

**ZESZYTY NAUKOWE  
AKADEMII ROLNICZEJ  
WE WROCŁAWIU**

**NR 529**

**ZOOTECHNIKA  
LIII**



**ZESZYTY NAUKOWE  
AKADEMII ROLNICZEJ  
WE WROCŁAWIU**

**NR 529**

**ZOOTECHNIKA  
LIII**



**WROCŁAW 2005**

*Redaktor merytoryczny serii*

**dr hab. Krystyn Chudoba**

*Korekta*

**Janina Szydłowska**  
**Mgr Elżbieta Winiarska-Grabosz**

Lamanie

**Halina Sebzda**

*Projekt okładki*

**Grażyna Kwiatkowska**

© Copyright by Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2005

ISDN 0867-7964  
ISSN 0137-2017

**WYDAWNICTWO AKADEMII ROLNICZEJ WE WROCŁAWIU**  
**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. P. Gajewczyk, E. Madejek-Świątek, K. Kowalska – Wartość tuczna i rzeźna świń pochodzących z różnych wariantów krzyżowania towarowego .....	7
2. R. Haitlinger – Trzy nowe gatunki roztoczy (Acari: Prostigmata: Johnstonianidae, Microtrombidiidae) z Chin i Szwajcarii .....	13
3. R. Haitlinger – Trzy nowe gatunki roztoczy (Acari: Prostigmata: Microtrombidiidae, Trombidiidae) z Indonezji (Bali, Lombok) i opis nowego rodzaju .....	23
4. R. Haitlinger, A. Jankowska – Stawonogi występujące na <i>Rattus Norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) (Rodentia: Muridae) w Polsce .....	35
5. M. Janczak, G. Kuźniewicz, A. Ćwikła, J. Woźniak, J. Kuźniewicz, P. Przysiecki – Wpływ stosowania zmodyfikowanej mączki rybnej na ocenę pokroju i klasyfikację skór lisów polarnych .....	45
6. M. Janczak, G. Kuźniewicz, J. Kuźniewicz, P. Przysiecki, A. Ćwikła, J. Woźniak – Ocena skór i okrywy włosowej lisów polarnych otrzymujących w dawce pokarmowej zmodyfikowaną mączkę rybną .....	51
7. M. Janczak, G. Kuźniewicz, J. Woźniak, P. Przysiecki, J. Kuźniewicz, M. Całka – Wpływ stosowania zmodyfikowanej mączki rybnej na ocenę wskaźników użytkowania rozplodowego lisów polarnych .....	61
8. D. Knecht – Rozwój grup producentów trzody chlewnej w Polsce .....	67
9. D. Knecht – Rynek mięsa wieprzowego w Polsce i UE .....	77
10. G. Kopij – Ptaki lęgowe zachodniej części Śródmieścia Wrocławia .....	87
11. G. Kuźniewicz, M. Janczak, J. Woźniak, J. Kuźniewicz, A. Ćwikła, M. Całka – Wpływ stosowania do karmy dla lisów polarnych zmodyfikowanej mączki rybnej na ocenę ich przyrostów i zużycie pasz .....	101
12. A. Pasternak, S. Krzywiecki, J. Iwanicka, S. Osieglowski – Wpływ ilości paszy treściwej w dawkach w okresie okołoporodowym na wyniki produkcyjne i zdrowotność krów .....	109
13. M. Pawelska-Góral, M. Bohdanowicz-Zazula, K. Hajduk – Związek między składem i niektórymi cechami oceny jakości mleka krów .....	115
14. M. Senze – Kierunki zmian podstawowych parametrów limnologicznych w zbiorniku zaporowym Słup ze szczególnym uwzględnieniem poziomu trofii .....	121

## CONTENTS

	Page
1. P. Gajewczyk, E. Madejek-Świątek, K. Kowalska – Fattening and slaughter values of swine in dependency on different commercial crossbreeding .....	7
2. R. Haitlinger – Three new species of mites ( <i>Acari: Prostigmata: Johnstonianidae, Microtrombidiidae</i> ) from China and Switzerland .....	13
3. R. Haitlinger – Three new species of mites ( <i>Acari: Prostigmata: Microtrombidiidae, Trombidiidae</i> ) from Indonesia (Bali, Lombok), with description of a new genus .....	23
4. R. Haitlinger, A. Jankowska – Arthropods occurring on <i>Rattus Norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) ( <i>Rodentia: Muridae</i> ) in Poland .....	35
5. M. Janczak, G. Kuźniewicz, A. Ćwikła, J. Woźniak, J. Kuźniewicz, P. Przysiecki – The effect of modified fish meal application on appearance evaluation and pelt classification of polar foxes .....	45
6. M. Janczak, G. Kuźniewicz, J. Kuźniewicz, P. Przysiecki, A. Ćwikła, J. Woźniak – Pelt and hair cover evaluation in polar foxes fed on feed with addition of modified fish meal .....	51
7. M. Janczak, G. Kuźniewicz, J. Woźniak, P. Przysiecki, J. Kuźniewicz, M. Całka – The effect of modified fish meal application on evaluation of reproductive factors in polar foxes .....	61
8. D. Knecht – Evolution producer groups of pigs breeding in Poland .....	67
9. D. Knecht – Market of pork in Poland and UE .....	77
10. G. Kopij – Breeding birds of the western part of the Śródmieście district of Wrocław .....	87
11. G. Kuźniewicz, M. Janczak, J. Woźniak, J. Kuźniewicz, A. Ćwikła, M. Całka – The effect of modified fish meal addition to feed on weight gain and feed consumption in polar foxes .....	101
12. A. Pasternak, S. Krzywiecki, J. Iwanicka, S. Osieglowski – Influence amount of concentrate in feed rations in nearcalving period on cows productivity effect and wellbeing .....	109
13. M. Pawelska-Góral, M. Bohdanowicz-Zazula, K. Hajduk – Relationship between milk composition and some traits of quality estimation .....	115
14. M. Senze – Changes in major limnological variables of the Słup dam reservoir, with a particular reference to the reservoir's trophic state .....	121

**Paweł Gajewczyk, Elżbieta Madejek-Świątek, Karolina Kowalska**

**WARTOŚĆ TUCZNA I RZEŻNA ŚWIŃ POCHODZĄCYCH  
Z RÓŻNYCH WARIANTÓW KRZYŻOWANIA TOWAROWEGO**

**FATTENING AND SLAUGHTER VALUES OF SWINE  
IN DEPENDENCY ON DIFFERENT COMMERCIAL  
CROSSBREEDING**

*Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, Akademia Rolnicza we Wrocławiu  
Department of Pig Breeding, Agricultural University in Wrocław*

Jednym ze sposobów poprawy wartości cech, ważnych ze względów gospodarczych, jest realizowanie programów krzyżowania towarowego świń. W wielu fermach specjalizujących się w produkcji tuczników jako materiału żeńskiego w naszym kraju używa się loch, mieszańców uzyskanych ze skrzyżowania świń ras wielka biała polska i polska biała zwisłoucha. Następnie lochy te kryte są knurami tych samych ras lub innych pochodzenia zagranicznego. Przeprowadzono badania, których celem było porównanie wartości tucznej, rzeżnej i mięsnej tuczników mieszańców. Ocenie poddano 720 zwierząt o zbliżonym do siebie wieku około  $180 \pm 6$  dni, które ze względu na genotyp podzielono na 6 grup. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że pod względem tempa wzrostu i zużycia paszy tuczniaki mieszańce uzyskane na skutek krzyżowania towarowego powrotnego z udziałem ras polskich i krzyżowania prostego z udziałem knurów linii 990 zdecydowanie przewyższyły osobniki uzyskane przy udziale loch mieszańców (wbp x pbz) i knurów mieszańców (hamp. x piet.). Knury ras mięsnych, pochodzenia zagranicznego, przyczyniły się do skrócenia długości środkowej tuszy u potomstwa, ale poprawiły jego umięśnienie.

SŁOWA KLUCZOWE: tuczniaki mieszańcowe, wartość tuczna i rzeżna

**WSTĘP**

Istniejące już od dziesięcioleci fermy przemysłowego tuczu świń w Polsce, jak też w Czechach i na Słowacji przeszły w minionych latach pewne przeobrażenia związane z ich udoskonaleniem. Konsekwencją tych przeobrażeń była optymalizacja warunków utrzymania zwierząt, uwzględniająca też ochronę środowiska. Już pod koniec lat dziewięćdziesiątych, jak wynika z opracowań: Różyckiego [1999], Vaclovskega i wsp.

[1977] oraz Kováča i wsp. [1999], efektywność produkcji tuczników w dużych fermach uległa obecnie znaczącej poprawie. Jak zauważyli wyżej cytowani autorzy, było to możliwe w wyniku radykalnej poprawy warunków utrzymania i żywienia oraz realizowania na szerszą skalę programów hybrydyzacji świń. Podejmując ten temat badań starano się wykazać, w jakim stopniu różne warianty krzyżowania międzyrasowego oddziaływały na kształtowanie się wartości tucznej i rzeźnej tuczników mieszańców w dużej fermie przemysłowej.

## MATERIAŁ I METODY

Populację doświadczalną stanowiło 720 tuczników, będących produktem krzyżowania loch mieszańcowych [wielka biała polska x polska biała zwisłoucha] z knurami czystych ras polskich wbp, pbz, linii 990 i Duroc oraz mieszańcami [Duroc x Pietrain] i [Hampshire x Pietrain]. Układ doświadczenia przedstawia tabela 1.

Tabela 1  
Table 1

Układ doświadczenia  
Experimental design

Mieszańce Crossbreed	$\frac{3}{4}$ wbp/ $\frac{1}{4}$ pbz	$\frac{1}{4}$ wbp $\frac{3}{4}$ pbz	$\frac{1}{4}$ wbp/ $\frac{1}{4}$ pbz $\frac{1}{2}$ I.990	$\frac{1}{4}$ wbp/ $\frac{1}{4}$ pbz $\frac{1}{4}$ dur./ $\frac{1}{4}$ pi.	$\frac{1}{4}$ wbp/ $\frac{1}{4}$ pbz $\frac{1}{4}$ ham./ $\frac{1}{4}$ pi.	$\frac{1}{4}$ wbp/ $\frac{1}{4}$ pbz $\frac{1}{2}$ dur.
Grupy Groups	I	II	III	IV	V	VI
n	90	110	80	200	90	150

Zwierzęta te pochodziły z fermy przemysłowego tuczu trzody chlewnej. Od urodzenia aż do uboju utrzymywane były w takich samych warunkach środowiskowych i żywienia je mieszkankami pełnoporcjowymi, zgodnie z obowiązującymi Normami Żywienia Świń [Omnitech, 1993]. Wartość tuczną świń oceniono w oparciu o wyliczony średni dzienny przyrost życiowy masy ciała standaryzowany na wiek 180 dni i masę ciała 110 kg, a wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała na podstawie jej spożycia przez grupę technologiczną w fermie. Skróconą wartość rzeźną tuczników oceniono po uboju na podstawie: wydajności rzeźnej, długości środkowej tuszy i grubości słoniny (średniej z 5 pomiarów na grzbiecie). W dniu poprzedzającym ubój zbadano udział mięsa w tuszach tuczników. Zawartość procentową mięsa w tuszy zbadano urządzeniem Piglog-105, produkcji duńskiej. Uboje kontrolne przeprowadzano w rzeźni należącej do fermy. Przed i po uboju każdy osobnik był zważony na wadze z dokładnością do 0,5 kg.

Zebrane wyniki liczbowe opracowano statystycznie metodami przyjętymi w doświadczalnictwie zootechnicznym [Ruszczyc, 1980].



## WYNIKI I OMÓWIENIE

Z tabeli 2 wynika, że wiek tuczników niewiele różnił się od siebie, a jednak pomiędzy średnimi masami ciała tuczników z grup: I, II i III a grupą V wystąpiły różnice statystycznie udowodnione. Pod względem wartości tucznej, wyrażonej średnimi dziennymi przyrostami masy ciała, tuczniaki powstałe z udziałem ras polskich były lepsze w porównaniu do tych, które pochodziły po knurach ras zagranicznych, a szczególnie po mieszańcach (hamp.x pietr.). Pod względem tej cechy pomiędzy grupami: I, II, III, a grupą V wystąpiła różnica statystycznie istotna ( $p \leq 0,05$ ). Należałoby też podkreślić, że wyrównanie mas ciała u osobników z grupy V było najgorsze. Tempo wzrostu tuczników mieszańców powstałych ze skrzyżowania ras matecznych z knurami ras zaliczanych do matecznych jest zdecydowanie wyższe. W warunkach czeskich i słowackich potwierdzili to również na własnym krajowym materiale hodowlanym Vaclowsky i wsp. 1997 oraz Kováč i wsp. 1999. Tuczniaki mieszańce z udziałem krwi ras zagranicznych charakteryzowały się mniejszym tempem wzrostu, co też zadecydowało o nieco gorszym wykorzystaniu przez nie paszy na przyrost 1 kg masy ciała. Zdecydowanie najlepsze wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała odnotowano u tuczników 3/4pbz 1/4wbp, a najgorsze u mieszańców 1/4wbp1/4pbz1/4hamp.1/4piet. (tab. 2). Różnica ta była potwierdzona statystycznie ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 2

Table 2

Średnie wyniki i standardowe odchylenia cech tucznych, rzeźnych i mięsnych tuczników  
The average results and standard deviations fattening, slaughtering and carcass lean content  
of fatteners

Cechy Traits	Jedn. Units	Grupy Groups					
		I	II	III	IV	V	VI
Masa ciała	kg	105,90 <sup>b</sup>	107,40 <sup>b</sup>	106,0 <sup>b</sup>	104,60	99,30 <sup>a</sup>	102,9
Body weight	sd	4,98	5,20	5,30	4,66	7,28	4,33
Wiek	days	179	176	181	181	177	178
Age	sd	6	6	6	6	6	6
Przyrost życiowy	g	593 <sup>b</sup>	612 <sup>b</sup>	585	579	562 <sup>a</sup>	580
Daily gain	sd	30	28	32	27	29	31
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu m. c.	kg	3,02	2,90 <sup>a</sup>	3,05	3,09	3,16 <sup>b</sup>	3,07
Feed conversion per 1 kg of gain	sd	0,18	0,15	0,21	0,22	0,29	0,20
Wydajność rzeźna zimna	%	78,76	79,30 <sup>b</sup>	78,52	79,74 <sup>b</sup>	77,03 <sup>a</sup>	79,25 <sup>b</sup>
Cold dressing percentage	sd	0,85	1,02	0,94	1,0	1,21	0,98
Długość środkowa tuszy	cm	84,30 <sup>Bb</sup>	84,40 <sup>Bb</sup>	83,70 <sup>b</sup>	81,30 <sup>Aa</sup>	81,50 <sup>Aa</sup>	82,0 <sup>a</sup>
	sd	0,57	0,62	0,48	0,35	0,32	0,43
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów na grzbiecie	cm	2,69 <sup>b</sup>	2,67 <sup>b</sup>	2,74 <sup>b</sup>	2,34 <sup>a</sup>	2,17 <sup>a</sup>	2,31 <sup>a</sup>
	sd	0,22	0,27	0,26	0,18	0,16	0,19
Zawartość mięsa w tuszy	%	49,4 <sup>a</sup>	50,0 <sup>a</sup>	50,20 <sup>a</sup>	51,0	51,30	53,30 <sup>b</sup>
	sd	0,57	1,58	0,85	1,03	0,98	1,20

A,B – differences significant at  $P \leq 0,01$

a,b – differences significant at  $P \leq 0,05$

Najniższą wydajność rzezną miały tuczniki z grupy V i w porównaniu do średnich wartości uzyskanych u świń z grup: II, IV i VI różnica ta była statystycznie istotna ( $p \leq 0,05$ ). Wprowadzenie do krzyżowania knurów pochodzenia zagranicznego, a szczególnie ich mieszańców wpłynęło na wyraźne obniżenie się długości środkowej tuszy u ich potomstwa. W przypadku tej cechy wykazane pomiędzy średnimi z grup różnice okazały się statystycznie istotne i wysoko istotne. Z kolei tuczniki z grup IV, V i VI w porównaniu z I, II i III miały cieńszą słoninę na grzbiecie (różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$ ), co mogło też wpłynąć korzystnie na ich umięśnienie. Tuczniki mieszańce po knurach pochodzenia polskiego, w porównaniu z osobnikami po knurach zagranicznych, posiadały nieco mniejszą zawartość mięsa w tuszy. Jak wynika z tabeli 2, różnica ta wynosiła od 1% do prawie 4%. Najlepiej umięśnione były tuczniki z grupy VI, a różnica pomiędzy średnią zawartością mięsa w tuszy stwierdzona w tej grupie była statystycznie istotna ( $p \leq 0,05$ ) w porównaniu do średnich wartości tej cechy w grupach I, II i III. Ze względu na wymagania rynku, który preferuje tuczniki dobrze umięśnione, należałoby w przypadku tej fermi realizować dwa warianty krzyżowania towarowego loch mieszańców, a mianowicie: z knurami rasy duroc i mieszańcami [dur. x piet.]. Pomimo że tuczniki mieszańce z grupy V charakteryzowały się dobrym umięśnieniem, to jednak ich niskie tempo wzrostu oraz gorsze wykorzystanie paszy mogą mieć negatywny wpływ na ekonomikę ich produkcji. Wykonane wcześniej badania w tym obiekcie z użyciem loch [wbp x pbz] inseminowanych nasieniem knurów rasy wielkiej białej angielskiej i mieszańca powstałego z udziałem krwi ras czeskich i pietrain potwierdziły również korzystny ich wpływ na cechy tuczne i rzeźne potomstwa [Gajewczyk i wsp. 1996] oraz na poprawną strukturę budowy tkanki mięśniowej [Szymańko i wsp. 2002]. Wartość cech tucznych i rzeźnych oraz poziom umięśnienia mają zdecydowany wpływ na rentowność produkcji tuczników. W obecnej dobie należy się liczyć z problemem zachowania produkcji bezpiecznej żywności, która w pewnym stopniu zależy też od właściwości ras świń użytych do krzyżowania oraz warunków chowu, na co zwrócili między innymi uwagę Vaclovsky i wsp. [1997], Różycki 1988, Kováč i wsp. [1999], Koćwin-Podsiadła [2002] oraz Łyczyński i wsp. [2005]. Najbardziej niekorzystnym spośród badanych był wariant krzyżowania loch (wbp x pbz) z knurami (hamp. x piet.). Ze względu na wyraźnie odbiegające wyniki w tucz, jak też pod względem wydajności rzeźnej w porównaniu z innymi grupami, należałoby zaprzestać realizacji tego wariantu krzyżowania w fermie przemysłowego tucz, trzody chlewnej.

