie czynników mających wpływ na realizację podjętych przedsięwzięć gospodarczych,
- określenie przewidywanych wyników na podstawie informacji o stanie czynników wytwórczych jakimi dysponuje przedsiębiorstwo oraz o zmianach w jego otoczeniu,
- podejmowanie decyzji zarządczych, służących podnoszeniu efektywności działania przedsiębiorstwa i jego rozwoju.

Narzędzia analizy, jej metody pozwalają wyznaczyć kierunki przyszłych działań firmy. Łączy ona dzisiejszą działalność przedsiębiorstwa z jego przyszłymi rezultatami.

Struktura analizy ekonomiczno-finansowej obejmuje (Waśniewski 1996) :

- 1) charakterystykę przedsiębiorstwa,
- 2) czynniki wytwórcze,
- 3) sprzedaż produktów,
- 4) koszty działalności,
- 5) wynik finansowy,
- 6) prognozę wyniku,
- 7) sekwencja badania analitycznego.

Wyróżniamy kolejno następujące etapy:

- 1) etap zdefiniowania obiektu badań – ustalamy właściwy zakres badania analitycznego koncentrując się na wartościach posiadających walor poznawczy,
- 2) etap wyboru kryterium oceny zjawiska ekonomicznego,
- 3) etap wyboru właściwej miary,
- 4) etap ustalenia jednostki odniesienia,
- 5) etap określenia odchyłeń stanów rzeczywistych od założonych,
- 6) etap postawienia wstępnej hipotezy badawczej i jej zweryfikowanie w oparciu o model funkcjonowania zjawiska (wyróżniamy modele: fizyczne, schematyczne, matematyczne – w tym ekonometryczne), (między zjawiskami ekonomicznymi mogą zachodzić zależności funkcyjne jak i korelacyjne),
- 7) etap ustalenia przyczyn i skutków stwierdzonych zakłóceń,
- 8) wnioski końcowe.

WYNIKI BADAŃ

Analiza rentowności hodowli została przeprowadzona na fermie trzody chlewnej w Rzepcach. Obejmowała przychody bezpośrednio osiągnięte w związku z hodowlą oraz koszty bezpośrednie tej działalności. Wynik został skorygowany o narzut kosztów ogólnych w części przypadającej na analizowany odcinek działalności przedsiębiorstwa.

Przychody z chlewni uzyskiwane są w związku ze sprzedażą [www.ohz-glogowek.pl]:

- zwierząt do hodowli – loszki, knurki,
- zwierząt na rzeź – zwierzęta, które nie są zaliczane jako hodowlane.

Tabela nr 1 przedstawia liczebność grup zwierząt w poszczególnych miesiącach, były one dość wyrównane. Istotne zmiany pod względem liczebności pogłowia dotyczyły warchlaków i prosiąt. Zmiany te powodowane były terminami oproszeń, a także przeklasowaniem zwierząt. Najwięcej prosiąt zanotowano w maju i stanowiły one 1/2 ogólnej liczby zwierząt w tym miesiącu. Najwięcej warchlaków zanotowano w grudniu, a ich liczba stanowiła 1/3 ogólnej wielkości pogłowia w tym miesiącu. Liczebność loszek remontowych zbliżona była do liczebności knurków hodowlanych, zaś loszek hodowlanych okazało się 2 razy więcej niż zwierząt wyżej wymienionych grup. Najmniejszy stan zwierząt zanotowano w grupie knurów stadnych. Najmniejszy stan pogłowia zanotowano w lutym, a największy we wrześniu. Największe upadki trzody zanotowano w okresie wiosenno-letnim.

Analiza zysku

Ferma prowadząc swoją działalność uzyskuje określone przychody ze sprzedaży oraz ponosi koszty niezbędne do uzyskania tych przychodów. Przychód ze sprzedaży zwierząt pomniejszony o poniesione koszty stanowi o zysku danej fermy.

Prowadzona działalność gospodarcza może przynieść dodatni wynik finansowy, kiedy przychody będą wyższe od kosztów. Może także osiągnąć wartość ujemną wówczas, kiedy koszty osiągną wyższą wartość. Dokładna analiza przychodów i wydatków ponoszonych w czasie działań produkcyjnych może uchronić przed ewentualnymi finansowymi stratami. Miesięczne raporty ilustrują funkcjonowanie badanego przedsiębiorstwa. Osiągnięta wartość sprzedaży przy wysokich kosztach doprowadziła do straty finansowej w skali całego roku. Jak widać z prezentowanych danych w tabeli nr 2, już w pierwszym miesiącu ferma poniosła stratę wynoszącą 38 tys. zł. W styczniu koszty trzykrotnie przewyższyły przychód ze sprzedaży. Na skutek większego przychodu nad kosztami całkowitymi ferma uzyskała dochód w miesiącach: luty, marzec, wrzesień, październik, listopad, grudzień. W listopadzie, w wyniku wysokiej sprzedaży, ferma osiągnęła dochód w wysokości 27 tys. zł. Listopadowy dochód to najlepszy wynik uzyskany w analizowanym roku.

Tabela 1
Table 1

Stan zwierząt na fermie Rzepce w 2004 roku (szt.)
Numbers of animals on Rzepce farm in 2004 years (head)

Grupa zwierząt Group of animals	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
Lochy Sows	80	74	76	74	80	85	82	82	84	83	81	83
Knury stadne Boars	13	13	13	13	10	10	10	12	12	12	13	12
Loszki remonitowe Reserve gilts	36	36	36	33	18	26	24	21	24	21	31	33
Loszki hodowlane Young breeding gilts	85	95	68	73	38	38	55	98	68	91	83	71
Knurki hodowlane Young breeding boars	27	28	38	24	30	35	40	33	38	38	42	49
Prosięta Piglets	281	329	447	427	458	391	351	346	372	347	269	220
Warchlaki Weaners	288	271	188	215	246	269	314	318	300	311	301	357
Tuczniaki Fatteners	21	11	10	12	15	13	12	17	18	12	14	17
Upadki Trzody ogółem Total losses	11	14	10	17	17	17	6	12	11	11	6	8
RAZEM Total	841	763	897	802	890	899	918	890	947	881	823	836

Stwierdzony w gospodarstwie poziom kosztów okazał się wysokim do osiągniętych przychodów, dlatego też należy dokładniej kontrolować ponoszone nakłady i podjąć kroki do zoptymalizowania ponoszonych wydatków. Krytycznym miesiącem był styczeń, kiedy to sprzedaż była najniższa, a koszty prawie trzykrotnie przekroczyły wartość przychodów. W listopadzie, kiedy to sprzedaż była najwyższa, uzyskany przychód pozwolił na pokrycie wszystkich wydatków i osiągnięcie zysku. Zatem słuszne byłoby wprowadzenie odpowiedniej polityki w zakresie sprzedaży i działań marketingowych – głównie promocji, dzięki którym ferma osiągnęłaby odpowiednie, zapewne pożądane ekonomicznie rezultaty.

Systematyczna analiza finansowa pomogłaby lepiej monitorować bieżące efekty produkcyjne. Strata, która wystąpiła już w pierwszym miesiącu, powinna być sygnałem dla osób nadzorujących, by przyjąć odpowiednią strategię, dzięki której dalsze niepowodzenia można by minimalizować. Zatem konieczne wydaje się być prowadzenie na bieżąco finansowej analizy prowadzonej działalności.

Ferma uzyskała ujemny wynik finansowy w 2004 roku wynoszący 35 719 zł. Strata ta powstała zwłaszcza wskutek niskiej sprzedaży w miesiącach styczniu i czerwcu (tab. 2).

Wynik finansowy jest głównym czynnikiem wpływającym na poziom rentowności (Kaliszewicz 2003). Rentowność sprzedaży informuje o tym, ile procent sprzedaży stanowi o zysku, po odliczeniu wszystkich kosztów. Największy zysk ze sprzedaży uzyskano w listopadzie, co dało 40% rentowność. Dodatnia rentowność została uzyskana w następujących miesiącach: luty, marzec, wrzesień, październik, listopad, grudzień. W styczniu rentowność wyniosła -199,3% i stanowiła najniższą wartość w analizowanym roku. Pogorszenie wskaźnika rentowności oznacza, że ferma powinna zrealizować większe rozmiary sprzedaży, by osiągnąć zysk.

Po przekroczeniu określonej wielkości sprzedaży osiągany jest zysk. Dlatego ważne jest uzyskanie informacji o poziomie kosztów całkowitych i osiąganym zysku. W tym celu przydatne jest posługiwanie się kategorią nazywaną progiem rentowności. Próg rentowności określa wielkość przychodu, przy której pokryte zostaną wszystkie koszty, a po jego przekroczeniu wynik finansowy będzie dodatni. Wrześniowe wyniki wskazują, iż progiem rentowności jest sprzedaż na poziomie 50000 zł, gdyż dopiero w tym momencie ferma jest w stanie osiągnąć dodatni wynik finansowy.

Tabela 2
Table 2

Zysk ze sprzedaży trzody chlewnej na fermie Rzepce w 2004 roku (zł)
Profit from sales of pigs on farm Rzepce in 2004 years (zł)

Wyszczególnienie Specification	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	RAZEM TOTAL
Przychód ze sprzedaży zwierząt do hodowli/rzeź	18 721	54 111	53 700	42 577	49 651	23 974	41 761	47 156	49 058	54 861	67 643	45 338	548 552
Income from sell of animals to breed and slaughter													
Koszty paszy Costs of feed	49 667	43 300	42 672	37 426	44 486	38 219	43 973	42 309	39 996	39 391	33 508	34 341	489 251
Koszty pozapaszowe Costs without feed	6 371	7 204	7 499	5 411	7 031	6 171	7 848	11 542	8 503	12 811	6 890	7 739	95 020
Koszty całkowite Total costs	56 038	50 504	50 171	42 837	51 517	44 390	51 821	53 851	48 499	52 202	40 398	42 080	584 271
Dochód/srata Profit/loss	-37 317	607	3 529	-260	-1 866	-20 416	-10 060	-6 695	559	2 659	27 245	3 258	-35 719
Rentowność Profitability	-199,3%	1,1%	6,6%	-0,6%	-3,8%	-85,2%	-24,1%	-14,2%	1,1%	4,8%	40,3%	7,2%	-6,5%

Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Ekonomiczne wyniki, uzyskiwane w firmach zajmujących się hodowlą bądź chowem trzody chlewnej, uwarunkowane są szeregiem cech gospodarstwa takimi jak:

- jakością i ilością zasobów,
- sprawnością organizacji,
- celowością wyboru kierunku produkcji,
- profesjonalizmem prowadzenia hodowli bądź chowu zwierząt,
- prawidłową organizacją stada,
- prawidłowym zagospodarowaniem pomieszczeń inwentarskich,
- stworzeniem warunków środowiskowych zgodnych z dobrostanem zwierząt,
- optimum kosztów inwestycyjnych,
- optimum wyposażenia technicznego w stosunku do skali produkcji i wielkości zasobów.

Jak wynika z przedstawionej analizy finansowej fermy Rzepce, hodowla może być dochodowym biznesem, jednak należy kontrolować zgodność wszelkich prac związanych ze sztuką hodowlaną, bezpieczeństwem weterynaryjnym, odpowiednimi warunkami zootechnicznymi i wykwalifikowaną kadrą administracyjną, która profesjonalnie zajmie się wyznaczonymi zadaniami. Spółki, prywatni hodowcy i inne podmioty, które dążą do rozwoju prowadzonej działalności hodowlanej, mogą osiągnąć wymierne korzyści finansowe pretendujące do miana biznesu.

Dobrze zorganizowana firma hodowlana, dopracowawszy się dobrego jakościowo materiału hodowlanego, może prowadzić sprzedaż knurków, loszek, nasienia, a pozostały po selekcji materiał można tuczyć. Wzorując się na sprawdzonych schematach organizacyjnych działających w innych krajach, także w Polsce, można stworzyć sprawnie działające organizmy mające dobre powiązania hodowli z produkcją. Podstawą do prawidłowego działania jest określenie celu, jaki ma osiągnąć oraz dróg jego realizacji. Celem oczywiście jest wytworzenie odpowiedniej jakości zwierząt hodowlanych, które znajdując licznych i stałych nabywców pozwalałyby na efektywną produkcję.

Istotnym elementem w produkcji dobrej jakości materiału hodowlanego jest właściwe ukierunkowana ocena użytkowości zwierząt, odpowiednie wykorzystanie wyników tej oceny oraz kontrolowany dobór zwierząt do kojarzeń.

Unormowane relacje ekonomiczne na rynku są podstawą do osiągnięcia zbytu na oferowane produkty. Niestety, występujący cykl „świński” wpływa na częste zmiany cen na rynku. Dlatego podmiot produkujący zwierzęta na rzeź i do hodowli musi stale kontrolować wydatki i szukać możliwości obniżania kosztów produkcji.

WNIOSKI

1. Przychód na fermie Rzepce w 2004 roku osiągnął wartość 548 552 zł, zaś koszty całkowite prowadzonej działalności wyniosły 584 271 zł.
2. Największy udział wśród kosztów całkowitych przypada na koszty pasz. Przeznaczono na nie 489 251 zł, co stanowi 84% kosztów całkowitych.
3. Ferma Rzepce w 2004 roku uzyskała ujemny wynik finansowy wynoszący 35 719 zł.
4. Ujemny wynik finansowy wpłynął na wskaźnik rentowności sprzedaży, którego wartość wyniosła – 6,5% w 2004 roku.
5. Na niestabilnym rynku cen trzody chlewnej wyniki analizy finansowej mogą wspomagać proces podejmowania decyzji produkcyjnych.

PIŚMIENNICTWO

- Florczyk W., Kaliszewicz D.: 2000. Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania hodowli trzody chlewnej w Polsce. *Trzoda Chlewna*, nr 5, str. 19–23.
- Kaliszewicz D.: 2003. Analiza kosztów jednostkowych produkcji trzody chlewnej – warunkiem konkurencyjności przedsiębiorstwa. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, nr 980.
- Knecht D.: 2004. Rynek i grupy producentów trzody chlewnej w Polsce. *Zeszyty Naukowe AR Wrocław*, nr 480.
- Nowak E.: 1994. Analiza kosztów. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- Okularczyk S.: 2003. Koszty i uwarunkowania efektów hodowlanych świń w Polsce. *Trzoda Chlewna*, nr 12, str. 8–12.
- Szymańska E.: 2006. Uwarunkowania wzrostu konkurencyjności produkcji żywca wieprzowego w Polsce. *Prace naukowe AE we Wrocławiu*. nr 1118, tom 2, s. 405–410.
- Waśniewski T.: 1996. *Zasady analizy finansowej*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Wrzosek W.: 1998. *Funkcjonowanie rynku*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- www.mba.edu.pl
- www.ohz-glogowek.pl

THE FINANCIAL ANALYSIS PRODUCTION OF PIGS BREEDING

S u m m a r y

The financial analysis production on farm confirm that market of pigs is unstable. Low production profitability requires lower very high cost of animals feeding and choice profile of production accommodate to concrete requirements receivers breeding material.

KEY WORDS: pig slaughter production, financial analysis

Recenzent: prof. dr hab. Leon Jakubów, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

Grzegorz Kopij

**BIRD ASSEMBLAGES IN NATURAL AND URBANIZED
HABITATS IN MORIJA AREA, LESOTHO**

**UGRUPOWANIA PTAKÓW W ŚRODOWISKACH
NATURALNYCH I ZURBANIZOWANYCH
W OKOLICACH MORIJA, LESOTO**

*Department of Zoology and Ecology
Katedra Zoologii i Ekologii*

Quantitative studies were conducted during the years 1999–2001 in the Morija area, western Lesotho, southern Africa, which is the oldest town in this country. The line transect method was employed to assess the dominance of bird species associated with two habitat types: the urbanized environment and indigenous bush covering slopes below the sandstone Clarens Formation. The total length of transect in the former habitat was 3 km, while in the latter one it was 8 km. In the urbanized environment of Morija, a total of 29 bird species were recorded. Eight species, namely *Streptopelia capicola*, *S. senegalensis*, *S. semitorquata*, *Columba guinea*, *Lanius collaris*, *Onychognathus morio*, *Pycnonotus nigricans* and *Serinus canicollis*, were dominants. Together they composed 72.4% of the total number of pairs recorded. In the indigenous bushy vegetation 44 bird species were resident. Eight of these, namely *Serinus canicollis*, *Prinia maculosa*, *Zosterops pallidus*, *Cisticola fulvicapilla*, *Pycnonotus nigricans*, *Emberiza capensis*, *Salsolincola coryphaeus* and *Cossypha cafra* were classified as dominant (Table 2). Together the dominants composed over half (51.7%) of the total number of pairs recorded. A total of 22 species were common for both habitats compared. Sixteen species regarded as rare in Lesotho have been recorded in the Morija area.

KEY WORDS: bird communities, grasslands, urban ornithology, Lesotho

INTRODUCTION

Very few semi-quantitative studies on bird assemblages have been carried out in Lesotho, a mountain country in southern Africa. Birds resident in the lower parts of this country, in so called Highveld Grassland, are for few decades under very heavy human

pressure and are, like many other components of this biome, declining in overall. Studies on diversity of the bird fauna are therefore urgently needed to enable to assess the threats and the losses in this diversity.

During the years 1999–2001, several visits were paid to an area in the Lesotho lowlands, in the course of which quantitative studies on birds were undertaken. During these visits special attention was paid to uncommon resident species and bird assemblages in an urbanized habitat and adjacent to it indigenous bush. Hereby results of these studies are presented.

STUDY AREA

Moriya is a Basotho town, situated 30 km S of Maseru (2938S, 2733E), western Lesotho. The town is nestled against the Moharane Plateau at the foothills of the Drakensberg, at an altitude of c. 1700 m a. s. l. The Morija area is defined here as the Morija settlement, adjacent four anti-erosion dams among a pine plantation, and the slope below the Clarens Formation between Morija and Matsieng covered with bushy vegetation.

The town of Morija is a historic settlement (the oldest Western-styled settlement in Lesotho) where the Paris Evangelical Missionary Society started the evangelization of the Basotho nation in 1833. Today, the oldest protestant church with Lesotho Evangelical Church headquarters, Museum and Archives, Printing Works, Scott Hospital and several important for Lesotho schools are housed in this town. From the south the settlement adjoins a pine plantation, and above this plantation luxuriant indigenous bush covers slopes which run downwards the sandstone of the Clarens Formation above which there is the Moharane Plateau.

The settlement is well endowed with exotic trees (Gill 1995), such as the English oak *Quercus robur*, gums *Eucalyptus* spp., pines *Pinus* spp., honey locust *Gleditsia tricanthos*, Persian lilac *Melia azederach*, aspen *Populus canescens*, Lombardy poplar *Populus nigra* 'italica', cedar *Cedrus atlantica*, weeping willow *Salix babylonica*, blue wattle *Acacia dealbata*, etc. (Talukdar 1995).

Most of pines in the woodlot were planted in c. 1970's and four c. 0.5 ha anti-erosion dams were constructed in the same time amidst this plantation. Banks of these dams are covered with emergent vegetation of reeds *Phragmites communis* and bull rush *Typha capensis*.

The indigenous bush on slopes below the sandstone cliff of the Clarens Formation (Gill 1995) is composed mainly of such species as the nana berry *Rhus dentate*, broom karee *Rhus erosa*, common taaibos *Rhus pyroides*, blue guarri *Euclea crispa*, Cape myrtle *Myrsine africana*, and dogwood *Rhamnus prinoides*. Over 17 other less common species were identified in this bush (Talukdar 1995).

METHODS

Studies were conducted during the years 1999–2001. The line transect method (Bibby et al. 1992, Kopij 2004) was employed to assess the dominance of bird species associated with two habitat types: the urbanized habitat and the indigenous bush. The total length of the transect in the former habitat was 3 km, while in the latter one it was 8 km. Counts were conducted between 8 and 10 a.m. in the urbanized habitat and between 8 and 14 a. m. in the bush. In the urbanized habitat counts were conducted in dry season only (8 June, 3 July and 12 September 2001), while in the bush two counts were conducted in dry season (8 June and 3 August 2001) and one in the wet season (23 October 1999). Only resident species were counted. A pair of a resident species was a census unit. Records of single birds or families were interpreted as one pair.

Dominant species is defined as the one, which composed at least 5% of the total number of pairs recorded. The species diversity of the bird community was calculated using Shannon's formula:

$$H = (N \log N - \sum (n \log n) / N),$$

where N – total number of individuals, n – proportion of each species.

The index of bird community similarity was calculated using the Sorensen's Quotient of Similarity:

$$S = 2z / [x + y],$$

where z – the number of species common for the two habitats compared, x – the number of species in the habitat x, y – the number of species in the habitat y). The 'S' value changes from 0 (complete lack of similarity) to 1 (identical habitats).

The systematics, and English and scientific nomenclature of birds follow that of Hockey et al. (2005).

RESULTS AND DISCUSSION

In the urbanized habitat of Morija, a total of 29 bird species were recorded (Table 1). Eight species, namely the Cape Turtle Dove *Streptopelia capicola*, Laughing Dove *Streptopelia senegalensis*, Red-eyed Dove *Streptopelia semitorquata*, Speckled Pigeon *Columba guinea*, Common Fiscal *Lanius collaris*, Red-winged Starling *Onychognathus morio*, African Red-eyed Bulbul *Pycnonotus nigricans* and Cape Canary *Serinus canicollis* were found to be dominants. Together they composed 72.4% of the total number of pairs recorded. Most common (49.8% of all pairs recorded) were granivores (12 species). Frugivores (8 species) and insectivores (6 species) comprised 23.1% and 21.3% respectively; nectarivores (1 species) – 10.1% and others (5 species) – 5.0% of all pairs recorded.

Table 1
Tabela 1

Bird community in urbanized habitat of Morija in the dry season of 2001
Zespół ptaków w środowisku zurbanizowanym Morija w porze suchej 2001

Species Gatunek	Date of counts – Daty liczeń						Total	
	8 June		3 July		12 Sept.		Razem	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Cape Turtle Dove	19	17.6	11	17.7	18	21.7	19	14.2
Common Fiscal	16	14.8	7	11.3	4	4.8	16	11.9
Laughing Dove	11	10.2	5	8.1	13	15.7	13	9.7
Red-winged Starling	10	9.3	12	19.4	8	9.6	12	9.0
African Red-eyed Bulbul	8	7.4	6	9.7	12	14.5	12	9.0
Cape Canary	11	10.2	2	3.2	9	10.8	11	8.2
Speckled Pigeon	3	2.8	4	6.5	7	8.4	7	5.2
Red-eyed Dove	7	6.5	1	1.6	1	1.2	7	5.2
Karoo Prinia	6	5.6	2	3.2	0	0.0	6	4.5
Bokmakierie	0	0.0	1	1.6	4	4.8	4	3.0
Grey-headed Sparrow	1	0.9	3	4.8	2	2.4	3	2.2
Cape White-eye	3	2.8	0	0.0	0	0.0	3	2.2
Cape Robin-Chat	2	1.9	2	3.2	2	2.4	2	1.5
Rock Dove	2	1.9	0	0.0	0	0.0	2	1.5
Common Myna	2	1.9	0	0.0	0	0.0	2	1.5
Cape Weaver	2	1.9	0	0.0	0	0.0	2	1.5
Speckled Mousebird	1	0.9	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Hamerkop	1	0.9	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Hadedda Ibis	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Greater Honeyguide	1	0.9	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Crested Barbet	1	0.9	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Acacia Pied Barbet	1	0.9	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Pied Crow	0	0.0	0	0.0	1	1.2	1	0.7
Cape Crow	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Southern Masked Weaver	0	0.0	0	0.0	1	1.2	1	0.7
Familiar Chat	0	0.0	0	0.0	1	1.2	1	0.7
Neddicky	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Golden-breasted Bunting	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Streaky-headed Seed-eater	0	0.0	1	1.6	0	0.0	1	0.7
Total – Razem	108	100.0	62	100.0	83	100.0	134	100.0

In the neighbouring indigenous bushy vegetation, 44 bird species were resident. Eight of these, namely the Cape Canary, Karoo Prinia *Prinia maculosa*, Cape White-eye *Zosterops pallidus*, Neddicky *Cisticola fulvicapilla*, African Red-eyed Bulbul, Karoo Scrub-Robin *Salsolincola coryphaeus*, Cape Bunting *Emberiza capensis* and Cape Robin-Chat *Cossypha cafra* were classified as dominant (Table 2). Together the dominants composed over half (51.7%) of the total number of pairs recorded. In the bushy vegetation, insectivores (n = 16 species) comprised 33.5%, granivores (n = 12) – 28.1%, frugivores (n = 8) – 25.0%, nectarivores (n = 2) – 11.6% and others (n = 6) – 2.2% of all pairs recorded.

Of special interest is the Karoo Scrub-Robin. Till present, it was regarded as a rare species in Lesotho (Osborne & Tigar 1990, Bonde 1993). In fact, it seems to be one of the commonest bird species in the bushy vegetation below the sandstone cliffs in the whole southern lowlands of Lesotho. It is however quite elusive and highly selective in habitat choice, so could have passed unrecorded for most observers.

A few species regarded as rare in Lesotho were recorded in the bushy vegetation, namely the Rufous-chested Sparrowhawk *Accipiter rufiventris*, Streaky-headed Seed-eater *Serinus gularis*, Layard's Tit-Babbler *Parisoma layardi*, Cape Batis *Batis capensis*, Acacia Pied Barbet *Tricholaema leucomelas*, Crested Barbet *Trachyphonus vaillanti* and Fairy Flycatcher *Stenostira scita*.

A total of 21 species were common for the urbanized habitat and the bushy vegetation. and the Sorensen's Quotient of Similarity was $S = 0.58$, but such quotation for bird communities for dry and wet seasons in same bushy vegetation was even lower ($S = 0.47$). Species diversity index was $H = 2.59$ and 2.12 for the bushy vegetation and the urbanised habitat respectively.

In the four dams only few breeding species were recorded: two pairs of the Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* and Red-crested Coot *Fulica cristata*, together with single pairs of the Common Moorhen *Gallinula chloropus* and Blacksmith Lapwing *Vanelus armatus*, Cape Wagtail *Motacilla capensis* and Lesser Swamp-Warbler *Acrocephalus gracilirostris*. In bull-rushes a colony (in 1996/97 with 15 males) of the Southern Red Bishops *Euplectes oryx*, and in reeds a colony (in 1996/97 with 3 males) of Cape Weavers *Ploceus capensis* were also recorded. A heronry established in the Scott's Hospital garden in a clump of cedars and pines, numbered [24.12.1998] 50 Cattle Egret *Bubulcus ibis*, and 4 Black-headed Heron *Ardea melanocephala* nests, located on three pines, at a height of about 13–17 m. The heronry was occupied from 1998/99 onwards.