## WNIOSKI

Z pracy wynikają następujące wnioski:

1. Pod względem tempa wzrostu tuczniki mieszańce, pochodzące z krzyżowania towarowego powrotnego z udziałem knurów ras wbp i pbz oraz linii 990, przewyższały zdecydowanie tuczniki uzyskane przy udziale loch (wbp x pbz) i knurów mieszańców (hamp. x piet.). Różnica pomiędzy średnimi dziennymi przyrostami żywymi była statystycznie istotna.

2. Knury ras mięsnych pochodzenia zagranicznego powodowały skrócenie długości środkowej tuszy u potomstwa, ale poprawiły znacznie jego umięśnienie.

3. Najkorzystniejszym pod względem zawartości mięsa w tuszy był wariant krzyżowania loch mieszańców (wielka biała polska x polska biała zwisłoucha) z knurami rasy duroc.

## PIŚMIENNICTWO

- Gajewczyk P., Rząsa A., Dvořák J.: 1996. Wartość tuczna i rzeźna tuczników z fermy przemysłowej po knurach polskich i czeskich. Zootechniczno-ekonomiczne uwarunkowania mięsności świń. Mat. Konf. Nauk. AR Kraków, Filia w Rzeszowie, 26–33.
- Koćwin-Podsiadła M.: 2002. Zalecenia praktyczne w doskonaleniu genetycznym jakości wieprzowiny. Zastosowanie osiągnięć naukowych z zakresu genetyki, rozrodu i żywienia w nowoczesnej produkcji świń. Wyd. Uczel. ART. Bydgoszcz, 34–40.
- Kováč L., Paška I., Mlynek J.: 1999. The present state of a pig production in Slovakia. Intern. Sci. Conf. „Current problems on pig production”, ART.-Olsztyn, 28–31.
- Łyczyński A., Wajda S., Czyżak-Runowska G., Rzosińska E., Grześ B.: 2005. Wpływ czynników środowiskowych na jakość mięsa wieprzowego. Mat. Konf. Jakość surowca mięsnego. Stan obecny i perspektywy w jego doskonaleniu i przetwarzaniu. Baranowo, 21.
- Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz.: 1993. Omnitech Press. Warszawa.
- Różycki M.: 1998. Możliwość poprawy jakości mięsa świń hodowlanych w Polsce na drodze selekcji. Prace i Mat. Zoot., Zesz. Specj. 8, IGHZ PAN Jastrzębiec, 19–25.
- Ruszczyc Z.: 1980. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa.
- Szmańko T., Gajewczyk P., Płóciennik J.: 2002. Wpływ krzyżowania towarowego loch mieszańcowych wbp x pbz z knurami xpu, wbp, duroc x pietrain i ambre na wybrane cechy struktury tkanki mięśniowej uzyskanego potomstwa. Prace i Mat. Zoot., Zesz. Specj. 13, IGHZ Jastrzębiec, 149–156.
- Vaclovsky J., Matoušek V., Kernerová N., Vejčik A.: 1997. Different growth of maternal and paternal breeds and paternal-line pigs. Polish-Slovak-Czech Scient. Meet. Current problems on pig production., ART Olsztyn, 63–64.

**FATTENING AND SLAUGHTER VALUES OF SWINE  
IN DEPENDENCY ON DIFFERENT COMMERCIAL CROSSBREEDING**

**S u m m a r y**

One of the ways of improving the economically important features is the execution of pigs crossing programmes. On many farms specialised in fatteners production in our country, as the female material, crossbreed sows obtained from the crossbreeding of Large White Polish and Polish Landrace are used. Sows are then covered by boars of the same breed or other breeds of foreign origin.

The conducted research aimed to compare the fattening, slaughter and meat value of crossbreed fatteners. 720 animals at similar age of about 180 days, that with respect of the genotype were divided into 6 groups, were assessed. Basing on the research carried out it was stated that, as regards the growth rate, crossbreed fatteners obtained as a results of return crossing with polish breeds participation and simple crossing with 990 line boars participation, were definitely better than individuals obtained with crossbreed sows [LWP x PL] and crossbreed boars [Hampshire x Pietrain] participation. The boars of meat breeds of foreign origin contributed to the shortening of the middle carcass length in offspring, but improved its muscularity.

KEY WORDS: crossbreed fatteners, fattening and slaughter value

Recenzent: prof. dr hab. Andrzej Łyczyński, Akademia Rolnicza, Poznań

**Ryszard Haitlinger**

**THREE NEW SPECIES OF MITES (*ACARI: PROSTIGMATA:*  
*JOHNSTONIANIDAE, MICROTROMBIDIIDAE*) FROM CHINA  
AND SWITZERLAND**

**TRZY NOWE GATUNKI ROZTOCZY (*ACARI: PROSTIGMATA:*  
*JOHNSTONIANIDAE, MICROTROMBIDIIDAE*)  
Z CHIN I SZWAJCARII**

*Department of Zoology and Ecology*  
*Katedra Zoologii i Ekologii*

*Centrotrombidium olgierdi* sp. nov., *Valgothrombium natani* sp. nov. from Switzerland and *V. avae* sp. nov. from China are described and illustrated.

KEY WORDS: Acari, Johnstonianidae, Microtrombidiidae, *Centrotrombidium olgierdi*, *Valgothrombium natani*, *V. avae*, new species, Switzerland, China

**INTRODUCTION**

The genus *Centrotrombidium* Kramer, 1896 contains 6 species based on larvae or adults and larvae: *C. schneideri* Kramer, 1896 from Germany, *C. culicoides* Vercammen-Grandjean, 1957, *C. blackwellae* Baker, 1999 both from Scotland, *C. romaniense* Vercammen-Grandjean & Feider, 1973 from Romania, *C. distans* Newell, 1957 and *C. dichotomicoxala* Vercammen-Grandjean & Cochrane, 1974, both from USA. Moreover, *C. motasi* [Feider, 1945] was described from Romania but it is nomen dubium [Kramer, 1896, Feider, 1945, Newell, 1957, Vercammen-Grandjean, 1957, Vercammen-Grandjean & Cochrane, 1974, Vercammen-Grandjean & Feider, 1973, Baker, 1999, Wohltmann et al., 2004]. In this paper fifth species from Europe is described.

The genus *Valgothrombium* Willmann, 1940 contains 19 species based on adults but larvae were known only for *V. majori* [Halbert, 1920, Wohltmann & Wendt, 1996, Gabryś, 1999]. In this paper two new species are described from Switzerland and China.

## MATERIAL AND METHODS

In June 2003 one larva of *Centrotrombidium olgierdi* sp. nov. and 3 larvae of *Valgothrombium natani* sp. nov. were found on herbaceous plants in Switzerland and in May 2004 one specimen was collected in China. The specimens studied were mounted on slides using Berlese fluid. Abbreviations and terminology were adopted after Southcott, 1994 and Haitlinger, 2004. All measurements are given in micrometers. Holotypes of the new species are deposited in the Museum of Natural History, Wrocław University (MNHWU), Poland.

## SYSTEMATIC PART

### Family Johnstonianidae Newell, 1957

### Genus *Centrotrombidium* Kramer, 1896

### *Centrotrombidium olgierdi* sp. n. (Fig. 1-8).

Type material. - Holotype larva, from herbaceous plants, 23.06.2003, Pass Bernina, ~2300 m asl, Switzerland; leg. R. Haitlinger. MNHWU.

#### Diagnosis

CxI 2N, CxII 1B (bifid), CxIII 1N, Palpfemur 1N, legI 282, legII 260, legIII 262.

#### Description

Idiosoma with a single scutum and ?one pair of eyes. Scutum triangular with two nude setae at anterior top and a pair of sensilla with a basal stalk with globular tip (Fig. 1). Posterior to scutum are relatively short and weakly barbed setae (Fig. 5A). Ventral and dorsal setae were shifted when specimen was mounted and is impossible assignation the number of these setae.

Ventral surface of idiosoma with a pair of short setae anterior to coxae III. Coxa I with two nude setae (Fig. 6). Coxa II nude and bifid and coxa III with nude seta (Figs. 7, 8). Ventral setae ?nude (Fig. 5B). Urstigmata between coxae I and II.

Gnathosoma with nude hypostomalae (Fig. 2). Palpfemur with one barbed seta, palpgenu with one nude seta and palptibia with 3 nude setae and claw (Fig. 3). Palptarsus with one barbed seta, 7 nude setae and posteriorly with one solenidion (Fig. 4).

Leg lengths (including coxae, excluding claws) I 282, II 260, III 262.

Leg I. The setal formula. Ta 1 $\omega$ , 2 $\zeta$ , 1B, 19N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 2 $\sigma$ , 4B; Fe 10, 4B, 1N; Tr 1N; Cx 2N (Fig. 6).

Leg II. Ta 1 $\square$ 4B, 13N; Ti 2 $\square$ 5B; Ge 2 $\square$ 4B; Fe 1  $\checkmark$ , 3B, 2N; Tr 1N; Cx 1B (Fig. 7).

Leg III. Ta 4B, 7N; Ti 1 $\phi$ , 2B, 3N; Ge 2 $\sigma$ , 3?B; Fe 1 $\square$ 1B, 4N; Tr 1N; Cx 1N (Fig. 8). All with partly divided femur.

Metric data are given in Table 1.

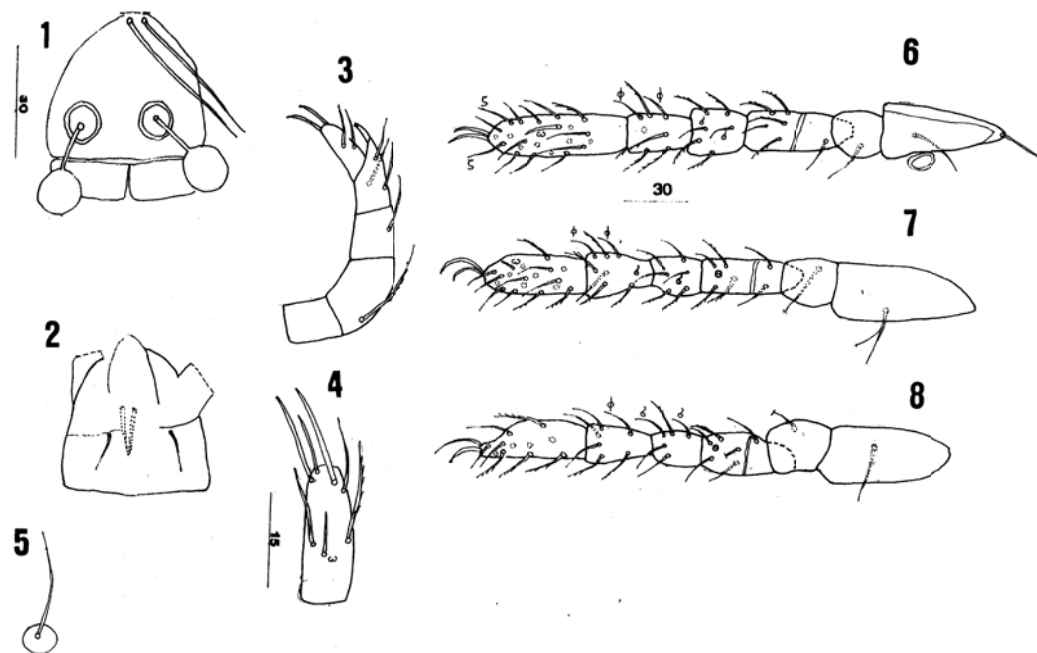


Fig. 1–8. *Centrotrombidium oligierdi* sp. n., larva, 1 – scutum; 2 – gnathosoma; 3 – palp; 4 – palptarsus; 5 – dorsal seta (A), ventral seta (B);  
6 – leg I, tarsus – coxa; 7 – leg II, tarsus – coxa; 8 – leg III, tarsus – coxa

Rys. 1–8. *Centrotrombidium oligierdi* sp. n., larwa, 1 – scutum; 2 – gnatosoma; 3 – palpa; 4 – palptarsus; 5 – szczecinka grzbietowa (A),  
szczecinka brzuszna (B); 6 – I noga, stopa – biodro; 7 – II noga, stopa – biodro; 8 – III noga, stopa – biodro

Table 1  
Tabela 1

Standard measurements of *Centrotrombidium olgierdi* sp. nov.(1), *Valgothrombium natani* sp. nov. (2) and *V. avae* sp. n. (3)

Pomiarzy *Centrotrombidium olgierdi* sp. nov. (1), *Valgothrombium natani* sp. nov. (2) i *V. avae* sp. n (3). H – holotype, P – paratypes

	1	2	2	2	3		1	2	2	2	3
	H	H	P	P	H		H	H	P	P	H
IL	–	470	495	–	696	DS	54–60	38–54	38–56	–	30–34
IW	–	400	412	–	616	SA	–	18	18	22	22
L	50	70	74	80	62	SP	–	20	18	18	10
W	40	64	56	66	50	TaI	66	40	38	48	36
AW		42	42	52	36	TiI	36	30	32	34	28
PW		52		56	44	GeI	26	16	18	22	14
AL	–	26	26	–	20	FeI	56	52	48	52	44
PL	–	52	50	52	–	TrI	32	22	24	30	26
AM	40	30	20	–	–	CxI	68	50	46	54	50
S	26	–	26	34	22	TaII	58	34	36	38	32
AA	–	22	22	20	26	TiII	28	30	30	34	24
SB	26	32	30	32	28	GeII	24	14	14	16	14
AP	–	36	30	30	28	FeII	54	32	32	50	36
ASB	–	54	–	–	38	TrII	24	20	20	22	24
PSB	–	16	–	–	24	CxII	72	50	52	52	38
LN	–	6	8	–	–	TaIII	54	40	42	48	38
MA	–	16	18	22	18	TiIII	32	30	28	32	26
GL	70	50	52	60	52	GeIII	26	14	18	18	14
PLN	–	36	40	38	–	FeIII	54	42	46	52	42
HS	–	66	66	56	–	TrIII	36	28	24	32	24
LSS	–	92	86	80	96	CxIII	60	48	50	50	44
SS	–	36	40	44	32	ISD	18	30			32
SL	–	64	60	54	–						

### Etymology

The name of the species is derived from the name Olgierd.

### Remarks

*C. olgierdi* sp. n. differs from *C. romaniense* and *C. culicoides* in the presence on coxa II bifid seta vs simple seta; from *C. distans* in seta 2b bifid vs simple and seta 3b simple vs bifid; from *C. schneideri* in 3b simple vs bifid, longer TaI (66 vs 40-49), TiI (36 vs 21-22) and FeI (56 vs 34-42); from *C. dichotomicoxala* in palpfemur with one seta vs 2 setae and from *C. blackwellae* in palpfemur with one seta vs 3 setae and longer legs I-III: I (282 vs 244-248), II (260 vs 222-225), III (262 vs 232-235).

### Family Microtrombidiidae Thor, 1935

#### Genus *Valgothrombium* Willmann, 1940

#### *Valgothrombium natani* sp. nov. (Fig. 9–15)



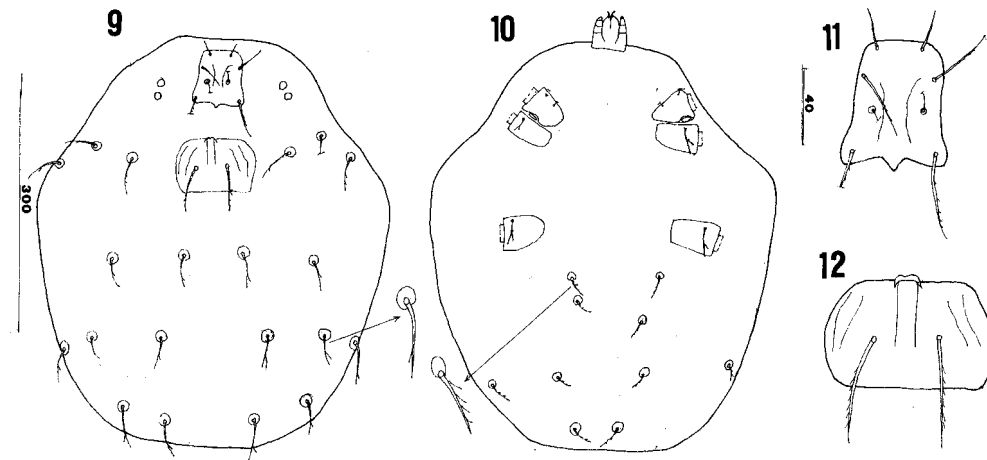


Fig. 9–12. *Valgothrombium natani* sp. n., larva, 9 – idiosoma, dorsal view; 10 – idiosoma and gnathosoma, ventral view; 11 – scutum;  
 12 – scutellum  
 Rys. 9–12. *Valgothrombium natani* sp. n., larwa, 9 – idiosoma, strona grzbietowa; 10 – idiosoma i gnatosoma, strona brzuszna; 11 – scutum;  
 12 – scutellum

Type material - Holotype larva, 23.06.2003, from herbaceous plants, Sankt Möriz, ~1800 m asl, Switzerland; leg. R. Haitlinger (MNHU). Paratypes: 1 larva, same data as in holotype, 1 larva, 23.06.2003, from herbaceous plants, Pass Bernina, ~ 2300 m asl.

### Diagnosis

L 70-80, W 56-66, LSS 80-92, TaI 38-48, fD 20.

### Description

Dorsal surface of idiosoma with 20 setae, each with one or two setules, all on platelets. Two pairs of eyes each on platelet (Fig. 9). Scutum longer than wide with "nasus" on posterior border, weakly incurvate lateral borders in middle part and weakly rounded anterior border. Scutalae AL weakly barbed, shorter than PL that are distinctly barbed. The anterior setae (AM) nude, at the anterior margin of the scutum. Sensillae S nude. Two curved lines in middle part of scutum are present (Fig. 11). Scutellum wider than long with two barbed setae and four lines placed laterally (Fig. 12).

Ventral surface of idiosoma: behind coxae III 10 setae, each with 3 or 4 setules, all on platelets. Coxa I with two setae (both broken), coxa II and coxa III, both with one bifid seta (Fig. 10).

Gnathosoma without setae on palpfemur and palpgenu. Palptibia with 2 minute setae, one somewhat longer seta and small and bifurcate claw. Palptarsus badly visible.

Leg lengths. I 210 holotype, 207, 240 paratypes, II 180, 184, 212, III 206, 208, 232. IP = 596, 599, 684.

The setal formula. Leg I. Ta 1 $\omega$ , 1 $\zeta$ , 5N, 8B; Ti 2 $\phi$ , 6B; Ge 1 $\sigma$ , 1 $\kappa$ , 4B; Fe 4B, 2N; Tr 1B; Cx 2B (Fig. 13).

Leg II. Ta 1 $\omega$ , 4B, 6?N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 1 $\sigma$ , 1B, 1?N; Fe 3B, 1N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 14).

Leg III. Ta 8B, 3N; Ti 5B; Ge 1 $\sigma$ , 1B, 1?N; Fe 3B, 1N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 15). Claws I-III trifurcate. Ta III with two claws and empodium, Ta I and II each with two claws.

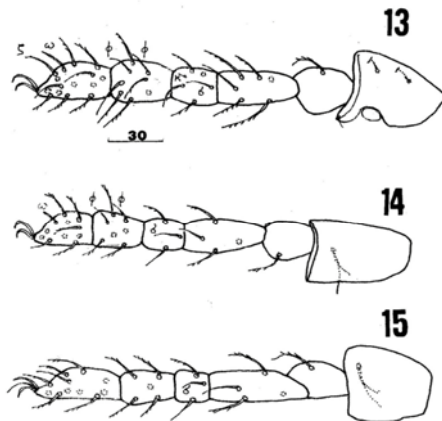


Fig. 13–15. *Valgothrombium natani* sp. n., larva, 13 – leg I, tarsus – coxa; 14 – leg II, tarsus – coxa; 15 – leg III, tarsus – coxa

Rys. 13–15. *Valgothrombium natani* sp. n., larwa, 13 – I noga, stopa – biodro; 14 – II noga, stopa – biodro; 15 – III noga, stopa – biodro

Metric data are given in Table 1.

### Etymology

The name of the species is derived from the name Natan.

### Remarks

Vercammen-Grandjean and Cochrane [1974] described new subgenus *Parafeiderium* in the genus *Feiderium* Vercammen-Grandjean, 1973. Later it was mentioned as genus [Southcott, 1994]. This genus contains two species: *P. cullicoidium* Vercammen-Grandjean & Cochrane, 1974 and *P. stuarti* Baker, 1999. According to Gabryś [1999] the genus *Feiderium* is nomina nuda. Wohltmann and Wendt [1996] gave redescription of *Valgothrombium major* [Halbert, 1920]. *P. stuarti* Baker, 1999] later described has main features identical with *V. major* and differs from it only in different details. Based on features of larva *V. major*, *P. stuarti* is transferred to the genus *Valgothrombium*.

*V. natani* differs from *V. major* in longer L (70-80 vs 54-56), LSS (80-92 vs 65-67), TaI (38-48 vs 33-35), TaII (34-38 vs 27-32), TaIII (40-48 vs 31-37), 20 dorsal setae vs 22 setae and 10 ventral setae vs 8 setae; from *V. stuarti* comb. nov. in shorter W (56-66 vs 67-81), AW (42-52 vs 55-62), PW (52=56 vs 63-72), AL (26 vs 40-48), PL (50-52 vs 65-69), AM (20-30 vs 38-46), SB (30-32 vs 42-46), LSS (80-92 vs 99-107) and number of normal setae on TaI (12 vs 18).

### *Valgothrombium avae* sp. n. (Fig. 16-22).

Type material. – Holotype larva, 4.05.2004, from herbaceous plants, Yanghoo n. Guilin, China; leg. R. Haitlinger (MNHU).

### Diagnosis

Ventral and dorsal surfaces ornamented, fD 20, fV 8, L 62, W 50, Ip 574.

### Description

Idiosoma longer than wide with 20 very weakly barbed setae, each on platelet. Two pairs of eyes on each side. Whole dorsal area ornamented as in Figure 16. Scutum longer than wide with anterior border almost straight and posterior border with small "nasus". Sensillae S nude, scutalae AL, PL and setae AM, all broken (Fig. 18). PL placed near posterior border of scutum. Scutellum rectangular with two very weakly barbed setae and lines at anterior border and in its lateral parts (Fig. 19).

Ventral surface of idiosoma ornamented in anterior and medial part: behind coxae III 8 very weakly barbed setae arranged 2-2-2-2. Coxa I with 2 setae; coxa II and coxa III each with one bifurcate seta. Urstigma between coxae I and II (Fig. 20).

Gnathosoma with nude palpfemur and palpgenu, palptibia with one nude seta. Palptarsus badly visible.

Leg lengths. Leg I 198, leg II 168, leg III 208. Ip = 574.

The setal formula. Leg I. Ta 1 $\omega$ , 1 $\epsilon$ , 13?N; Ti 2 $\phi$ , 5N; Ge 1 $\sigma$ , 1 $\kappa$ , 4B; Fe 1 $\kappa$ , 2B, 2N; Tr 1B; Cx 2?B (Fig. 20).

Leg II. Ta 1 $\omega$ , 3B, 5N; Ti 2 $\phi$ , 5N; Ge 1 $\sigma$ , 2?N; Fe 4?N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 21).

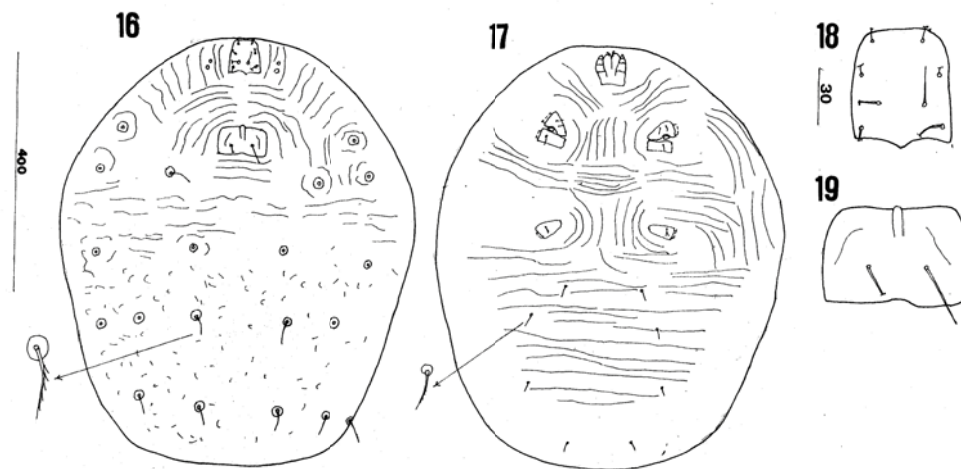


Fig. 16–19. *Valgothrombium avae* sp. n., larva, 16 – idiosoma, dorsal view; 17 – idiosoma and gnathosoma, ventral view; 18 – scutum; 19 – scutellum

Rys. 16–19. *Valgothrombium avae* sp. n., larwa, 16 – idiosoma, strona grzbietowa; 17 – idiosoma i gnatosoma, strona brzuszna; 18 – scutum; 19 – scutellum

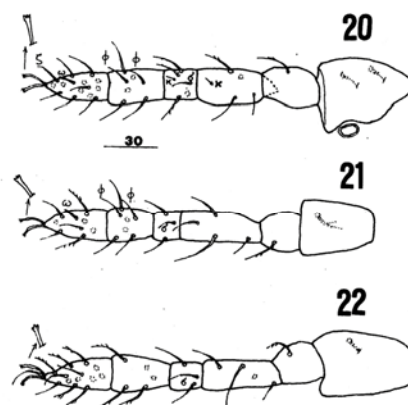


Fig. 20–22. *Valgothrombium avae* sp. n., larva, 20 – leg I, tarsus – coxa; 21 – leg II tarsus – coxa; 22 – leg III, tarsus – coxa

Rys. 20–22. *Valgothrombium avae* sp. n., larwa, 20 – I noga, stopa – biodro; 21 – II noga, stopa – biodro; 23 – III noga, stopa – biodro

Leg III. Ta 8B, 5N; Ti 3B, 2N; Ge 1ó, 2?N; Fe 4?N; Tr 1B; Cx 1?B (Fig. 22). Tarsi I– III with claws trifurcate.

Measurements are given in Table 1.

### Etymology

The name of the species is derived from the name Ava.

### Remarks

*V. avae* sp. n. differs from *V. major*, *V. stuarti* and *V. natani* sp. n. in ornamented dorsal and ventral surfaces; from *V. stuarti* in shorter PW (46 vs 63–71), SB (30 vs 42–46), leg I (198 vs 214–228) and leg II (168 vs 193–206), fD (20 vs 22) and fV (8 vs 10); from *V. major* in longer L (62 vs 54–56), LSS (96 vs 65–67), shorter W (50 vs 55), AP (28 vs 44), fD (20 vs 22) and fV (8 vs 10) and from *V. natani* sp. n. in shorter L (64 vs 70–74), HS (54 vs 66), SL (38 vs 60–64).

### REFERENCES

- Baker, A.: 1999. Two new species of larval mites (Acari: Trombidoidea: Microtrombidiidae and Johnstonianidae) parasitising *Culicoides impunctatus*, the highland midge (Insecta: Ceratopogonidae), in Scotland. *Syst. Parasit.*, 44, 37–47.
- Feider, Z.: 1945. Un nouveau thrombidion, *Simachothrombium motasi*. *Bull. Sect. sci. l'Acad. roum.*, 21, 533–538.
- Gabryś, G.: 1999. The world genera of Microtrombidiidae (Acari, Actinedida, Trombidoidea). *Monographs Upper Sil. Mus.*, 2, 1–361.
- Haitlinger, R.: 2004. Four new microtrombidiid species (Acari: Prostigmata: Microtrombidiidae) from Dominican Republic, Argentina and Brazil. *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Wroc., Zootechnika*, 485, 111–124.

- Kramer, P.: 1896. Neue Acarididen von der Insel Bochum. Zool. Anz., 19, 444–448.
- Newell, I. M.: 1957. Studies on the Johnstonianidae (Acari, Parasitengona). Pacific Sci., 11, 396–466.
- Southcott, R. V.: 1994. Revision of the larvae of the Microtrombidiinae (Acarina: Microtrombidiidae), with notes on life histories. Zoologica, 144, 1–155.
- Vercammen-Grandjean, P. H.: 1957. Un nouveaux Trombidiidae larvaire parasite de divers *Culicoides* originaires d'Ecosse: *Evansiella culicoides* n. g., n. sp. (Acarina). Ann. Mag. Nat. Hist., 10, 283–286.
- Vercammen-Grandjean, P. H., Cochrane, A.: 1974. On three new species of larval Trombidiformes parasitizing American midges (Acarina: Trombidiidae and Johnstonianidae). J. Kansas Ent. Soc., 47, 66–79.
- Vercammen-Grandjean, P. H., Feider, Z.: 1973. Le genre *Evansiella* V.-G., 1957 est synonyme de *Centrotrombidium* Kramer, 1896 – Description d'une forme larvaire nouvelle, *C. romaniense* (Trombidiformes: Johnstonianidae). Riv. Parasit., 34, 121–126.
- Wohltmann, A., Wendt, F. E., 1996. Observations of the biology of two hygrobic trombidiid mites (Acari: Prostigmata: Parsitengonae) with special regard to the recognition and parasitism tactics. Acarologia, 37, 31–44.
- Wohltmann, A., Małol, J., Gabryś, G.: 2004. A revision of European Johnstonianinae Thor, 1935 (Acari: Prostigmata: Parasitengona: Trombidoidea). Ann. Zool., 54, 595–630.

**TRZY NOWE GATUNKI ROZTOCZY (ACARI: PROSTIGMATA:  
JOHNSTONIANIDAE, MICROTROMBIDIIDAE) Z CHIN I SZWAJCARII**  
**S t r e s z c z e n i e**

Opisano dwa nowe gatunki *Centrotrombidium olgierdi* (Johnstonianidae) i *Valgothrombium natani* (Microtrombidiidae) z Szwajcarii oraz *V. avae* z Chin. P. stuarti przeniesiono do rodzaju *Valgothrombium*.

SŁOWA KLUCZOWE: Acari, Johnstonianidae, Microtrombidiidae, *Centrotrombidium olgierdi*, *Valgothrombium natani*, *V. avae*, nowe gatunki, Szwajcaria, Chiny

Recenzent: prof. dr hab. Krzysztof Siuda, Akademia Pedagogiczna, Kraków

**Ryszard Haitlinger**

**THREE NEW SPECIES OF MITES (*ACARI: PROSTIGMATA:*  
*MICROTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE*) FROM INDONESIA  
(BALI, LOMBOK), WITH DESCRIPTION OF A NEW GENUS**

**TRZY NOWE GATUNKI ROZTOCZY (*ACARI: PROSTIGMATA:*  
*MICROTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE*) Z INDONEZJI  
(BALI, LOMBOK) I OPIS NOWEGO RODZAJU**

*Department of Zoology and Ecology*  
*Katedra Zoologii i Ekologii*

New genus *Lomboktrombium* and three new species: *Clinotrombium lombokanum* (Trombidiidae), *Asteritrombium mangwiense* and *Lomboktrombium kutanum* (Microtrombidiidae), all from Indonesia, are described and illustrated.

KEY WORDS: Acari, *Clinotrombium*, *Asteritrombium*, *Lomboktrombium*, new genus, new species, Indonesia

## **INTRODUCTION**

The genus *Clinotrombium* Southcott, 1986 was known from Australia and the genus *Asteritrombium* Fain & Grootaert, 2001 was known from China. The genus *Clinotrombium* contains 4 species: *C. commoni* Southcott, 1986, *C. dumosum* Southcott, 1986, *C. antares* Southcott, 1986 and *C. bellator* Southcott, 1986 [Southcott, 1986]. In this paper is described fifth species from Lombok, Indonesia. In the genus *Asteritrombium* was known only one species *A. yunnanense* Fain & Grootaert, 2001 from the Province Yunnan, China [Fain & Grootaert, 2001]. Moreover, based on single specimen from Lombok (Indonesia) is described a new genus and new species.

## MATERIAL AND METHODS

During a visit in Lombok and Bali (Indonesia) in February 2004 5 larvae were obtained from herbaceous plants. The specimens studied in this paper were mounted on slides using Berlese fluid. Abbreviations and terminology were adopted after Robaux [1974] and Southcott [1986] with some modifications. All measurements are given in micrometers.

Holotypes of the new species are deposited at the Museum of Natural History, Wrocław University (MNHU); Poland.

## SYSTEMATIC PART

### Family Trombidiidae Leach, 1815

### Genus *Clinotrombium* Southcott, 1986

### *Clinotrombium lombokanum* sp. n. (Fig. 1–8)

Type material. - Holotype larva, Indonesia, Lombok, Kuta, 15.02.2004; leg. R. Haitlinger; MNHU.

### Diagnosis

FD 16, AW 60, PW 32, SB 56, AL 28, PL 38, TaI 46.

### Description

Dorsal surface with 16 barbed setae. Two pairs of eyes on both sides of idiosoma (Fig. 1). Scutum with straight posterior border and rounded anterior border; scutalae AL longer than PL, both distinctly barbed. AW longer than PW. Bases of scutalae PL placed far from posterior border of scutum. SB > PW. Anterolateral suture at anterior part of scutum present (Fig. 3). Scutellum wider than long with two barbed setae.

Ventral surface of idiosoma: anterior to coxae III a pair of distinctly barbed setae, behind coxae III 9 barbed setae. Coxa I with 2 barbed setae, coxa II and coxa III each with one barbed seta (Fig. 2).

Gnathosoma with 2 relatively long and barbed hypostomatae (Fig. 4); palpfemur and palpgenu without setae, palptibia with 3 nude setae. Palptarsus with 5 nude setae, of which one seta is distinctly longer than remaining ones (Fig. 5).

Leg lengths. I 200, II 192, III 212. Ip = 604.

The setal formula. Leg I 1 $\omega$ , ~7B, 8N; Ti 2 $\phi$ , ?4B; Ge 2 $\sigma$ , 4B; Fe 5B; Tr 1B; Cx 2B (Fig. 6).

Leg II. Ta 1 $\omega$ , 7B, 7N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 2 $\sigma$ , 2B; Fe 4B, 1N; Tr 1B; Cx 2B (Fig. 7).

Leg III. Ta 9B, 7N; Ti 5B; Ge 2 $\sigma$ , 2B; Fe 4B; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 8). Tarsi I and II trifurcate.

Metric data in Table 1.