A few Palaearctic migrants were recorded in Moriija: the Steppe Buzzard *Buteo vulpinus*, Wood Sandpiper *Tringa glareola*, Barn Swallow *Hirundo rustica*, and the Willow Warbler *Phylloscopus trochilus*.

Table 2
Tabela 2

Bird communities in bushy vegetation between Morija and Matsieng area in the wet and dry season
Zespół ptaków naturalnych zakrzewień in Morija and Matsieng w porze deszczowej i suchej

Species Gatunek	Date of counts – Daty liczeń						Total	
	wet season		dry season				Razem	
	23.10.1999		08.06.2001		03.07.2001			
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cape Canary	27	7.9	16	10.6	32	17.3	32	8.2
Karoo Prinia	32	9.3	13	8.6	11	5.9	32	8.2
Cape White-eye	29	8.5	12	7.9	14	7.6	29	7.5
Neddicky	24	7.0	2	1.3	2	1.1	24	6.2
African Red-eyed Bulbul	11	3.2	14	9.3	22	11.9	22	5.7
Karoo □krub-Robin	21	6.1	18	11.9	8	4.3	21	5.4
Cape Bunting	21	6.1	6	4.0	2	1.1	21	5.4
Cape Robin-Chat	20	5.8	5	3.3	2	1.1	20	5.1
Red-winged Starling	19	5.5	2	1.3	18	9.7	19	4.9
Speckled Pigeon	17	5.0	6	4.0	15	8.1	17	4.4
Malachite Sunbird	16	4.7	0	0.0	0	0.0	16	4.1
Rock Martin	12	3.5	7	4.6	1	0.5	12	3.1
Bokmakierie	11	3.2	9	6.0	5	2.7	11	2.8
Speckled Mousebird	7	2.0	2	1.3	11	5.9	11	2.8
Greater Striped Swallow	11	3.2	0	0.0	0	0.0	11	2.8
Common Fiscal	3	0.9	2	1.3	10	5.4	10	2.6
Laughing Dove	6	1.7	7	4.6	5	2.7	7	1.8
Cape Turtle Dove	7	2.0	4	2.6	4	2.2	7	1.8
Grey-headed Sparrow	4	1.2	2	1.3	7	3.8	7	1.8
Ground Woodpecker	6	1.7	4	2.6	2	1.1	6	1.5
Streaky-headed Seed-eater	6	1.7	0	0.0	1	0.5	6	1.5
Cape Grassbird	5	1.5	5	3.3	0	0.0	5	1.3
Red-eyed Dove	0	0.0	2	1.3	5	2.7	5	1.3
Familiar Chat	3	0.9	4	2.6	2	1.1	4	1.0
African Rock Pipit	4	1.2	0	0.0	0	0.0	4	1.0
Wailing Cisticola	4	1.2	0	0.0	0	0.0	4	1.0
Alpine Swift	3	0.9	0	0.0	0	0.0	3	0.8
Cinnamon-breasted Bunting	0	0.0	3	2.0	0	0.0	3	0.8
Pied Crow	2	0.6	0	0.0	2	1.1	2	0.5
Layard's Tit-Babbler	1	0.3	0	0.0	2	1.1	2	0.5
Lanner Falcon	2	0.6	1	0.7	0	0.0	2	0.5
Cape Weaver	2	0.6	0	0.0	0	0.0	2	0.5
Hamerkop	1	0.3	0	0.0	1	0.5	1	0.3
White-collared Raven	1	0.3	1	0.7	0	0.0	1	0.3
Cape Batis	0	0.0	0	0.0	1	0.5	1	0.3
Cape Crow	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3
African Swift	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3

Table 2 cont.
Tabela 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cape Rock Thrush	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3
Acacia Pied Barbet	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3
Red-collared Widowbird	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3
Rufous-chested Sparrowhawk	0	0.0	1	0.7	0	0.0	1	0.3
Crested Barbet	0	0.0	1	0.7	0	0.0	1	0.3
Swee Waxbill	0	0.0	1	0.7	0	0.0	1	0.3
Fairy Flycatcher	0	0.0	1	0.7	0	0.0	1	0.3
Total – Razem	343	100.0	151	100.0	185	100.0	389	100.0

A total of 16 rare in Lesotho resident species were recorded in Morija:

1. Rufous-chested Sparrowhawk *Accipiter rufiventris*; probably resident in the pine woodlot, since at least September 2000.
2. Red-chested Cuckoo *Cuculus solitarius*; in each year, 1996–2001, 1–2 resident males.
3. African Hoopoe *Upupa africana*; first record – Dec. 1994 (Maphisa 1995); 21 Dec. 1996 – 2 calling males were heard, but latter not recorded.
4. Green Wood-Hoopoe *Phoeniculus purpureus*; probably the same bird was observed between 13 August 2001 and September 2002 by D. H. Maphisa and S. Holder. This is the first record for Lesotho (Ambrose 2005).
5. Greater Honeyguide *Indicator indicator*; 21 Dec. 1996 and 12 Sept. 2000 male was heard in gum trees; also recorded in Dec. 1994.
6. Acacia Pied Barbet *Tricholaema leucomelas*; one bird heard on 8 June 2001.
7. Crested Barbet *Trachyphonus vaillantii*; one bird heard on 8 June 2001.
8. Long-billed Crombec *Sylvietta rufescens*; recorded in December 1994 on the slope with the indigenous bush (Maphisa 1995).
9. Ashy Tit *Parus cinerascens*; recorded in December 1994 on the slope with the indigenous bush (Maphisa 1995).
10. Fairy Flycatcher *Stenostira scita*. One bird was recorded in bush on 8 June 2001.
11. Common Starling *Sturnus vulgaris*; recorded in December 1994 on the slope with the indigenous bush (Maphisa 1995).
12. Common Myna *Acridotheres tristis*; two singing males in oaks around the sport field on 8 June 2001.
13. Cape Batis *Batis capensis*; a bird was recorded in the bushy vegetation on 3 August 2001.
14. Swee Waxbill *Coccothraustes melanotis*. A family was recorded in bush on 8 June 2001.
15. Golden-breasted Bunting *Emberiza flaviventris*; one male observed in the pine woodlot on 8 June 2001.
16. Streaky-headed Seed-eater *Serinus gularis*; one bird recorded on 3 July 2001.

Other species recorded in Morija area as visitors or vagrants: Reed Cormorant *Phalacrocorax africanus*, Grey Heron *Ardea cinerea*, Purple Heron *Ardea purpurea*, Black Stork *Ciconia nigra*, Yellow-billed Duck *Anas undulata*, Helmeted Guineafowl *Numida meleagris*, Three-banded Plover *Charadrius tricollaris*, Diederick Cuckoo *Chrysococcyx caprius*, Giant Kingfisher *Megaceryle maximus*, Rufous-napped Lark *Mirafra africana*, White-throated Swallow *Hirundo albigularis*, Mountain Wheatear *Oenanthe monticola*, Long-billed Pipit *Anthus similis*, House Sparrow *Passer domesticus*, African Quailfinch *Ortygospiza atricollis*, Pin-tailed Whydah *Vidua macroura*, and Black-throated Canary *Serinus atrogularis* (Maphisa 1995 and this study).

REFERENCES

- Ambrose D.: 2005. Lesotho Annotated Bibliography. Section 167: Birds, including annotated Species checklist. House 9 Publications, Roma.
- Ambrose D., Maphisa D. H.: 1999. Guide to the Birds of Roma Campus, National University of Lesotho. NUL Publ. House, Roma.
- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A.: 1992. Bird Census Techniques. London, Academic Press.
- Bonde K.: 1993. Birds of Lesotho: a guide to distribution past and present. University of Natal Press, Pietermaritzburg.
- Gill S. (ed.): 1995. A Guide to Morija. Morija Museum & Archives, Morija.
- Hockey P. A. R., Dean W. R. J., Ryan P. G., Maree S. (eds.): 2005. Roberts' Birds of Southern Africa. John Voelcker Bird Book Fund, Cape Town.
- Kopij G.: 2000. Birds of Maseru. NUL J. Res., 7: 104–151.
- Kopij G.: 2001. Birds of Roma Valley, Lesotho. NUL, Roma (Lesotho).
- Kopij G.: 2004. Bird communities of a suburb habitat in South African Highveld during the wet and dry season. Zesz. nauk. AR Wrocław, Zoot., 50: 205–211.
- Maphisa D.: 1995. Birds commonly found in the Morija area; p. 33–34. In: Gill S. (ed.). A Guide to Morija. Morija Museum & Archives, Morija.
- Osborne P. E., Tigar J. B.: 1990. The Status and Distribution of Birds in Lesotho. Unpubl. report.
- Talukdar S.: 1995. Trees commonly found in the Morija area; p. 31–32. In: Gill S. (ed.). A Guide to Morija. Morija Museum & Archives, Morija.

UGRUPOWANIA PTAKÓW W ŚRODOWISKACH NATURALNYCH I ZURBANIZOWANYCH W OKOLICACH MORIJA, LESOTO

Streszczenie

Badania przeprowadzono w latach 1999–2001 w okolicach miasta Morija w zachodniej części Lesoto, południowa Afryka. Jest to najstarsze miasto tego kraju założone w 1833 roku. W celu zbadania dominacji zastosowano metodę transektów liniowych w dwóch wybranych biotopach: zurbanizowanym środowisku miasta Morija i w pobliskich naturalnych zakrzewieniach pokrywającym stoki Płaskowyżu Moharane poniżej piaskowców Formacji Clarens. Łączna długość transektów w środowisku zurbanizowanym wynosiła 3 km, a w środowisku zakrzaczonym – 8 km. W środowisku zurbanizowanym Morija wykazano łącznie 29 osiadłych gatunków. Osiem z nich było dominantami (udział powyżej 5%), mianowicie synogarlica popielata *Streptopelia capicola*,

synogarlica senegalska *S. senegalensis*, synogarlica czerwonoooka *S. semitorquata*, gołąb okularowy *Columba guinea*, dzierzba białobarkowa *Lanius collaris*, czarnotek rudoskrzydły *Onychognathus morio*, bilbil czerwonoooki *Pycnonotus nigricans* i kulczyk siwoszyi *Serinus canicollis* (tab. 1). Łącznie stanowiły one 72.4% wszystkich stwierdzonych par. W naturalnych zakrzaczach wykazano 44 osiadłe gatunki. Również osiem z nich zaklasyfikowano do dominantów, były to kulczyk siwoszyi, prinia plamista *Prinia maculosa*, szlarnik bladej *Zosterops pallidus*, chwastówka piskliwa *Cisticola fulvicapilla*, bilbil czerwonoooki, trznadel maskowy *Emberiza capensis*, drozdówka śniada *Salsolincola coryphaeus* i złotokos ogrodowy *Cosypha cafra* (tab. 2). Łącznie stanowiły one 51.7% wszystkich stwierdzonych par. Tylko 22 gatunki były wspólne dla obu porównywanych biotopów. Szesnaście gatunków stwierdzonych jako osiadłe w okolicach Morija to gatunki rzadkie w skali całego kraju.

SŁOWA KLUCZOWE: zespoły ptaków, obszary trawiaste, ornitologia miejska, Lesoto

Recenzent: prof. dr hab. Andrzej Dyrz, Uniwersytet Wrocławski

Wacław Łuczak¹⁾, Krystyn Chudoba²⁾

**ZIELNIK H.G. HR. MATTUSCHKI JAKO ŹRÓDŁO
HISTORII UPRAW ROŚLIN PASTEWNYCH
NA DOLNYM ŚLĄSKU: KUKURYDZY, ZIEMNIAKÓW
I BOBIKU**

**HERBARIUM OF H.G. VON MATTUSCHKA AS SOURCE
OF HISTORY OF CULTIVATION
OF FODDER PLANTS ON LOWER SILESIA: CORN,
POTATOES AND FABA BEAN**

¹⁾ *Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa
Department of Animal Nutrition and Feed Science*

²⁾ *Instytut Hodowli Zwierząt
Institute of Animal Breeding*

Autorzy opisują historię 3 roślin pastewnych: kukurydzy, ziemniaków i bobiku, znanych w żywieniu zwierząt na Dolnym Śląsku od XVIII wieku. Podstawą są ryciny zaprezentowane w malowanym ręcznie zielniku w XVIII w. przez H.G. hr. Mattuschka.

SŁOWA KLUCZOWE: zielnik, kukurydza, ziemniaki, bobik, historia

WSTĘP

Zielniki uważane są za ważne źródła poznania roślin, ich charakterystycznych cech morfologicznych, systematyki biologicznej i historii. Zielnikiem nazywamy zbiór zasuszonych roślin, zamontowanych trwale na arkuszach papieru lub kartonu. Są nimi również książki rękopiśmienne lub drukowane, zawierające wizerunki roślin z krótkim opisem, aczkolwiek tu częściej spotykanymi określeniami są: atlas lub album (Ochmański 1967, Piekiełko 1978, Zemanek i Zemanek 2005).

W opracowaniu niniejszym termin „zielnik Mattuschki” odnosi się do oryginału sporządzonego własnoręcznie w XVIII w., przez Heinricha Gottfrieda hr. Mattuscha – dzieła zawierającego bogaty zestaw akwarel odzwierciedlających rośliny rosnące dziko oraz rośliny uprawne występujące na Dolnym Śląsku (Sachs 1984).

Dla manuskryptu Mattuschki trafniejszą wydawałaby się nazwa atlas, względnie album, ale Reiner Sachs (1984), znany niemiecki i polski historyk sztuki, wprowadził do literatury określenie zielnik i temu określeniu pozostaniemy wierni.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest tom czwarty zielnika zatytułowany: „*Henrici Comitis de Mattuscha Ectypa stirpium in Silesia non indigenarum et exoticarum; fasciculus IV*” (rys. 1). Wybrane z tego tomu rośliny, które współcześnie są zakwalifikowane w paszoznawstwie jako rośliny pastewne, porównano z atlasem roślin uprawnych (Atlas ..., 1973) oraz literaturą przedmiotu z zakresu paszoznawstwa. Szczegółowo omówiono: kukurydzę na ziarno, ziemniaki i bobik.

HEINRICH GOTTFRID HR. MATTUSCHKA I JEGO ZIELNIK

W 1984 roku była obchodzona 250 rocznica urodzin Heinricha Gottfrieda hr. Mattuscha – autora pierwszej „Flory Śląskiej”. Osoba uczonego uległa już dawno zapomnieniu, chociaż do przypomnienia zasług i dorobku jubilata przyczyniali się: dawniej F. Pax – botanik (1915, 1935), profesor pruskiego uniwersytetu we Wrocławiu, a współcześnie Reiner Sachs – znawca dawnej kultury śląskiej (1981).

H.G. hr. Mattuscha był czynnym członkiem Śląskiego Towarzystwa Patriotycznego, w którym dożywotnio pełnił funkcję Przewodniczącego Departamentu Fizyki. Zgodnie z celami Towarzystwa, dążącego do rozwoju wytwórczości i handlu, zajmował się naukowo i w praktyce uprawą roślin (kalendarz płodozmianowy), a w swoich badaniach botanicznych zwracał uwagę na gospodarcze wykorzystanie roślin.

H.G. hr. Mattuscha pochodził ze szlacheckiej rodziny czeskiej, która uległa zniemczeniu. Przedstawiciele tej rodziny żyją do dnia dzisiejszego i było wśród nich wielu dyplomatów i uczonych. Heinrich Gottfried urodził się w lutym 1734 roku w Jaworze. Po ukończeniu studiów w kolegium jezuickim we Wrocławiu i rocznym pobycie w Berlinie poświęcił się karierze administracyjno-sądowniczej. Ze względu na zły stan zdrowia (chorował i zmarł na gruźlicę w 1779 roku) miał zalecane przebywanie na świeżym powietrzu, co skierowało jego zainteresowania naukowe ku botanice. Założył ogród botaniczny na terenach fortyfikacyjnych Wrocławia, za kościołem św. Salwatora (spłonął w poł. XIX w., obecnie pl. Czysty na tyłach DT „Centrum”), zajmował się naukowo botaniką i opublikował liczne prace, z których sławę zapewniła mu *Flora Silesiaca* w wersji niemieckiej i łacińskiej. Do tego dzieła Mattuschka przygotował własnoręcznie zielnik zatytułowany *Ectypa Stirpium in Silesia*. Zielnik obejmował czternaście tomów z 700 wizerunkami roślin śląskich wykonanych techniką akwareli. Jego realizacja wydawnicza nie doszła jednak do skutku z powodu małej liczby prenumeratorów. Po śmierci Heinricha Gottfrieda jego zbiory odziedziczył syn Bernard Maria. W roku 1792 przeniósł je do Miłkowa obok Karpacza, który w posagu wniosła żona. Po zakończeniu II wojny światowej w 1945 roku zbiory miłkowskie uległy rozproszczeniu, a komplet 14 tomów zielnika znalazł się w zbiorach prywatnych (Francke 2000).

Opis bibliograficzny zielnika, zapewne z autopsji, został umieszczony na stronie 59, poz. 164, Polskiej Bibliografii Zielarstwa, autorstwa Marii Chmielińskiej (1954). Do opisu 14 tomów zielnika autorka dodała komentarz, który przytaczamy w całości:

„W jednym albumie jest 45–50 rycin wykonanych akwarelą własnoręcznie przez autora. Ryciny są artystyczne i b. wierne, uwzględniające najsubtelniejsze szczegóły botaniczne. Ogółem w 14 albumach znajduje się około 600 rycin barwnych roślin uprawnych i występujących w naturalnych stanowiskach na terenie Śląska. Spisy nazw roślin w każdym albumie stanowią rękopis autora. Nazwy wyłącznie łacińskie, ułożone alfabetycznie. Prawdopodobnie jest to jedyny egzemplarz w świecie z autografem”.

Powyższy opis należałoby uzupełnić o informacje, że spisy roślin są ułożone alfabetycznie, natomiast same rośliny są rozmieszczone w zielniku według planu autora z podpisami w języku łacińskim i niemieckim. Autor często podaje synonimy obok nazwy głównej. Poszczególne tomy zielnika zostały zaopatrzone w ekslibris herbowy Henryka, natomiast autograf należy do Wiktora – kolejnego właściciela z rodziny Mattuschków.

W latach 70. XX wieku interesujące nas „zbiory prywatne” wypłynęły na krakowskim rynku antykwarycznym, a komplet zielnika uległ bezpowrotnemu rozproszeniu. W swoich pracach R. Sachs (1984) wspomina o II i XII tomie zielnika. Autorom opracowania wiadomo jeszcze o XIV tomie zielnika, zawierającym głównie grzyby kapeluszowe.

ZAWARTOŚĆ IV TOMU ZIELNIKA

Ze względu na wartość naukową i artystyczną zabytku jego zawartość podano w kolejności przedstawionych w nim roślin, objętych numerami od 151 do 200:

151. *Anthemis nobilis*. β) *Chamomelum nobile flora multiplici* L. – Gefüllte Römische Lamillen
152. *Mespilus germanica* – Snispelstrauch
153. *Achillea ptarnica*. β) *Ptarnika vulgaris flora pleno* Linn. – Weisser Dorant
154. *Artemisia pontica*, *Absinthium ponticum tenuifolium incanum* Bauch – Römischer Wermuth
155. *Lawandula Spica*. α . *Lavandula angustifolia* Linn. – Lawendel
156. *Hyssopus officinalis* – Isop
157. *Satureja hortensis* – Satures oder Pfefferkraut
158. *Salvia officinalis* – Salbes
159. *Melissa officinalis* – Litron-Melisse
160. *Phalaris canariensis* – Canarisaamen
161. *Origanum Majorana* – Gemeine Mejran
162. *Chenopodium botrys* – Traubenkraut, Liebe von Jerusalem
163. *Chenopodium ambrosioides* – Mexikanischer Thee sonst Thee di Labrador
164. *Atriplex hortensis* – Spinat Melde
165. *Spinacia oleracea* – Spinat
166. *Allium Schoenoprasum* – Schnittlauch

167. *Solanum tuberosum* – Kartoffeln
168. *Pisum sativum* (*Pisum arvense fructu albo* Müll dict. Var, 7) – Gemeine weisse Erbse
169. *Pisum sativum* (*Pisum arvense flore roseo, fructu variegato* Müll dict. Var. 10) – Feld-Erbse mit bunter Blüthe
170. *Ervum lens* – Linsen
171. *Vicia faba* – Saubohnen
172. *Phaseolus vulgaris* – Fasolen
173. *Phaseolus vulgaris*. β) *Phaseolus coccineus* – Die Scharlachfarbne Bohne, Türkische Fasolen
174. *Phaseolus nanus* – Zwerg Fasole
175. *Portulaca oleracea*. β) *Portulaca latifolia sativa* L. – Portulak, Würczel
176. *Zea mays*, *Mais granis aureis* Müll dict. nr 1 – Türkischer Weitze
177. *Asparagus officinalis*. γ) *Asparagus utilis* Linn. sp. pl. – Spargel
178. *Sinapis alba* – Weisser Senf
179. *Scandix cerefolium* – Dorbelkraut
180. *Anethum graveolens* – Dill
181. *Anethum foeniculum*. γ) *Feniculum vulgare italicum semine oblongo, gustu acuto* L. – Veroneser Fenchel
182. *Apium Petroselinum* – Petersilge
183. *Daucus carota*. β) *Pastinaca tenuifolia Sativa radice lutea* – Mohren
184. *Pastinaca sativa*. β) *Pastinaca sativa latifolia* – Pasternak
185. *Beta vulgaris*. γ) *Beta rubra radice rapa* – Rothe Rube
186. *Brassica rapa*. β) *Rapa sativa oblonga s. femina* Linn. sp. pl. – Weisse Rüben
187. *Brassica sabellica*, *Brassica simbricata* – Brauner Drausskohl
188. *Brassica oleracea*. δ) *Brassica capitata alba*, Linn. sp. pl. – Weiss-Kraut
189. *Brassica botrytis*, *Brassica cauliflora* – Carfiol, Blumenkohl
190. *Brassica napobrassica* – Unter-Kohlrübe
191. *Brassica gongylodes* – Ober-Kohlrübe
192. *Raphanus sativus*. *Raphanus minor* – Monatrettig, Radiessgen
193. *Raphanus sativus*. β) *Raphanus niger* Linn. sp. pl. – Schwartzer Winterrettig
194. *Lactuca sativa*. β) *Lactuca capitata* – Weisser Kopfsallat
195. *Lactuca sativa*, *Lactuca maculosa latissima ex fusco viridi Silesiaca* Müll dict. nr. 3 – Forellen Sallat mit weissen Saamen
196. *Cichorium endivia*. β) *Endivia crispa* – Drause Endivie
197. *Cucumis sativus* – Gurke
198. *Cucumis melo* – Melone
199. *Cucurbita pepo* – Curbs
200. *Cucurbita lagenaria*, *Cucurbita flore albo folio molli* Müll dict. nr. 1 – Herkules – Keule, Flegelkürbs

Wśród roślin wymienionych w tomie IV dominują warzywa i rośliny przyprawowe. Autor rozróżnia marchew i pasternak jako oddzielne gatunki. Na ilustracji marchew jest

przedstawiona jako forma warzywna – delikatna, różowa. Buraki czerwone są nowością, jakkolwiek w tym czasie na Śląsku gatunki i formy z rodzaju *Beta* były już powszechnie znane i uprawiane (Lippmann 1925). Niewątpliwie nowe i nieznane w uprawie są kukurydza i ziemniaki. Natomiast umieszczenie licznej grupy roślin strączkowych w zielniku jako rośliny „nieswojskie” budzi wątpliwości. Są to „stare uprawy” znane w Europie od czasów prehistorycznych. Rośliną paszową, ważną dla Dolnego Śląska, z grupy roślin motylkowatych jest bobik i z tego powodu umieszczono go w niniejszym opracowaniu.

Kukurydza

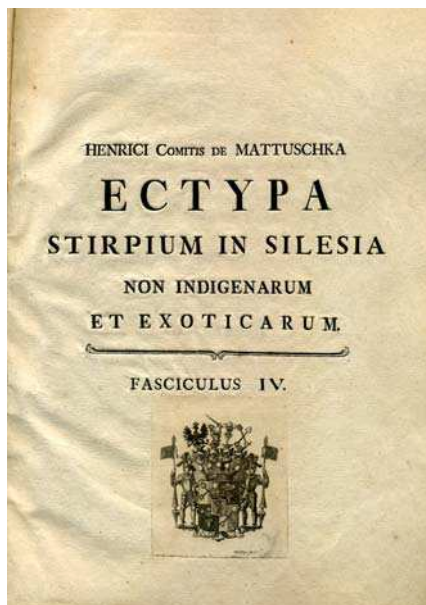
Kukurydza przywieziona przez Kolumba do Europy była od tysiącleci rośliną uprawną ciepłej strefy klimatycznej z przeznaczeniem na ziarno. Już w 1525 roku w Andaluzji istniały obszerne pola uprawne kukurydzy, a z czasem jej uprawa rozpowszechniała się w Europie południowej i na Bliskim Wschodzie. Do Europy środkowej przywędrowała z Bliskiego Wschodu (Turcja – pszenica turecka), a w mniejszym zakresie z Europy południowej. Do czasów współczesnych umiarkowany klimat Europy środkowej stanowił skuteczną zaporę dla dalszego rozprzestrzeniania się kukurydzy w kierunku północnym. Dopiero w połowie XX wieku wyhodowano odmiany kukurydzy na ziarno dojrzewające w warunkach klimatycznych Polski. Natomiast od połowy XIX wieku zaczęto uprawiać kukurydżę na zielonkę i kiszonkę (Skrzek 1956) wzorując się na osiągnięciach głównie francuskich (Goffart 1879, Łaszczyński 1879, Schütz 1881).

Uważa się, że pierwszym, który zamieścił rycinę całej rośliny kukurydzy, był L. Fuchs (2000) – w swoim zielniku z 1543 roku. O ile cała roślina kukurydzy w tym zielniku jest przedstawiona wiernie, to poszczególne części rośliny – w tym kolba – są przedstawione trochę fantazyjnie. Późniejsze ryciny przedstawiające kukurydżę, względnie tylko kolby kukurydziane, są porównywalne z ilustracjami współczesnymi. W zielniku Mattuschki mamy przedstawioną kolbę z częściowo odsłoniętą koszulką, wiechę i pojedynczy liść (rys. 2). Wszystko w różnych odcieniach zieleni z małym dodatkiem bieli i koloru żółtego. Kolorystyka akwareli może sugerować, że artysta przedstawił roślinę nie w pełni dojrzałą, ale bardzo podobną do dzisiejszej kukurydzy (Atlas 1973).