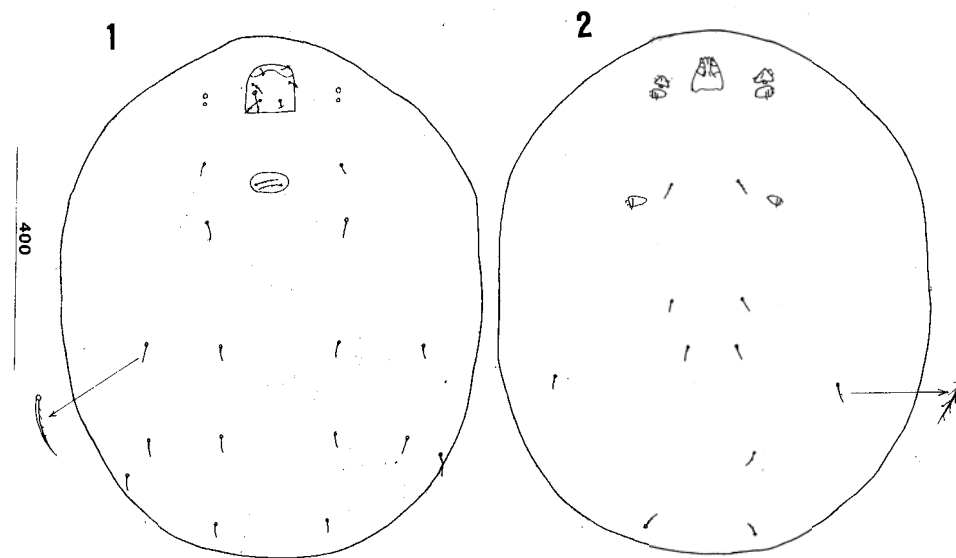


Fig. 1-2. *Clinotrombium lombokanum* n. sp., larva, 1 – idiosoma, dorsal view; 2 – idiosoma and gnathosoma, ventral view  
 Rys. 1-2. *Clinotrombium lombokanum* n. sp., larwa, 1 – idiosoma, strona grzbietowa; 2 – idiosoma i gnatosoma, strona brzuszna

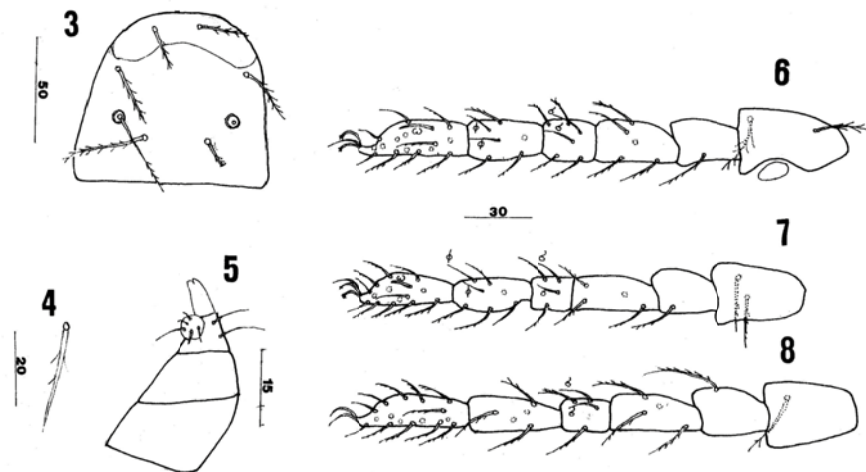


Fig. 3–8. *Clinotrombium lombokanum* n. sp., larva, 3 – scutum; 4 – hypostomala, 5 – palp; 6 – leg I, tarsus – coxa; 7 – leg II, tarsus – coxa; 8 – leg III, tarsus – coxa

Rys. 3–8. *Clinotrombium lombokanum* n. sp., larwa, 3 – scutum; 4 – hypostomala; 5 – palpa; 6 – I noga, stopa – biodro; 7 – II noga, stopa – biodro; 8 – III noga, stopa – biodro

Table 1  
Tabela 1

Metric data for *Clinotrombium lombokanum* sp. n. (1), *Asteritrombium mangwiense* sp. n. (2) and *Lomboktrombium kutanum* gen. n., sp. n. (3). H – holotype, P – paratypes  
Pomiarzy *Clinotrombium lombokanum* sp. n. (1), *Asteritrombium mangwiense* sp. n. (2) i *Lomboktrombium kutanum* gen. n., sp. n. (3). H – holotyp, P – paratyp

	1	2	2	2	3		1	2	2	2	3
	H	H	P	P	H		H	H	P	P	H
IL	888	609	939	704	292	PSL		14	16	12	–
IW	685	488	826	495	216	SL	40	104	124	114	–
L	80	80	80	84	96	SS	26	36	42	38	–
W	80	122	126	108	96	LSS	64	84	94	90	100
AW	60	102	108	90	70	HS	40	44	46	46	62
PW	32	118	120	102	74	TaI	46	74	66	64	70
AA	22	60	58	=	50	TiI	34	42	40	44	38
SB	56	90	92	84	44	GeI	20	18	20	20	22
AL	28	62	64	60	46	FeI	30	56	60	60	54
PL	38	50	50	48	56	TrI	28	32	38	36	36
AM	24	–	–	46	44	CxI	42	58	60	56	66
S	44	–	–	–	64	TaII	40	54	54	56	58
AP	32	30	30	43	44	TiII	32	42	44	42	40
ISD	36	58	58	60	52	GeII	22	16	16	16	22
DS	26–40	54–112	70–108	56–114	44–52	FeII	32	60	58	64	50
GL	48	64	70	66	82	TrII	24	30	28	28	36
SA	20	22	24	24	24	CxII	42	56	56	60	62
SP	16	18	18	14	26	TaIII	46	64	64	62	56
ASB	48	70	66	70	58	TiIII	36	54	56	54	42
PSB	32	10	14	14	38	GeIII	20	16	18	18	24
MA	18	40	40	40	32	TrIII	32	34	34	40	40
						CxIII	42	64	60	60	62

### Etymology

Named after the name of island Lombok where holotype was collected.

### Remarks

In the genus *Clinotrombium* were known 4 species: *C. communi* Southcott, *C. dumosum* Southcott, *C. antares* Southcott and *C. bellator* Southcott, all from Australia. *C. lombokanum* n. sp. differs from *C. communi* in shorter AW (60 vs 80), PW (32 vs 55), SB (56 vs 77), AL (28 vs 46), PL (38 vs 64) and TaI (46 vs 66); from *C. dumosum* in shorter AW (60 vs 87-94), PW (32 vs 65), SB (56 vs 89), AL (28 vs 56-66), PL (38 vs 82-89) and TaI (46 vs 73-74); from *C. antares* in shorter AW (60 vs 83), PW (32 vs 55), SB (56 vs 74), AL (28 vs 54), PL (38 vs 78) and TaI (46 vs 64) and from *C. bellator* in shorter AW (60 vs 68-77), PW (32 vs 50-57), SB (56 vs 65-68), AL (28 vs 33-51) and PL (38 vs 50-52).

### Family Microtrombidiidae Thor, 1935

#### Genus *Asteritrombium* Fain & Grootaert, 2001

#### *Asteritrombium mangwiense* sp. n. (Fig. 9–13)

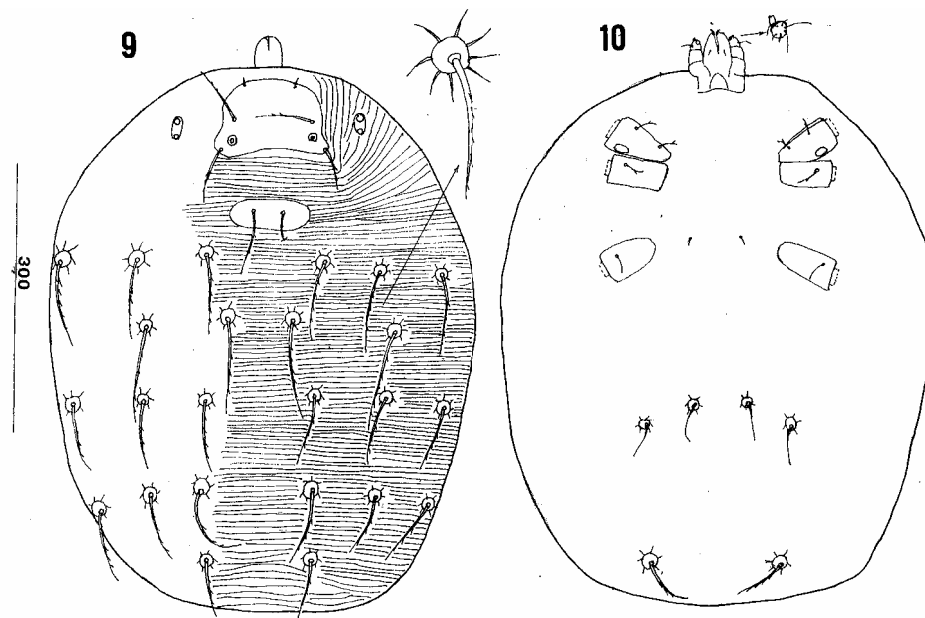


Fig. 9–10. *Asteritrombium mangwiense* n. sp., larva, 9 – idiosoma, dorsal view; 10 – idiosoma and gnathosoma, ventral view  
 Rys. 9–10. *Asteritrombium mangwiense* n. sp.. larwa, 9 – idiosoma, strona grzbietowa; 10 – idiosoma i gnatosoma, strona brzuszna

Type material. – Holotype larva, Indonesia, Bali, Mangwi, 17.02.2004; MNHWU; 2 paratypes, same data as in holotype; leg R. Haitlinger.

### Diagnosis

fD 24, fV 6, AL 60-64, TaI 64-66, ratio LSS/HS 1.91-2.04.

### Description

Idiosoma with 24 slightly barbed setae, whole ornamented. These setae are set on platelets with stellate outlines. Pair of eyes on each side, anterior eye larger than posterior eye. Scutum wide with rounded anterior border, slightly concave posterior border and concave lateral borders. Setae AL and PL weakly barbed, AM and S broken. Scutellum elliptic with two weakly barbed setae (Fig. 9).

Ventral surface of idiosoma: a pair of very short and nude setae anterior to coxae III; behind coxa III 6 setae, of which 2 posterior setae are barbed; all on platelets with stellate outlines. Two posterior setae longer than the remaining ones. Coxa I with 2 bifurcate setae, coxa II and III each with one seta (Fig. 10).

Gnathosoma with very short and nude hypostomalae; palptibia with one nude seta and apical spine divided apically, palpfemur and palpgenu without setae. Palptarsus with 6 nude setae (with solenidion), two of them are distinctly longer than other ones (Fig. 10).

Leg lengths. I 270 holotype, 284, 280 paratypes, II 258, 256, 266, III 298, 306, 308. Ip = 826, 846, 854.

The setal formula. Leg I. 1 $\omega$ , 1 $\zeta$ , 1 $\epsilon$ , 8N, 5B; Ti 2 $\phi$ , 6B; Ge 2 $\sigma$ , 1 $\kappa$ , 5B; Fe 4B, 1N; Tr 1B; Cx 2B (each with one setula) (Fig. 11).

Leg II. Ta 1 $\omega$ , ?3B, 7N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 2 $\sigma$ , 1 $\kappa$ , 2B; Fe 3B, 2N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 12).

Leg III. Ta 3N, 8B; Ti 5B; Ge 1 $\sigma$ , 2B; Fe 3B, 1N; Tr 1B; Cx 1N (Fig. 13).

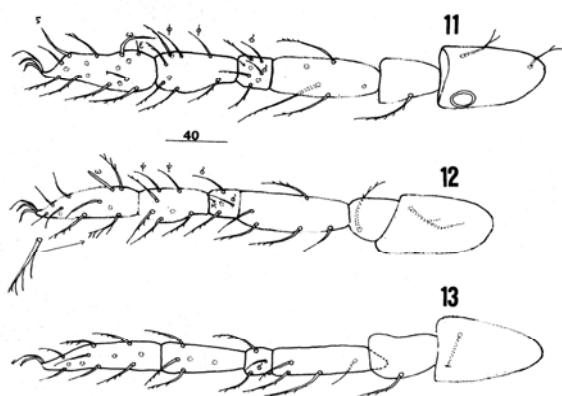


Fig. 11-13. *Asteritrombium mangwiense* sp. n., larva, 11 – leg I, tarsus – coxa; 12 – leg II, tarsus – coxa; 13 – leg III, tarsus – coxa  
Rys. 11-13. *Asteritrombium mangwiense* n. sp., larwa, 11 – leg I, stopa – biodro; 12 – II noga, stopa – biodro; 13 – III noga, stopa – biodro

### Etymology

Named after Mangwi, the place where the holotype was collected.

### Remarks

*A. mangwiense* is very similar to *A. yunnanense*. It differs in fD (24 vs 22), fV (6 vs 8), shape of scutellum (elliptic vs oval), longer TaI (64-66 vs 54), claws simple vs trifurcate, shorter AL (60-64 vs 72), HS (44-46 vs 66) and ratio LSS/HS (1.91-2.04 vs 1.29), TaI with 13 normal setae vs 21, TaII with ?10 normal setae vs 16 and TaIII with 11 normal setae vs 14, GeI with 1κ vs lack κ.

### Genus *Lomboktrombium* gen. n.

#### Diagnosis

Idiosoma with two shields: scutum and scutellum partly striated. Scutum with barbed AL, PL and AM setae and nude sensillae. Scutellum with four barbed setae, fC<sub>x</sub> 2-1-1, hypostomalae long, tarsi with 2-2-2 claws. Leg solenidia: Ta 1-1-0, tibiae 2-2-0, genua 2-1-1.

Type species: *Lomboktrombium kutanum* sp. n.

Gender: neuter.

#### Remarks

The genus *Lomboktrombium* differs from all other genera of Microtrombidiidae in leg claws 2-2-2 (III undeformed), excluding *Workandella* Southcott, 1994 (2-2- III deformed) and scutellum with four setae, excluding *Cercothrombium* Methlagl, 1927 but from it differs in the presence of one scutellum vs two scuta, leg claws 2-2-2 vs 3-3-deformed and fC<sub>x</sub> 2-1-1 vs 2-2-1 [Methlagl, 1927, Southcott, 1994].

### *Lomboktrombium kutanum* sp. n. (Fig. 14–19)

Type material.- Holotype larva, Indonesia, Lombok, Kuta, 15.02.2004; leg R. Haitlinger; MNHWU.

#### Diagnosis

As for the genus.

#### Description

Idiosoma longer than wide with 28 very weakly barbed setae, each on small platelet, arranged 6-6-8-6-2. Two pairs of eyes on each side, both on platelet. Scutum with median and posterior part striated; anterior and posterior margins straight. AM barbed, sensillae S nude. Scutalae AL and PL relatively short, weakly barbed. Scutellum with slightly rounded lateral margins, in median and posterior part striated; contains two pairs of barbed setae (Fig. 14).

Ventral surface of idiosoma: anterior to coxae III two short and nude setae; behind coxae III with 6 distinctly barbed setae. Coxa I with 2 setae, distal barbed, proximal broken, coxa II and coxa III both barbed (Fig. 15).

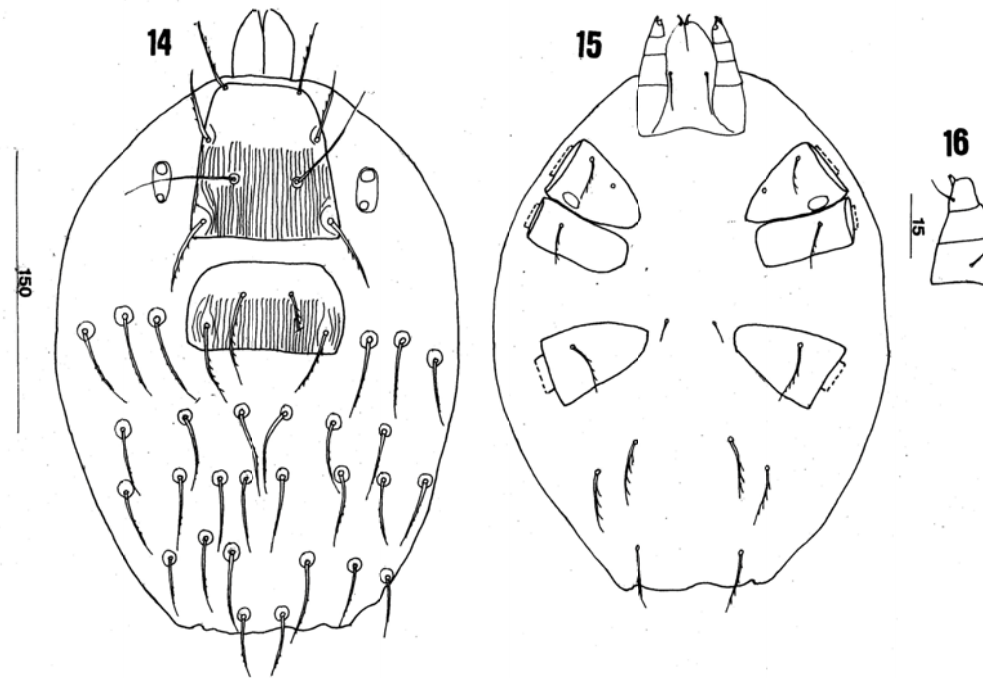


Fig. 14–16. *Lomboktrombium kutanum* n. gen, n. sp., larva, 14 – idiosoma, dorsal view; 15 – idiosoma and gnathosoma, ventral view;  
 16 – palp, dorsal view  
 Rys. 14–16. *Lomboktrombium kutanum* n. gen., n. sp., larwa, 14 – idiosoma, strona grzbietowa; 15 – idiosoma i gnathosoma, strona brzuszna;  
 16 – palpa – strona grzbietowa

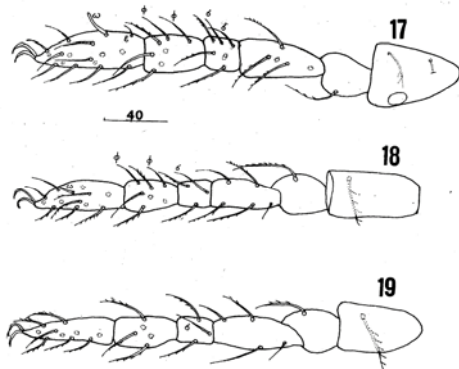


Fig. 17–19. *Lomboktrombium kutanum* n. gen., n. sp., larva, 17 – leg I, tarsus – coxa; 18 – leg II, tarsus – coxa; 19 – leg III, tarsus – coxa

Rys. 17–19. *Lomboktrombium kutanum* n. gen., n. sp., larwa, 17 – I noga, stopa – biodro; 18 – II noga, stopa – biodro; 19 – III noga, stopa – biodro

Gnathosoma with relatively long ?nude hypostomalae, palpfemur and palptibia each with one short and nude seta; palpgenu without setae (Fig. 16). Palptarsus badly visible.

Leg lengths. Leg I 286, Leg II 268, Leg III 276. Ip = 830.

The setal formula. Leg I. Ta 1 $\omega$ , 5B, 10?N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 2 $\sigma$ , 4B; Fe 4B, 1N; Tr 1B; Cx 2B (Fig. 17).

Leg II. Ta 1 $\omega$ , 4B, 8N; Ti 2 $\phi$ , 5B; Ge 1 $\sigma$ , 2B; Fe 3B, 2N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 18).

Leg III. Ta 6B, 4N; Ti 5B; Ge 1 $\sigma$ , 2B; Fe 2B, 2N; Tr 1B; Cx 1B (Fig. 19).