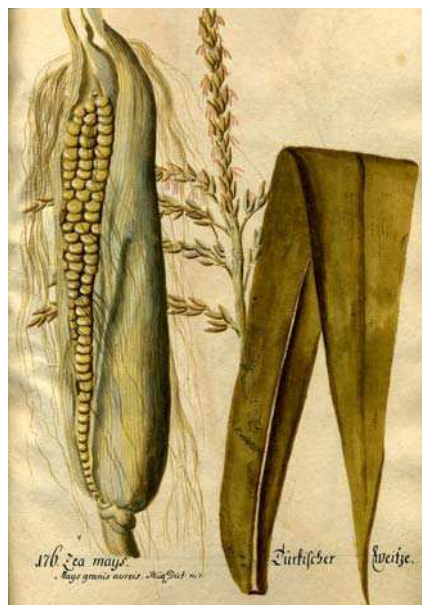
Ziemniaki

Ziemniaki sprowadzono do Europy z południowych Andów, znacznie później niż kukurydżę. W XVI i XVII wieku była to ciekawostka botaniczna w ogrodach uniwersyteckich i wielkopańskich. Burton (1948) podaje, że w 1587 roku we Wrocławiu aptekarz dr Lorentz Scholtz uprawiał ziemniaki w swoim ogrodzie. Do rozpowszechnienia znajomości ziemniaków w Europie przyczynił się Karol Clusius, francuski lekarz i botanik. Zanim w 1583 roku został profesorem botaniki w Leydzie, zarządzał ogrodami cesarskimi w Wiedniu, poświęcając dużo uwagi ziemniakom.

Birecki (1964) pisze, że ziemniaki zaczęto uprawiać na Śląsku w roku 1744, a pół wieku później (1798) osiągnięto olbrzymi zbiór ziemniaków wynoszący ponad 2,1 miliona miar śląskich. Dla Mattuschki ziemniaki były więc rośliną niezadomowioną na Śląsku.



Rys. 1. Strona tytułowa zielnika
 Fig. 1. Front page of herbarium



Rys. 2. Kukurydza (*Zea mays*)
 Fig. 2. Corn (*Zea mays*)



Rys. 3. Ziemniaki (*Solanum tuberosum*)
 Fig. 3. Potatoes (*Solanum tuberosum*)



Rys. 4. Bobik (*Vicia faba*)
 Fig. 4. Faba bean (*Vicia faba*)

Pierwszy drukowany wizerunek ziemniaków podał Jan Gerard w swoim zielniku za-tytułowanym „The Herball or general historie of plants”, Londyn 1597 (Burton 1948, Fuess 1938). W zielniku Mattuschki mamy przedstawione fragmenty roślin (*Solanum tuberosum*): owoc-jagodę, białe kwiaty, liście oraz niekształtne i intensywnie zabarwione bulwy (rys. 3). Współczesne nam odmiany (Atlas 1973, Roguski 1963) różnią się znaczenie ale zachowują cechy gatunku jak w zielniku.

Uprawa ziemniaków na Śląsku i w Prusach miała znaczący wpływ na rozwój uprawy ziemniaków w Polsce w XIX wieku (Pietruszczyński 1937).

Bobik

Bobik (*Vicia faba var. minor* L.) w przeciwieństwie do kukurydzy i ziemniaków nie jest rośliną z Nowego Świata. Pochodzi prawdopodobnie z basenu Morza Śródziemnego, ale jego naturalne stanowiska nie są znane. Jest to roślina wysokobiałkowa, typowo pastewna, ważna w racjonalnym żywieniu zwierząt. Co prawda, nasiona bobiku spożywają czasem Arabowie, ale to wyjątek, bowiem w skład pożywienia ludzi zwykle wchodzi bób, czyli odmiana właściwa (*Vicia faba, var. major* L.), uprawiana już w neolicie (Hawtin i Habblethweite 1983).

Na podstawie dzieła Grossera z 1590 roku wnioskujemy, że na Śląsku uprawiano rośliny strączkowe tylko jadalne – groch i soczewicę. Bób nie był uprawiany, ponieważ został wyparty przez inne rośliny jadalne, podobnie jak to miało miejsce w innych częściach Europy (Nowiński 1970). Natomiast Mattuscha zainteresował się bobikiem o dużych nasionach zwanym grochem dla loch. W zielniku mamy przedstawione: wierzchołek rośliny z kwiatami, nasiono oraz strąk (rys. 4). Kolorystyka, kształt i proporcje, a także niektóre szczegóły morfologiczne pozwalają nam na jego bliższe określenie. Jest to najprawdopodobniej *Vicia faba major* – bobik wielkonasienny albo świński (Becker-Dillingen 1929), względnie *grex minor var. agrorum*, do którego zaliczane są współczesne odmiany polskie i większość odmian zagranicznych (Jasińska i Kotecki 1993).

PIŚMIENICTWO

- Atlas roślin uprawnych.: 1973. Akademia Kiado Budapeszt, PWRiL, Warszawa.
- Becker-Dillingen J.: 1929. Handbuch des Hulsefruchtenbaues und Futterbaues. P. Parey Verlag, Berlin.
- Birecki M.: 1964. Ziemniaki. Wyd. III, PWRiL, Warszawa.
- Burton W.G.: 1948. The Potato. Happmann and Hall LTD. Londyn.
- Chmielińska M.: Polska bibliografia zielarstwa. PZWL, Warszawa, 1954, poz. 164.
- Francke A.: 2000. Zamki, pałace i dwory w Kotlinie Jeleniogórskiej [w:] Kotlina zamków i ogrodów. Muzeum Okręgowe Jelenia Góra, wyd. II. Berlin, Jelenia Góra.
- Fuchs L.: 2000. The new herbar of 1543. Taschen, Köln.
- Fuess W.: 1938. Die Kartoffel als Gartenpflanze und der Nachweis ihres erstmaligen Vorkommens in der Garten in Europa. Ernähr. Planze XXXIV, 277–281.
- Goffart A.: 1879. O uprawie i zachowaniu kukurydzy oraz wszelkiej zielonej paszy. Tłumaczenie z francuskiego W. Łaszczewskiego, Żupański. Poznań.
- Grosser M.: 1954. Krótkie i bardzo proste wprowadzenie do gospodarstwa wiejskiego. Ossolineum. Wrocław (tłum. wyd. I, 1590).

- Hawtin G.C., Hebblethwaite P.D.: 1983. Background and history of faba bean production. [w:] Hebblethwaite P.D. red The faba bean (*Vicia faba* L.). A basis for improvement. Butterworth. Londyn.
- Jasińska Z., Kotecki A.: 1993. Rośliny strączkowe. PWN, Warszawa.
- Lippmann E.O.: 1925. Von Geschichte der Rube (Beta) als Kulturpflanze. J. Springer Verlag. Berlin.
- Łaszczynski W.: 1879. Das Conserviren von Grünmais und anderen Grünfütter nach neuer Methode. P. Parey, Berlin.
- Nowiński M.: 1970. Dzieje upraw i roślin uprawnych, wyd. II. PWRiL, Warszawa.
- Ochnański W.: 1967. Staropolskie herbarze i zielniki jako źródło do dziejów roślin uprawnych. Stud. Mat Dziejów Nauki Pol. S.B. 13, 3–29.
- Pax F.: 1915. Schlesiens Pflanzenwelt. Verlag Gustav Fischer. Jena, ss 5–6 + fot.
- Pax F.: 1935. Schlesische Bibliografie, t. IV Botanik. Priebatsche Verlagsbuchhandlung. Wrocław.
- Piekiełko A.: 1978. Zielnik w dziejach. Wszechświat, 301–303.
- Pietruszczyński S.: 1937. Produkcja roślinna w Wielkopolsce, jej przeszłość i terażniejszość. Roczn. Nauk Rol., 43, 20–370.
- Roguski K.: 1963. Atlas odmian ziemniaka. PWRiL, Warszawa.
- Sachs R.: 1981. Die Flora Silesiaca des Heinrich Gottfried Graf von Mattuscha. Eine Quelle zur Landes- und Kulturgeschichte Schlesiens im 18 Jahrhundert, Jhrb. Schles. Fr-W Univ. Breslau, 22, 92–115.
- Sachs R.: 1984. Heirich Gottfried hr. Mattuscha – autor pierwszej „Flory Śląskiej”. W 250 rocznicę urodzin. Wszechświat, 85, 330–331.
- Skrzek M.: 1956. Uprawa kukurydzy w Wielkopolsce 1860–1912. Post. Nauk. Rol., VIII, 1, 88–92.
- Schütz A.: 1881. O uprawie i dołowaniu kukurydzy i innych roślin pastewnych. Tow. Roln., Kraków.
- Zemanek A., Zemanek B.: 2005. Art. serving botany [w:] Mazurczak U.M. i wsp. (red.). Obraz i przyroda. KUL Lublin, 91–108, VIII–XI.

HERBARIUM OF H.G. VON MATTUSCHKA AS SOURCE OF HISTORY OF CULTIVATION OF FODDER PLANTS ON LOVER SILESIA: CORN, POTATOES AND FABA BEAN

S u m m a r y

Authors describe history of 3 fodder plants: corn, potatoes and faba bean, they are known in animal nutrition on Lower Silesia from XVIII century. The base were manually painted in historic herbarium of H.G. von Mattuschka.

KEY WORDS: herbarium, corn, potatoes, faba bean, history

Recenzent: prof. dr hab. Maria Moś, Akademia Rolnicza w Krakowie

Ewa Łukaszewicz, Anna Jerysz, Piotr Małaniuk

**WPŁYW DODATKU SELENU ORGANICZNEGO I WITAMINY E
NA TEMPO WZROSTU I SZYBKOŚĆ DOJRZEWANIA
PRZEPIÓREK JAPOŃSKICH (*COTURNIX JAPONICA*)**

**EFFECT OF FEED SUPPLEMENTATION WITH ORGANIC
SELENIUM AND VITAMIN E ON GROWTH RATE
AND MATURATION OF JAPANESE QUAILS
(*COTURNIX JAPONICA*)**

*Institut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Drobiu
Institute of Animal Breeding, Department of Poultry Breeding*

Badano przyrosty masy ciała, tempo wzrostu i szybkość dojrzewania przepiórek japońskich żywionych paszą podstawową (grupa – kontrolna) oraz paszą wzbogaconą selenem i witaminą E (grupa – doświadczalna). W okresie od wylęgu do uzyskania dojrzałości płciowej ptaki z grupy kontrolnej żywiono mieszanką podstawową przeznaczoną dla przepiórek rosnących, a z grupy doświadczalnej paszą z dodatkiem selenu (0,3 mg/kg paszy) w postaci drożdży selenowych (Sel-PlexTM, Alltech LTD, USA) i witaminy E (100 mg/kg paszy) w formie E-50 Adsorbate (Rolimpex S.A.). W obu grupach masa ciała, tempo wzrostu oraz szybkość dojrzewania samic były na podobnym poziomie. Zaobserwowano natomiast nieco wcześniejsze dojrzewanie samców z grupy doświadczalnej, jednakże istniejące różnice nie były statystycznie istotne. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu zwiększonego poziomu selenu i witaminy E na analizowane wskaźniki przepiórek japońskich.

SŁOWA KLUCZOWE: przepiórka japońska, selen, witamina E, tempo wzrostu, dojrzałość płciowa

WSTĘP

W praktyce drobiarskiej od wielu lat prowadzone są badania nad wpływem selenu pochodzenia nieorganicznego (selenian sodu, selenin sodu) lub organicznego (drożdże selenowe, selen słodowy) oraz witaminy E na metabolizm i fizjologię zwierząt użytkowych. Spośród drobiu najliczniej prowadzone są badania nad wykorzystaniem tych

dodatków w hodowli i chowie kur oraz indyków, a w dalszej kolejności kaczek i gęsi. Zakres badań obejmuje między innymi wpływ selenu i witaminy E na poziom produkcji nieśnej (Payne i wsp. 2005a), jakość jaj (Utterback i wsp. 2005; Papas i wsp. 2005), jakość mięsa (Choct i wsp. 2004) oraz ich koncentrację we krwi, wątrobie i nerkach (Jiakui Li, Xiaolong Wang 2004). Prowadzone są także badania nad wpływem tych składników na wskaźniki reprodukcyjne samców i samic (Barber i wsp. 2005; Bielińska i wsp. 2000, Heinz i David 1996) oraz wzrost i rozwój zarodków ptaków (Surai 2000).

Selen, śladowy pierwiastek, musi być dostarczany do paszy w żywieniu zwierząt. Jego przyswajalność zależy od pochodzenia i związku chemicznego, w jakim występuje, a także od indywidualnych właściwości organizmu zwierzęcego (Dobrzański i wsp. 2003). Mikroelement ten aktywuje peroksydazę glutationową (GSH-Px), której główną rolą jest zapobieganie utlenianiu lipidów wchodzących w skład błon komórkowych. Selen wpływa również na aktywność hormonów tyroidowych oraz prostaglandyny, poprawia funkcje immunologiczne i reprodukcyjne zwierząt, jest antagonistą dla metali ciężkich – takich jak ołów, rtęć i kadm, ponadto wzmacnia rolę witaminy E (Choct i wsp. 2004, Surai 2002). Ponadto, obok witamin E i C, redukuje negatywny wpływ stresu przeziębienia spowodowany wysoką temperaturą otoczenia, zapobiegając obniżeniu produkcji nieśnej, jakości jaj i strawności składników pokarmowych (Sahin i wsp. 2002a).

Witamina E bierze udział w przemianie materii, zapobiega utlenianiu witaminy A, nienasyconych kwasów tłuszczowych i innych lipidów, a tym samym tworzeniu się toksycznych produktów, aktywuje także enzymatyczne układy oddychania tkankowego. Wpływa korzystnie na zachowanie zdolności rozrodczych samców i samic. Ponieważ ptaki nie mogą same syntetyzować witaminy E (Sahin i Kucuk 2001) lub mają ograniczoną zdolność syntezy poprzez mikroflorę jelitową (Wertelecki i Jamroz 2001b), witamina E musi być im dostarczana w paszy.

Badania prowadzone na przepiórkach dotyczą głównie wpływu selenu i witaminy E na produkcję nieśną i jakość jaj konsumpcyjnych oraz na wydajność i jakość mięsa przepiórek utrzymywanych w typowych warunkach środowiskowych lub stresogennych, np. w podwyższonej temperaturze (Sahin i Kucuk 2001a,b, Sahin i wsp. 2002). Autorzy nie natrafili na informacje o wpływie selenu i witaminy E na wzrost i rozwój oraz szybkość dojrzewania przepiórek.

W badaniach porównujących oddziaływanie selenu organicznego z selenem pochodzenia nieorganicznego stwierdzono, że selen organiczny w postaci drożdży selenowych korzystniej wpływa na tempo wzrostu, wydajność mięsna czy opierzenie kurcząt brojlerów (Choct i wsp. 2004, Payne i Southern 2005b), natomiast Dobrzański i wsp. (2003) oraz Payne i wsp. (2005a) dowiedli lepszą bioprzyswajalność selenu zawartego w drożdżach selenowych przez kury nieśne.

Jak wiadomo, niedobór zarówno selenu, jak i witaminy E w diecie zwierząt działa szkodliwie na ich organizm. Niedobór selenu powoduje degenerację mięśni, uszkodzenie wątroby i mięśnia sercowego, osłabienie układu immunologicznego i hormonalnego (Arthur, 1997). Niedobór selenu wpływa również na zmniejszenie wielkości jąder i redukcję ruchliwości plemników (Wu i wsp. 1973), natomiast długotrwały deficyt tego pierwiastka prowadzi do atrofii jąder (Behne 1966). Niedobór witaminy E, aczkolwiek rzadko spotykany, może powodować dystrofię mięśni, rozmiękczenie mózgu czy skazę

wysiękową. Deficyt witaminy E, podobnie jak selen, przyczynia się do utraty zdolności reprodukcyjnych samców i samic. Konsekwencją braku selenu i witaminy E w diecie ptaków reprodukcyjnych może być śmiertelność zarodków lub miopatia piskląt (Price 1968, VanVleet 1982).

Powyższe przesłanki skłoniły autorów do podjęcia cyklu badań dotyczących wpływu seleno pochodzenia organicznego, dodawanego do paszy podstawowej w postaci drożdży selenowych oraz witaminy E, na wzrost ptaków, zdolność reprodukcyjną samców i samic, wskaźniki wylęgu piskląt oraz skład chemiczny jaj przepiórek japońskich. Praca niniejsza dotyczy wpływu selenu i witaminy E na tempo wzrostu i szybkość dojrzewania samców i samic.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono na przepiórkach japońskich (*Coturnix japonica*), w okresie od wyklucia do uzyskania dojrzałości płciowej, tj. do zniesienia pierwszego jaja. U samców brano pod uwagę pojawienie się piany w gruczole nadkuprowym. Pisklęta pochodziły z własnego lęgu. Wyteżone, nieseksowane pisklęta podzielono losowo na dwie grupy: kontrolną (I grupa) i doświadczalną (II grupa), po 100 sztuk w każdej i umieszczono w boksach o wymiarach 150 x 100 cm. Przez cały okres doświadczeń obie grupy utrzymywano w jednakowych warunkach środowiskowych zgodnie z zaleceniami dla tego gatunku ptaków (Domańska 1973).

Przepiórki żywiono mieszanką pełnoporcjową dla ptaków rosnących, o zawartości składników pokarmowych w 1 kg paszy, zgodnej z Normami Żywienia Drobiu (2005). W tabeli 1 podano skład stosowanych mieszanek. W grupie kontrolnej ptakom podawano paszę podstawową, a w grupie doświadczalnej do paszy dodawano selen organiczny (w ilości 0,3 mg na 1 kg paszy) w postaci drożdży selenowych (Sel-Plex™, Alltech LTD, USA) i witaminę E (E-50 Adsorbate, Rolimpex S.A.) w ilości 100 mg na 1 kg paszy. Paszę i wodę podawano *ad libitum*.

Począwszy od dnia wyklucia ptaki w obrębie grupy ważono po 10 sztuk, w odstępach tygodniowych, na elektronicznej wadze (AD10, Axis), zawsze w godzinach porannych. Tempo wzrostu obliczano według wzoru (Potemkowska 1983):

$$t_w = \frac{m_k - m_p}{\frac{1}{2}(m_p + m_k)} \times 100\%$$

t_w – tempo wzrostu; m_p – początkowa masa ciała w danym okresie; m_k – końcowa masa ciała w danym okresie

Obliczenia statystyczne wykonano przy użyciu pakietu Statistica 6.0. Wyniki podano jednoczynnikowej analizie wariancji.

Tabela 1
Table 1Skład stosowanych mieszanek*
Composition of the control and experimental diet

Składniki Ingredients	Grupa I (kontrolna) Group I (control)	Grupa II (doświadczalna) Group II (experimental)
Sucha masa [%] Dry matters [%]	88,9	88,8
Białko ogólne [%] Proteins [%]	27,3	27,6
Włókno surowe [%] Crude fiber [%]	2,8	2,7
Tłuszcz surowy [%] Raw fat [%]	3,72	3,72
Wapń [g/kg] Calcium [g/kg]	12,9	11,8
Fosfor [g/kg] Phosphorus [g/kg]	7,31	7,21
Selen [mg/kg] Selenium [mg/kg]	0,102	0,163
Witamina E [mg/kg] Vitamin E [mg/kg]	51,7	150,7

*Analizę pasz wykonano w Krajowym Laboratorium Pasz w Lublinie
Feed analysis was made in Local Feed Laboratory in Lublin

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Początkowa masa ciała piskląt przepiórczych była bardzo zbliżona w badanych grupach i wahała się od 7,44 g do 8,65 g (średnio 8,13 g) w grupie kontrolnej (I grupa) i od 7,65 g do 8,64 g (średnio 8,19 g) w grupie ptaków żywionych paszą wzbogaconą selenem i witaminą E (II grupa – doświadczalna). Wyniki te świadczą o dużym wyrównaniu stada rodzicielskiego i są zgodne z wynikami wcześniejszych badań prowadzonych w Zakładzie (dane nie opublikowane). Również w kolejnych tygodniach masa ciała przepiórek kształtowała się na zbliżonym poziomie, aczkolwiek w grupie II stwierdzono nieco wyższe jej wartości, to różnice między grupami nie były istotne (tab. 2).

Przepiórki wykazywały bardzo podobne tempo wzrostu w obu ocenianych grupach. Najwyższą dynamikę wzrostu stwierdzono w pierwszym tygodniu życia ptaków (107,5% w I grupie i 109,7% w II grupie). Tak wysokie tempo wzrostu związane jest z fizjologią i przemianami metabolicznymi ptaków oraz z rozwojem włókien mięśniowych. W kolejnych tygodniach obserwowano zdecydowane obniżanie się tempa wzrostu, a od trzeciego tygodnia było ono niemalże dwukrotnie niższe w stosunku do poprzedniego tygodnia (wykr. 1). Wyniki uzyskane w prezentowanych badaniach są niższe od wyników podanych przez Mazanowskiego (cyt. za Domańską 1973), który stwierdził tempo wzrostu przepiórek na poziomie od 119% do 132% w 15 dniu oraz od 84% do 95% w 30 dniu życia ptaków.

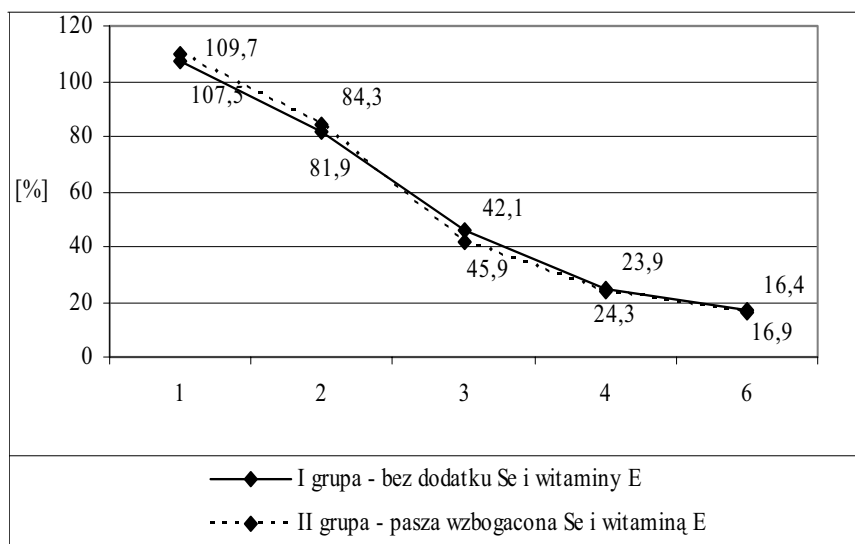
Tabela 2

Table 2

Wpływ dodatku selenu i witaminy E na tempo wzrostu i szybkość dojrzewania przepiórek japońskich (średnie; \pm SD)

Effect of organic selenium and vitamin E addition to the basic feed on growth and maturation rate of Japanese quails (means; \pm SD)

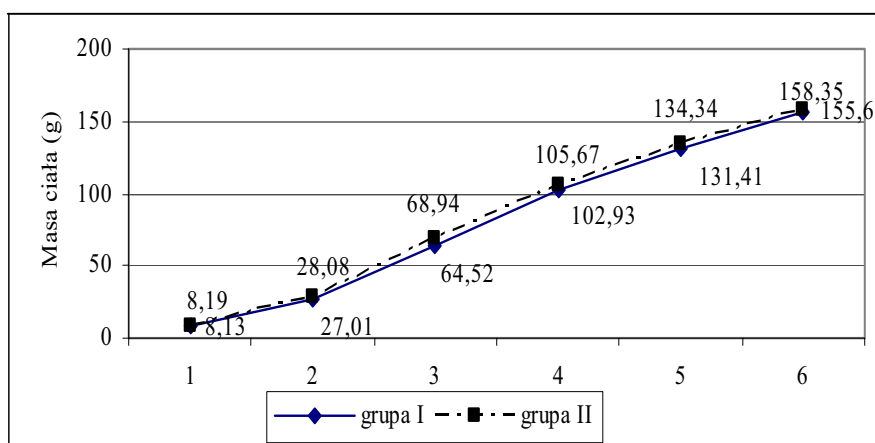
Badane cechy Evaluated traits	Grupa I (kontrolna) Group I (control)	Grupa II (doświadczalna) Group II (experimental)
Średnia masa ciała /szt. [g] average body weight /bird [g]		
– początkowa – initial [g]	8,13 \pm 0,370	8,19 \pm 0,394
– 1 tydzień – 1st week [g]	27,01 \pm 2,749	28,08 \pm 4,642
– 2 tydzień – 2nd week [g]	64,52 \pm 3,353	68,94 \pm 2,985
– 3 tydzień – 3rd week [g]	102,93 \pm 4,023	105,67 \pm 4,449
– 4 tydzień – 4th week [g]	131,41 \pm 4,770	134,34 \pm 4,125
– 5 tydzień – 5th week [g]	155,6 \pm 3,866	158,35 \pm 5,752
Dojrzałość płciowa [dni] Sexual maturity [days]	38	38
Zużycie paszy / grupę [kg] Feed consumption / group [kg]	63,58	62,33
Średnie zużycie paszy / sztukę [kg] Average feed consumption / bird [kg]	0,7	0,7
Upadki [%] Mortality [%]	18	20



Wykres 1. Tempo wzrostu przepiórek japońskich w okresie wychowu

Fig. 1. Growth rate of Japanese quails during Reading period

W kolejnych tygodniach życia tempo wzrostu malało, ale masa ciała przepiórek wzrastała stopniowo i niemalże liniowo. Największy przyrost odnotowano w pierwszym tygodniu, w którym masa ciała wzrosła o 343% w I grupie i o 332% w II grupie w stosunku do pierwszego dnia życia piskląt. W drugim tygodniu masa ciała ptaków wzrosła o 239% w obu grupach, w trzecim tygodniu – o 153% w I grupie i o 160% w II grupie, a w czwartym tygodniu przepiórki z obu grup powiększyły swoją masę ciała o dalsze 127%. W tygodniu, w którym ptaki osiągnęły dojrzałość płciową, stwierdzono 118% zwiększenia masy ciała ptaków w stosunku do pomiaru wcześniejszego zarówno w I jak i w II grupie (wykr. 2).



Wykres 2. Krzywa wzrostu przepiórek japońskich
Fig. 2. Growth rate curve of Japanese quails

Jak powszechnie wiadomo, w pierwszym okresie życia ptaki odznaczają się szczególnie intensywnym wzrostem i powiększaniem masy ciała. Tendencje wzrostu przepiórek ocenianych w naszych badaniach są zgodne z przedstawionymi przez Ricklefs (1985).

Analizując przyrost masy ciała należy zwrócić uwagę, że od drugiego tygodnia przepiórki w II grupie były cięższe o kilka gramów w stosunku do przepiórek z I grupy, ale różnice te nie były istotne (wykr. 2).