Metric data are given in Table 1.

### Etymology

Named after the name of place where the holotype was collected.

### REFERENCES

- Fain, A., Grootaert, P. 2001. A new larval Microtrombidiidae (Acari) phoretic on a ceratopogonid fly (Insecta Diptera) from Southern China. Belg. J. Ent., 3, 189–194.
- Methlagl, A. 1927. Über die Trombidiose in den österreichischen Alpeländern. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., 101, 213–250.
- Robaux, P. 1974. Recherches sur le développement et la biologie des acarines "Thrombidiidae". Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., N. S. Sér. A, Zoologie, 85, 1–186.
- Southcott, R. V. 1986. Studies on the taxonomy and biology of the subfamily Trombidiinae (Acarina: Trombidiidae) with a critical revision of the genera. Aust. J. Zool., Suppl. Ser., 123, 1–116.
- Southcott, R. V. 1994. Revision of the larvae of the Microtrombidiinae (Acarina: Microtrombidiidae), with notes on life histories. Zoologica, 144, 1–155.



---

**TRZY NOWE GATUNKI ROZTOCZY (ACARI: PROSTIGMATA:  
MICROTROMBIDIIDAE, TROMBIDIIDAE) Z INDONEZJI (BALI, LOMBOK)  
I OPIS NOWEGO RODZAJU  
S t r e s z c z e n i e**

Opisano nowy rodzaj *Lomboktrombium* i trzy nowe gatunki: *Clinotrombium lombokanum*, *Asteritrombium mangwiense* i *Lomboktrombium kutanum* z Indonezji.

SŁOWA KLUCZOWE: Acari, *Clinotrombium*, *Asteritrombium*, *Lomboktrombium*, nowy rodzaj, nowe gatunki, Indonezja

Recenzent: prof. dr hab. Krzysztof Siuda, Akademia Pedagogiczna, Kraków



**Ryszard Haitlinger, Agnieszka Jankowska**

**ARTHROPODS OCCURRING ON *RATTUS NORVEGICUS*  
(BERKENHOUT, 1769) (RODENTIA: MURIDAE) IN POLAND**

**STAWONOZI WYSTĘPUJĄCE NA *RATTUS NORVEGICUS*  
(BERKENHOUT, 1769) (RODENTIA: MURIDAE) W POLSCE**

*Department of Zoology and Ecology, Agricultural University, Wrocław*  
*Katedra Zoologii i Ekologii, Akademia Rolnicza, Wrocław*

Arthropods obtained on *Rattus norvegicus* from Wrocław in 2003–2004 were studied. Also based on literature all arthropods occurring on this host in Poland are mentioned: 3 species of Anoplura, 12 species of Siphonaptera and at least 44 species of Acari. Arthropod communities and dynamic structure of arthropods for brown rat from Poland are given.

KEY WORDS: Arthropods communities, dynamic structure, distribution, *Rattus norvegicus*, Poland

## INTRODUCTION

Arthropods occurring on *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) living in Poland are poorly known. Lice occurring on *R. norvegicus* in Poland were studied by Gerwel (1954), Złotorzycki (1955), Wegner (1957, 1966, 1972), Lachmajer & Wegner (1959), Wegner & Kruminis-Łozowska (1977, 1984), Wegner & Przyborowski (1958, 1962) and Zwolski (1960). Fleas were studied by Niewiadomska (1953), Skuratowicz (1964, 1967), Lachmajer & Skierska (1957), Zwolski (1960) and mites were studied by Wegner & Przyborowski (1958, 1962), Lachmajer & Wegner (1959), Wegner (1960), Wegner & Kruminis-Łozowska (1977, 1984), Haitlinger (1982, 1983, 1988a, b, c, 1989) and Izdebska (2004). In this paper are presented results of investigations of arthropods associated with *R. norvegicus* in Wrocław, Zubrzyca n. Nowy Targ and based on literature reviewed existing state of knowledge of arthropods found on this host in Poland. From Wrocław were found until now on brown rat at least 15 species together with *Ixodes trianguliceps* (Birula, 1895) and *Androlaelaps fahrenheitsi* (Berlese, 1911) now collected: *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839), *Ceratophyllus fasciatus* (Bosc, 1800), *Radfordia ensifera* (Poppe, 1896), *Notoedres muris* (Megnin, 1880), *Haemoga-*

*masus nidi* (Michael, 1892), *Hypoaspis (Geolaelaps) lubrica* (Oudemans & Voigts, 1904), *Ornithonyssus bacoti* (Hirst, 1913), *Macrocheles glaber* (Müller, 1860), *Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1860), *Ameroseius* sp., *Cheyletus* sp., *Acarus* sp. and undetermined Uropodina (Haitlinger, 1988, 1989). From Zubrzyca n. Jabłonka (voi. Kraków) were stated two species: *Neotrombicula autumnalis* (Shaw, 1790) and *N. inopinata* (Oudemans, 1909). Now, the fauna of arthropods from brown rat is the most known from Gdynia, Gdańsk and Wrocław.

## MATERIAL AND METHODS

In 2003 and 2004 the 30 specimens of *R. norvegicus* were collected in Wrocław (Zoological Garden, farm-buildings in Wrocław – Ołtaszyn), from which 7 specimens of Siphonaptera, 2 specimens of Anoplura and 7 specimens of Acari, belonging to 6 species were obtained. In 1974 5 specimens belonging to 2 species were collected from one *R. norvegicus* in Zubrzyca n. Jabłonka. Information on remaining species mentioned in this paper are based on literature.

## RESULTS

### ANOPLURA

Family Hoplopleuridae (Ferris, 1951)

*Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839)

Material. 1♀, 1n, 31.10.2003, Wrocław, ZOO.

This species was often collected on *R. norvegicus* from Poznań, Tomaszów Lubelski district, North Poland and Wrocław (Wyrwicka, 1947, Gerwel, 1954, Wegner, 1957, Wegner & Przyborowski, 1958, 1962, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984, Zwolski, 1960, Haitlinger, 1989). In Poland it is very numerous species on *R. norvegicus*.

*Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839)

This species on *R. norvegicus* was recorded from many localities in Northern Poland (Gerwel, 1954, Wegner, 1957, Lachmajer & Wegner, 1959, Wegner & Przyborowski, 1962). It was found on many mammal species; on *R. norvegicus* is relatively rare.

*Haemodipsus ventricosus* (Denny, 1842)

This species is associated with Lagomorpha. *R. norvegicus* is accidental host for *H. ventricosus*. It was found on brown rat in voi. Szczecin (Wegner, 1957).

### SIPHONAPTERA

Leptopsyllidae Jordan & Rothschild, 1915

*Leptopsylla segnis* (Schönherr, 1811)

Poland (Lachmajer & Skierska, 1957, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977). On brown rat was stated rarely.

*Amphipsylla rossica* Wagner, 1912

It was by accident obtained on this host in Gdynia (Wegner, 1979).

## Ceratophyllidae Dampf, 1908

*Ceratophyllus fasciatus* (Bosc, 1800)

Material: 5♀♀, 1♂, 1.05.2004, Wrocław-Ołtaszyn. Very common species on rats. It was found on *R. norvegicus* also in North Poland, Warszawa, voi. Lublin and Wrocław (Niewiadomska, 1953, Lachmajer & Skierska, 1958, Zwolski, 1960, Skuratowicz, 1964, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1985, Haitlinger, 1989).

*Ceratophyllus gallinae* (Schrank, 1803)

This species is associated with various birds. Accidentally obtained from this host in Gdynia (Wegner, 1979).

## Pulicidae Billberg, 1820

*Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903)

This species was found in Poland on *R. norvegicus* only in Gdynia (Wegner & Przyborowski, 1958). It is not permanent element of Polish fauna.

*Pulex irritans* (Linnaeus, 1758)

It was recorded on *R. norvegicus* in Gdańsk (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1984). It is accidental host for *P. irritans*.

*Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826)

This species was collected on *R. norvegicus* only in Gdynia (Wegner & Przyborowski, 1958). It is accidental host for this species.

*C. felis* (Bouche, 1835)

It was recorded on *R. norvegicus* in Gdynia (Wegner & Przyborowski, 1958). Brown rat is accidental host for *C. felis*.

## Hystrihopsyllidae Tiraboschi, 1904

*Ctenophthalmus agyrtes agyrtes* (Heller, 1896)

*C. a. agyrtes* was found on *R. norvegicus* in Gdynia, and voi. Szczecin (Lachmajer & Skierska, 1957, Wegner & Przyborowski, 1958, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977). One of the commonest fleas in Poland. On brown rat occurs very rarely.

*C. assimilis* (Taschenberg, 1880)

It was found on *R. norvegicus* in voi. Szczecin (Lachmajer & Skierska, 1957). Brown rat is accidental host for this species.

*Ctenophthalmus solutus* Jordan & Rothschild, 1920

Accidentally noted on *R. norvegicus* in Gdynia (Wegner, 1979).

*Hystrihopsylla talpae* (Curtis, 1826).

It was found on *R. norvegicus* in voi. Szczecin (Lachmajer & Skierska, 1957). Accidental host for this species.

**ACARI**

## Prostigmata

## Myobiidae Megnin, 1877

*Radfordia ensifera* (Poppe, 1896)

It was recorded on *R. norvegicus* in voi. Szczecin, Gdynia, Gdańsk and Wrocław (Wegner & Przyborowski, 1958, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984, Haitlinger, 1988a, 1989). It is very numerous species on this host.

## Cheyletidae Leach, 1914

*Cheyletus trouessarti* (Oudemans, 1902)

It was found on *R. norvegicus* in Zubrzyca n. Babia Góra (voi. Kraków) (Haitlinger, 1982). Free-living species, from *R. norvegicus* obtained accidentally.

*C. eruditus* (Schränk, 1781)

*C. eruditus* was found on *R. norvegicus* in Gdańsk, Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Przyborowski, 1958). Only accidentally occurs on brown rat.

*Acaropsis docta* (Berlese, 1886)

It was collected on *R. norvegicus* in Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977). On mammals is found exceptionally.

*Cheyletus* sp.

Undetermined specimens were collected on *R. norvegicus* in Wrocław (Haitlinger, 1989).

## Trombiculidae Ewing, 1929

*Neotrombicula autumnalis* (Shaw, 1790)

Material: 31, 27.09.1974, Zubrzyca n. Jabłonka (voi. Kraków). First record from *R. norvegicus*.

*N. inopinata* (Oudemans, 1909)

Material: 21, 27.09.1974, Zubrzyca n. Jabłonka (voi. Kraków). First record from *R. norvegicus*.

*Neotrombicula* sp.

Undetermined species was found in Gdańsk (Wegner, 1979).

## Demodecidae Nicolet, 1855

*Demodex nanus* (Hirst, 1918)

It was collected on *R. norvegicus* in Gdynia, Gdańsk, Sopot, Wejherowo, Tczew (voi. Gdańsk) (Izdebska, 2004).

*D. ratti* (Hirst, 1917)

*D. ratti* was collected on *R. norvegicus* in Gdańsk, Gdynia, Sopot, Wejherowo, Tczew (voi. Gdańsk) (Izdebska, 2004).

*D. norvegicus* Bukva, 1995

This species was collected on *R. norvegicus* in Gdańsk, Gdynia, Sopot, Wejherowo, Tczew (voi. Gdańsk) (Izdebska, 2004).

## Astigmata

*Myocoptidae* Gunther, 1942

*Myocoptes musculus* (Koch, 1844)

It was noted on *R. norvegicus* in Gdańsk (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984).

*Trichoecius tenax* (Michael, 1889)

*T. tenax* was collected on *R. norvegicus* in Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977).

Acaridae Murray, 1877

*Acarus siro* Linnaeus, 1758

*A. siro* was collected on *R. norvegicus* in Gdańsk and Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1984).

*Acarus* sp.

Undetermined specimens were collected on *R. norvegicus* in Wrocław (Haitlinger, 1989).

*Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781)

It was collected on *R. norvegicus* in Gdańsk and Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984).

*Tyrophagus longior* (Gervais, 1844)

This species was found in Gdańsk and Gdynia (Wegner, 1979). Accidentally obtained from this host.

*Tyrophagus* sp.

Undetermined 2 species were collected in Gdańsk and Gdynia (Wegner, 1979).

Listrophoridae Megnin & Trouessart, 1884

*Listrophorus* sp.

Undetermined species was found in Gdańsk (Wegner, 1979).

*Caloglyphus berlesei* (Michael, 1903)

It was found in Gdańsk and Gdynia (Wegner, 1979). Accidentally occurs on brown rat.

Glycyphagidae Berlese, 1887

*Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781)

It was found on *R. norvegicus* in Gdynia (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977). Accidentally occurs on brown rat.

*Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778)

It was found on *R. norvegicus* in Gdańsk and Gdynia (voi. Gdańsk) (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984). Accidentally occurs on brown rat.

Chortoglyphidae Berlese, 1897

*Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879)

It was found in Gdańsk and Gdynia (Wegner, 1979). Accidentally occurs on brown rat.

## Sarcoptidae Trouessart, 1892

*Notoedres muris* (Megnin, 1880)

It was found on *R. norvegicus* in Gdańsk, Gdynia and Wrocław (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, Haitlinger, 1989).

## Ixodida

## Ixodidae Murray, 1877

*Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)

It was found on *R. norvegicus* in Gdynia and Kartuzy (Lachmajer & Wegner, 1957, Wegner & Przyborowski, 1958). It is the commonest tick in Poland but on brown rat occurs exceptionally rarely.

*I. trianguliceps* (Birula, 1895)

Material: 3 l, 18.09.2004, Wrocław-ZOO. In Poland it is the first record from this host.

## Tarsonemida

## Pyemotidae Oudemans, 1937

*Pyemotes* sp.

Undetermined species was obtained in Gdańsk (Wegner, 1979).

## Mesostigmata

## Laelapidae Berlese, 1892

*Androlaelaps fahrenheitzi* (Berlese, 1911)

Material: 2♀, 2♂, 1d, 27.11.2003, Wrocław-ZOO. It was obtained from *R. norvegicus* also in Gdynia, Kartuzy, Bielowo, Gdańsk (Wegner & Przyborowski, 1958, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977).

*Hypoaspis (Geolaelaps) lubrica* (Oudemans & Voigst, 1904)

It was found on *R. norvegicus* in Wrocław (Haitlinger, 1989).

Rare on this host.

*Laelaps echidnina* Berlese, 1887

It was found in Gdynia and Gdańsk (Wegner, 1979). Besides this species never found in Poland.

*Hyperlaelaps microti* (Ewing, 1933)

It was found in Gdynia and Gdańsk (Wegner, 1979). *R. norvegicus* is accidental host for this species.

## Haemogamasidae Oudemans, 1926

*Eulaelaps stabularis* (Koch, 1836)

It was collected on *R. norvegicus* in Kartuzy, Kiełpin, Gdynia (Wegner, 1960, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977).

*Haemogamasus nidi* (Michael, 1892)

Material: 1♀, 1♂, 20.12.2004, Wrocław-Ołtaszyn. Noted also on this host in neighbourhood of Kartuzy, Kiełpino, Smętowo, Bielowo, Gdynia (voi. Gdańsk), Wrocław (Wegner, 1960, Wegner & Przyborowski, 1962, Haitlinger, 1988).



*H. hirsutus* (Berlese, 1889)

It was recorded on *R. norvegicus* in Dąbrowa n. Kartuzy (Wegner, 1960). Very rare species on brown rat.

## Ascidae Voigts &amp; Oudemans, 1905

*Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1860)

It was stated on *R. norvegicus* in Gdynia (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977).

## Phytoseiidae Berlese, 1916

*Amblyseius obtusus* (Koch, 1839) (as *Typhlodromus obtusus*)

It was obtained in Gdynia (Wegner, 1979). It is unusual incident of presence on mammals.

## Hirstionyssidae Evans &amp; Till, 1966

*Echinonyssus isabellinus* (Oudemans, 1913)

It was found in Gdańsk and Gdynia (Wegner, 1979).

## Macronyssidae Oudemans, 1936

*Ornithonyssus bacoti* (Hirst, 1913)

It was found on *R. norvegicus* in Wrocław, Gdynia, Gdańsk (Grzywiński, 1956, Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984). In Wrocław was obtained from man but in associated with the present of rat.

## Macrochelidae Vitzthum, 1930

*Macrocheles glaber* (Müller, 1860)

It was found on *R. norvegicus* in Wrocław (Haitlinger, 1989).

On brown rat was very rare species.

## Macrocheles sp.

Undetermined species was obtained in Gdynia (Wegner, 1979).

## Rhodacaridae (Oudemans, 1902)

*Cyrtolaelaps mucronatus* (G. & R. Canestrini, 1881)

It was found on *R. norvegicus* in Kartuzy (Wegner, 1960). Very rare species on this host.

## Cunaxidae Thor, 1902

*Cunaxa* sp.

Undetermined species was found in Gdynia. Cunaxidae on mammals were not collected hitherto.

## Uropodida

Undetermined species was collected on *R. norvegicus* from Wrocław (Haitlinger, 1989).

## Oribatida

Undetermined species were noted on *R. norvegicus* in Gdynia (Wegner & Kruminis-Łozowska, 1977, 1984).

Moreover, from *R. norvegicus* was found in Gdynia *Laelaps nuttalli* Hirst (Wegner, 1979) but probably it was badly determined species.

### Arthropod communities of *Rattus norvegicus* from Poland

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

1. Check list of the host-dwelling arthropods in *R. norvegicus*. Acari: *Radfordia ensifera*, *Myocoptes musculus*, *Trichoecius tenax*, *Notoedres muris*, *Listrophorus* sp., *Laelaps echidnina*, *Hyperlaelaps microti*, *Ornithonyssus bacoti*, *Demodex nanus*, *D. ratti*, *D. norvegicus*; Anoplura: *Polyplax spinulosa*, *Hoplopleura acanthopus*, *Haemodipsus ventricosus*.

2. Check-list of the host-nest dwelling. Siphonaptera: *Ceratophyllus fasciatus*, *C. gallinae*, *Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis*, *Ctenocephalides canis*, *C. felis*, *Hystrichopsylla talpae*, *Ctenophthalmus agyrtes*, *C. assimilis*, *C. solutus*, *Leptopsylla segnis*, *Neotrombicula autumnalis*, *N. inopinata*, *Neotrombicula* sp., Acari: *Eulaelaps stabularis*, *Haemogamasus nidi*, *H. hirsutus*, *Androlaelaps fahrenheitzi*, *Echinonyssus isabellinus*, *Ixodes ricinus*, *I. trianguliceps*.

3. Check-list of free living arthropods. Acari: *Cheyletus eruditus*, *C. trouessarti*, *Cheyletus* sp., *Acaropsis docta*, *Acarus siro*, *Acarus* sp., *Tyrophagus putrescentiae*, *T. longior*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glycyphagus domesticus*, *Caloglyphus berlesei*, *Cunaxa* sp., *Pyemotes* sp., *Cyrtolaelaps mucronatus*, *Macrocheles glaber*, *Hypoaspis* (G.) *lubrica*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Amblyseius obtusus*, Uropodida, Oribatida.

The host-dwellers group is relatively poor because it consists of 11 species only. 8 species from them are associated with this host; four species *H. acanthopus*, *H. ventricosus*, *M. musculus* and *T. tenax* are associated with other hosts and on *R. norvegicus* occurred accidentally. The most specimens were collected of *P. spinulosa*, *R. ensifera* and *O. bacoti*. For *Demodex* species lack number of obtained specimens.

The nest-host dwelling group consists the most species (19). 9 species were found among Siphonaptera. *X. cheopis* is not permanent element of Polish fauna. Only *C. fasciatus* is associated with *R. norvegicus*, the most specimens belong to this species; all other species occurred accidentally on this host, but *C. agyrtes* and *L. segnis* were found more often than the remaining ones. In this group among Acari lack species associated with *R. norvegicus*; only *A. fahrenheitzi* was collected more often than the remaining ones. Ixodidae were almost absent on this host.

The free living group is most poor of species and number of specimens. Only *A. siro* and *T. putrescentiae* were obtained more often. Species mentioned in this group occur exceptionally on small mammals.

### Dominance structure of arthropod communities of *R. norvegicus*.

The studied arthropods are limited to the group of species in dependence from their number on the host. Eudominants (over 15% in the collection): *O. bacoti*, *P. spinulosa*, *C. fasciatus*; dominants (5.1–15%): *R. ensifera*; subdominants (2.1–5%): lack; recedents (over 1–2%): *A. siro*, *A. fahrenheitzi*, *C. agyrtes*; subrecedents (below 1.1%): 50 species.

The fauna of arthropods of *R. norvegicus* (59 species) is poor. Species closely associated with this host are eudominants and dominants only. The remaining ones were collected singly. Species composition of the fauna of Polish small mammals were comparatively poorer only in rare species e. g. *Crocidura leucodon* (Hermann) (27 arthropod species) and *Neomys anomalus* Cabrera (37 arthropod species).

## REFERENCES

- Gerwel C.: 1954. Materiały do fauny wszy Polski. Acta Parasit. Pol., 8, 171–208.
- Grzywiński L.: Masowa inwazja *Bdellonyssus bacoti* Hirst u ludzi. Wiad. Parazyt., 2, 231–233.
- Haitlinger R.: 1982. Acarina (Myobiidae, Cheyletidae, Pygmephoridae, Trombiculidae, Demonyssidae) nowe lub rzadkie faunie Polski. Wiad. Parazyt., 28, 435–444.
- Haitlinger R.: 1988a. Myobiidae Megnin, 1877 (Acari, Prostigmata) Polski. Pol. Pismo Ent., 58, 383–432.
- Haitlinger R.: 1988b. Myocoptidae Gunther, 1942 (Acari, Astigmata) Polski. Pol. Pismo Ent., 58, 389–422.
- Haitlinger R.: 1988c. 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.
- Izdebska J. N.: 2004. *Demodex* spp. (Acari: Demodecidae) in Brown Rat (Rodentia: Muridae) in Poland. Wiad. Parazyt., 50, 333–335.
- Lachmajer J. & Wegner Z.: 1959. Characteristic of a natural focus of encephalitis viruses in the neighbourhood of Kartuzy (Gdańsk Province). II. Small mammals and their parasites in the neighbourhood of Kartuzy. Bull. Inst. Med. Mor., 10, 175–184.
- Niewiadomska K.: Materiały do fauny pcheł (Aphaniptera) Polski. Fragm. Faun., 6, 249–262.
- Skuratowicz W.: 1964. Katalog fauny Polski. Pchły Aphaniptera. PWN, 1–60.
- Skuratowicz W.: 1967. Klucze do oznaczania owadów Polski. Pchły – Siphonaptera. Cz. XXIX. PWN, 1–141.
- Wegner Z.: 1957. Wszy występujące na ssakach w województwie szczecińskim. Acta Parasit. Pol., 5, 163–176.
- Wegner Z.: 1960. Roztocze rzędów Parasitiformes i Acariformes znalezione na drobnych ssakach w okolicy Kartuz (woj. Gdańskie). Acta Parasit. Pol., 8, 439–450.
- Wegner Z.: 1966. Katalog fauny Polski, Wszy Anoplura. PWN, 1–33.
- Wegner Z.: 1972. Klucze do oznaczania owadów Polski. Wszy – Anoplura, cz. XVI. PWN, 1–90.
- Wegner Z.: 1979. Investigations on the protection of sea ports and their hinterland from plague - carried out by the Institute of Maritime and Tropical Medicine, Gdynia. Bull. Inst. Marit. Trop. Gdynia, 30, 313–320.
- Wegner Z. & Kruminis-Łozowska W.: 1977. Badania kompleksowej infestacji u szczurów z terenów Gdyni i Gdańska. Wiad. Parazyt., 23, 53–58.
- Wegner Z. & Kruminis-Łozowska W.: 1984. Ectoparasites of rats collected in the Port and City of Gdańsk. Acta Parasit. Pol., 29, 117–128.
- Wegner Z. & Przyborowski T.: 1958. Pasożyty zewnętrzne szczurów portu Gdyni. Wiad. Parazyt., 4, 773–774.
- Wegner Z. & Przyborowski T.: 1962. Parasitic arthropods of rats from the town and port of Gdynia. Biul. Inst. Med. Mor. Gdańsk, 4, 171–183.
- Wyrwicka W.: 1947. Z badań nad zewnętrznymi pasożytami niektórych gryzoni. Pozn. Tow. Prz. Nauk, s. B, 10, 235–270.
- Złotorzycki J.: 1955. O występowaniu larw *Nosopsyllus fasciatus* na szczurach. Pol. Pismo Ent., 25, 239–240.
- Zwolski W.: 1960. Badania nad ektoparazytofauną drobnych ssaków w ogniskach naturalnych gorączki błotnej. Wiad. Parazyt., 6, 519–527.

**STAWONOGI WYSTĘPUJĄCE NA *RATTUS NORVEGICUS*  
(BERKENHOUT, 1769) (RODENTIA: MURIDAE) W POLSCE**

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

Z 30 *R. norvegicus* złowionych we Wrocławiu zebrano 16 stawonogów należących do 6 gatunków. Ogółem we Wrocławiu na *R. norvegicus* znaleziono 15 gatunków stawonogów. Na podstawie materiałów własnych i danych z literatury ustalono, iż na *R. norvegicus* w Polsce dotychczas znaleziono 3 gatunki wszy, 12 gatunków pcheł i przynajmniej 44 gatunki roztoczy. Opracowano strukturę dominacji i skład gatunkowy stawonogów w 3 grupach biologicznych. W porównaniu z innymi gatunkami gryzoni z Polski, fauna stawonogów na *R. norvegicus* jest bardzo uboga. Ma to związek z zasiedleniem przez ten gatunek słabo zróżnicowanych obszarów.

SŁOWA KLUCZOWE: zgrupowana stawonogów, struktura dominacji, rozmieszczenie, *Rattus norvegicus*, Polska

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

**Marzena Janczak, Grzegorz Kuźniewicz, Andrzej Ćwikła,  
Jan Woźniak, Janusz Kuźniewicz, Piotr Przysiecki**

**WPLYW STOSOWANIA ZMODYFIKOWANEJ MĄCZKI  
RYBNEJ NA OCENĘ POKROJU I KLASYFIKACJĘ SKÓR  
LISÓW POLARNYCH**

**THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL APPLICATION  
ON APPEARANCE EVALUATION AND PELT  
CLASSIFICATION OF POLAR FOXES**

*Zakład Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych  
Department of Sheep and Fur Animal Breeding*

W przeprowadzonych badaniach dokonano oceny pokroju i klasyfikacji skór lisów polarnych, które otrzymywały do karmy dodatek zmodyfikowanej mączki rybnej. Doświadczenie wykonano na 60 lisach polarnych, podzielonych losowo na 3 grupy po 20 sztuk w każdej (10 ♀ i 10 ♂). W obu grupach doświadczalnych stwierdzono pozytywny wpływ podanej mączki rybnej na ocenę pokroju i klasyfikację skór.

SŁOWA KLUCZOWE: ocena, pokrój, lisy, skóra

## **WSTĘP**

Jednym z ważniejszych czynników wpływających na wzrost i jakość pozyskiwanych skór jest właściwe żywienie lisów. Zwierzęta te odżywiają się karmą pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. W dawkach pokarmowych obok pasz pochodzenia zwierzęcego podawane są również ryby oraz pochodzące od nich przetwory i odpady.

W ostatnim okresie na rynku krajowym zauważa się znacznie mniejszą ilość ryb, co spowodowane jest prawdopodobnie malejącymi połowami oraz wysoką ich ceną.

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w obrocie handlowym pojawiła się zmodyfikowana mączka rybna, która może być dodawana do karmy dla mięsożernych zwierząt futerkowych. Podjęte zatem próby wykorzystania tej mączki wydają się słuszne i postanowiono w niniejszej pracy prześledzić jej wpływ na ocenę pokroju lisów polarnych i klasyfikację ich skór.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie zostało przeprowadzone na fermie lisów polarnych w Śniatach w latach 2003–2004 na młodych lisach polarnych w okresie od odsadzenia (42 dzień) aż do momentu ich uboju (168 dzień).

Głównym czynnikiem doświadczalnym był dodatek do karmy zmodyfikowanej mączka rybnej, która jest produktem odpadowym z procesów przetwórstwa ryb konsumpcyjnych. Zawiera ona 92,5% suchej masy, 25% białka ogólnego, 24,5% tłuszczu surowego, 1,6% włókna surowego, 11,5% popiołu i 26% bezazotowych wyciągowych. Jej wartość energetyczna jest wysoka i wynosi ok. 15 MJ/kg.

Do badań użyto 60 sztuk lisów polarnych, podzielonych na 3 grupy po 20 szt. w każdej (10 samic i 10 samców).

W grupie doświadczalnej (I) lisy żywione były paszą standardową z dodatkiem 4% zmodyfikowanej mączki rybnej;

W grupie doświadczalnej (II) lisy żywione były paszą standardową z dodatkiem 8% zmodyfikowanej mączki rybnej;

W grupie kontrolnej (III) lisy żywione były wyłącznie paszą standardową.

Pod koniec przeprowadzonych badań dokonano oceny pokroju zwierząt w ramach przeprowadzonej na fermie licencji. Dokonano również klasyfikacji skór surowych według Polskich Norm. Uzyskane dane opracowano statystycznie metodą analizy wariancji.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki dotyczące oceny pokroju lisów przeprowadzone zostały według wzorca opracowanego przez Centralną Stację Hodowli Zwierząt w Warszawie (1997) i jego nowelizacji w 1998 roku.

Oceniana wielkość i budowa lisów okazała się najwyższa w grupie doświadczalnej I, gdzie zwierzęta uzyskały maksymalną ocenę 6 pkt. Nieznacznie mniejsze wartości dla tej oceny uzyskały lisy z grupy doświadczalnej II i kontrolnej III po 5,90 pkt. Zaistniałe nieznacznie różnice w stosunku do grupy doświadczalnej I okazały się statystycznie nieistotne.

Dla typu barwnego w grupie doświadczalnej I uzyskano maksymalną ocenę 3 pkt., natomiast w grupie doświadczalnej II uzyskano 2,90 pkt. i w grupie kontrolnej III 2,95 pkt. Zaistniałe nieznaczne różnice okazały się statystycznie nieistotne.

Uzyskana czystość barwy okrywy włosowej we wszystkich badanych grupach okazała się wysoka i wyniosła odpowiednio: 2,85 pkt. w grupie I i II i 2,70 pkt. w grupie kontrolnej III.

Uzyskane nieznaczne różnice pomiędzy obu grupami doświadczalnymi a grupą kontrolną okazały się statystycznie nieistotne. Mogły one być wynikiem zabrudzeń powstających w trakcie odchowu zwierząt, np. zabrudzeniem karmą lub kałem i moczem. Podobne wyniki uzyskali w swoich badaniach Janczak [1999], Kuźniewicz i wsp. [1999] oraz Lorek i wsp. [1993, 1995].

Tabela 1

Table 1

Ocena pokroju zwierząt (w pkt.)  
Conformation score (points)

Cecha Pokroju	Staty- styka	Grupy Groups					
		I		II		III	
		samice female	samce male	samice female	samce male	samice female	Samce male
Wielkość i budowa Animal length	X sd	6,0 0,0	6,0 0,0	5,8 0,63	6,0 0,0	5,8 0,63	6,0 0,0
		6,00 0,0		5,90 0,44		5,90 0,44	
Typ barwny Coloured type	X sd	3,0 0,0	3,0 0,0	2,9 0,31	2,9 0,31	3,0 0,0	2,9 0,31
		3,00 0,0		2,90 0,30		2,95 0,22	
Czystość barwy okry- wy włosowej Colour fur and cleanness	X sd	2,9 0,31	2,8 0,42	2,8 0,42	2,9 0,31	2,6 0,51	2,8 0,42
		2,85 0,36		2,85 0,36		2,70 0,47	
Jakość okry- wy włosowej Fur coat analaly	X Sd	7,2 0,78	7,1 0,73	7,0 0,81	7,1 0,73	6,4 0,69	6,2 0,63
		7,15 <sup>A</sup> 0,74		7,05 <sup>B</sup> 0,76		6,30 <sup>AB</sup> 0,65	
Suma pkt. Total points	X sd	19,1 0,99	18,9 0,99	18,5 1,17	18,9 0,73	17,8 0,63	17,9 0,56
		19,00 <sup>A</sup> 0,97		18,70 <sup>B</sup> 0,97		17,85 <sup>AB</sup> 0,58	

Tabela 2

Table 2

Klasyfikacja jakościowa skór (w szt. i %)  
Furkins classification ( n=number of skins; %)

Klasy skór Furskin class	Grupy Group					
	I		II		III (kontrolna)	
	szt	%	szt	%	szt	%
I	12	60	12	60	7	35
II	7	35	7	35	6	30
III	1	5	1	5	7	35
IV	-	-	-	-	-	-

Średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: A, B P&lt;0,01.

Jakość okrywy włosowej jest bardzo ważną cechą użytkową skór zwierząt futerkowych. Cecha ta w dużej mierze jest uzależniona od stosowanego żywienia. Jak podkreśla Cholewa [1998], Lorek i wsp. [1995], jest to cecha świadcząca o strukturze okrywy włosowej.

Najwyższą jakość okrywy włosowej uzyskano w grupie doświadczalnej I 7,15 pkt. i w grupie doświadczalnej II 7,05 pkt., a najwyższą w grupie kontrolnej III 6,30 pkt. Zaistniałe różnice pomiędzy badanymi grupami okazały się statystycznie wysoko istotne na korzyść obu grup doświadczalnych.

Podsumowując przeprowadzoną analizę wyników dla oceny pokroju lisów można stwierdzić, że dodatek do karmy dla lisów zmodyfikowanej mączki rybnej w grupach doświadczalnych I i II nie wpłynął ujemnie na ocenę pokroju lisów.

Zaliczanie skór do odpowiednich klas jakościowych następuje na podstawie obowiązujących norm, które precyzują wymogi dla poszczególnych cech jakościowych skóry w każdej klasie jakości. Stąd klasa jakości skóry jest ostatecznym podsumowaniem wielu elementów, jak: kategorie okrywy włosowej i mizdry oraz kategorie wad, które składają się na te ocenę.

W niniejszym opracowaniu skóry surowe po wymizdrowaniu i przesuszeniu zostały poddane klasyfikacji jakościowej przez sortiera.

Wykazana ocena skór w poszczególnych grupach wykazała, że najwięcej skór w klasie I uzyskano w obu grupach doświadczalnych po 12 szt. w każdej.

Podobnie w drugiej klasie jakościowej najwięcej skór znalazło się w obu grupach doświadczalnych po 7 szt. w każdej.

W pozostałych klasach jakościowych, w klasie trzeciej znalazła się 1 skóra w grupie doświadczalnej I i II, a w grupie kontrolnej III 7 skór. Należy podkreślić, że do klasy IV i V nie zakwalifikowano żadnej skóry.

## WNIOSKI

1. Dodatek do karmy zmodyfikowanej mączki rybnej wpłynął korzystnie na czystość i gęstość okrywy włosowej w ocenie licencyjnej lisów.
2. Wpływ mączki rybnej nie zmienił pozostałych ocen pokroju w ocenie licencyjnej.
3. Klasyfikacja jakościowa skór surowych wykazała, że najwięcej skór zakwalifikowanych zostało do I i II klasy w grupach doświadczalnych.
4. Dodatek do karmy zmodyfikowanej mączki rybnej może mieć duże znaczenie w żywieniu lisów polarnych.

## PIŚMIENNICTWO

- Centralna Stacja Hodowli Zwierząt.: 1997. Wzorzec oceny pokroju lisów polarnych. Warszawa. 1–9.
- Cholewa R.: 1998. Chów i hodowla zwierząt. PWRiL, Warszawa.