Na uwagę zasługuje również czas uzyskania dojrzałości płciowej przepiórek. Zarówno samice pochodzące z I grupy (kontrolnej), jak i z II grupy (doświadczalnej) osiągnęły dojrzałość płciową w tym samym czasie, tj. w 38 dniu życia. W tym dniu stwierdzono po 1 jajku w obu grupach. Ponadto, u samców obserwowano pojawienie się piany w gruczole nadkuprowym, która świadczy o wchodzeniu w okres dojrzałości reprodukcyjnej samców u tego gatunku ptaków. Wypełniony pianą gruczoł nadkuprowy stwierdzono u 39,5% samców w grupie kontrolnej i u 54,5% samców w grupie doświadczalnej. Natomiast, brak piany w gruczole stwierdzono odpowiednio, u 23,3% i u 15,9% samców. Pozostałe samce wykazywały początek wydzielania substancji pianowej.

Czas uzyskania dojrzałości płciowej przez przepiórki w prezentowanych badaniach był zgodny z danymi przedstawionymi przez Adkins-Regan (1999), 5–6 tygodni oraz krótszy, w porównaniu do informacji podanych przez Baumgartnera (1994) – 47 dni oraz Boon i wsp. (2000), 43–48 dni.

DYSKUSJA

Od wielu lat selen i witamina E (podawane razem lub osobno) są przedmiotem licznych badań. Wyniki uzyskane w prezentowanej pracy nie dają jednoznacznej odpowiedzi, w jakiej formie, w jaki sposób i w jakich dawkach elementy te wpływają na organizm zwierzęcy. Tym trudniejsza jest ich interpretacja i dyskusja, bowiem dane publikowane w literaturze dotyczą różnych gatunków zwierząt.

Jak wiadomo, po wylęgu pisklęta korzystają równocześnie ze składników pokarmowych pochodzących z treści woreczka żółtkowego oraz z pobieranej paszy (Wertelecki i Jamroz 2001b). Informacja ta jest istotna z punktu widzenia rozwijającego się zarodka oraz wszystkich funkcji życiowych rosnących i dorosłych ptaków. Surai i wsp. (2006) stwierdzili, że w czasie rozwoju embrionalnego przepiórek, selen transportowany jest z jaja do różnych tkanek zarodka z niejednakowym nasileniem. Koncentracja selenu w jajach wylęgowych i w tkankach piskląt może być zależna od poziomu tego pierwiastka w paszy podawanej stadu rodzicielskiemu. Z kolei Pappas i wsp. (2005) stwierdzili, że żółtko ma priorytet we wchłanianiu selenu, w przypadku kiedy ptaki pobierają paszę z deficytem selenu. Natomiast przy wysokoselenowej diecie, selen odkładany jest w równych częściach w żółtku i białku jaja. Podobnego zdania są Jakui Li i Xiaolong Wang (2004). W prezentowanych badaniach pisklęta pochodziły po rodzicach żywionych paszą standardową, zawierającą od 0,25 mg do 0,30 mg selenu oraz od 40 mg do 50 mg witaminy E w 1 kg mieszanki, o zawartości 88% suchej masy, zgodnie z zaleceniami Norm Żywienia Drobni (2005). Wyniki badań cytowanych powyżej autorów zostały potwierdzone również w prezentowanych badaniach, ponieważ w pierwszym tygodniu życia przepiórek, w I i II grupie przyrost masy ciała ptaków był na równym poziomie, a tempo wzrostu nie różniło się istotnie między grupą kontrolną a doświadczalną. Można więc przypuszczać, że w początkowym okresie wzrostu, kiedy pisklęta wykorzystywały jeszcze substancje odżywcze zmagazynowane w woreczku żółtkowym, istotną rolę odegrało żywienie samic-matek. Zatem nie można stwierdzić jednoznacznie, czy wystąpił wpływ dodatku selenu i witaminy E na przyrost masy ciała i tempo wzrostu ptaków do 7 dnia życia.

W kolejnych tygodniach życia ptaków zaobserwowano nieznacznie wyższą masę ciała przepiórek żywionych paszą wzbogaconą selenem i witaminą E, jednakże różnice między grupami nie zostały potwierdzone statystycznie. Porównując wyniki uzyskane w omawianych badaniach (aczkolwiek nie badano zawartości selenu w tkankach przepiórek w czasie ich wzrostu), to są one analogiczne do danych Surai i wsp. (2006), którzy nie stwierdzili różnic w poziomie selenu w tkankach przepiórek z grupy kontrolnej i doświadczalnej do 14 dnia po wylęgu. Na podstawie tych informacji można przypuszczać, że czynniki doświadczalne w tej części opisywanych badań nie zadziałały zgodnie z oczekiwaniami, czyli nie przyczyniły się do istotnego zwiększenia masy ciała

w szybszym tempie, ani też nie przyspieszyły okresu dojrzewania płciowego przepiórek. Podobnie, Marin-Guzman i wsp. (2000) stwierdzili tendencję w kierunku wyższych przyrostów masy ciała knurów, lepszego wykorzystania paszy po dodaniu selenu i witaminy E, ale wpływ ten nie był istotny. Również Payne i Southern (2005) nie stwierdzili korzystnego wpływu dodatku selenu na wzrost wydajności mięsnej kurcząt brojlerów. Natomiast Choct i wsp. (2004) dowiedli, że zwiększenie dawki selenu z 0,1 mg do 0,25 mg/kg paszy przyczyniło się istotnie do wzrostu koncentracji selenu w mięśniach kur (jednak autorzy nie informują, czy miało to wpływ na przyspieszenie przyrostu masy mięśniowej), poprawy wykorzystania paszy oraz stanu ich opierzenia. W opisywanych badaniach wykorzystanie paszy przez przepiórki było podobne w obu grupach ptaków. Również nie zaobserwowano różnic w szybkości opierzenia się przepiórek.

Osobnym problemem badawczym jest wpływ selenu i witaminy E na właściwości rozrodcze zwierząt. Marin-Guzman i wsp. (2000) potwierdzają pogląd, że selen odgrywa ważną rolę w jądrach, w rozwoju wstawki plemników, komórek Sertoliego i ich liczby oraz jako składnik GSH-Px (peroksydazy glutationowej) w plemnikach. Bedwal i wsp. (1993) donoszą, że poziom selenu w jądrach wzrasta w okresie dojrzewania płciowego, a Behne i wsp. (1996) stwierdzili, że bierze on udział w biosyntezie testosteronu. Z kolei Choct i wsp. (2004) wykazali, że jądra mają pierwszeństwo w zaspokajaniu potrzeb selenowych w stosunku do innych tkanek.

Dodatek selenu (0,3 mg/kg paszy) i witaminy E (100 mg/kg paszy) do paszy podstawowej nie wpłynął na przyspieszenie dojrzewania płciowego przepiórek, w obu grupach samice uzyskały dojrzałość płciową (pojawienie się pierwszego jaja) w tym samym dniu życia (38 dzień). Również Bielińska i wsp. (2000) stwierdzili, że wzbogacenie mieszanki równocześnie dodatkiem selenu i witaminy E, nie wpłynęło istotnie na wyniki reprodukcyjne gęsi. Podobnie Jiakui Li i Xiaolong Wang (2004) nie stwierdzili korzystnego wpływu dodatku selenu na produkcję nieśną kur.

Wydaje się natomiast, że samce są bardziej wrażliwe na działanie selenu i witaminy E podawanych w paszy. W prezentowanych badaniach samce z grupy kontrolnej i doświadczalnej wykazywały różne tempo dojrzewania, szybsze w grupie ptaków otrzymujących paszę z wzbogaconą selenem i witaminą E. W tym samym czasie u blisko 55% przepiórek z grupy doświadczalnej stwierdzono rozwój gruczołu nadkuprowego (wypełnienie pianą), u 30% rozpoczęcie wydzielania substancji pianowej, a u 15,9% nie zaobserwowano rozwoju tego gruczołu. Z kolei u samców z grupy kontrolnej rozwój gruczołu nadkuprowego stwierdzono u 40%, a brak gruczołu wystąpił u 23% osobników. Pozostały odsetek stanowiły samce odznaczające się gruczołem w początkowej fazie rozwoju. Przypuszczenia te mogą mieć potwierdzenie w doniesieniach Bedwala i wsp. (1993) oraz Behne i wsp. (1996), bowiem selen działając na sekrecję hormonów płciowych u samców może przyspieszać ich dojrzewanie.

Jak wcześniej wspomniano, wielkość gruczołu nadkuprowego i stan wypełnienia jego pianą świadczą o właściwościach reprodukcyjnych samców (Adkins-Regan 1999) i są skorelowane z budową plemników, a w konsekwencji ze zdolnością zapładniającą samców i późniejszymi wynikami zapłodnienia samic (nie opublikowane wyniki autorów). Przyspieszone dojrzewanie samców-przepiórek może być więc wykorzystane w praktyce, ponieważ pozwoli na wcześniejszą ich eliminację ze stad reprodukcyjnych oraz wybór najlepszych osobników z przeznaczeniem do reprodukcji.

PODSUMOWANIE

1. Dodatek do paszy selenu organicznego w ilości (0,3 mg/kg) oraz witaminy E na poziomie 100 mg/kg) nie wpłynął istotnie na zwiększenie przyrostów masy ciała, tempo wzrostu przepiórek oraz spożycie paszy.

2. Stwierdzono wcześniejsze uzyskanie dojrzałości płciowej samców żywionych paszą wzbogaconą selenem i witaminą E, natomiast nie stwierdzono przyspieszenia dojrzałości płciowej samic.

PIŚMIENNICTWO

- Adkins-Regan E.: 1999. Foam produced by male Coturnix quail: What is its function? *Auk*, 116, 184–193.
- Arthur J.R.: 1997. Selenium biochemistry and function. In *Trace Elements in Man and Animals. Proceedings of the 9th Int. Symp. on Trace Elements in Man and Animals*. Edited by P.W.F. Fischer, M.R. L'Abbe, K.A. Cockell, and R.S. Gibson. NRC Research Press, Ottawa, Canada, pp. 1–5.
- Barber J.S., Parker H.M., McDaniel C.D.: 2005. Broiler breeder semen quality as affected by trace minerals in vitro. *Poult. Sci.*, 84, 100–105.
- Baumgartner J.: 1994. Japanese quail production, breeding and genetics. *World's Poult. Sci. J.*, 50, 228–235.
- Bedwal R.S., Nair N., Sharma N.P., Mathur R.S.: 1993. Selenium – its biological perspectives. *Med. Hypotheses*, 41, 2, 150–159.
- Behne D., Weiler H., Kyriakopoulos A.: 1996. Effects of selenium deficiency on testicular morphology and function in rats. *Reproduction*, 106, 291–297 (abstract).
- Bielińska H., Koreleski J., Pakulska E., Bacowski J., Rosiński A., Miąskowska K.: 2000. Wpływ dodatku do paszy witamin A, E i selenu na wyniki reprodukcji gęsi Białych Kołudzkich. *Zesz. Nauk., PTZ*, 49, 411–412.
- Boon P., Visser G.H., Daan S.: 2000. Effect of photoperiod on body weight gain, and daily energy intake and energy expenditure in Japanese quail (*Coturnix c. Japonica*). *Physiol. Behav.*, 70, 249–260.
- Choct M., Naylor A.J., Reinke N.: 2004. Selenium supplementation affects broiler growth, performance, meat yield and feather coverage. *Br. Poult. Sci.*, 45, 677–683.
- Dobrzański Z., Jamroz D., Górecka H., Opaliński S.: 2003. Bioavailability of selenium and zinc supplied to the feed for laying hens in organic and inorganic form. *EJPAU, Animal Husbandry*, 6, 2–6.
- Domańska B.: 1973. Przepiórki. PWRiL, Warszawa, 1–180.
- Heinz G.H., David J.H.: 1996. Comparison of the effect of seleno-L-methionine, seleno-DL-methionine, and selenized yeast on reproduction of mallards. *Environ. Pollution*, 91, 169–175.
- Jiakui Li, Xiaolong Wang.: 2004. Effect of dietary organic versus inorganic selenium in laying hens on the productivity, selenium distribution in egg and selenium content in blood, liver and kidney. *J. Trace Elem. Med. Biol.*, 18, 65–68.
- Marin-Guzman J., Mahan D.C., Pate J.L.: 2000. Effect of dietary selenium and vitamin E on spermatogenic development in boars. *J. Anim. Sci.*, 78, 1537–1543.
- Normy Żywienia Drobiu.: 2005. Praca zbiorowa pod redakcją Smulikowskiej S. i Rutkowskiego A.: 1–136.

- Pappas A.C., Acamovic T., Sparks N.H.C., Surai P.F., McDevitt R.M.: 2005. Effect of supplementing broiler breeder diets with organic selenium and polyunsaturated fatty acids on egg quality during storage. *Poult. Sci.*, 84, 865–874.
- Payne R.L., Lavergne T.K., Southern L.L.: 2005a. Effect of inorganic versus organic selenium on hen production and egg selenium concentration. *Poult. Sci.*, 84, 232–237.
- Payne R.L., Southern L.L.: 2005b. Comparison of inorganic and organic selenium sources for broilers. *Poult. Sci.*, 84, 898–902.
- Potemkowska E.: 1983. Technologia przemysłowej produkcji drobiarskiej. 1–705, s. 369.
- Price F.: 1968. The effect of vitamin E deficiency on fertility of *Coturnix Japonica*. *Poult. Sci.*, 47, 1037–1038.
- Ricklefs R.E.: 1985. Modification of growth and development of muscles of poultry. *Poult. Sci.*, 64, 1563–1576.
- Sahin K., Kucuk O.: 2001a. Effect of vitamin C i vitamin E on performance, digestion of nutrients and carcass characteristics of Japanese quails reared under chronic heat stress (34 °C). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 85, 335–341.
- Sahin K., Kucuk O.: 2001b. Effects of vitamin E and selenium on performance, digestibility of nutrients, and carcass characteristics of Japanese quails reared under heat stress (34 °C). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 85, 342–348.
- Sahin K., Sahin N., Onderci M.: 2002. Vitamin E supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality, digestibility of nutrients and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails. *Res. Vet. Sci.*, 73, 307–312.
- Surai P.F.: 2000. Effect of selenium and vitamin E content of the maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *Br. Poult. Sci.*, 41, 235–243.
- Surai P.F.: 2002. Selenium in poultry nutrition: a new look at an old element. 1. Antioxidant properties, deficiency and toxicity. *World's Poult. Sci. J.*, 58, 333–347.
- Surai P.F., Karadas F., Pappas A.C., Sparks N.H.C.: 2006. Effect of organic selenium in quail diet on its accumulation in tissues and transfer to the progeny. *Br. Poult. Sci.*, 47, 65–72.
- Utterback P.L., Parsons C.M., Yoon L., Butler L.: 2005. Effect of supplementing selenium yeast in diets of laying hens on egg selenium content. *Poult. Sci.*, 84, 1900–1901.
- Van Vleet J.F.: 1982. Amounts of twelve elements required to induce selenium-vitamin E deficiency in ducklings. *Am. J. Vet. Res.*, 43, 851–857.
- Wertelecki T., Jamroz D.: 2001a. Witaminy elementem sterowania fizjologicznymi procesami wzrostu i produkcją u drobiu. *Polskie Drob.*, 3, 47–51.
- Wertelecki T., Jamroz D.: 2001b. Dynamika zmiany składu aminokwasowego treści woreczków żółtkowych u piskląt w wieku 1–5 dni życia przy żywieniu mieszanką o zróżnicowanym poziomie białka ogólnego. *Polskie Drob.*, 12, 5–8.
- Wu S.H., Oldfield J.E., Whanger P.D., Weswig P.H.: 1973. Effect of selenium, vitamin E, and antioxidants on testicular function in rats. *Biol. Reprod.*, 8, 625–629.

**EFFECT OF FEED SUPPLEMENTATION
WITH ORGANIC SELENIUM AND VITAMIN E ON GROWTH RATE
AND MATURATION OF JAPANESE QUAILS (*COTURNIX JAPONICA*)**

S u m m a r y

Effect of feed supplementation with organic selenium and vitamin e on body weigh gain, growth rate and age of maturity of Japanese quails was evaluated. Two groups of quails (100 birds each) were fed, from the day of hatch up to the end of rearing period, with basic feed for growing quails (the control group) and feed supplemented with 0,3 mg/kg of selenium (as Sel-PlexTM, Alltech LTD, USA) and 100 mg/kg of vitamin E (E-50 Adsorbate, Rolimpex S.A.) (the experimental group). In both groups, the body weigh gain, growth rate and female maturity age were on the similar level, while the rate of male maturation was slightly bigger in the experimental group however, existing differences were not significant.

KEY WORDS: Japanese quail, selenium, vitamin E, rate growth, maturation

Recenzent: prof. dr hab. Alicja Daniczak, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Piotr Małaniuk, Ewa Łukaszewicz

**WPLYW DODATKU SELENU ORGANICZNEGO I WITAMINY E
NA ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE CECHY NASIENIA
PRZEPIÓREK JAPOŃSKICH (*COTURNIX JAPONICA*)**

**EFFECT OF FEED SUPPLEMENTATION WITH ORGANIC
SELENIUM AND VITAMIN E ON QUANTITATIVE
AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS
OF JAPANESE QUAILS (*COTURNIX JAPONICA*) SEMEN**

*Institut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Drobiu
Institute of Animal Breeding, Department of Poultry Breeding*

Badano wpływ selenu organicznego (0,3 mg/kg paszy) dodawanego do paszy w postaci drożdży selenowych (Sel-PlexTM, Alltech LTD, USA) i witaminy E (100 mg/kg paszy) w formie E-50 Adsorbate (Rolimpex S.A.) na ilościowe i jakościowe cechy nasienia przepiórek japońskich. Od pierwszego dnia życia do zakończenia eksperymentu samce grupy kontrolnej (20 szt.) żywiono paszą podstawową, a w grupie doświadczalnej (20 szt.) paszą wzbogaconą selenem i witaminą E. Nasienie pobierano 2 razy w tygodniu, metodą stymulacji samca przez samicę. W ocenie nasienia uwzględniano: objętość, barwę i konsystencję ejakulatów, koncentrację i morfologię plemników. Ponadto obliczano objętość pojedynczych ejakulatów oraz wskaźnik jakości nasienia uwzględniający równocześnie objętość ejakulatów, koncentrację plemników i udział plemników żywych prawidłowo ukształtowanych. Dodatek Se i witaminy E nie wpłynął na wzrost objętości ejakulatów i koncentracji plemników. W grupie kontrolnej obydwa wskaźniki były wyższe, pierwszy z nich istotnie ($P \leq 0,01$). Zwiększony poziom selenu organicznego i witaminy E w paszy wpłynął korzystnie na obraz morfologiczny plemników, w szczególności na plemniki prawidłowo ukształtowane, których udział w nasieniu grupy doświadczalnej był istotnie wyższy ($P \leq 0,01$) w porównaniu do grupy kontrolnej. Również poziom plemników zdeformowanych morfologicznie, np. z rozdętą główką, z uszkodzonym akrosomem, z załamana szyjką czy ze spętłoną główką, był niższy w grupie doświadczalnej.

SŁOWA KLUCZOWE: przepiórka japońska, selen, witamina E, jakość nasienia, morfologia plemników

WSTĘP

Od lat pięćdziesiątych XX wieku obserwuje się wzrost zainteresowania przepiórką japońską nie tylko jako ptakiem domowym produkującym jaja i mięso, ale przede wszystkim jako ptakiem laboratoryjnym – idealnym modelem do wielu badań biologicznych (Rutkowski 2000). Zaletami, które predysponują przepiórkę do takiej roli są:

- małe rozmiary i niska masa ciała (100–200 g) umożliwiające chów klatkowy w małych pomieszczeniach,
- wysoka nieśność w jednym cyklu (średnio 262 jaja),
- szybka dojrzałość płciowa (5–6 tygodni),
- krótki okres inkubacji jaj (17 dni), pozwalający na uzyskanie 4–5 pokoleń w ciągu roku,
- niewielkie koszty utrzymania, na które składają się przede wszystkim małe zużycie paszy (25–30 g dziennie) (Olszańska 1979).

Przepiórki charakteryzuje bardzo szybkie tempo wzrostu i przemian metabolicznych, znaczna ruchliwość, dlatego ich żywienie wymaga dużej staranności oraz stosowania pasz najwyższej jakości. Zazwyczaj żywi się je do woli odpowiednio zbilansowanymi, pełnoporcjowymi mieszankami sypkimi (Rutkowski 2000).

Wiadomo od dawna, że witaminy są niezbędne do prawidłowego przebiegu procesów życiowych organizmu. Brak witamin lub nienależyte ich wchłanianie czy wykorzystanie, powoduje specyficzne objawy niedoboru. W większości przypadków zwierzęta nie potrafią ich syntetyzować, dlatego muszą otrzymywać witaminy razem z paszą (Wiąz i Rutkowski 1999).

Witamina E (L-tokoferol, octan L-tokoferolu) reguluje selektywną przepuszczalność lipoproteinowych struktur błon komórkowych, zapobiega utlenianiu żelaza w hemoglobinie, aktywuje enzymatyczne układy oksydoredukcyjne, a także istotnie chroni nienasycone kwasy tłuszczowe przed utlenianiem. Ponadto zapobiega ona uszkodzeniom naczyń krwionośnych (Jamroz 2001). Jako przeciwutleniacz odgrywa ważną rolę w stabilizacji błon komórkowych. W działaniu tym wykazuje ściśle współdziałanie z selenem, do niedawna uznawanym za pierwiastek silnie toksyczny (Turowicz i wsp. 1993). Dziś już wiadomo o jego korzystnym oddziaływaniu w kształtowaniu odporności swoistej i nieswoistej, dlatego jego niedobór może powodować liczne zmiany w obrębie układu odpornościowego. W organizmach zwierzęcych selen zapobiega zmianom oksydacyjnym lipidów i białek, obecnych w błonach komórkowych (Rudnicka 1998). Zdaniem Furowicz i wsp. (1993), ze względu na ochronne działanie witaminy E i selenu, niwelujące wpływ takich toksycznych pierwiastków, jak, rtęć, ołów, kadm, tellur, czy też promieniowania jonizującego, substancje te powinny być stosowane profilaktycznie.

Selen występuje w paszach w kompleksach metaloorganicznych jako selenometionina, selenocysteina oraz w połączeniach nieorganicznych w selenianach (Na_2SeO_4) i seleninach (Na_2SeO_3). Grela i Sembratowicz (1997) stwierdzili, że organiczne formy selenu są efektywniej wchłaniane z przewodu pokarmowego zwierząt niż formy selenu nieorganicznego. Przyczyną jest aktywny transport selenoaminokwasów przez enterocyty jelita, w porównaniu z praktycznie bierną dyfuzją jonów selenianowych czy seleninowych. Dla wszystkich gatunków zwierząt za maksymalny poziom selenu w paszy uznaje się 0,5 ppm.

W badaniach nad wpływem selenu i witaminy E wykazano ich korzystne oddziaływanie na florę przewodu pokarmowego oraz wzrost i rozwój młodych zwierząt (Dobrzański i Opaliński 2002), jakość mięsa brojlerów kurzych (kruchość, soczystość i lepszy smak) oraz jego zdolność do przechowywania (Kujawiak 2000, Torrent 1996), barwę żółtka (Brzóška 2003), wcześniejszy i lepszy rozwój upierzenia (Edens 1996), łagodzenie u indyków rzeźnych stresu przedubojowego (Sowińska i wsp. 1995), a także wzrost odpowiedzi immunologicznej (Turowicz i wsp. 1993).

Dodatek selenu organicznego do paszy dla stad hodowlanych kur, spowodował wzrost wylęgowości o 1,9% i znaczny spadek śmiertelności kurcząt w pierwszych 10 dniach życia (Gawęcka 2002).

Pomimo iż badania nad wpływem selenu i witaminy E na organizmy zwierzęce prowadzone są na szeroka skalę od ponad 20 lat niewiele jest danych o ich oddziaływaniu na wskaźniki reprodukcyjne ptaków. Biorąc powyższe pod uwagę celem niniejszej pracy było sprawdzenie wpływu dodatku selenu organicznego i witaminy E na jakościowe i ilościowe cechy nasienia przepiórek japońskich.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w Zakładzie Hodowli Drobiu Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

Materiał doświadczalny stanowiło 40 dojrzałych płciowo samców przepiórki japońskiej (*Coturnix japonica*) charakteryzujących się dobrze wykształconym gruczołem nadkuprowym i podzielonych na dwie grupy (po 20 samców). Po ukończeniu 6. tygodnia życia samce wybrano losowo spośród dwóch grup (po 100 szt. każda): kontrolnej, którą od pierwszego dnia życia do zakończenia badań żywiono paszami podstawowymi, odpowiednimi do wieku ptaków i grupy doświadczalnej żywionej paszami wzbogacanymi selenem organicznym w postaci Sel-Plex™ (Alltech LTD, USA), w ilości 0,3 mg na 1 kg paszy i witaminy E, w ilości 100 mg na 1 kg paszy (E-50 Adsorbate, Rolimpex S.A.). Skład mieszanek stosowanych w okresie reprodukcji przedstawiono w tabeli 1. Paszę i wodę podawano do woli.

Samce utrzymywano indywidualnie w klatkach, w pomieszczeniu o temp. 23–25 °C, wilgotności ok. 65% i programie świetnym zapewniającym 14 godz. światła na dobę.

Nasienie pobierano 2 razy w tygodniu, metodą stymulacji samca przez samicę i wykorzystania naturalnych odruchów płciowych samca (Chełmońska i wsp. 1997), od każdej grupy do osobnego szklanego, kalibrowanego zbiorniczka. W okresie badawczym samce miały stały kontakt wzrokowy i słuchowy z samicami. Z badań wykluczano nasienie zanieczyszczone krwią lub kałem.

Przy ocenie nasienia uwzględniano objętość, barwę i konsystencję ejakulatów oraz koncentrację i morfologię plemników. Celem określenia objętości pojedynczych ejakulatów, objętość nasienia uzyskanego w jednej próbie dzielono przez liczbę samców reagujących pozytywnie w danym dniu pobrania. Dla lepszego zobrazowania jakości nasienia uzyskiwanego od analizowanych grup obliczano wskaźnik jakości nasienia (WJN) uwzględniający równocześnie 3 cechy: objętość ejakulatów, koncentrację plemników i udział plemników żywych prawidłowo ukształtowanych (Łukasiewicz 2002).

Tabela 1
Table 1

Skład stosowanych mieszanek*
Composition of the control and experimental diet*

Składniki Ingredients	Grupa kontrolna Control group	Grupa doświadczalna Experimental group
Sucha masa [%] Dry matter [%]	88,80	88,80
Białko ogólne [% s.m.] Crude protein [% s.m.]	23,00	24,00
Włókno surowe [% s.m.] Crude fibre [% d.m.]	2,60	2,60
Tłuszcz surowy [% s.m.] Crude fat [% d.m.]	3,01	3,03
Wapń [% s.m.] Calcium [% d.m.]	33,1	34,7
Fosfor [g/kg s.m.] Phosphorus [g/kg d.m.]	7,88	8,00
Selen [mg/kg s.m.] Selenium [mg/kg d.m.]	0,103	0,153
Witamina E [mg/kg s.m.] Vitamin E [mg/kg s.m.]	51,7	162,6

*Analizy pasz wykonano w Krajowym Laboratorium Pasz w Lublinie.

* Feed analysis was made in Local Feed Laboratory in Lublin.

Koncentrację plemników w nasieniu obliczano metodą hemocytometryczną przy użyciu mieszalnika Potaina i stolika Toma-Zeissa, wg zasady obowiązującej przy liczeniu czerwonych ciałek krwi (Zięba i Dejneka 1992).

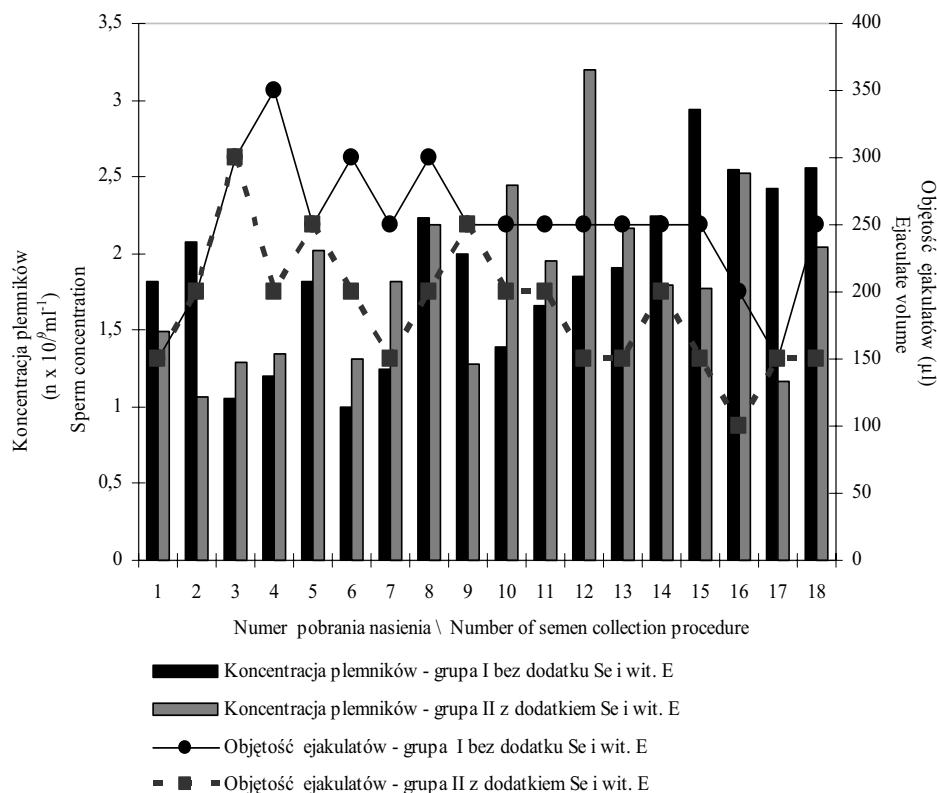
Obraz morfologiczny plemników oceniano na podstawie preparatów histologicznych utrwalanych barwnikiem nigrozynowo-eozynowym (Jaśkowski 1966). W każdym preparacie, przy użyciu obiektywu imersyjnego (powiększenie 1000x; Optech, Optical Technology) określano 300 plemników różnicując je na plemniki żywe (a wśród nich prawidłowo ukształtowane i o różnych deformacjach) oraz plemniki martwe (Gwara i wsp. 2004).

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu metody ANOVA, istotność różnic określono za pomocą testu Duncana (SAS-System, General Linear Models Procedure).

WYNIKI BADAŃ I Dyskusja

W kolejnych pobraniach nasienia zarówno w grupie samców otrzymujących paszę podstawową (grupa I, kontrolna), jak i paszę wzbogacaną selenem organicznym i witaminą E (grupa II, doświadczalna) obserwowano duże wahania pod względem liczby

samców reagujących pozytywnie (tj. ejakulacją dobrej jakości nasienia), objętości ejakulatów, a także koncentracji plemników (wykres 1). W początkowym okresie badań uzyskiwano ejakulatory o większej objętości, a niższej koncentracji plemników, natomiast pod koniec okresu badawczego proporcje te zostały odwrócone.



Wykres 1. Wpływ dodatku seleniu i witaminie E na objętość ejakulatów i koncentrację plemników w nasieniu przepiórek japońskich w kolejnych pobraniach

Figure 1. Effect of selenium and vitamin E addition on ejaculates volume and spermatozoa concentration in Japan quail semen in subsequent semen collections

Średnia objętość nasienia uzyskiwanego od samców grupy kontrolnej (247,2 μl) była istotnie wyższa ($P \leq 0,01$) od wartości otrzymanych w grupie doświadczalnej (186,1 μl). Najwyższą objętość nasienia (350 μl) zanotowano w początkowym okresie badań w grupie żywionej paszą podstawową, a najniższą (100 μl), w końcowym okresie badań, w grupie, której paszę wzbogacano selenem organicznym i witaminą E. Średnia objętość pojedynczych ejakulatów (w przeliczeniu na samce reagujące w danym dniu pobrania) wynosiła odpowiednio, 17,0 μl i 13,5 μl. Tak więc dodatek seleniu i witaminie E

wpłynął niekorzystnie na objętość uzyskiwanych ejakulatów. Ejakulatory o wyższych objętościach (średnio 20 μl) otrzymali Jerysz i wsp. (2004), natomiast w badaniach Tarasewicz i wsp. (1997) były one niższe (średnio 7 μl) od wartości uzyskiwanych w prezentowanej pracy. Znaczne różnice w objętości ejakulatów uzyskiwanych w niniejszych badaniach i eksperymentach innych autorów mogły być spowodowane różnymi technikami pobierania nasienia, wiekiem samców czy odmienną ich linią.

Średnia koncentracja plemników w nasieniu grupy kontrolnej ($1,98 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$) była również wyższa niż w grupie doświadczalnej ($1,83 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$), jednakże istniejące różnice nie były istotne. Najwyższą koncentrację ($3,2 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$) stwierdzono w nasieniu grupy doświadczalnej w drugiej połowie badań, a najniższą ($1,0 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$) w grupie kontrolnej, w początkowym okresie (wykres 1). Wyższe wyniki otrzymali Surai i Wishart (1996), średnio $2,0 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$, niższe natomiast (średnio $0,33 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$) Bunaciu i wsp. (1994) oraz Tarasewicz i wsp. (1997) – $0,312 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$.

Na jakościowe i ilościowe cechy nasienia ptaków wpływają, między innymi, takie czynniki, jak: gatunek, rasa (Chełmońska i Łukaszewicz 1995, Mächal i Jankowski 2002, Kotłowska i wsp. 2005), wiek samców (Łukaszewicz i wsp. 2003), sposób ich utrzymania (Chełmońska i wsp. 1984), żywienie (Jankowski i wsp. 2002), okres reprodukcji (Kozłowski i wsp. 2004), indywidualne cechy osobnicze samca (Łukaszewicz 2002, Robertson i wsp. 1998) a także częstotliwość i technika pobierania nasienia (Małecki i wsp. 1997, Łukaszewicz 2000). W prezentowanych badaniach czynnikiem różnicującym jakość omawianych wskaźników nasienia był dodatek do paszy selenu organicznego i witaminy E, który wbrew oczekiwaniom nie tylko nie wpłynął korzystnie, a wręcz pogorszył te cechy nasienia u przepiórek japońskich.

Korzystny wpływ dodatku selenu i witaminy E stwierdzono natomiast w odniesieniu do obrazu morfologicznego plemników. W nasieniu grupy doświadczalnej stwierdzono istotnie wyższą ($P \leq 0,01$) zawartość ogólnej liczby plemników żywych, w porównaniu do grupy kontrolnej, wartości te stanowiły odpowiednio 81,3% oraz 75,3% (tab. 2). Niższe wartości otrzymali Jerysz i wsp. (2004) – 76,3% oraz Kowalczyk i Chełmońska (2005) – 76,8%, natomiast w badaniach Chełmońskiej i wsp. (1997) plemniki żywe stanowiły ogółem 93,5%.

Wśród analizowanych form plemników żywych, plemniki prawidłowo ukształtowane stanowiły największy odsetek – średnio 47,0% w grupie doświadczalnej oraz 38,7% w grupie kontrolnej. Istniejące różnice były statystycznie istotne ($P \leq 0,01$). Zbliżony wynik, od 40,2 do 46,3% uzyskali Kowalczyk i Chełmońska (2005), natomiast wyższy udział tej formy plemników w nasieniu przepiórek otrzymali Jerysz i wsp. (2004) – średnio 57%. Spośród form zdeformowanych i uszkodzonych najczęściej obserwowano plemniki ze spętłą główką (4,0–6,6% w grupie kontrolnej i od 2,7 do 3,3% w grupie doświadczalnej).

Wskaźnik jakości nasienia uwzględniający równocześnie objętość ejakulatów, koncentrację plemników i udział plemników żywych prawidłowo ukształtowanych był wyższy w grupie kontrolnej (wynosił średnio 189,39, podczas gdy w grupie doświadczalnej 159,66), jednakże istniejące różnice nie były istotne. Obserwowane zróżnicowanie tego wskaźnika najprawdopodobniej spowodowane było istotnie wyższą objętością ejakulatów uzyskiwanych od samców grupy kontrolnej. Tak więc w przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono zróżnicowany wpływ dodatku Se i witaminy E na właściwości nasienia przepiórki

japońskiej, jedne cechy uległy pogorszeniu (objętość ejakulatów i koncentracja plemników), inne poprawie (więcej plemników o prawidłowej budowie morfologicznej i mniej form zdeformowanych).

Tabela 2
Table 2

Wpływ dodatku selenu i witaminy E na obraz morfologiczny plemników przepiórek japońskich (n= 18; średnie; ± SD)

Effect of selenium and vitamin E addition on morphological picture of Japanese quails spermatozoa (n=18; means; ± SD)

Formy morfologiczne plemników [%] Spermatozoa morphological forms [%]	Grupa kontrolna Control group	Grupa doświadczalna Experimental group
Ogółem żywe Live in total	75,3 ± 1,98 ^A	81,3 ± 6,98 ^B
Prawidłowo ukształtowane Normal	38,69 ± 19,66 ^A	46,96 ± 4,55 ^B
Z rozdętą główką Macrocephalic	1,61 ± 3,02	1,57 ± 0,77
Z uszkodzonym akrosomem With damaged acrosome	0,31 ± 0,84	0,15 ± 0,25
Z załamaną szyjką Bent-neck	3,22 ± 5,97	2,53 ± 1,75
Ze spętłą główką Looped head	7,30 ± 6,59	6,21 ± 3,28
Spermatydy formy niedojrzałe Spermatids (immature cells)	0,19 ± 0,51	0,18 ± 0,18
Inne nieprawidłowe formy Other defects	23,98 ± 12,95	23,68 ± 4,80

A, B – p ≤ 0,01

Wielu autorów wskazuje jednak na korzystny wpływ selenu na wskaźniki reprodukcyjne samców ptaków (Behne i wsp. 1982, Calvin i wsp. 1987). Jego niedobór osłabia rozwój jąder u kogutów (Combs, 1994). Zarówno plazma, jak i plemniki ptaków, podobnie jak i ssaków, zawierają duże ilości długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WNNKT), niezbędnych do zachowania elastyczności i płynności błon komórkowych. Z kolei wysoki poziom (WNNKT) sprawia, że plemniki w znacznym stopniu narażone są na utlenianie lipidów, uważane za jedną z przyczyn niepłodności samców (Surai 2002). Selen jako jeden z niezbędnych czynników wchodzących w skład peroksydazy glutationowej (GSH-Px) odgrywa bardzo ważną rolę w procesie utleniania i zapobiegania stresowi oksydacyjnemu. Surai i wsp. (1998) wykazali wśród ptaków domowych duże zróżnicowanie gatunkowe pod względem ekspresji GSH-Px w plazmie nasienia i plemnikach. Aktywność tego enzymu w plazmie indyków była istotnie wyższa niż u kaczek i gęsi, natomiast w plemnikach ptaków wodnych była ona wyższa niż u ptaków grzebiących.

Podobnie jak selen, witamina E odgrywa również bardzo ważną rolę w utlenianiu lipidów obecnych w nasieniu. Blesbois i wsp. (1993) oraz Maldjian i wsp. (1998) wykazali, że dodatek witaminy E bezpośrednio do rozcieńczalnika nasienia wpłynął korzystnie na zdolność zapładniającą plemników kogutów, przechowywanych *in vitro* przez 24 godz. U indyków, dodatek witaminy E istotnie wpłynął na wzrost integralności błon komórkowych, lepszą przeżywalność i wyższą ruchliwość plemników przechowywanych przez 48 godz. w temp. +4°C (Donoghue i Donoghue 1997), a także obniżył stopień utleniania lipidów (Surai 1984).

Wykazany w prezentowanych badaniach wyższy udział plemników prawidłowo ukształtowanych i mniejszy odsetek form zdeformowanych w nasieniu przepiórek żywnych paszą wzbogaconą selenem i witaminą E może potwierdzać wykazane przez Surai (2002) korzystne oddziaływanie selenu i witaminy E na integralność błon komórkowych plemników ptaków domowych i lepszą ich ochronę przed uszkodzeniami.

Uzyskane wyniki skłaniają do dalszych badań nad wpływem selenu i witaminy E na zdolność reprodukcyjną samców ocenianą na przestrzeni całego cyklu rozrodczego, a także poprzez wprowadzenie innych technik diagnostycznych.

PODSUMOWANIE

Dodatek selenu organicznego i witaminy E nie wpłynął na wzrost objętości ejakulatów i koncentracji plemników w nasieniu przepiórek japońskich (*Coturnix japonica*). Obydwie te cechy w grupie kontrolnej były na wyższym poziomie.

Dodatek selenu organicznego i witaminy E wpłynął korzystnie na obraz morfologiczny plemników, a w szczególności na udział plemników prawidłowo ukształtowanych oraz obniżenie odsetka plemników zdeformowanych morfologicznie, np. z rozdętą główką, z uszkodzonym akrosomem, z załamana szyjką czy ze spętłoną główką.

PIŚMIENNICTWO

- Behne D., Hofer T., Von Berswordt-Wallrabe R., Elger W.: 1982. Selenium in the testes of the rat: studies on its regulation and its importance for the organism. *Journal of nutrition* 112, 1682–1687.
- Blesbois E., Grasseau I., Blum J.: 1993. Effect of vitamin E on fowl semen storage at 4°C. *Theriogenology* 39, 771–779.
- Brzóska F.: 2003. Dodatki paszowe poprawiające jakość produktów pochodzenia zwierzęcego. *Pasze przemysłowe* 10, 28–34.
- Bunaciu M., Bunaciu P., Cimpenu I.: 1994. The influence of mating designer on the reproductive performance in Japanese quail. *Proc. 9th European Poultry Conference*, Glasgow 1, 314–316.
- Calvin H.I., Grosshans K., Musicant-Shikora R.S., Turner S.I.: 1987. A developmental study of rat sperm and testes selenoproteins. *Journal of Reproduction and Fertility* 81, 1–11.
- Chelmońska B., Jerysz A., Pokorny P., Ujma M.: 1997. Wpływ metody pobierania nasienia od samców przepiórki japońskiej na wybrane właściwości biologiczne nasienia. *ZN Przegł. Hod. Chów i Hodowla Drobiu* 31, 274–276.

- Chełmońska B., Łukaszewicz E.: 1995. Current state and future of artificial insemination in waterfowl. Proc. 10th European Symposium on Waterfowl, Halle Germany, 225–240.
- Chełmońska B., Radzanowska G., Koch E., Chrzanowska M.: 1984. Zawartość transaminazy asparaginianowej AspAT w plazmie nasienia oraz morfologiczny obraz plemników w nasieniu gęsi i kogutów trzymany indywidualnie i grupowo. Wyniki Prac Zakładu Hodowli Drobiu, Instytut Zootechniki 10, 181–192.
- Combs G.F.Jr.: 1994. Clinical implications of selenium and vitamin E in poultry nutrition. Veterinary Clinical Nutrition 1, 133–140.
- Dobrzański Z., Opaliński S.: 2002. Drożdże i produkty drożdżopochodne w żywieniu drobiu. Polskie Drobiarstwo 3, 10–12.
- Donoghue A.M., Donoghue D.J.: 1997. Effect of water- and lipid soluble antioxidants on turkey sperm viability, membrane integrity, and motility during liquid storage. P. Sci. 76, 1440–1445.
- Edens F.: 1996. Biotechnology in the Feed Industry. Proc. Alltech's Twelfth Ann. Symp. Lyons T. P., Jacques K. A. (Eds). Nottingham Univ. Press. Nottingham, 165.
- Furowicz A., Dąbrowski W., Czernomysy-Furowicz D.: 1993. Właściwości biologiczne selenu i witaminy E. Cz. II. Witamina E. Med. Wet. 49 (8), 344–346.
- Gawęcka K.: 2002. Znaczenie selenu dla funkcjonowania organizmów. Polskie Drobiarstwo 11, 34–35.
- Grela E. R., Sembratowicz I.: 1997. Organiczne związki selenu w żywieniu zwierząt. Med. Wet. 53 (7), 385–386.
- Gwara T., Walczak M., Łukaszewicz E., Chełmońska B.: 2004. Effect of light source on characteristics of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) semen. Zesz. Nauk. AR Wroc., Zoot. 488, 103–109.
- Jamroz D.: 2001. Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo – Fizjologiczne i biochemiczne podstawy żywienia zwierząt, PWN, Warszawa, 104–107.
- Jankowski J., Głogowski J., Suszyńska D., Demianowicz W., Koncicki A., Ciereszko A.: 2002. Wpływ cynku dodanego do paszy w zróżnicowanych dawkach i postaci na jakość nasienia indorów. Med. Wet. 58 (11), 895–898.
- Jaśkowski L.: 1966. Próba określenia zawartości aktywnych plemników w nasieniu przy pomocy barwienia kontrastowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 67, 119–122.
- Jerysz A., Kowalczyk A., Chełmońska B.: 2004. Wpływ stopnia rozrzedzenia nasienia na morfologię plemników przepiórki japońskiej (*Coturnix coturnix japonica*). Zesz. Nauk. AR Wroc., Zoot. LI 501, 91–97.
- Kotłowska M., Głogowski J., Dietrich G., Kozłowski K., Faruga A., Jankowski J., Ciereszko A.: 2005. Biochemical characteristics and sperm production of turkey semen in relation to strain and age of the males. P. Sci. 84, 1763–1768.
- Kowalczyk A., Chełmońska B.: 2005. Analiza zmian morfologicznych oraz zdolności zapładniającej plemników przepiórki japońskiej (*Coturnix coturnix japonica*) w nasieniu poddanym rozrzedzeniu i ekwilibracji. XVII Międzynarodowe Sympozjum Drobiarskie (PO WPSA), Kietrz k. Poznań, 55–56.
- Kozłowski K., Jankowski J., Głogowski J., Ciereszko A.: 2004. Wpływ intensywności użytkowania rozplodowego oraz wieku indyków na ilość, jakość i wartość biologiczną nasienia. Med. Wet. 60 (1), 66–69.
- Kujawiak R.: 2000. Witamina E w żywieniu drobiu. Polskie Drobiarstwo 9, 21.
- Łukaszewicz E.: 2000. Częstotliwość pobierania nasienia od gęsi białych włoskich a ilościowe i jakościowe cechy nasienia pobieranego w ciągu całego sezonu reprodukcyjnego. Zesz. Nauk. Przeglądu Hodowlanego 49, 447–451.
- Łukaszewicz E. Mrożenie nasienia gęsi *Anser anser* L. Zesz. Nauk. AR Wroc., Rozprawy CXC, 2002, 440, 1–111.

- Łukaszewicz E., Kruszyński W., Fujihara N.: 2003. Effect of age on quality of fresh and frozen-thawed semen of White Italian ganders. *Asian J. Androl.* 5 (2), 89–93.
- Maldjian A., Cerolini S., Surai P.F., Speake B.K.: 1998. The effect of vitamin E, green tea extracts and catechin on the *in vitro* storage of turkey spermatozoa at room temperature. *Poult. Avian Biol. Rev.* 9, 143–151.
- Malecki I., Martin G., Lindsay D.: 1997. Semen production by the emu (*Dromaius novaehollandiae*). Method for collection of semen. *P. Sci.* 76, 615–621.
- Mächal L., Jankowski J.: 2002. Współzależności między cechami jakości nasienia, zapłodnieniem i wylęgowością jaj w różnych rodach kur nieśnych. *Polish J. Natural Sci.* 10, 116–121.
- Olszańska B.: 1979. Przepiórka japońska jako model badań laboratoryjnych. *Drobiarstwo* 11, 6–8.
- Robertson L., Wilson Y., Lindsay C., Wishart G.: 1998. Evaluation of semen from individual male domestic fowl by assessment of sperm: perivitelline interaction *in vitro* and *in vivo*. *Br. Poult. Sci.* 39, 278–281.
- Rudnicka A.: 1998. Selen w środowisku drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 2, 16–17.
- Rutkowski A.: 2000. Przepiórka japońska. PWRiL, Poznań.
- Sowińska J., Filuś K., Gierczyński S., Wójcik A.: 1995. Corticosterone level in blood of meat turkeys after application, before pre-slaughter handling of vitamin E and selenium. *Acta Academiae Agriculturae AC Technicae Olstenensis, Zootechnica* 44, 55–60.
- Surai P.F.: 1984. Lipid peroxidation in turkey semen. *Ptitsievodstvo (Kyiev)* 37, 57–58.
- Surai P.F.: 2000. Effect of selenium and vitamin E content of maternal diet on the antioxidant system of the yolk and the developing chick. *Br. Poult. Sci.* 41, 2, 235–243.
- Surai P.F.: 2002. Selenium in poultry nutrition: 2. Reproduction, egg and meat quality and practical application. *World's Poult. Sci. J.* 58 (4), 431–450.
- Surai P.F., Kostjuk I., Wishart G.J., Macpherson A., Speake B.R., Noble R., Ionov I., Kutz E.: 1998. Effect of vitamin E and selenium supplementation of cockerel diet on glutathione peroxidase activity and lipid peroxidation susceptibility in sperm, testes, and liver. *Biol. Trace Elem. Res.* 64, 119–132.
- Surai P. F., Wishart G.J.: 1996. Poultry artificial insemination technology in the countries of the former USSR. *World's Poult. Sci. J.* 52, 27–43.
- Tarasewicz Z., Udała J., Szczerbińska D., Dańczak A., Romaniszyn K.: 1997. Charakterystyka nasienia i wybranych cech testimetrycznych samców przepiórki japońskiej. *Zesz. Nauk. Przeglądu Hodowlanego* 31, 179–184.
- Torrent J.: 1996. Biotechnology in the feed industry. *Proc Alltech's Twelfth Ann. Symp. Lyons* T. P. Jacques K. A. (Eds). Nottingham Univ. Press. Nottingham, 161.
- Wiąz M., Rutkowski A.: 1999. Rola i znaczenie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach w żywieniu drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 4, 21–22.
- Zięba D., Dejneka J.: 1992. Przewodnik do ćwiczeń z fizjologii zwierząt. AR Wrocław 78–80.

**EFFECT OF FEED SUPPLEMENTATION WITH ORGANIC SELENIUM
AND VITAMIN E ON QUANTITATIVE AND QUALITATIVE
CHARACTERISTICS OF JAPANESE QUAILS
(COTURNIX JAPONICA) SEMEN**

S u m m a r y

Effect of feed supplementation with organic selenium and vitamin E on quantitative and qualitative characteristics of Japanese quail (*Coturnix japonica*) semen was evaluated. Six months old quail males were used as semen donors. From the day of hatch till the end of the experiment

males from the control group (20 birds) were fed with basic feeds, while these of experimental group (20 birds) with feed supplemented with 0,3 mg/kg of organic selenium (as selenium yeast, Sel-Plex™, Alltech LTD, USA) and 100 mg/kg of vitamin E (200 mg/kg of E-50 Adsorbate (Rolimpex S.A.)). Semen was collected twice a week by male stimulation by female. In freshly collected semen samples there were evaluated: pooled and individual ejaculates volume, color, consistency, spermatozoa concentration and morphology. Selenium and vitamin E addition did not affect positively the ejaculates volume and sperm concentration. In the control group both traits were on the higher level, first of them differ significantly ($P \leq 0,01$). However, increased level of organic selenium and vitamin E affect positively and significantly ($P \leq 0,01$) the morphological picture of quail spermatozoa, particularly the percentage of live morphologically normal cells (47.0 vs. 38.7). The number of deformed cells was also lower in semen of the experimental group.

KEY WORDS: Japanese quail, selenium, vitamin E, semen quality

Podziękowanie:

Autorzy pragną serdecznie podziękować Dyrektorowi Alltech-Poland Sp. z o.o. Panu Tomaszowi Roszkowskiemu za nieodpłatne przekazanie dla celów badawczych preparatu SelPlex®.

Recenzent: prof. dr hab. Alicja Dańczak, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Adam Roman, Magdalena Góra

**OCENA WYDAJNOŚCI MIODNEJ I WYBRANYCH CECH
BIOLOGICZNYCH MIESZAŃCÓW PSZCZOŁY
RASY KRAIŃSKIEJ (*APIS MELLIFERA CARNICA*)**

**THE ESTIMATION OF HONEY YIELD
AND SOME BIOLOGICAL TRAITS IN CARNIOLAN BEES
CROSSBREDS (*APIS MELLIFERA CARNICA*)**

*Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska
Department of Animal Hygiene and Ichthyology*

Celem pracy było porównanie miodności i wartości biologicznej pszczoł rasy kraińskiej będących mieszańcami 2-liniowymi linii hodowlanych austriacka (Ca), Peschetz (Cp), rumuńska (Cr) i pogórska (Cb) w kilku konfiguracjach (CpCa, CrCp, CaCp, CrCa, CrCb). Rodziny pszczele oceniane były pod względem: wydajności miodowej, rojliwości, rozwoju rodziny, łagodności oraz zimotrwałości. Wydajność miodną oceniano na podstawie ilości miodu pozyskanego od rodzin w okresie sezonu, natomiast cechy biologiczne w skali od 1,0 do 4,0 punktów (najgorsze 1,0 pkt., najlepsze 4,0 pkt.).