- Janczak M.: 1999. Wpływ stosowania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz ich mieszanin na określone cechy lisów polarnych i ich skór. Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV, Nr 362. 72–106.
- Kuźniewicz J., Janczak M., Kuźniewicz G.: 1999. Ocena pokroju i klasyfikacja skór lisów polarnych otrzymujących karmę z dodatkiem tłuszczów. Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV, Nr 362. 107–111.
- Kuźniewicz J., Janczak M., Kuźniewicz G.: 1999. Wpływ dodatku tłuszczów do karmy dla lisów polarnych na ich przyrosty i zużycie paszy. Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV, Nr 362. 147–158.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1993. Wpływ dodatku koncentratu serwatkowo-tłuszczowego do dawki pokarmowej na wybrane wskaźniki użytkowe nerek. Acta Acad. Agricult. Tech. Olszt. Zoot. Nr 45. Olsztyn, 199–207.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1995. Możliwości zwiększenia udziału tłuszczu w dawkach pokarmowych dla lisów i nerek. Zesz. Nauk. PTZ. Warszawa, 101–111.
- Polska Norma.: 1983. PN-83 P-22022. Skóry surowe futrzarskie. Warszawa, 1–5.
- Polska Norma.: 1986. PN-86. Skóry lisów pospolitych hodowlanych. Warszawa, 1–6.
- Polska Norma.: 1987. PN-87. Skóry surowe futrzarskie. Warszawa, 1–5.

## THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL APPLICATION ON APPEARANCE EVALUATION AND PELT CLASSIFICATION OF POLAR FOXES

### S u m m a r y

The evaluation of appearance (exterior) and pelt classification of foxes fed on feed with addition of modified fish meal has been carried out.

During the experiment 60 polar foxes were randomly divided into 3 groups, each containing 20 specimens (10♀ and 10♂). In both experimental groups a positive influence of fish meal on evaluation of appearance (exterior) and classification of pelt has been observed.

KEY WORDS: evaluation, appearance (exterior), foxes, skin

Recenzent: prof. dr hab. Manfred Oskar Lorek, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn



**Marzena Janczak, Grzegorz Kuźniewicz, Janusz Kuźniewicz,  
Piotr Przysiecki, Andrzej Ćwikła, Jan Woźniak**

**OCENA SKÓR I OKRYWY WŁOSOWEJ LISÓW POLARNYCH  
OTRZYMUJĄCYCH W DAWCE POKARMOWEJ  
ZMODYFIKOWANĄ MĄCZKĘ RYBNĄ**

**PELT AND HAIR COVER EVALUATION IN POLAR FOXES  
FED ON FEED WITH ADDITION OF MODIFIED FISH MEAL**

*Zakład Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych  
Department of Sheep and Fur Animal Breeding*

Prowadzone w ostatnich latach badania na temat żywienia lisów potwierdzają, że musi ono odpowiadać potrzebom fizjologicznym tych zwierząt, a więc pokrywać zapotrzebowanie na poszczególne składniki pokarmowe, jak również na ilość pochodzącej z nich energii w różnych stanach fizjologicznych lisów. W niniejszym doświadczeniu dokonano oceny skór i okrywy włosowej lisów polarnych, które żywione były karmą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej.

Utworzone zostały 3 grupy zwierząt, po 20 szt. w każdej, a do oceny skór wzięto po 10 sztuk skór.

Uzyskane wyniki sugerują, że skóry pochodzące od lisów ubijanych w wieku 182 dni osiągnęły pełną przydatność do celów futrzarskich.

SŁOWA KLUCZOWE: skóra, włos, mączka rybna, karma

**WSTĘP**

W trakcie przeprowadzonych wielokrotnych badań stwierdzono, że największy wpływ na jakość skór lisich wywiera racjonalne żywienie, które musi odpowiadać potrzebom biologicznym zwierząt. Stąd żywienie lisów musi pokrywać zapotrzebowanie na poszczególne składniki pokarmowe, jak również na ilości pochodzącej z nich energii odpowiednio dla różnych okresów fizjologicznych. Właściwy dobór pasz i odpowiednie zbilansowanie dawek pokarmowych umożliwi pokrycie zapotrzebowania na takie składniki, jak: białko, tłuszcz, węglowodany, witaminy oraz makro- i mikroelementy.

Właściwe zbilansowanie dawki pokarmowej pod względem białkowo-energetycznym polega na takim doborze składników pokarmowych, aby wartość biologiczna białka była w określonej proporcji do wartości energetycznej paszy podawanej w MJ lub kcal. Uwzględnić należy również zapotrzebowanie na witaminy i składniki mineralne, które należy pokryć stosując odpowiednie preparaty.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie zostało przeprowadzone na fermie lisów w Światach, należącej do Rolniczego Kombinatoru Spółdzielczego w Łubnicy, w roku 2003. Badania przeprowadzono na lisach polarnych w okresie od odsadzenia zwierząt od matek (42 dzień) do zakończenia ich wzrostu i osiągnięcia pełnej dojrzałości ich okrywy włosowej.

W okresie tym czynnikiem doświadczalnym był dodatek do karmy zmodyfikowanej mączki rybnej.

Badania przeprowadzono na 60 lisach polarnych urodzonych w jednakowym czasie i przydzielonych losowo do 3 grup po 20 szt. w każdej (10 samców i 10 samic).

Grupa I – kontrolna była żywiona karmą standardową.

Grupa II – doświadczalna była żywiona karmą standardową z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej 4%.

Grupa III – doświadczalna żywiona była karmą standardową z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej 8%.

W ciągu całego okresu doświadczalnego, począwszy od momentu odsadzenia aż do uboju lisy żywione były do woli, a wielkość dziennych porcji regulowano w zależności od ilości zjadanej paszy. Zmodyfikowaną mączkę rybną dodawano do gotowej karmy na kilkanaście minut przed karmieniem i dokładnie mieszano w specjalnym mieszalniku.

Szczególne badania dotyczące skór przeprowadzono w laboratorium Katedry Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Z każdej grupy przebadano po 10 skór. Następnie zgodnie z metodyką opracowaną przez Cholewę [1994] i Kuźniewicza [1993, 1996] przebadano następujące parametry skór: masę skór surowych, powierzchnię skór, oraz takie cechy okrywy włosowej, jak: grubość włosów puchowych i pokrywowych (w  $\mu\text{m}$ ), wysadność włosów puchowych i pokrywowych (w mm), gęstość włosów puchowych i pokrywowych na powierzchni  $1\text{ cm}^2$  skóry oraz naprężenie zrywające. Wszystkie próbki do pomiarów zostały pobrane z 6 miejsc na powierzchni skóry.

Grubość włosów mierzono przy użyciu mikroskopu projekcyjnego (lanometru).

Wysadność włosów zmierzono z dokładnością do 0,5 mm, a ich gęstość liczono na wycinku  $1\text{ cm}^2$  skóry, natomiast liczbę włosów puchowych i pokrywowych określano pod mikroskopem. Zarówno włosy puchowe, jak i pokrywowe przed liczeniem gęstości rozjaśniano w roztworze wody utlenionej i amoniaku w stosunku 3:1, celem lepszej ich widoczności. Powierzchnię skóry mierzono za pomocą planimetru.

Uzyskane wszystkie wyniki opracowano statystycznie według Ruszczyca [1982].

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

### Masa i powierzchnia skór surowych i wyprawionych

Bezpośrednio po ściągnięciu i wstępnej obróbce skóry zważono. W następnej kolejności skóry poddane zostały procesowi wyprawy, a następnie ponownie je ważono. Dokonane pomiary cech fizycznych skór surowych i wyprawionych przedstawione zostały w tabeli 1.

Tabela 1

Table 1

Masa i powierzchnia skór  
Weight and areas skins

Wyszczególnienie Specification	Jednostki miary Unit measure	Grupy Group					
		I		II		III	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
Masa skór surowych Weight rough skin	(g) x	425 422		418 414		420 418	
Masa skór wyprawionych Weight aressed skin	(g) x	391 395	400	395 394		396 397	399
Ubytek masy skór po wyprawieniu Pelts' weight loss after tanning	(g) x	25 26,5		23 20,0		21 21,0	21
Ubytek masy skór po wyprawieniu Pelts' weight liss after tanning	(%) x	6,8 6,4	6,0	41,1 4,8	5,5	5,3 5,1	5,0
Powierzchnia skór surowych Area skin hides	(dcm <sup>2</sup> ) x	28,7 29,3	30,0	28,4 28,9	29,4	29,0 29,0	29,0
Powierzchnia skór wyprawionych Area skin dressed fur	(dcm <sup>2</sup> ) x	27,7 27,8	28,0	28,0 28,0	28,0	27,0 27,5	28,0
Ubytek powierzchni skór po wyprawieniu Pelts' area loss after tanning	(g) x	1,0 1,5	2,0	0,7 1,0	1,4	1,9 1,5	1,2
Ubytek powierzchni skór po wyprawieniu Pelts' area loss after tanning	(w%) x	3,5 5,0	6,5	2,3 3,5	4,8	6,7 5,3	3,9

W poszczególnych grupach masa skór surowych była wyrównana i kształtowała się następująco: w grupie kontrolnej I – 422 g; w grupie doświadczalnej II – 414 g i w grupie doświadczalnej III – 418 g. Podobnie przedstawiała się masa skór po wyprawie, która w badanych grupach była wyrównana. Na skutek procesu garbowania zmniejszyła się w grupie kontrolnej I o 26,5 g (6,4%), w grupie doświadczalnej II o 20 g (4,8%) i w grupie doświadczalnej III o 21 g (5,1%). Zaistniałe nieznaczne różnice w poszczególnych grupach okazały się statystycznie nieistotne. Podobne wyniki uzyskali w swoich pracach Cholewa [1994], Janczak [1999], Kuźniewicz i wsp. [1991], Kuźniewicz [1993].

Jedną z ważniejszych cech każdej skóry jest jej wielkość, czyli powierzchnia która decyduje głównie o jej przydatności do celów futrzarskich. W przeprowadzonym doświadczeniu uzyskana powierzchnia skór surowych we wszystkich grupach okazała się wyrównana i kształtowała się następująco: w grupie kontrolnej – 29,3 dcm<sup>2</sup>, w grupie doświadczalnej II – 28,9 dcm<sup>2</sup> i w grupie doświadczalnej III – 29,0 dcm<sup>2</sup>. Zaistniałe nieznaczne różnice pomiędzy badanymi grupami okazały się statystycznie nieistotne. Podobne wyniki uzyskali w swoich badaniach Cholewa [1994], Duda [1986] i Jarosz [1993]. Podają oni, że powierzchnia surowej skóry lisiej waha się w przedziale 15–40 dcm<sup>2</sup>.

Po procesie wyprawy powierzchnia skór uległa zmniejszeniu w stosunku do powierzchni skór surowych. I tak w grupie kontrolnej wyniosła ona 27,8 dcm<sup>2</sup> (o 5%), w grupie doświadczalnej II 28,0 dcm<sup>2</sup> (o 3,5%) i grupie doświadczalnej III 27,5 dcm<sup>2</sup> (o 5,3%). Zaistniałe nieznaczne różnice pomiędzy badanymi grupami okazały się nieistotne.

#### **Gęstość włosów puchowych i pokrywowych**

Uzyskana w niniejszym doświadczeniu gęstość włosów puchowych okazała się w grupie kontrolnej i doświadczalnej I zbliżona, kształtując się na poziomie 14811,1 szt. i 15080,0 szt. Większą gęstość uzyskano u lisów z grupy doświadczalnej III 15543,6 szt. Zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne na korzyść grupy doświadczalnej III.

We wszystkich badanych grupach stwierdzono różnice w ilości włosów pokrywowych. W grupach doświadczalnych II i III uzyskano zbliżoną ilość tych włosów odpowiednio: 247,4 szt. i 248,2 szt. na powierzchni 1 cm<sup>2</sup>. Najmniejszą ilość włosów pokrywowych stwierdzono w grupie kontrolnej 245,6 szt. Zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne w stosunku do obu grup doświadczalnych (tab. 2).

#### **Grubość włosów puchowych i pokrywowych**

W przeprowadzonym doświadczeniu grubość włosów puchowych w poszczególnych grupach okazała się wyrównana i kształtowała się następująco (tab. 3): w grupie kontrolnej 13,4 μ; w grupie doświadczalnej II 13,4 μ i w grupie doświadczalnej III 13,6 μ. Dla tej cechy pomiędzy badanymi grupami nie stwierdzono istotności różnic.

Średnia grubość włosów pokrywowych w poszczególnych grupach była również wyrównana i kształtowała się następująco: w grupie kontrolnej – 62,2 μ; w grupie doświadczalnej II – 63,1 μ i w grupie doświadczalnej III – 62,6 μ.

Tabela 2  
Table 2Gęstość włosów puchowych i pokrywowych  
Density of undercoat and external hair

Wyszczególnienie Specification	Miejsce pobrania próbek The place of take samples	Grupy Group's					
		I		II		III	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
Gęstość włosów puchowych Density of undercoat hair	kark neck x	18900	18750	20350	21380	22030	22350
		18825		20865		22190	
	bark shoulder x	19800	19900	20150	20000	19350	20100
		19850		20075		19725	
	grzbiet back x	20450	21300	19990	20100	21300	21000
		20875		20045		21150	
biodro hip x		11450	11600	121000	11900	121000	12150
		11525		12000		12125	
bok side x		12580	12760	12300	12450	11800	12100
		12670		12375		11950	
brzuch belly x		4800		4890		6000	
		5125		5120		6125	
Średnia gęstość włosów puchowych Mean density of down hair		14771,1	14851,1	15040,0	15120,0	15471,1	15616,1
		14811,1		15080,0		15543,6 <sup>x/</sup>	
Gęstość włosów pokrywowych Density of external hair	kark neck x	320		316		315	
		319,0		315,5		312,5	
	bark shoulder x	300	310	309	312	313	315
		305,0		310,5		314	
	grzbiet back x	265		261	264	265	
		262,5		262,5		263,5	
biodro hip x		187		191	190	193	186
		188,5		190,5		189,5	
bok side x		223	224	226	227	226	228
		223,5		226,5		227,6	
brzuch belly x		175	176	178	180	181	185
		175,5		179,0		183,0	
Średnia gęstość włosów pokrywowych Mean density of guard hair x		244,3	247,0	246,7	248,2	247,5	249,0
		245,6 <sup>x/</sup>		247,4		248,2	

x/ różnice statystycznie istotne dla (P&lt;0,05)

x/ differences significant by (P&lt;0,05)

Tabela 3  
Table 3Grubość włosów puchowych i pokrywowych  
Thickness of undercoat and external hair

Wyszczególnienie Specification	Miejsce pobrania próbek The place of take samples	Grupy Group's					
		I		II		III	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
Grubość włosów puchowych Thickness of undercouthair	kark neck x	13,5 13,6	13,7	14,1 14,0	14,0	13,2 13,3	13,4
	bark shoulder x	13,9 13,9	14,0	12,8 12,8	12,9	13,6 13,8	14,0
	grzbiet back x	13,6 13,4	13,2	13,2 13,1	13,0	14,1 14,0	13,9
	biodro hip x	13,2 13,1	13,0	12,8 12,9	13,0	13,3 13,4	13,5
	bok side x	13,6 13,8	14,0	13,9 13,9	14,0	14,0 13,9	13,8
	brzuch belly x	12,8 12,9	13,1	13,6 13,8	14,0	13,5 13,6	13,7
	Średnia grubość włosów puchowych Mean thickness of downhair	13,4 13,4	13,5	13,4 13,4	13,5	13,6 13,6	13,7
Grubość włosów pokrywowych Thickness of externalhair	kark neck x	62,3 62,8	63,3	62,4 62,4	62,5	63,0 62,9	62,9
	bark shoulder x	60,1 61,5	62,9	63,1 63,1	63,2	63,1 63,0	63,0
	grzbiet back x	61,2 62,0	62,8	63,6 64,0	64,4	62,8 62,7	62,7
	biodro hip x	62,3 62,5	62,8	64,1 63,2	62,3	61,3 61,6	62,0
	bok side x	63,2 63,2	63,3	62,8 62,9	63,1	62,6 62,7	62,8
	brzuch belly x	61,2 61,2	61,2	62,5 62,8	63,1	62,3 62,6	63,0
	Średnia grubość włosów pokrywowych Mean thickness of guardhair	61,7 62,2	62,7	63,1 63,1	63,1	62,5 62,6	62,7

Również dla tej cechy nie stwierdzono istotności różnic pomiędzy badanymi grupami. Uzyskane w niniejszym doświadczeniu wyniki są zgodne z wynikami badań uzyskanymi przez Cholewę [1994], Dudę [1986], Gugołka [1995] i Lorka i wsp. [1993].

**Długość włosów puchowych i pokrywowych**

Uzyskana w niniejszym doświadczeniu średnia długość włosów puchowych i pokrywowych okazała się wyrównana we wszystkich grupach i kształtowała się w prze-



dziale dla włosów puchowych 36,5 mm – 37,7 mm, a dla włosów pokrywowych 51,5 mm – 52,8 mm (tab. 4).

Uzyskane wyniki dla długości włosów puchowych i pokrywowych mogą sugerować, że stosowany czynnik doświadczalny (zmodyfikowana mączka rybna) nie wpłynął istotnie na te cechy.

Tabela 4

Table 4

Długość włosów puchowych i pokrywowych (w mm)  
Length of undercoat and external hair (mm)

Wyszczególnienie Specification	Miejsce pobrania próbek The place of take samples	Grupy Group's					
		I		II		III	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
Długość włosów puchowych Length of hair undercoat	kark neck x	36 37,0	38	40 38,0	36	38 37,0	36
	bark shoulder x	37 35,5	34	38 39,5	41	37 37,5	38
	grzbiet back x	44 39,5	35	33 35,0	37	41 41,5	42
	biodro hip x	41 38,5	36	43 40,0	37	36 36,5	37
	bok side x	33 35,0	37	36 35,0	34	38 37,0	38
	brzuch belly x	36 34,0	32	39 37,5	36	36 37,0	38
Średnia długość włosów puchowych Mean length of down hair x	37,8 36,5	35,3	38,2 37,5	36,8	37,3 37,7	38,2	
Długość włosów puchowych Length of hair external	kark neck x	50,4 53,0	55,6	46 46,5	47	45 44,0	43
	bark shoulder x	51,6 51,9	52,3	59,6 59,1	58,6	60,1 61,1	62,1
	grzbiet back x	51 49,0	47	41 43,0	45	46 49,0	52
	biodro hip x	49 44,0	39	52 48,5	45	42 42,0	42
	bok side x	59,8 59,9	60,0	60,0 60,5	61,0	59,0 58,8	58,6
	brzuch belly x	58,0 58,5	59,0	60,1 58,8	57,6	55,0 54,5	54,0
Średnia długość włosów pokrywowych Mean length of guard hair x	53,3 52,7	52,1	53,2 52,8	52,4	51,2 51,5	51,9	

### Napężenie zrywające włosów puchowych i pokrywowych

W niniejszych badaniach (tab. 5) średnia wytrzymałość włosów puchowych, jak i przewodnich kształtowała się następująco: dla włosów puchowych w grupie kontrolnej – 204,4 cN/mm<sup>2</sup>; w grupie doświadczalnej II – 201,0 cN/mm<sup>2</sup> i w grupie doświadczalnej III – 189,8 cN/mm<sup>2</sup>. Najmniejsze napężenie uzyskano w grupie doświadczalnej III, a zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne dla (P< 0,05) w stosunku do grupy kontrolnej i doświadczalnej II. Podobne wyniki uzyskali Kuźniewicz i wsp. (1996) zwiąc lisy tłuszczem zwieręcym i roślinnym.