Przeprowadzone badania wykazały, że średnia wydajność miodna dla wszystkich mieszańców łącznie wynosiła 30,4 kg w ocenie terenowej i 28,9 kg miodu za sezon w ocenie stacjonarnej. Należy podkreślić, że najniższą sezonową wydajnością miodną na średnim poziomie 21,7 kg wykazały się mieszańce CpCa, a najwyższą mieszańce CrCp ze średnią 46,1 kg, w obu przypadkach w ocenie terenowej. Najwyższą wartością pod względem łagodności charakteryzowały się także mieszańce CrCp uzyskując w ocenie 3,5 pkt. Jednocześnie mieszańce te okazały się najsłabsze pod względem zimotrwałości – 3,4 pkt. Z kolei najwyższym poziomem zimotrwałości wykazały się mieszańce CpCa, CrCa i CrCb, które oceniono średnio na 3,8 pkt. Mieszańce CrCa i CrCb okazały się również najmniej rojliwe, gdyż zostały ocenione na 3,7 pkt. Najlepiej w okresie wiosennym rozwijały się rodziny pszczele będące mieszańcami CrCb – 3,8 pkt. Badania wykazały, że rodziny pszczele będące mieszańcami międzyliniowymi pszczoły kraińskiej są dobrze przystosowane do miejscowych warunków klimatyczno-pożytkowych południowo-zachodniej Polski.

SŁOWA KLUCZOWE: pszczoła miodna, pszczoła kraińska, mieszaniec, wydajność miodowa, rojliwość, rozwój, łagodność, zimotrwałość

WSTĘP

W wyniku zamieszkiwania różnych regionów świata w obrębie gatunku pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) powstało wiele podgatunków, a działania człowieka doprowadziły do wyhodowania wielu jej ras. Pszczołę kraińską (*Apis mellifera carnica*) zaczęto sprowadzać z Austrii do Polski na przełomie XIX i XX wieku. Obecnie jej pogłowie stanowi znacznie ponad 60% populacji pszczoły miodnej w naszym kraju i coraz bardziej wypiera inne rasy pszczół, w tym środkowoeuropejską. Pszczoła kraińska w porównaniu ze środkowoeuropejską posiada dłuższy aparat gębowy i kończyny kroczone, przez co wydaje się bardziej smukła. Charakteryzuje się odpornością na surowy klimat. Dobrze przystosowała się do warunków pogodowych panujących w Polsce, dzięki czemu szybko rozwija się w okresie wczesnowiosennym. Dobrze wyszukuje i wykorzystuje pożytki. Przez cały sezon utrzymuje znaczną siłę rodzin, przez co wykazuje znaczną skłonność do rojenia się. Niewątpliwą zaletą tej pszczoły jest duża odporność na choroby czerwiu i znaczna łagodność [Bornus 1998].

W wyniku wieloletniej pracy hodowlanej w obrębie rasy kraińskiej wyprowadzono wiele linii, czyli grup matek pszczelich utrzymywanych przez jednego lub kilku hodowców w celu uzyskania i utrzymania w drodze pracy hodowlanej charakterystycznych cech użytkowych określonych we wzorcu dla danej linii, najlepiej sprawdzających się w warunkach pogodowo-pożytkowych danego regionu.

Obecnie w pasiekach towarowych wykorzystywane są zarówno rodziny pszczoły kraińskiej czystoliniowe, mieszańce międzyliniowe oraz międzyrasowe. Mieszańce pochodzące z krzyżowania w pasiekach hodowlanych, często są lepiej dostosowane do konkretnych warunków klimatyczno-pożytkowych, w których znajdują się pasieki produkcyjne. Dzięki temu najczęściej wykazują znacznie wyższą wartość użytkową od linii wyjściowych. Dodatkowo u mieszańców międzyliniowych często występuje efekt heterozji, czyli wybujałości cech, objawiający się wyższą produktywnością rodzin pszczelich i polepszeniem wybranych cech biologicznych [Troszkiewicz 2000, 2002, 2005]. Jednak nie zawsze efekt heterozji wpływa pozytywnie na wszystkie cechy, może on spowodować większą łagodność robotnic, ale także często prowadzi do wzrostu agresji pszczół. Pham-Delegue i wsp. [1987] uważają, że mieszańce lepiej konkurują o pokarm na pożytkach niż pszczoły czystorasowe, dlatego też wydajność miodowa takich rodzin z reguły jest wyższa.

Na obszarze naszego kraju występuje znaczne zróżnicowanie pogodowo-pożytkowe środowiska. Dlatego ocena stacjonarna pszczół prowadzona bezpośrednio w pasiekach hodowlanych uzupełniana jest oceną terenową, przeprowadzaną przez pszczelarzy praktyków w pasiekach produkcyjnych na terenie kraju.

O wartości użytkowej danej rodziny pszczelej w znacznym stopniu decyduje wydajność miodowa i dlatego powinna być dokładnie oceniona [Prabucki i in. 1998]. Pomocne w określeniu wartości użytkowej rodzin pszczelich są cechy biologiczne, do których zaliczane są między innymi: łagodność pszczół, zimotrwałość, szybkość rozwoju rodziny pszczelej oraz rojliwość. Łagodność jest cechą ułatwiającą pracę z pszczołami, czyni pracę mniej uciążliwą i obciążoną mniejszym ryzykiem pożądlenia. Zimotrwałość określa stopień przystosowania pszczół do miejscowych warunków panujących w okresie zimy – jej długości, panujących temperatur i wilgotności powietrza. Rodziny

pszczele cechujące się wysokim stopniem zimotrwałości w dobrej kondycji znoszą trudy zimowania w określonych rejonach, a zimowe straty pszczoł są znikome [Prabucki i Chuda-Mickiewicz 1996]. Szybkość rozwoju decyduje o możliwości dostosowania siły rodziny do wymogów pożytkowych danego regionu i ma duży wpływ na stopień wykorzystania pożytków oraz wydajność produkcyjną rodzin. W nowoczesnej gospodarce pasiecznej rojliwość uważana jest za cechę niepożądaną. Rojenie się pszczoł znacznie zwiększa nakłady robocizny w pasiece i wpływa niekorzystnie na wielkość produkcji towarowej uzyskiwanej od rodzin pszczelich.

CEL PRACY

Celem pracy było porównanie wartości różnych mieszańców międzyliniowych pszczoły kraińskiej pod względem: wydajności miodowej, rojliwości, rozwoju rodzin, łagodności oraz zimotrwałości.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach wykorzystano mieszańce międzyliniowe pszczoły kraińskiej. Do tworzenia mieszańców wykorzystano cztery linie: Peschetz (Cp), rumuńska (Cr), austriacka (Ca) i pogórska (Cb) hodowane w Pasiece Zarodowej w Maciejowie (woj. opolskie). Materiał do badań stanowiły rodziny pszczele składające się z robotnic będących mieszańcami międzyliniowymi: CpCa, CrCp, CaCp, CrCa, CrCb (tab. 1). Dane do badań uzyskano z dokumentacji hodowlanej prowadzonej przez Pasiekę Hodowlaną w Maciejowie. Ocena obejmowała: ocenę stacjonarną przeprowadzoną w pasiece zarodowej, w której matki pszczele były wyhodowane oraz ocenę terenową przeprowadzoną w pasiekach towarowych w południowo-zachodniej Polsce (województwa opolskie, dolnośląskie i wielkopolskie). Ocenę w grupach terenowych i stacjonarnych dla każdej rodziny prowadzono przez okres pierwszej zimowli oraz pełny sezon pasieczny, czyli od jesieni jednego roku do końca lata następnego roku.

Sposoby oceny wartości poszczególnych cech:

1. Wydajność miodowa – na podstawie masy wszystkich plastrów z miodem od każdej rodziny przed i po odwirowaniu miodu (różnica masy plastrów) – wyniki podano w kilogramach.
2. Rozwój rodziny pszczelej – dwukrotne określenie liczby plastrów obsiadanych przez pszczoły, z uwzględnieniem liczby plastrów z czerwiem, w terminach: I pomiar – w okresie pełni kwitnienia jabłoni (przełom kwietnia i maja), a II – od 21 do 30 dni po pierwszym pomiarze.
3. Rojliwość – obserwacje objawów nastroju rojowego, reakcji na zabiegi przeciw-rojowe, konieczności wykonania odkładów lub wyjścia rojów.
4. Zimotrwałość – liczba plastrów pozostawionych w gnieździe na zimę, konieczność dodawania lub ujmowania plastrów przy pierwszym wiosennym przeglądzie, konieczność dokarmiania rodzin pszczelich na wiosnę, stan higieny uli na wiosnę.

5. Łagodność pszczół – obserwacje szybkości reakcji pszczół na bodźce zewnętrzne przy różnych warunkach pogodowych, liczby pszczół podejmujących działania obronne (żądających) oraz czasu potrzebnego rodzinie na wygaśnięcie agresji.

Wszystkie cechy biologiczne (łagodność, rozwój, rojliwość, zimotrwałość) oceniano według skali punktowej (tab. 2).

Tabela 1

Table 1

Linie hodowlane, z których otrzymano oceniane mieszańce
Breeding lines, of which estimated crossbreeds have been made

Mieszańce Crossbreeds	Linia mateczna Parent line	Linia ojcowska Paternal line
CaCp	Ca (austriacka)	Cp (Peschetz)
CpCa	Cp (Peschetz)	Ca (austriacka)
CrCa	Cr (rumuńska)	Ca (austriacka)
CrCb	Cr (rumuńska)	Cb (pogórska)
CrCp	Cr (rumuńska)	Cp (Peschetz)

Tabela 2

Table 2

Punktowa skala służąca do oceny wybranych cech biologicznych
Point scale used for the estimation of chosen biological traits

Skala punktowa Point scale	Oceniane cechy – Evaluated features			
	Rojliwość Swarming tendency	Łagodność Gentleness	Zimotrwałość Overwintering ability	Rozwój Colony build-up
4	Brak objawów rojenia się No symptom of the swarming	Bardzo łagodne Very gentle	Dobra Good	Dostosowany do pożytków w ciągu sezonu Adapter to all bee forages
3	Szybka, pozytywna reakcja na zabiegi przeciwrojowe The quick, affirmative reaction on anti-swarming manipulation	Łagodne Gentle	Przeciętna Normal	Dostosowany do wybranych pożytków Adapter to selected bee forages
2	Wolna reakcja na zabiegi przeciwrojowe Slow reaction on anti-swarming manipulation	Złośliwe Vicious	Zła Bad	Przeciętny Normal
1	Rodzina wyroiła się lub wystąpiła konieczność robienia odkładów Bee colony swarmed or it was the necessity of making layers	Bardzo złośliwe Very vicious	Dyskwalifikująca Disqualifying	Nie dostosowany do pożytków Unconformable to bee forages

W pracy wykorzystano wyniki oceny stacjonarnej i terenowej matek pszczelich na podstawie wydajności i cech biologicznych ich rodzin, z lat 1998–2004. W każdym roku ocenie stacjonarnej, w pasiece zarodowej, poddawanych było po 16 rodzin pszczelich każdego mieszańca. Ocena terenowa każdego mieszańca wykonana była w trzech pasiekach, w każdej z nich ocenie poddanych było po 5–6 rodzin pszczelich, czyli łącznie każda kombinacja mieszańca oceniona została także na 16 rodzinach.

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statgraphics ver. 5.1. Obliczono wartości średnie i odchylenia standardowe. W celu przekształcenia danych dyskretnych (skokowych wyrażonych w punktach) na dane o rozkładzie normalnym (ciągłym) zastosowano przekształcenie probitowe. Następnie obliczono współczynniki korelacji pomiędzy poszczególnymi cechami – z wykorzystaniem procedur korelacyjnych oraz oszacowano istotności różnic dla poszczególnych cech pomiędzy mieszańcami oraz istotności różnic dla danych cech pomiędzy wartościami z oceny terenowej i stacjonarnej – testem Duncana z wykorzystaniem programu statystycznego SAS ver. 8.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wydajność miodowa wynosiła średnio od 21,7 do 46,1 kg w ocenie terenowej i od 25,6 do 30,9 kg w ocenie stacjonarnej (tab. 3). Najwyższą średnią wydajność miodną odnotowano w rodzinach pszczelich CrCp, a najniższą CpCa. Wyniki te potwierdziły się zarówno w ocenie terenowej, jak i stacjonarnej. Jednak wyniki w kolejnych latach oceny były bardziej rozbieżne, gdyż w latach 2000–2001 w ocenie stacjonarnej od mieszańców CpCa uzyskano jedynie 14,1 kg miodu za okres sezonu, natomiast od mieszańców CrCp w ocenie terenowej pozyskano aż 68,2 kg miodu (tab. 4–8).

Rozwój jest jedną z cech biologicznych, od której zależy siła, czyli potencjał produkcyjny rodziny. Najszybszy rozwój rodzin w ocenie terenowej zaobserwowano u mieszańców CrCb, które uzyskały średnią ocenę na poziomie 3,8 pkt., natomiast w ocenie stacjonarnej CrCp – średnia 3,7 pkt. Najślabiej pod tym względem wypadły mieszańce CaCp, które uzyskały w ocenie średnio 2,9 pkt. oraz CpCa – 3,3 pkt. (tab. 3).

Kolejną cechą biologiczną podlegającą ocenie, która ma znaczny, ujemny wpływ na produktywność rodzin pszczelich, była rojliwość. Spośród ocenianych rodzin pszczelich największą rojliwością wykazywały się rodziny będące mieszańcami CpCa, które w ocenie stacjonarnej uzyskały średnio 2,9 pkt. oraz CpCa i CrCp, które w ocenie terenowej oszacowano średnio na 3,3 pkt. Najmniej rojliwe okazały się rodziny CrCa i CrCb ze średnią oceną 3,7 pkt. (tab. 7 i 8).

Łagodność pszczół jest cechą ułatwiającą pracę pszczelarzowi, ponieważ umożliwia skrócenie czasu obsługi poszczególnych rodzin. W ocenie stacjonarnej najbardziej złośliwe okazały się rodziny pszczele CpCa, które średnio oceniono na 2,7 pkt., natomiast w ocenie terenowej mieszańce CrCb ze średnią oceną 3,0 pkt. Natomiast najłagodniejsze okazały się mieszańce CrCp ze średnią oceną 3,5 pkt. oraz CrCa i CrCb, które oceniono na 3,2 pkt. (tab. 3, 7 i 8).

Zimotrwałość uznaje się za wyznacznik przystosowania pszczoł do miejscowych warunków klimatycznych (pogodowych). Wszystkie oceniane rodziny były dobrze przystosowane do miejscowych warunków klimatycznych i zimowały w dobrej kondycji. Najwyższą średnią wartością tej cechy w ocenie terenowej charakteryzowały się rodziny CpCa, CrCa i CrCb, a w ocenie stacjonarnej mieszańce CrCb, które uzyskały średnią ocenę na poziomie 3,8 pkt. Nieznacznie gorzej ta cecha wypadła u mieszańców CrCp oraz CaCp – 3,6 pkt. (tab. 5 i 6).

Tabela 3

Table 3

Średnie wartości ocenianych cech u testowanych mieszańców międzyliniowych (w pkt.)

Average values of the estimated traits in the assayed interline crossbreeds (in points)

Mieszańce The crossbreeds		Oceniane cechy – Evaluated features									
		Wydajność miodowa (kg) Honey yield		Łagodność Gentleness		Rozwój Colony build-up		Rojliwość Swarming tendency		Zimotrwałość Overwintering ability	
		T	S	T	S	T	S	T	S	T	S
CpCa	\bar{x}	21,7 ^{Aa}	25,6 ^{Aa}	3,1 ^A	2,7 ^a	3,3 ^{Aa}	3,5 ^{aA}	3,3 ^A	2,9 ^A	3,8 ^{Aa}	3,7 ^{aA}
	SD	1,9	2,5	0,7	1,2	0,5	0,3	0,6	1,1	0,2	0,3
CrCp	\bar{x}	46,1 ^B	30,9 ^B	3,5 ^{Ba}	3,0	3,7 ^b	3,7 ^b	3,3 ^A	3,2 ^A	3,6 ^B	3,4 ^b
	SD	7,8	4,9	0,4	1,1	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,6
CaCp	\bar{x}	27,8 ^b	29,6	3,2 ^b	3,0	3,5	2,9 ^B	3,5	3,5 ^B	3,6 ^b	3,4 ^B
	SD	13,9	17,4	0,6	0,9	0,4	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3
CrCa	\bar{x}	28,3 ^A	29,0 ^b	3,3 ^b	3,2 ^b	3,5	3,0 ^B	3,7 ^B	3,7 ^B	3,8 ^{aA}	3,5 ^b
	SD	6,8	7,3	0,4	0,2	0,5	0,5	0,2	0,4	0,3	0,4
CrCb	\bar{x}	28,2 ^A	29,4 ^B	3,0 ^{Aa}	3,2 ^b	3,8 ^B	3,6 ^A	3,7 ^B	3,6 ^B	3,8 ^{Aa}	3,8 ^{aA}
	SD	5,7	4,8	0,3	0,9	0,4	0,3	0,4	0,6	0,2	0,8
Średnia Average		30,4	28,9	3,2 ^{**}	3,0 ^{**}	3,6 ^{**}	3,3 ^{**}	3,5	3,4	3,7	3,6
SD		9,2	8,7	0,5	0,4	0,4	0,6	0,50	0,8	0,3	0,6
r		#		#							

– Współczynnik korelacji jest istotny na poziomie $p \leq 0,05$

The correlation coefficient is significant at $p \leq 0,05$

A–B – Różnice pomiędzy mieszańcami (w kolumnach) są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.

Differences between the crossbreeds (columns) are statistically significant at $p \leq 0,01$.

a–b – Różnice pomiędzy mieszańcami (w kolumnach) są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$.

Differences between the crossbreeds (columns) are statistically significant at $p \leq 0,05$.

** – Różnice pomiędzy grupami T i K (w wierszach) są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.

Differences between the groups T and K (in rows) are statistically significant at $p \leq 0,01$.

T – ocena terenowa – the local estimation

S – ocena stacjonarna – the stationary estimation

\bar{x} – średnia za lata 1998–2004 – the average for years 1996–2004

Tabela 4
Table 4

Średnia wartość ocenianych cech mieszańców CpCa
Medium value of the estimated traits of CpCa crossbreeds

Cecha Trait	Kolejne lata – Consecutive years						Średnia Average	
	1998–1999		2000–2001		2002–2004		T	S
	T	S	T	S	T	S		
Wydajność miodna w kg Honey field in kg	20,1	37,1	21,0	14,1	24,8	16,9	21,7	25,6
Łagodność w pkt. Gentleness in points	2,7	2,7	3,3	2,8	3,4	2,9	3,1	2,7
Zimotrwałość w pkt. Overwintering ability in points	3,8	3,7	3,7	3,6	3,8	3,7	3,8	3,7
Rojliwość w pkt. Swarming in points	3,5	2,9	3,5	2,9	3,1	3,0	3,3	2,9
Rozwój w pkt. Colony build-up in points	3,4	3,5	3,2	3,6	3,5	3,3	3,3	3,5

Tabela 5
Table 5

Średnia wartość ocenianych cech mieszańców CrCp
Medium value of the estimated traits of CrCp crossbreeds

Cecha Trait	Kolejne lata – Consecutive years						Średnia Average	
	1998–1999		2000–2001		2002–2004		T	S
	T	S	T	S	T	S		
Wydajność miodna w kg Honey field in kg	36,7	30,6	68,2	36,3	34,8	28,7	46,1	30,9
Łagodność w pkt. Gentleness in points	3,7	3,1	3,5	3,0	3,0	3,1	3,5	3,0
Zimotrwałość w pkt. Overwintering ability in points	3,8	3,8	3,8	3,5	3,3	3,0	3,6	3,4
Rojliwość w pkt. Swarming in points	3,2	3,0	3,2	3,1	3,5	3,3	3,3	3,2
Rozwój w pkt. Colony build-up in points	3,3	3,6	4,0	3,8	3,9	3,9	3,7	3,7

Tabela 6
Table 6

Średnia wartość ocenianych cech mieszańców CaCp
Medium value of the estimated traits of CaCp crossbreeds

Cecha Trait	Kolejne lata – Consecutive years						Średnia Average	
	1998–1999		2000–2001		2002–2004		T	S
	T	S	T	S	T	S		
Wydajność miodna w kg Honey field in kg	27,2	24,3	48,3	60,7	24,3	24,4	27,8	29,6
Łagodność w pkt. Gentleness in points	3,1	3,4	3,7	3,3	3,4	2,8	3,2	3,0
Zimotrwałość w pkt. Overwintering ability in points	3,6	3,2	3,9	4,0	3,6	3,4	3,7	3,5
Rojliwość w pkt. Swarming in points	3,4	2,9	2,8	4,0	3,4	3,5	3,5	3,5
Rozwój w pkt. Colony build-up in points	2,6	2,2	3,7	3,3	3,5	3,0	3,5	2,9

Tabela 7
Table 7

Średnia wartość ocenianych cech mieszańców CrCa
Medium value of the estimated traits of CrCa crossbreeds

Cecha Trait	Kolejne lata – Consecutive years						Średnia Average	
	1998–1999		2000–2001		2002–2004		T	S
	T	S	T	S	T	S		
Wydajność miodna w kg Honey field in kg	18,7	20,3	30,6	37,8	35,8	29,8	28,3	29,0
Łagodność w pkt. Gentleness in points	3,2	3,1	3,3	3,0	3,4	3,2	3,3	3,2
Zimotrwałość w pkt. Overwintering ability in points	3,5	3,5	3,8	3,7	4,0	3,6	3,8	3,5
Rojliwość w pkt. Swarming in points	3,8	3,9	4,0	3,6	3,4	3,8	3,7	3,7
Rozwój w pkt. Colony build-up in points	2,5	2,7	3,6	3,4	3,3	3,1	3,5	3,0

Tabela 8
Table 8Średnia wartość ocenianych cech mieszańców CrCb
Medium value of the estimated traits of CrCb crossbreeds

Cecha Trait	Kolejne lata – Consecutive years						Średnia Average	
	1998–1999		2000–2001		2002–2004		T	S
	T	S	T	S	T	S		
Wydajność miodna w kg Honey field in kg	30,9	30,0	–	–	20,8	20,6	28,2	29,4
Łagodność w pkt. Gentleness in points	2,9	3,2	–	–	3,7	2,9	3,0	3,2
Zimotrwałość w pkt. Overwintering ability in points	3,8	3,8	–	–	3,7	3,8	3,8	3,8
Rojliwość w pkt. Swarming in points	3,8	3,8	–	–	3,7	3,8	3,7	3,6
Rozwój w pkt. Colony build-up in points	3,8	3,6	–	–	3,3	3,1	3,8	3,6

Przeprowadzona analiza wyników oceny terenowej i stacjonarnej mieszańców rasy kraińskiej wykazała, że pomiędzy poszczególnymi mieszańcami występują statystycznie istotne (na poziomie $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$) różnice w średnich wartościach wydajności miodowej oraz wybranych cech biologicznych (tab. 3). Wykazano także statystycznie istotne różnice na poziomie $p \leq 0,01$ w średnich wartościach oceny łagodności i rozwoju pomiędzy grupami z oceny terenowej i stacjonarnej. Analiza wyników wykazała także statystycznie istotne (na poziomie $p \leq 0,05$) zależności pomiędzy wydajnością miodową a łagodnością pszczół.

DYSKUSJA WYNIKÓW

W Polsce wydajność miodową szacuje się średnio na poziomie 13–15 kg od rodziny pszczelej. Jednak wydajność ta z roku na rok jest poprawiana dzięki postępowi hodowlanemu oraz wczesnemu, intensywnemu rozwojowi pszczoły kraińskiej na wiosnę [Gromisz 1987]. Są to ilości na poziomie minimalnych uzyskanych w badaniach autorów (14,1 kg), natomiast znacznie niższe od wydajności średnich, które były na poziomie 21,7–46,1 kg miodu od jednej rodziny. Gromisz i Skowronek [1982], w badaniach nad przydatnością krzyżowniczą pszczoły środkowoeuropejskiej, kraińskiej, kaukaskiej i włoskiej wykazali, że najwyższą wydajnością miodową charakteryzowały się pszczoły włoskie – 5,6 kg oraz kaukaskie – 5,4 kg. Pszczoła kraińska uzyskała jedynie wydajność miodową na poziomie 4,4 kg.

Gerula [1999a i 1999b] z kolei wykazał, iż pszczoły rasy kraińskiej gorzej wykorzystywały pożytki spadziowe i nektarowe niż mieszańce międzyrasowe pszczół rasy

kraińskiej i kaukaskiej. Rodziny z matkami kraińskimi dały średnio 11,0 kg miodu w pierwszym roku, 67,5 kg w drugim i 16,8 kg w trzecim roku badań.

Zmarlicki i in. [1977], uzyskali wydajność miodową ocenianych rodzin pszczoły kraińskiej na średnim poziomie 40 kg w przypadku gospodarki wędrownej i 16,3 kg przy gospodarce stacjonarnej.

Wydajność miodowa testowanych rodzin wynosiła średnio od 21,7 do 46,1 kg w ocenie terenowej i od 25,6 do 30,9 kg w ocenie stacjonarnej (tab. 3). Są to ilości porównywalne do wykazanych przez Romana i Bursy [2000], którzy uzyskali średnią wydajność na poziomie 25,67 kg. Przy czym najwyższą wydajnością charakteryzowały się rodziny CsCp (Singer x Peschetz) i CrCp, od których pozyskano odpowiednio 43,7 i 37,0 kg miodu, a najslabiej wypadły rodziny linii Ca – średnio 18,81 kg miodu. Podobnie wysoką wydajność miodową pszczoł rasy kraińskiej, na poziomie 42 kg od rodziny, wykazali Hońko i Jasiński [2002]. Prabucki i Chuda-Mickiewicz [1996] od pszczoł rasy kraińskiej uzyskali średnią wydajność miodową na poziomie 30,24 kg od rodziny. Natomiast od rodzin będących mieszańcami pszczoł rasy kraińskiej i norweskiej – 38,66 kg miodu. W innych badaniach Prabuckiego i Chudej-Mickiewicz [2002] mieszańce pszczoły kraińskiej i środkowoeuropejskiej wykazały się wydajnością miodową od 17,45 do 29,34 kg od rodziny.

W przeszłości skłonność pszczoł do rójki była cechą pożądaną, dzięki której można było powiększać pasieki. Obecnie jednak przy intensywnej gospodarce pasiecznej ogranicza się ją do minimum, gdyż znacznie obniża ona wydajność miodową rodzin pszczoł. Gromisz i Skowronek [1982] wykazali, że rodziny pszczoły kraińskiej wykazywały się największą rojliwością, a tuż za nią uplasowała się pszczoła środkowoeuropejska. Analiza danych przeprowadzona przez autorów wykazała, że najmniejszą rojliwością charakteryzowały się mieszańce CrCa oraz CrCb, które w ocenie terenowej otrzymały za tę cechę średnio po 3,7 pkt. Natomiast najbardziej rojliwe okazały się mieszańce CpCa, które w ocenie stacjonarnej uzyskały średnią ocenę 2,9 pkt. (tab. 4). Roman i Bursy [2000] w swoich badaniach wykazali, że największą rojliwością cechowały się mieszańce CrCp ocenione średnio na 2,22 pkt, a najmniej rojliwe okazały się rodziny czysto-liniowe Cp – 3,75 punktów. Prabucki i Chuda-Mickiewicz [1996] rojliwość pszczoł kraińskich ocenili na 3,5 pkt., wyżej niż mieszańców tej pszczoły z innymi. Wykazali oni, że pszczoła kraińska posiadała bardzo niską skłonność do rójki.

Badaniami nad zimotrwałością pszczoł różnych ras zajmowali się Witkiewicz i in. [1999] oraz Witkiewicz i Romaniuk [2004], którzy stwierdzili, że najlepsza pod względem tej cechy (w Puszczy Piskiej) okazała się rasa kaukaska, a nieco gorzej wypadła pszczoła kraińska. Podobne wyniki przytoczyli w swojej pracy Gromisz i Skowronek [1982], którzy stwierdzili, że żadna rodzina z matką kraińską nie zginęła w trakcie zimowli. Według Muszyńskiej i Konopackiej [1981] pszczoły ras kraińskiej przed i po zimowli wykazywały się prawie jednakową kondycją. Z analizy danych opracowanych przez autorów wynika, że średnia zimotrwałość pszczoł rasy kraińskiej była wysoka i została oceniona na 3,7 pkt. Z tym że najlepszą zimotrwałością wykazały się mieszańce CrCb, CrCa i CpCa, które uzyskały za tę cechę średnio po 3,8 pkt. w ocenie terenowej (tab. 4, 7 i 8). W badaniach Romana i Bursy [2000] wszystkie ocenione rodziny pszczoły kraińskiej dobrze zimowały, a średnia dla wszystkich rodzin wynosiła 3,56 punktu. Stwierdzili oni, że najbardziej zimotrwałe okazały się rodziny Singer x Peschetz (CsCp)

ocenione na 3,80 pkt., a najniższą średnią wykazały się pszczoły linii Ca – 3,00 punkty. Hońko i Jasiński [2002] wykazali, że u pszczoł rasy kraińskiej były najmniejsze straty robotnic za okres zimowli. Prabucki i Chuda-Mickiewicz [1996] zimotrwałość pszczoł rasy kraińskiej ocenili wysoko, na 3,6 pkt., identycznie jak mieszańce pszczoły kraińskiej z norweską.

Rozwój rodziny pszczelej ocenia się przez pomiar powierzchni plastra zajętej przez czerw. Gromisz i Skowronek [1982] w swoich badaniach stwierdzili, że rodziny pszczoły kraińskiej cechowały się szybkim rozwojem wiosennym. Podobne wnioski przedstawił Gerula [1999a, 1999b], który wykazał, że pszczoła kraińska pod względem rozwoju wypada nieco lepiej od pszczoły kaukaskiej. Według Bornusa [1998] oraz Gromisza i Bobrzeckiego [1985] stopień rozwoju rodzin pszczelich w tych samych okresach różnych lat może znacznie się różnić. Zmarlicki i Marcinkowski [1979] wykazali, że mieszańce pszczoły kraińskiej linii rumuńska z pszczołą miejscową rozwijały się najszybciej. Pszczoły czystej rasy kraińskiej linii rumuńska (Cr) wykazywały cechy pośrednie. Badania autorów wykazały, że najlepszym rozwojem charakteryzowały się mieszańce CrCb, które w ocenie uzyskiwały średnio na 3,8 pkt. oraz CrCp – 3,7 pkt. (tab. 7 i 8). Prabucki i Chuda-Mickiewicz [1996] ocenili dynamikę rozwoju pszczoł rasy kraińskiej na 2,8 pkt., tj. wyżej niż mieszańców tej rasy z pszczołą norweską.

Łagodność jest cechą ocenianą najbardziej subiektywnie, ponieważ jej wycena zależy od indywidualnej wrażliwości przeprowadzającego ją pszczelarza [Roman i Bursy 2000]. Z analizowanych danych wynika, że największą łagodnością charakteryzowały się mieszańce CrCp – średnia ocena 3,5 pkt., a najbardziej złośliwe mieszańce CpCa – 2,7 pkt. Na bardzo zbliżonym poziomie łagodność pszczoł kraińskich ocenili Roman i Bursy [2000] – najbardziej łagodne okazały się mieszańce Singer x Peschetz (CsCp), które uzyskały ocenę 3,54 punktu. Prabucki i Chuda-Mickiewicz [1996] łagodność pszczoły kraińskiej ocenili na 3,1 pkt., a mieszańców tej pszczoły z pszczołą o nieznanym pochodzeniu na 3,3 pkt. Z kolei Paleolog i Borsuk [2002] za najłagodniejsze uznali pszczoły włoskie.

Analiza danych wykazała, że pod względem wszystkich ocenianych cech, z wyjątkiem łagodności, najlepsze okazały się mieszańce CrCb. Pod względem poziomu wydajności miodowej oraz oceny wybranych cech biologicznych pomiędzy poszczególnymi mieszańcami wystąpiły różnice statystycznie istotne.

WNIOSKI

1. Wydajność miodowa ocenianych mieszańców międzyliniowych pszczoły kraińskiej była na poziomie znacznie przewyższającym średnią krajową (13–15 kg).

2. Różne kombinacje tworzenia mieszańców międzyliniowych pszczoły kraińskiej dały pszczoły o różnej charakterystyce – ocena wybranych cech biologicznych wykazała różnice w poziomie tych cech pomiędzy poszczególnymi mieszańcami.

3. Wszystkie rodziny pszczele będące mieszańcami międzyliniowymi objęte badaniami były dobrze przystosowane do miejscowych warunków klimatyczno-pożytkowych południowo-zachodniej Polski.

PIŚMIENNICTWO

- Bornus L.: 1998. ABC Mistrza Pszczelarza. Warszawa, 65–66.
- Gerula D.: 1999a. Porównanie wydajności miodowej pszczoł kaukaskich i kraińskich w warunkach pożytku nektarowego i spadziowego. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 1, 59–69.
- Gerula D.: 1999b. Porównanie wydajności miodowej pszczoł kaukaskich i kraińskich w warunkach pożytku nektarowego i spadziowego. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, suplement do nr 1, 25–27.
- Gromisz M.: 1987. Ocena użytkowości pszczoł i produktywności pasiek. *Przegląd Hod.*, 55, 15, 12–32.
- Gromisz M., Bobrzecki J.: 1985. Wartość użytkowa mieszańców pszczoł rasy kraińskiej i kaukaskiej. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 29, 93–101.
- Gromisz M., Skowronek W.: 1982. Próba kompleksowej oceny przydatności krzyżowniczej czterech ras pszczoł. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 26, 15–27.
- Hońko S., Jasiński Z.: 2002. Comparison of different honeybee races under the conditions of south-western Finland. *Journal of Apicultural Science*, Vol. 46, No. 2, 97–106.
- Muszyńska J., Konopacka Z.: 1981. Zmiany w kondycji pszczoł różnych ras w związku z zimową. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 25, 31–41.
- Paleolog J., Borsuk G.: 2002. Genetyczna kompozycja robotnic a ich agresywność w rodzinach pszczelich. XXXIX Nauk. Konf. Pszczel., Puławy, 20–22.
- Pham-Delegue, Minh-Ha, Masson C., Douault P.: 1987. Comparative laboratory study of foraging abilities of honeybees *Apis mellifica ligustica* and interracial hybrids *Apis mellifica*. *Apiacta*, 22 (1), 13–19.
- Prabucki J., Chuda-Mickiewicz B.: 1996. The middle European honeybee as a component of productive hybrids. *Pszczel. Zesz. Nauk. Rok XL*, Nr 2, 61–69.
- Prabucki J., Chuda-Mickiewicz B.: 2002. Honey yield of polish commercial lines of middle European bee (*Apis mellifera mellifera* L.) and their crossbreeds with other races. *Journal of Apicultural Science*, Vol. 46, No. 2, 65–72.
- Prabucki J. i wsp. (praca zbiorowa): 1998. *Pszczelnictwo*. Wyd. Prom. „Albatros”, 280–283, 265–270, 335–348.
- Roman A., Bursy M.: 2000. Analiza porównawcza wybranych linii i mieszańców pszczoły kraińskiej pochodzących ze Stacji Unasiennienia Matek Pszczelich w Łowkowicach. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 47, 203–212.
- Troszkiewicz J.: 2000. Wyniki oceny terenowej pszczoł za lata 1998–1999. Centralna Stacja Hodowli Zwierząt, Warszawa.
- Troszkiewicz J.: 2002. Wyniki oceny terenowej pszczoł za rok 2001. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa.
- Troszkiewicz J.: 2005. Wyniki oceny terenowej pszczoł za lata 2002–2004. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa.
- Witkiewicz W., Romaniuk K.: 2004. Ocena zimowli rodzin pszczelich w pasiece Wielki Las (Puszcza Piska). XLI Nauk. Konf. Pszczel., Puławy, 41–43.
- Witkiewicz W. i in.: 1999. Wpływ warunków środowiska Puszczy Piskiej na zimowle pszczoły augustowskiej, kaukaskiej i kraińskiej. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 43, suplement do nr 1, 121–123.
- Zmarlicki C., Marcinkowski J.: 1979. Wartość użytkowa niektórych czystych ras pszczoł i ich mieszańców w warunkach pożytkowych Puław i Gór Świętokrzyskich. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 23, 59–64.
- Zmarlicki C. i in.: 1977. Wartość użytkowa niektórych ras czystych i ich mieszańców w rejonie spadziowym. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, 21, 113–128.

**THE ESTIMATION OF HONEY YIELD AND SOME BIOLOGICAL TRAITS
IN CARNIOLAN BEES CROSSBREDS (*APIS MELLIFERA CARNICA*)****S u m m a r y**

Aim of this work was to compare the honey yield and some biological traits evaluated in Carniolan which were, 2-line crossbreeds of the following breeding lines: Austrian (Ca), Peschetz (Cp), Rumanian (Cr) and pogórska (Cb) in the configurations CpCa, CrCp, CaCp, CrCa, CrCp. Honey yield was crucial for the study, whereas swarming tendency, build-up of a colony, gentleness and overwintering ability composed additional criteria. The honey yield was estimated on the basis of honey weight (in kg) in season time. The biological traits were determined according to classification in 4 points scale (with 1 as the worst result, and 4 as the best one).

The study showed that average honey yield for all bee colonies amounted together 30.4 kg in local estimation and 28.9 kg in control estimation. It's important to point out, that the lowest seasonal honey yield – the average on the level of 21.7 kg, have showed CpCa crossbreeds, and the highest CrCp crossbreeds – 46.1 kg, in both cases in local estimation. The CrCp hybrids were first in the point classification of gentleness, with 3.5 points. Simultaneously CrCp appeared as weakest, in regard of overwintering ability, with 3.4 points. The CpCa, CrCa and CrCb crossbreeds showed very good overwintering ability, with the highest estimation of 3.8 points. The crossbreeds of CrCa i CrCb had also proved to be least swarming, with the value of 3,7 pkt. CrCb crossbreeds had been distinguished by their colony build-up dynamic in the spring time with 3.8 points. The study showed, that interline crossbreeds of Carniolan bees are well adapted to local climatic and foraging conditions of south-west Poland.

KEY WORDS: Honeybees, Carniolan bees, crossbreed, honey yield, swarming tendency, colony build-up, gentleness, overwintering ability

Recenzent: dr hab. Jerzy Demetraki Paleolog, Akademia Rolnicza w Lublinie

Adam Roman, Magdalena Pasieka

**WPŁYW LICZBY GATUNKÓW ROŚLIN OBLATYWANYCH
PRZEZ PSZCZOŁĘ MIODNĄ (*APIS MELLIFERA* L.)
NA MASĘ GROMADZONEGO PYŁKU***

**INFLUENCE OF THE PLANT SPECIES NUMBER FORAGING
BY BEES (*APIS MELLIFERA* L.) ON THE MASS
OF ACCUMULATED POLLEN**

*Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska
Department of Animal Hygiene and Ichthyology*

Przeprowadzone badania miały na celu wykazanie, czy i w jakim stopniu liczba oblatywanych przez zbieraczki gatunków roślin wpływa na masę pyłku kwiatowego pozyskanego od rodzin pszczelich. Badania przeprowadzono w lipcu w latach 2004 i 2005, w 10 rodzinach pszczelich. Pyłek kwiatowy pozyskiwano w postaci obnóży za pomocą poławiacza typu wylotkowego z płytką strącającą z oczkami o średnicy 5,00 mm. Wykorzystując mikroskop skaningowy określono kształty ziaren pyłku, a na ich podstawie rodziny i gatunki roślin, z których korzystały pszczoły. Średni dzienny zbiór obnóży pyłkowych od jednej rodziny pszczelej wynosił 11,59 g w 2004 roku i 17,02 g w 2005 roku. Wydajność pyłkowa poszczególnych rodzin pszczelich kształtowała się na średnim poziomie od 1,29 g/dzień (rodzina 9) do 30,62 g/dzień (rodziny nr 7) w 2004 roku i od 0,98 g/dzień (rodzina nr 6) do 56,93 g/dzień (rodzina nr 8) w 2005 roku. W poszczególnych dniach badań pszczoły oblatywały różną liczbę gatunków roślin. W roku 2004 korzystały średnio z 4,0 gatunków (2,6 do 4,7), natomiast w 2005 roku średnio z 4,4 gatunków roślin w ciągu dnia (od 2,90 do 5,30).

Statystycznie istotne zależności pomiędzy liczbą oblatywanych przez zbieraczki w ciągu dnia gatunków roślin a wydajnością pyłkową wykazano u 40% rodzin pszczelich.

SŁOWA KLUCZOWE: pszczoła miodna, obnóże pyłkowe, wydajność pyłkowa, poławiacz pyłku, floromigracja, wierność kwiatowa

* Wyniki zaprezentowane w pracy pochodzą z badań finansowanych z grantu KBN nr 2 P06Z 042 27.

WSTĘP

Podstawowymi pokarmami pszczoły miodnej są miód i pyłek kwiatowy. Miód jest pokarmem energetycznym, natomiast pyłek – białkowym. Ilość pyłku w gnieździe decyduje o rozwoju i normalnym funkcjonowaniu rodziny pszczelej. Roczne spożycie pyłku przez rodzinę waha się w granicach od kilkunastu do ponad 35 kg [Bornus i wsp. 1972].

Zbieraczki pszczoły miodnej są gotowe do zbioru pyłku już w wieku 2–3 tygodni [Winston 1987]. W każdej rodzinie pszczelej można wyodrębnić pszczoły posiadające zdecydowane preferencje do zbioru danego surowca, jedne preferują zbieranie nektaru, a inne pyłku [Fewell i Page 1993]. Zbieraczek pyłku zazwyczaj jest znacznie mniej niż zbieraczek nektaru i stanowią one od 20 do 36% ogółu pszczół wylatujących na pożytek [Bratkowski i Wilde 2005]. Jednak obserwuje się elastyczność robotnic w dostosowaniu się do aktualnych warunków i wymogów pożytkowych. Wyrazem tego jest zmiana proporcji pomiędzy zbieraczkami pyłku i nektaru, gdy zmienia się zapotrzebowanie na pyłek lub rodzaj pożytku. Ilości zbieranego przez pszczoły pyłku uzależnione są od bardzo wielu czynników. Najważniejsze z nich to dostępność pyłku w środowisku, warunki pogodowe w okresie kwitnienia roślin, siła rodziny (w tym liczba zbieraczek), wielkość zapasów pierzgi, ilość wolnych komórek w plastrach oraz ilość czerwiu otwartego w gnieździe [Dreller i wsp. 1999]. Czerw otwarty wydzielając feromony pobudza robotnice do zbioru pyłku [Pankiw i wsp. 1998]. Im większe zapasy pyłku posiada rodzina w gnieździe, tym mniejsza aktywność zbieraczek pyłku [Allen i Jeffree 1956, Fewell i Page 1993, Fewell i Winston 1992].

Ważnym elementem biologii pszczoły miodnej jest wierność kwiatowa, czyli cecha objawiająca się tym, że zbieraczki znacznie chętniej oblatują niektóre gatunki roślin i pracują na nich aż do przekwitnięcia. Stanowi to pewną systematyczność pracy, ponieważ zbieraczka nie przenosi się spontanicznie z jednego gatunku rośliny na drugi, tylko raz odkryte źródło wykorzystuje do końca jego kwitnienia. Dzięki wyspecjalizowaniu się w zbiorze pożytku z kwiatów danego gatunku rośliny, robotnice szybciej wykonują czynności związane z pobieraniem surowca (nektaru lub pyłku). Wpływa to na wzrost wydajności pracy pszczół, a co za tym idzie także wzrost ilości przynieszonego i gromadzonego w gnieździe pożywienia [Ne'eman i wsp. 2006]. Jednak jest w rodzinie pszczelej grupa zbieraczek, które charakteryzują się floromigracją, czyli w trakcie jednego lotu roboczego odwiedzają kwiaty kilku gatunków roślin [Roman i Kulik 2006].

Podjęte badania miały wykazać, ile gatunków roślin oblatują zbieraczki z danych rodzin pszczelich w ciągu dnia i w jakim stopniu cechują się wiernością kwiatową. Istotne jest także, jaką masę obnoży można pozyskać od pszczół w ciągu dnia, jakie czynniki na to wpływają i czy jest ona powiązana z wielkością floromigracji i wierności kwiatowej.

CEL PRACY

Celem przeprowadzonych badań było wykazanie, czy liczba oblatywanych przez zbieraczki gatunków roślin w okresie pożytkowym wpływa na masę pyłku kwiatowego pozyskiwanego od rodzin pszczoły miodnej.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w okresie lipca 2004 i 2005 r. na dziesięciu rodzinach pszczelich o wyrównanej sile i podobnej kondycji. Rodziny pszczele utrzymywano w pasiece stacjonarnej w miejscowości Szydłowice (środkowo-zachodnia Opolszczyzna), w ulach typu warszawski poszerzany. Każda rodzina obsiadała po 15 plastrów, w tym po 8 z czerwem (oddzielone kratą odgradową od miodni). W zasięgu lotu pszczoł znajdowały się rośliny dziko rosnące, między innymi koniczyna biała, mniszek lekarski, chaber bławatek, chwasty na łąkach, nieużytkach i przydrożach. Dodatkowo występowały rośliny podszycia leśnego w lesie sosnowym znajdującym się ok. 1 km od pasieki oraz rośliny kwitnące w ogródkach przydomowych. W okresie prowadzenia badań w tym rejonie nie było zwartych łąków kwitnących roślin uprawnych.

Masę pyłku kwiatowego określono ważąc obnóża pozyskane za pomocą poławiaczy typu wyłotkowego, wyposażonego w płytkę strącającą o średnicy oczek 5,00 mm. Pyłek pobierano dwa razy w tygodniu, a płytki strącające poławiaczy w tych dniach były opuszczone w godzinach od 7 do 20. W trakcie badań pobrano po 10 próbek obnóży z każdej rodziny, w każdym z obu lat, co dało po 100 prób. Wszystkie próby obnóży wysuszone w cieplarni w temperaturze 42–44°C. Po wysuszeniu obnóża były posegregowane według barwy i kształtu w świetle dziennym, z wykorzystaniem wzorców barwnych. W ten sposób utworzono nowe, tym razem poselekcjonowane próbki. Po kilka obnóży z każdej takiej próbki rozpuszczono w wodzie destylowanej i kilka kropli tego roztworu nanoszono na szkiełka podstawowe w celu ponownego wysuszenia w cieplarni. Po wysuszeniu zeskrobywano pyłek ze szkiełek, nanoszono jego niewielką ilość na patrony mikroskopowe i utrwalono w komorze podciśnieniowej w napytlarce Edwards-Pirani 50. Następnie przy użyciu mikroskopu skaningowego LEO 435 VP firmy LEO (Zeiss+Leica) utrwalono obrazy kształtów ziaren pyłku, a na ich podstawie ustalono liczbę gatunków roślin oblatywanych przez pszczoły [Faegri i Iversen 1978, Warakomska 1972, Warakomska i Muszyńska 2000, Ziemińska-Tworzydło i Kohlman-Adamska 2003].

Masę jednego obnóża oszacowano jako średnią z masy 100 szt. świeżych obnóży wybranych losowo z każdej próbki. Szacunkowo obliczono także liczbę obnóży w próbie (masa próbki dzielona przez masę jednego obnóża z danej próbki). Uzyskane wyniki badań poddano opracowaniu statystycznemu. Wierność kwiatową oszacowano jako procent udziału obnóży z gatunku rośliny dominującej w całej próbie pochodzącej ze zbioru pyłku z kolejnych pobrań od poszczególnych rodzin. Obliczono średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe. W celu przekształcenia danych dyskretnych (skokowych – np. liczba gatunków roślin) na dane o rozkładzie normalnym (ciągłym) zastosowano przekształcenie probitowe. Następnie obliczono współczynniki korelacji

pomiędzy masą pozyskanego pyłku a liczbą gatunków roślin oblatywanych przez zbieraczki, masą pozyskanego pyłku a wiernością kwiatową, masą pozyskanego pyłku a masą jednego obnóza, liczbą gatunków roślin a masą jednego obnóza, liczbą gatunków roślin a wiernością kwiatową, masą jednego obnóza a wiernością kwiatową z wykorzystaniem procedur korelacyjnych oraz oszacowano istotności różnic pomiędzy latami badań oraz rodzinami testem Duncana z wykorzystaniem programu statystycznego SAS ver. 8.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zbieraczki z poszczególnych rodzin przynosiły zróżnicowane ilości pyłku kwiatowego. Średni dzienny zbiór obnóży od jednej rodziny pszczelej wynosił 11,59 g w pierwszym roku i 17,02 g w drugim roku (tab. 1). Jednak różnice w wydajności pyłkowej poszczególnych rodzin pszczelich okazały się bardzo duże. W roku 2004 od rodziny nr 9 pozyskano średnio jedynie 1,29 g pyłku w ciągu jednego dnia, a od rodziny nr 7 – średnio 30,62 g/dzień obnóży pyłkowych. W 2005 roku różnica w masie pozyskanego pyłku była jeszcze większa. Analizując wydajność pyłkową w kolejnych pobraniach stwierdzono, że najmniejsza masa pyłku, jaką pozyskano w pierwszym roku badań, wynosiła 0,03 g/dzień (rodzina nr 9), natomiast największa 83,20 g/dzień (rodzina nr 7). Z kolei w drugim roku od rodziny nr 6 w jednym dniu badań nie pozyskano żadnego obnóza, a od rodziny nr 8 – 200,2 g pyłku w ciągu dnia.

Różnice w średniej wydajności pyłkowej poszczególnych rodzin pomiędzy latami okazały się statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$, oprócz wydajności pyłkowej rodzin nr 3 i 7. W obu latach wykazano statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$ lub $p \leq 0,05$ różnice w wydajności pyłkowej pomiędzy rodzinami.

Średnia masa jednego obnóza pyłkowego wynosiła 5,77 mg/szt. w pierwszym roku badań i 6,66 mg/szt. w roku drugim (tab. 2). W pierwszym roku średnia maksymalna masa jednego obnóza wynosiła 6,31 mg/szt. (od rodziny nr 10), a w roku drugim 8,99 mg/szt. (od rodziny nr 8). Należy podkreślić, że w 2004 roku najlżejsze obnóza formowały zbieraczki z rodziny nr 3, w 2005 roku z rodziny nr 10. Największa masa jednego obnóza, jakie pozyskano w 2004 roku wynosiła 11,87 mg/szt. (rodzina nr 9), a w 2005 roku 12,41 mg/szt. (także rodzina nr 9). Badania wykazały statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$ różnice w średniej masie jednego obnóza między latami u rodzin nr 1, 6, 7 i 9, a na poziomie $p \leq 0,01$ u rodziny nr 8 (tab. 2).

Różnorodność pozyskanych obnóży świadczyła o tym, że zbieraczki z poszczególnych rodzin odwiedzały zróżnicowaną liczbę gatunków roślin (tab. 3). W roku 2004 pszczoły w ciągu dnia korzystały średnio z 4,0 gatunków roślin, natomiast w 2005 roku średnio z 4,4 gatunków. Najmniejszą średnią liczbą oblatywanych gatunków roślin w 2004 r. charakteryzowała się rodzina nr 9, a największą rodzina nr 10. Natomiast w roku 2005 zbieraczki z rodziny nr 10 odwiedzały najmniejszą średnią liczbę gatunków roślin, a największą robotnice z rodziny nr 1. W 2004 roku w poszczególnych dniach badań zbieraczki z rodzin nr 2 i 4 oblatywały od 1 do 8 gatunków roślin w ciągu dnia, a w roku 2005 z rodziny nr 3 od 0 do 7 (tab. 3). Statystycznie istotne (na poziomie $p \leq 0,01$) różnice w liczbie oblatywanych gatunków roślin pomiędzy latami badań wykazano tylko u rodzin nr 1, 9 i 10.

Tabela 1
Table 1Masa świeżego pyłku kwiatowego (g/dzień)
Weight of the fresh pollen loads (g per day)

Rok Year		Numer rodziny – A colony number										\bar{x}
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2004	min.	0,2	0,8	1,9	1,3	2,8	0,8	5,9	0,1	0,03	0,6	2,35
	max.	31,9	9,8	45,7	17,2	57,9	21,5	83,2	9,1	7,2	14,9	23,61
	\bar{x}	8,44^A	3,12^A	20,79	5,07^A	28,45^A	8,96^A	30,62	3,34^A	1,29^A	5,83^A	11,59
	SD	10,12	3,11	14,75	5,08	18,43	6,70	21,75	3,01	2,17	4,93	x
	Istotności różnic pomiędzy rodzinami	1>2 1<<3 1<<5 1<<7 1>9	2<1 2<<3 2<<5 2<<7	3>>1 3>>2 3>>4 3>>6 3>>8 3>>9 3>>10	4<<3 4<<5 4<<7 4>9	5>>1 5>>2 5>>4 5>>6 5>>8 5>>9 5>>10	6<<3 6<<5 6<<7 6>9	7>>1 7>>2 7>>4 7>>6 7>>8 7>>9 7>>10	8<<3 8<<5 8<<7	9<<1 9<<3 9<4 9<<5 9<6 9<<7 9<<10	10<<3 10<<5 10<<7 10>>9	x
	SWP	261,6	96,7	644,5	157,2	882,0	277,8	949,2	103,5	40,0	180,7	359,3
2005	min.	7,8	6,24	5,73	3,22	0,17	0	7,28	6,78	0,94	0,22	6,79
	max.	62,85	16,81	33,39	24,05	30,36	2,93	81,1	200,2	39,08	2,42	38,44
	\bar{x}	29,62^B	10,39^B	13,17	11,59^B	7,51^B	0,98^B	29,02	56,93^B	9,68^B	1,34^B	17,02
	SD	18,12	3,84	9,33	6,31	10,00	0,90	22,51	57,89	12,55	0,73	x
	Istotności różnic pomiędzy rodzinami	1>>2 1>>3 1>>4 1>>5 1>>6 1>>8 1>>9 1>>10	2<<1 2>>6 2<<7 2<<8 2>>10	3<<1 3>>6 3<<7 3<<8 3>>10	4<<1 4>>6 4<<7 4<<8 4>>10	5<<1 5>>6 5<<7 5<<8 5>>10	6<<1 6<<2 6<<3 6<<4 6<<5 6<<7 6<<8 6<<9	7>>2 7>>3 7>>4 7>>5 7>>6 7<<8 7>9 7>>10	8>>1 8>>2 8>>3 8>>4 8>>5 8>>6 8>>7 8>>9 8>>10	9<<1 9>>6 9<7 8<<8 9>10	10<<1 10<<2 10<<3 10<<4 10<<5 10<<7 10<<8 10<<9	x
	SWP	918,2	322,1	408,3	359,3	232,1	27,6	899,6	1764,8	300,1	41,5	527,6
\bar{x}	19,03	6,75	16,98	8,33	17,98	4,97	29,82	30,14	5,49	3,58	14,31	
SD	17,95	5,05	12,63	6,50	17,99	6,20	21,56	48,45	9,76	4,13	8,91	

SWP – Szacunkowa wydajność pyłkowa za okres 1 miesiąca – Estimated pollen yield for 1-month period

A-B – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,01$.a-b – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$.Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,05$.< – Różnice pomiędzy rodzinami pszczelimi są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$.Differences between the colonies are statistically significant at $p \leq 0,05$.<< – Różnice pomiędzy rodzinami pszczelimi są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.Differences between the colonies are statistically significant at $p \leq 0,01$.

Tabela 2
Table 2

Masa jednego obnoża pyłkowego (mg/szt.)
Weight of a single pollen load (mg per load)

Rok Year		Numer rodziny – A colony number										\bar{x}
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2004	min.	3,6	4,36	3,88	3,84	4,32	3,51	3,01	3,33	3	4,19	4,72
	max.	9,92	8,27	5,77	9,2	8,37	6,93	10,33	7,61	11,87	11,38	6,75
	\bar{x}	5,96^a	6,23	5,10	5,88	6,05	5,50^a	5,76^a	5,33^A	5,59^a	6,31	5,77
	SD	1,86	1,34	0,61	1,69	1,20	0,92	1,86	1,37	2,77	2,27	x
2005	min.	4,95	4,39	4,37	4,89	0,89	5,3	5,16	5,96	5,14	2,2	5,62
	max.	10,38	10,16	10,34	8,75	7,19	8,14	10,79	11,84	12,41	7,47	8,00
	\bar{x}	7,35^b	5,86	5,86	6,63	5,56	6,31^b	7,46^b	8,99^B	7,34^b	5,21	6,66
	SD	1,66	1,69	1,79	1,22	1,86	0,95	1,85	2,50	2,28	1,55	x
\bar{x}	6,65	6,05	5,48	6,25	5,81	5,90	6,61	7,16	6,46	5,76	6,21	
SD	1,86	1,50	1,36	1,49	1,54	1,00	2,00	2,72	2,63	1,97	0,91	

A-B – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.

Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,01$.

a-b – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$.

Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,05$

Tabela 3
Table 3

Liczba gatunków roślin oblatywanych przez pszczoły (w ciągu dnia)
Number of plant species visited by forager bees (by day)

Rok Year		Numer rodziny – A colony number										\bar{x}
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2004	min.	2	1	2	0	2	2	3	1	1	2	2,4
	max.	6	8	7	8	6	7	7	7	5	8	5,9
	\bar{x}	3,9^A	4,0	4,2	4,1	4,1	3,7	4,5	3,8	2,6^A	4,7^A	4,0
	SD	1,2	2,3	1,8	2,5	1,4	1,4	1,6	2,1	1,4	2,1	x
2005	min.	3	3	0	4	1	1	4	2	3	1	3,2
	max.	7	6	7	7	6	6	7	6	6	5	5
	\bar{x}	5,3^B	4,8	4,6	5,0	3,7	3,6	5,2	4,4	4,20^B	2,9^B	4,4
	SD	1,1	1,0	2,0	1,1	1,7	1,8	1,1	1,4	1,0	1,2	x
\bar{x}	4,6	4,4	4,4	4,6	3,9	3,7	4,9	4,1	3,4	3,8	4,2	
SD	1,3	1,8	1,8	1,9	1,5	1,6	1,4	1,8	1,5	1,9	0,9	

A-B – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.

Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,01$.

Zbieraczki pyłku charakteryzowały się różną średnią wiernością kwiatową w obu latach badań (tab. 4). W roku 2004 średnia wierność kwiatowa dla wszystkich rodzin wynosiła 66,20%, natomiast w roku 2005 – 56,73%. Duże różnice w wierności kwiatowej występowały również pomiędzy poszczególnymi rodzinami pszczelimi. W pierwszym roku badań rodzina nr 6 wykazywała się najniższym średnim poziomem wierności kwiatowej, który wynosił 54,94%, a rodzina nr 9 najwyższym – 78,68%. W roku 2005 różnice w ocenie tej cechy były znacznie większe, gdyż jej wartości wynosiły odpowiednio 44,21% u rodziny nr 6 oraz 68,47% u rodziny nr 10. Wierność kwiatowa nie była stabilna, gdyż pomiędzy jej wartościami w obu latach badań wykazano różnice statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$ (u rodzin nr 1, 8 i 9) oraz $p \leq 0,01$ (u rodziny nr 7).

Tabela 4
Table 4Wierność kwiatowa (w procentach)
Floral fidelity (in percentage)

Rok Year		Numer rodziny – A colony number										\bar{x}
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2004	min.	41,5	29,3	44	35,8	42,4	35,9	37,2	25,4	42,8	33,3	52,73
	max.	99,1	100	69,6	100	98,5	99,2	95,8	100	100	97,2	81,08
	\bar{x}	74,47^a	60,86	56,19	69,72	63,87	54,94	69,78^A	67,07^a	78,68^a	66,37	66,20
	SD	19,09	23,91	10,28	18,94	18,23	19,81	18,73	29,09	25,44	22,93	
2005	min.	37,9	36,8	0	28,4	10,5	0	23	23,8	44,7	37,5	46,73
	max.	89,8	92,6	92,4	90,1	100	83,3	70,7	77,5	94,3	90	70,16
	\bar{x}	61,58^b	59,30	56,38	58,95	63,62	44,21	48,23^B	44,38^b	62,16^b	68,47	56,73
	SD	17,65	16,66	29,42	20,02	29,57	25,57	19,03	25,77	15,50	17,04	
\bar{x}	68,0	60,1	56,3	64,3	63,7	49,6	60,0	58,7	70,4	67,4	61,5	
SD	19,1	20,1	21,4	19,8	23,9	22,9	18,9	24,9	22,2	19,7	10,1	

A-B – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,01$.Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,01$.a-b – Różnice pomiędzy latami są statystycznie istotne na poziomie $p \leq 0,05$.Differences between the years are statistically significant at $p \leq 0,05$.

W trakcie badań w 2004 roku zauważono, że zbieraczki z rodziny nr 10, które oblatywały średnio największą liczbę gatunków roślin w ciągu dnia (tab. 3), formowały obnóża o największej średniej masie 6,31 mg/szt. (tab. 2). Jednak wydajność pyłkowa tej rodziny była na bardzo niskim poziomie (tab. 1).

Podsumowując wyniki badań należy stwierdzić, że statystycznie istotne korelacje pomiędzy liczbą oblatywanych gatunków roślin a masą pozyskanego pyłku wykazano tylko u czterech rodzin pszczelich. Statystycznie istotne korelacje (na poziomie $p \leq 0,05$), pomiędzy liczbą odwiedzanych gatunków roślin a masą jednego obnóża wykazano

tylko u jednej rodziny pszczelej. Wykazano statystycznie istotne korelacje, pomiędzy masą pozyskanego pyłku a masą jednego obnoża pyłkowego u 60% rodzin pszczelich – na poziomie $p \leq 0,01$ u 40% rodzin i na poziomie $p \leq 0,05$ u 20% rodzin (tab. 2 i 5).

Tabela 5
Table 5

Wartości współczynników korelacji
The correlation coefficients

Numer rodziny pszczelej Colony number	Współczynniki korelacji pomiędzy: – The correlation coefficients between:					
	Masa pyłku – masa 1 obnoża Pollen weight – weight of 1 load	Masa pyłku – liczba gatunków Pollen weight – number of visited plant species	Masa pyłku – wierność kwiatowa Pollen weight – floral fidelity	Masa 1 obnoża – liczba gatunków Weight of 1 load – number of visited plant species	Masa 1 obnoża – wierność kwiatowa Weight of 1 load – floral fidelity	Liczba gatunków – wierność kwiatowa Number of visited plant species – floral fidelity
1	0,51*	0,44*	-0,04	0,41	0,01	-0,20
2	0,18	0,45*	-0,18	0,24	0,28	-0,54 **
3	0,37	0,06	-0,18	0,01	-0,11	-0,26
4	0,58**	0,45*	0,00	-0,10	0,53**	-0,47*
5	0,40	0,53**	-0,10	0,31	0,35	-0,42*
6	-0,53 **	0,04	0,33	0,18	-0,41	-0,09
7	0,43*	-0,26	0,23	0,02	-0,08	-0,18
8	0,78 **	-0,23	-0,49*	0,06	-0,39	-0,22
9	0,60**	0,40	0,00	0,45*	-0,51*	-0,65 **
10	0,33	0,25	0,38	0,39	0,06	-0,42*
	0,48*	0,11	-0,15	0,19	-0,11	-0,47*

- – Wartości współczynnika korelacji są istotne na poziomie $p \leq 0,05$
The correlation coefficient values are significant at $p \leq 0,05$
- ** – Wartości współczynnika korelacji są istotne na poziomie $p \leq 0,01$
The correlation coefficient values are significant at $p \leq 0,01$

DYSKUSJA WYNIKÓW

Zastosowanie poławiaczy pyłku nie powoduje strącania zbieraczkom wszystkich ładunków pyłku. Według Bieńkowskiej i Pohoreckiej [1996] za pomocą poławiaczy pszczołom można odebrać około 30% obnoży przynoszonych z pola. Natomiast Wilde i wsp. [2002] utrzymują, że poławiacz może strącić robotnicom około 40% obnoży. Pozostałe ładunki pyłku zbieraczki wnoszą do ula. W ten sposób Bieńkowska i Pohorecka [1996] pozyskiwały średnio 17,2–24,4 g obnoży dziennie od jednej rodziny. W badaniach własnych autorzy zastosowali poławiacze wylotkowe, co umożliwiło pozyskanie maksymalnie 83,2 g obnoży dziennie od jednej rodziny w 2004 roku i

200,2 g/dzień w 2005 roku. W badaniach przeprowadzonych na przełomie lipca i sierpnia przez Romana [2004a], średnie ilości pyłku pozyskane od poszczególnych rodzin wynosiły od 4,29 do 15,64 g/dzień w 2002 roku i od 4,95 do 28,47 g/dzień w 2003 roku. Natomiast według Makowicza [1988] pszczołom można odebrać od 50 do 100 g obnóży dziennie, a na bogatych pożytkach pyłkowych nawet do 200 g od jednej rodziny, co stanowi wielkości porównywalne do maksymalnych uzyskanych przez autorów w badaniach własnych. Bratkowski i Wilde [1996] pomimo niesprzyjających warunków pogodowych uzyskali w sezonie średnio po 7 kg (tj. ok. 100–120 g/dzień) pyłku od rodziny. Cichoń i wsp. [2002] oraz Bratkowski i Wilde [2003] uważają, że warunki klimatyczne w Polsce umożliwiają pozyskanie średnio ok. 2 kg pyłku od jednej rodziny w ciągu sezonu (tj. ok. 30–35 g/dzień). Jednak dzięki metodom tworzenia odkładów lub przesiedlania pszczoł na węzę w trakcie trwania obfitych pożytków (rzepak ozimy, bobik i gryka) Bratkowski i Wilde [2003] pozyskali od 5,8 do 7,4 kg obnóży od jednej rodziny (tj. ok. 60–80 g/dzień). Cichoń i wsp. [2002] twierdzą także, że odbieranie rodzinom plastrów z pierzgą wpływa na zwiększenie średniej wydajności pyłkowej rodzin pszczelich do 8 kg, a przy zastosowaniu specjalnych technologii pasiecznych nawet 20 kg obnóży od wybitnych rodzin. Grabowski i Siuda [2002] w okresie kwitnienia rzepaku ozimego pozyskali od 4,94 do 6,85 kg obnóży, czyli od 235 do 340 g/dzień od rodziny. Poliščuk [1984] z kolei wykazał, że masa pyłku pozyskanego od poszczególnych rodzin pszczelich może wynosić nawet 190–236 g/dzień. Według Bożek [2003] masa zbieranego przez pszczoły pyłku uzależniona była od gatunku i odmiany kwitnącej rośliny. Paleolog i wsp. [2003a] wykazali, iż na ilość przyniesionego pyłku wpływ ma genotyp robotnic. Pozyskali oni od rodzinek doświadczalnych (różniących się składem genotypowym robotnic) średnio od 2,93 do 3,92 g oraz od 2,54 do 9,41 g pyłku w ciągu dnia.

Według Makowicza [1988] masa 1 pary obnóży wynosiła 7–23 mg, czyli masa jednego obnóża wynosiła 3,5–11,5 mg. Twierdzi on także, że na 1 g pyłku pszczoła musi przynieść około 80 par obnóży, czyli jedno obnóże może posiadać masę ok. 6,25 mg. Porównywalne masy jednego obnóża pyłkowego podają Gumowska [1987] – 0,008–0,015 g/szt. oraz Lipiński [2002] – masa pary obnóży wynosiła 12 mg, tj. po 6 mg/szt. Prezentowane dane są porównywalne z uzyskanymi przez autorów, gdzie średnia masa jednego obnóża pyłkowego w 2004 wynosiła 5,77 mg/szt., a w 2005 r. – 6,66 mg/szt. (tab. 2). Paleolog i wsp. [2003a] uzyskali średnią masę 1 obnóża pochodzącego z poszczególnych grup na poziomie 7,2 i 9,1 mg/szt. oraz 8,2 i 10,2 mg/szt. Zauważyli oni, że zależnie od rodzaju pyłku pszczoły formowały obnóża różnej wielkości.

Grabowski i Siuda [2002] oraz Grabowski i wsp. [2002] wykazali, że pszczoły o większej skłonności do zbierania pyłku i gromadzenia pierzgi oblatujące bogate pożytki, tj. rzepak ozimy czy bobik, formują większe obnóża pyłkowe. Wielkość przynoszonych przez zbieraczki do ula obnóży pyłkowych zależała również od występujących warunków atmosferycznych oraz rodzaju zbieranego pyłku. Podobne wyniki uzyskali Paleolog i wsp. [2003a]. Autorzy w badaniach własnych uzyskali statystycznie istotne zależności pomiędzy masą jednego obnóża a ilością pozyskanego pyłku u 6 rodzin pszczelich, w tym u jednej korelację ujemną. Natomiast Roman [2004a, 2004b] nie wykazał statystycznie istotnych zależności pomiędzy ilością pozyskanego pyłku kwiatowego a masą jednego obnóża.

Paleolog i wsp. [2003a] wykazali, że rodzinki, które zbierały więcej pyłku, oblatywały mniejszą liczbę gatunków roślin. W rodzinach oblatujących 2 gatunki roślin, 99,2% pyłku pochodziło z jednego gatunku rośliny, przy 3 gatunkach – 85,6%, przy 5 gatunkach roślin – 47,1%. W badaniach własnych autorzy wykazali, że robotnice z poszczególnych rodzin oblatywały w ciągu dnia średnio od 2,6 do 4,7 w 2004 roku i od 2,9 do 5,3 gatunków roślin w 2005 roku. Wierność kwiatowa w poszczególnych rodzinach wynosiła od 54,94 do 78,68% w 2004 roku i od 44,21 do 68,47% w 2005 roku. Muszyńska i Warkomska [1997] uważają, że poszczególne rodziny pszczoły z tej samej pasieki mogą różnić się między sobą preferencjami wobec określonych gatunków roślin. W próbkach obnoży zebranych w tym samym terminie przez różne rodziny pszczoły, pewne gatunki pyłku powtarzały się częściej, a wierność kwiatowa u tych rodzin była odmienna. Podobne wyniki uzyskali autorzy w badaniach własnych, gdzie obnoża pozyskiwane od poszczególnych rodzin w dwóch kolejnych latach, cechowały się różną zawartością pyłku z dominujących gatunków roślin, a wierność kwiatowa u poszczególnych rodzin była odmienna (tab. 4). Bornus i wsp. [1972] utrzymują, że pszczołę miodną cechuje pewna systematyczność w oblatywaniu roślin jednego gatunku lub nawet jednej odmiany. Uważają, że wierność kwiatowa nie jest cechą stałą, gdyż około 30% zbieraczek odwiedzało 3 gatunki roślin w trakcie jednego lotu roboczego, a zjawisko floromigracji było tym silniejsze, im słabszy był pożytek w danym okresie. Paleolog i wsp. [2003a] wykazali, iż wierność kwiatowa uzależniona była od genotypu robotnic i łączyła się z efektywniejszym oblatywaniem „ulubionych” przez zbieraczki gatunków roślin. Wykazali oni, że pszczoły z danej rodziny zbierały pyłek z kilku gatunków roślin. Jednak zawsze w zbiorze pyłku dominowały obnoża jednego gatunku rośliny. Podobne wyniki uzyskali także Paleolog i wsp. [2003b] w innej pracy. O wierności kwiatowej rodzin pszczoły miodnej dowodzą Muszyńska i Warkomska [1997], które wskazały, że próby obnoży pochodzące od poszczególnych rodzin pszczoły posiadały odrębne składy gatunkowe. Wykazały one, że wierność kwiatowa była dodatnio skorelowana z masą formowanych obnoży.

Uzyskane przez autorów wyniki nie pozwalają na sformułowanie jednoznacznego stwierdzenia, że wydajność pyłkowa rodzin pszczoły uzależniona była od liczby gatunków roślin oblatywanych przez zbieraczki w ciągu dnia. Spośród dziesięciu rodzin objętych badaniami w dwóch współczynnik korelacji (dla obu lat) pomiędzy masą pozyskanego pyłku a liczbą gatunków roślin oblatywanych przez pszczoły był ujemny, a statystycznie istotny dodatni u 4 rodzin pszczoły. Fakt ten świadczy o tym, że na wydajność pyłkową poszczególnych rodzin pszczoły wpływ miało wiele czynników. W związku z tym nie można oszacować poziomu wydajności pyłkowej rodzin pszczoły na podstawie liczby gatunków roślin oblatywanych przez pszczoły zbieraczki z tych rodzin.

WNIOSKI

1. Nie wykazano stałej istotnej zależności pomiędzy liczbą oblatywanych przez zbieraczki w ciągu dnia gatunków roślin a wydajnością pyłkową rodzin pszczoły – istotną zależność stwierdzono tylko u 40% badanych rodzin.

2. Wierność kwiatowa w poszczególnych rodzinach pszczelich nie była stabilna w kolejnych latach badań i kształtowała się na poziomie od 54,94% do 78,68% w pierwszym roku i od 44,21% do 68,47% w drugim roku.

3. Statystycznie istotne zależności pomiędzy masą jednego obnóża a masą pozyskanego pyłku wystąpiły u 60% rodzin pszczelich.

PIŚMIENNICTWO

- Allen M.D., Jeffrey E.P.: 1956. The influence of stored pollen and of colony size on the brood rearing of honeybees. *Ann. Appl. Biol.* 44: 649–656.
- Bieńkowska M., Pohorecka K.: 1996. Efekty pozyskiwania pyłku w zależności od wielkości otworów we wkładce strącającej obnóża pyłkowe. *Pszczel. Zesz. Nauk.*, XL (1), 95–101.
- Bornus L. i wsp. (praca zbiorowa): 1972. *Hodowla pszczół*, PWRiL, Warszawa.
- Bożek M.: 2003. Pollen efficiency and foraging by insect pollinators in three catnip (*Nepeta L.*) species. *Journal of Apicultural Science*, vol. 47, No. 2, 19–24.
- Bratkowski J., Wilde J.: 1996. Pozyskiwanie obnóży pyłkowych szansą rentownego prowadzenia pasiek. *Wyd. ODR Ostrołęka*.
- Bratkowski J., Wilde J.: 2003. Technologie zwiększające pozyskiwanie obnóży. *Pszczelarstwo*, 3, 5–7.
- Bratkowski J., Wilde J.: 2005. Biologiczne uwarunkowania zbierania pyłku przez pszczoły. *Pszczelarstwo*, 4, 2–4.
- Cichoń J., Grabowski P., Wilde J.: 2002. Korzyści ukierunkowania pasiek profesjonalnych na pozyskiwanie pyłku. *Biul. Nauk.* 18, 85–151.
- Dreller C., Page R.E. Jr., Fondrk M.K.: 1999. Regulation of pollen foraging in honeybee colonies: effects of young brood, stored pollen, and empty space. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 45: 227–233.
- Faegri K., Iversen J.: 1978. *Podręcznik analizy pyłkowej*. Wyd. Geologiczne, Warszawa.
- Fewell J.H., Page R.E. Jr.: 1993. Genotypic variation in foraging responses to environmental stimuli by honey bees *Apis mellifera*. *Experientia*, 49: 1106–1112.
- Fewell J.H., Winston M.L.: 1992. Colony state and regulation of pollen foraging in the honey bee, *Apis mellifera L.* *Behav. Ecol. Sociobiol.* 30: 387–393.
- Grabowski P., Siuda M.: 2002. Hodowla pszczół w kierunku zbierania ilości pyłku szansą na poprawę efektywności zapylania roślin. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. EE*, XI, 143–151.
- Grabowski P., Wilde J., Siuda M.: 2002. Wykorzystanie pszczół selekcyjonowanych na pozyskanie dużych ilości obnóży pyłkowych. *Biul. Nauk.*, 18, 85–92.
- Gumowska I.: 1987. *Ludzie i pszczoły*. Wyd. Warta, Warszawa.
- Lipiński M.: 2002. *Pożytki pszczoły*. PWRiL, Warszawa.
- Makowicz J.: 1988. Jak zakładać i prowadzić pasiekę. PWRiL, Warszawa, str. 188.
- Muszyńska J., Warakomska Z.: 1997. Frekwencje gatunków pyłku w zbiorach uzyskanych przez różne rodzinki pszczoły w tych samych terminach na wspólnym stanowisku, *Nauk. Konf. Pszczel.*, Puławy, mat. konf. 43–44.
- Ne'eman G., Ne'neman R., Ellison A.E.: 2006. Limits to reproductive success of *Sarracena purpurea* (*Sarraceniaceae*). *American Journal of Botany*, 93 (11): 1660–1666.
- Paleolog J., Borsuk G., Olszewski K.: 2003a. Pollen hoarding effectiveness and strategies as affected by worker bee genotype. II. Genetic diversity within a colony. *Journal of Apicultural Science*, vol. 47, No. 2, 13–18.

- Paleolog J., Olszewski K., Borsuk G.: 2003b. Pollen hoarding effectiveness and strategies as affected by worker bee genotype. I. Effectiveness of Buckfast bees. *Journal of Apicultural Science*, vol. 47, No. 2, 5–11.
- Poliščuk W.P.: 1984. Sbory pylcy v period medosbora. *Pčelovodstvo*, 61 (11), 25–32.
- Pankiw T., Page R.E. Jr., Fondrk M.K.: 1998. Brood pheromone stimulates pollen foraging in honey bees (*Apis mellifera*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 44: 193–198.
- Prabucki J. i wsp. (praca zbiorowa): 1998. *Pszczelnictwo*. Wyd. Prom. "Albatros", Szczecin.
- Roman A.: 2004a. Pollen hoarding in the late summer season by honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *J. Apic. Sci.*, 48 (1), 37–45.
- Roman A.: 2004b. Research on the influence of the plant species number foraging by bees on the quantity of flower pollen gained from honeybee colonies. *Mezinar. Vedec. Konf. Pasture and Animal, Books of Proceedings, Brno 2–3 września 2004. Mat. Konf.* 105–114.
- Warakomska Z.: 1972. Badania nad wydajnością pyłkową roślin. *Pszczel. Zesz. Nauk.* 16, 63–90.
- Warakomska Z., Muszyńska J.: 2000. Pollen image of the pollen loads collected in the vicinity of the fertilizer plant in Puławy. *Pszczel. Zesz. Nauk.* XLIV (2), 217–222.
- Wilde J., Cichoń J., Grabowski P.: 2002. Korzyści ukierunkowania pasiek profesjonalnych na pozyskiwanie pyłku. *Biuletyn Naukowy*, Nr 18, 9–17.
- Winston M.L.: 1987. *The biology of the honey bee*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Ziemińska-Tworzydło M., Kohlman-Adamska A.: 2003. *Morfologia. [w:] Palinologia*. Red. S. Dybowa-Jachowicz i A. Sadowska (pr. zb.). Wyd. Instyt. Bot. PAN, Kraków, 33–54.

INFLUENCE OF THE PLANT SPECIES NUMBER FORAGING BY BEES (*APIS MELLIFERA* L.) ON THE MASS OF ACCUMULATED POLLEN

S u m m a r y

The purpose of the study was to learn how the number of plants species visited by foragers influenced the pollen yield.

Another objective was to find out if there is a relationship between the number of plant species visiting foragers and the amount of the hoarded pollen.

The study was conducted in July, in two successive years (2004 and 2005) in a stationary apiary, in 10 bee colonies. The amount of hoarded pollen was definite from the mass of pollen loads collected by means of pollen traps with shaking plate with eyelets of 5.00 mm diameter. The pollen grains shapes were characterized by the scanning microscope and on this base one qualified families and species plant, which were visiting by bees.

The average daily pollen loads collection from one bee colony amounted 11.59 g in 2004 and 17.02 g in 2005. Average yield of pollen collected from individual colonies at that time amounted from 1.29 g/day (colony 9) to 30.62 g/day (colony 7) and from 0.98 g/day (colony 6) to 56.93 g/day (colony 8) in the first and second year of the study, respectively.

The study showed that bees visited different number of plant species on individual days. In 2004 they visited on average 4.0 species (from 2.6 to 4.7), but, in 2005 - on average 4.4 plant species in the course by day (from 2.90 to 5.30).

Statistically significant correlations between the number of daily visited plant species and the pollen yield was indicated only by 40% of bee colonies.

KEY WORDS: honeybee, pollen loads, pollen yield, pollen trap, floromigration, floral fidelity

Recenzent: dr hab. Jerzy Demetraki Paleolog, Akademia Rolnicza w Lublinie