Tabela 5

Table 5

Napężenie zrywające włosów puchowych i pokrywowych  
Tensile strenght of undercoat and guard hair

Wyszczególnienie Specification	Miejsce pobrania próbek The place of take samples	Grupy Group's					
		I		II		III	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
Napężenie zrywające włosów puchowych Tensile strength of undercoat hair	kark neck x	228,6	230,8	198,3	210,6	190,0	194,6
		229,7		204,4		192,3	
	bark shoulder x	186,4	190,4	219,4	225,4	190,4	196,4
		188,4		222,4		193,4	
	grzbiet back x	220,0	200,0	171,8	190,6	180,6	188,4
		210,0		181,2		184,5	
	biodro hip x	180,4	178,6	184,2	180,1	176,0	175,2
		179,5		182,1		175,6	
bok side x	228,3	230,4	235,8	230,6	198,6	220,0	
	229,3		233,2		209,3		
brzuch belly x	190,4	188,3	190,6	175,0	183,6	184,4	
	189,3		182,8		184,0		
Średnie napężenie włosów puchowych Mean tension of down hair x		205,7	203,1	200,0	202,0	186,5	193,2
		204,4		201,0		189,8	
Napężenie zrywające włosów pokrywowych Tensile strength of guard hair	kark neck x	410,3	404,5	392,3	390,0	380,6	401,0
		407,4		391,1		390,8	
	bark shoulder x	390,6	411,5	386,0	398,3	390,4	392,3
		401,0		392,1		391,3	
	grzbiet back x	404,6	400,2	440,4	439,8	368,3	390,6
		402,4		440,1		379,4	
	biodro hip x	462,3	460,4	410,8	404,3	386,3	380,6
		461,3		407,5		383,4	
bok side x	436,8	432,3	400,8	402,6	372,8	380,4	
	434,5		401,7		376,6		
brzuch belly x	390,6	394,8	395,6	397,8	370,6	360,1	
	392,7		396,7		365,3		
Średnie napężenie włosów pokrywowych Mean tension of guard hair		415,9	417,3	404,3	405,5	378,2	384,2
		416,6 <sup>x/</sup>		404,9		381,2	

x/ różnice statystycznie istotne dla (P&lt;0,05)

x/ differences significant by (P&lt;0,05)

Natomiast dla włosów pokrywowych w poszczególnych grupach uzyskano następujące dane: w grupie kontrolnej 416,6 cN/mm<sup>2</sup>; w grupie doświadczalnej II 404,9 cN/mm<sup>2</sup> i grupie doświadczalnej III 381,2 cN/mm<sup>2</sup>. Zaistniałe różnice dla wytrzymałości włosów pokrywowych okazały się statystycznie istotne na korzyść grupy kontrolnej i doświadczalnej II.

## WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że dodatek do karmy dla lisów zmodyfikowanej mączki rybnej może mieć zastosowanie w żywieniu lisów.
2. Dodatek zmodyfikowanej mączki do dawki pokarmowej wpłynął korzystnie na poprawę struktury włosowej lisów.
3. Dodatek zmodyfikowanej mączki rybnej do karmy poprawił wytrzymałość na zerwanie.

## PIŚMIENNICTWO

- Cholewa R.: 1994. Cechy fizyczno-mechaniczne włosów lisów polarnych. Roczn. AR Zoot. Poznań.
- Cholewa R.: 1994. Cechy budowy i okrywy włosowej lisów polarnych niebieskich o różnej masie ciała. Roczn. AR Zoot. Poznań.
- Duda J.: 1986. Problemy organoleptycznej oceny jakości zwierząt i skór futerkowych. Hod. Drobn. Inw. 5. Warszawa.
- Gugołek A.: 1995. Badania nad zastosowaniem paszowego tłuszczu sypkiego „Erafet” w żywieniu lisów polarnych. Praca doktorska. ART Olsztyn.
- Janczak: 1999. Wpływ stosowania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz mieszanin na określone cechy lisów polarnych i ich skór. Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362.
- Jarosz S.: 1993. Hodowla zwierząt futerkowych. Kraków.
- Kuźniewicz J., Olszewski Z.: 1991. Wpływ wieku lisa srebrzystego na płodność i plenność. Zesz. Nauk. AR. Wroc. Zoot. XXXV.
- Kuźniewicz J.: 1993. Wpływ różnych czynników kształtujących cechy użytkowe skór i jakość okrywy włosowej u lisów. Przegl. Skórzany. 5. Warszawa.
- Kuźniewicz J., Janczak M.: 1996. Nowe technologie w produkcji nutrii. Cz. III. Ocena Laboratoryjna skór pochodzących od nutrii żywionych różnymi systemami. Zesz. Nauk. AR. Wroc. Zoot. XLI. Nr 297.
- Lorek M.O., Gugołek A.: 1993. Ocena pokroju i jakości skór lisów polarnych żywionych paszą z dodatkiem koncentratu tłuszczowego. Acta Acad. Agric. Tech. Zoot. Olsztyn.
- Ruszczyc Z.: 1982. Doświadczalnictwo zootechniczne. PWRiL, Warszawa.

**PELT AND HAIR COVER EVALUATION IN POLAR FOXES FED ON FEED  
WITH ADDITION ON MODIFIED FISH MEAL**

**S u m m a r y**

In the course of experiment pelt and hair cover were evaluated in polar foxes fed on feed with addition of modified fish meal. Animals were divided into three groups, each containing 20 specimens. Ten pelts from each group served for evaluation.

The obtained results suggest that pelt of foxes slaughtered at the age of 168 days gained the sound usefulness for the purpose of fur industry.

KEY WORDS: pelt, hair cover, fish meal, food

Recenzent: prof. dr hab. Manfred Oskar Lorek, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

**Marzena Janczak, Grzegorz Kuźniewicz, Jan Woźniak,  
Piotr Przysiecki, Janusz Kuźniewicz, Marzena Całka**

**WPLYW STOSOWANIA ZMODYFIKOWANEJ MĄCZKI  
RYBNEJ NA OCENĘ WSKAŹNIKÓW UŻYTKOWANIA  
ROZPŁODOWEGO LISÓW POLARNYCH**

**THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL APPLICATION  
ON EVALUATION OF REPRODUCTIVE FACTORS  
IN POLAR FOXES**

*Zakład Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych  
Department of Sheep and Fur Animal Breeding*

Badania zostały przeprowadzone na 45 samicach i 15 samcach, które były użytkowane w pierwszym sezonie rozplodowym. Zwierzęta zostały podzielone na 3 grupy o liczebności 15 samic i 5 samców w każdej.

Grupa kontrolna (I) była żywiona karmą, jaką stosuje się na fermie (standardowa), natomiast grupa doświadczalna (II) była żywiona karmą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej (4%) i grupa doświadczalna (III) była żywiona karmą z dodatkiem (8%) zmodyfikowanej mączki rybnej. Analiza użytkowania rozplodowego samic obejmowała: termin pierwszego krycia, ilość samic jałowych, wykończonych i odchowujących oraz liczebność miotów. Natomiast u samców została określona liczba oddanych skoków. W grupie doświadczalnej III uzyskano wysoki wskaźnik samic odchowujących mioty 93,3% i najwyższy wskaźnik odchowanych szczeniąt 90,5%.

SŁOWA KLUCZOWE: samica, samiec, lisy, rozplód, żywienie

**WSTĘP**

Rozród jest jedną z podstawowych funkcji życiowych zwierząt, a w odniesieniu do zwierząt futerkowych monoestrycznych ma znaczenie szczególne, ponieważ dają one potomstwo tylko jeden raz w roku. Wyniki rozrodu decydują w dużej mierze o opłacalności produkcji, bowiem rzutują one na liczebność uzyskanego przychówka w danym roku.

Wyniki rozrodu w dużej mierze uzależnione są od rodzaju żywienia i prawidłowo ułożonej dawki pokarmowej. Musi ona pokrywać zapotrzebowanie lisów na poszczególne składniki pokarmowe, jak również na ilość pochodzącej z nich energii, dostosowanych dla różnych okresów fizjologicznych. Z badań przeprowadzonych nad płodnością lisów przez Jeżewską [1983] wynika, że na te cechy duży wpływ wywierają czynniki bezpośrednie i pośrednie. Z kolei Wójcik i wsp. [1975] i Ziemiański i wsp. [1971] stwierdzają, że na zaburzenia rozrodu duży wpływ może mieć nieprawidłowe żywienie lisów w okresie wzrostu i rozwoju.

Ponieważ w ostatnich latach na rynku krajowym pojawia się mała ilość pasz rybnych, postanowiono w niniejszych badaniach zastosować zmodyfikowaną mączkę rybną, którą uzyskuje się przy przetwórstwie ryb na cele spożywcze.

## MATERIAŁ I METODY

Badania zostały przeprowadzone na fermie lisów polarnych w Śniatach w latach 2003 i 2004. W roku 2003 utworzone zostały 3 grupy zwierząt po 20 szt. w każdej. Młode lisy po odsadzeniu żywione były następująco: grupa kontrolna I – otrzymywała karmę standardową, grupa doświadczalna II – otrzymywała karmę z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej (4%) i grupa doświadczalna III otrzymywała karmę z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej (8%). Zmodyfikowana mączka rybną została wyprodukowana przez Przedsiębiorstwo Hodowlano-Wdrożeniowe „Tronina” we Wrocławiu.

Zmodyfikowana mączka rybną jest produktem odpadowym z procesów przetwórstwa ryb konsumpcyjnych. Zawiera ona 92,5% suchej masy, 25% białka ogólnego, 24,5% tłuszczu surowego, 1,6% włókna surowego, 11,5% popiołu, 26% bezazotowych wyciągów. Jej wartość energetyczna jest wysoka i wynosi ok. 15 MJ/kg.

W drugim roku badań (2004 r.) do badań z każdej grupy wybrano losowo po 15 samic i 5 samców, które były żywione dalej w poszczególnych grupach tą samą paszą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej. Samice były kryte trzykrotnie w kolejnych dniach trwania rui. Po porodach i po odsadzeniu szczeniąt od matek dokonano obliczeń różnych wskaźników użytkowania rozplodowego lisów polarnych.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane wyniki dotyczące wskaźników użytkowania rozplodowego lisów przedstawione zostały w tabeli 1.

Terminy pierwszego krycia samic mierzone liczbą dni od początku roku były we wszystkich grupach zbliżone. Jednak najwcześniej wystąpiła ruja u samic z grupy doświadczalnej II, które były żywione karmą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej, w której udział pasz roślinnych wynosił 47,5%. Podobne wyniki w swoich badaniach uzyskali Janczak [1999], Jeżewska [1983] i Lorek i wsp. [1994, 1995]. Wystąpiły tylko nieznaczne różnice między grupami doświadczalnymi w stosunku do grupy kontrolnej w granicach: dla grupy doświadczalnej II o 1,1 dnia i dla grupy doświadczalnej III o 0,2

dnia, co z praktycznego punktu widzenia nie ma większego znaczenia. Na podstawie uzyskanych wyników dotyczących terminu pierwszego krycia samic można przyjąć, że samice we wszystkich grupach rozpoczęły okres rozrodczy w zbliżonym terminie. Podobne wyniki otrzymali w swoich badaniach Janczak i wsp. [1999] i Lorek i wsp. [1994]. Pomiedzy badanymi grupami nie stwierdzono dla tej cechy różnic statystycznie istotnych.

Tabela 1

Table 1

Wyniki rozrodu lisów  
Results of fox reproduction

Wyszczególnienie Specification	Jednostki miary Unit measure	Grupy Groups		
		I	II	III
Samice Females	n %	15 100	15 100	15 100
Średni termin pierwszego krycia Average date of first mating	dni	75,4	74,3	75,2
Jałowe Barren	n %	– –	– –	– –
Wykocone After kitlening	n %	15 100	15 100	15 100
Niszczące mioty Destroying the litter	n %	2 13,3	1 6,7	1 6,7
Odchowujące Rearing the litter	n %	13 86,7	14 93,3	14 93,3
Liczebność miotu: Litters sazi				
a. liczba szceniąt urodzonych number of puppies/litter	n	8,5	10,1	9,5
b. liczba szceniąt odchowanych number of reared puppies	n	7,0	8,3	8,6
c. wskaźnik odchowu rearing index	%	82,3	82,2	90,5
Samce Male	n	5	5	5
Ilość pokrytych samic Average number of covered females	n	3,1	3,2	3,3

W badanych grupach nie stwierdzono jałowości samic, bowiem wszystkie wykocily się w 100%. Brak jałowości samic sugerować może, że wszystkie zwierzęta były dobrze karmione i miały zagwarantowane właściwe warunki pomieszczeniowe.

We wszystkich grupach wystąpiły samice, które po porodzie zniszczyły mioty. Najwięcej bowiem, bo aż dwa mioty zniszczyły samice w grupie kontrolnej (I), co stanowiło 13,3%, natomiast w grupie doświadczalnej II i III miot zniszczyła jedna samica, co stanowiło po 6,7%. W badaniach Lorka i wsp. [1994, 1995] nad wpływem żywienia

lisów i jenotów na wskaźniki użytkowania rozplodowego wskaźnik niszczenia miotów okazał się wyższy i wyniósł w granicach 40%.

U lisów mogą wystąpić przypadki niszczenia potomstwa przez matki bezpośrednio po porodzie. Przyczyną tych zjawisk może być m.in. nadmierna pobudliwość samic (stres) lub braki pokarmowe, co potwierdzają badania przeprowadzone przez Janczak i wsp. [1999] oraz Kuźniewicza i wsp. [1999].

W hodowli lisów najbardziej miarodajnym wskaźnikiem warunkującym opłacalność hodowli jest liczba szczeniąt urodzonych i odchowanych do momentu ich odsadzenia. W niniejszych badaniach uzyskano następującą ilość szczeniąt urodzonych w miocie: w grupie kontrolnej (I) 8,5 szt., w grupie doświadczalnej (II) 10,1 szt. i w grupie doświadczalnej III 9,5 szt. Jest to wskaźnik bardzo wysoki, bowiem wskaźnik ten okazał się dużo niższy w porównaniu do wskaźników omawianych w dostępnej literaturze. Cholewa [1997] i Janczak i wsp. [1995] podali ilość urodzonej młodzi w miotach na 6–9 sztuk.

Uzyskane wyniki dotyczące ilości szczeniąt odchowanych w poszczególnych grupach były następujące: w grupie kontrolnej (I) odchowano 7,0 szt., w grupie doświadczalnej (II) uzyskano 8,3 szt. i w grupie doświadczalnej (III) 8,6 szt. Procentowy wskaźnik odchowu młodzi okazał się najwyższy w grupie doświadczalnej (III) i wyniósł 90,5%. Grupa ta była żywiona dawką pokarmową z udziałem zmodyfikowanej mączki rybnej. Wskaźnik ten w badanej populacji zwierząt był wysoki, pomimo że dotyczył samic w pierwszym roku ich użytkowania rozplodowego.

Analizując aktywność rozplodową samców należy podkreślić, że najwcześniej rozpoczęły krycie samce z grupy kontrolnej I, które żywione były karmą tradycyjną. Natomiast zaistniałe nieznaczne różnice dla tej cechy pomiędzy grupami wyniosły od 0,1 do 0,2 dnia i okazały się statystycznie nieistotne.

Na podstawie uzyskanych wyników dotyczących oceny wskaźników użytkowania rozplodowego lisów można stwierdzić, że okazały się one nieco wyższe od wyników omówionych w pracach cytowanych przez Cholewę [1997] i Lorka i wsp. [1994, 1995].

## WNIOSKI

1. Żywienie lisów paszą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej okazało się korzystne w sezonie użytkowania rozplodowego lisów.

2. Najlepsze wyniki dla użytkowania rozplodowego lisów uzyskano w grupie doświadczalnej III, gdzie uzyskano wysoki wskaźnik samic odchowujących mioty 93,3% oraz wysoką liczebność miotów i najwyższy wskaźnik odsadzonej młodzi 90,5%.

3. Dodatek do dawki zmodyfikowanej mączki rybnej w ilości 4 i 8% nie wpłynął istotnie na zmianę liczby pokrytych samic przez jednego samca.



## PIŚMIENNICTWO

- Cholewa R.: 1997. Wpływ terminu odsadzenia i liczebności miotu na jakość okrywy włosowej lisa niebieskiego. *Rocz. AR Poznań*. XCIV. 20–25.
- Janczak M., Kuźniewicz J., Kuźniewicz G.: 1999. Wpływ zróżnicowanego żywienia lisów polarnych na wskaźniki użytkowania rozplodowego. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362*. 114–118.
- Janczak M.: 1999. Wpływ stosowania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz ich mieszanin na określone cechy lisów polarnych i ich skór. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362*. 75–106.
- Janczak M., Kuźniewicz J., Kuźniewicz G.: 1999. Ocena pokroju i klasyfikacji skór lisów polarnych otrzymujących karmę z dodatkiem tłuszczów. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362*. 107–111.
- Jeżewska G., Maciejewski J.: 1993. Hodowla i produkcja zwierząt futerkowych. Wyd. AR Lublin.
- Kuźniewicz J., Filistowicz A.: 1999. Chów i hodowla zwierząt futerkowych. Wyd. AR Wroc. 148–160.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1994. Wpływ dodatku paszowego tłuszczu sypkiego „ERAFET” na wskaźniki użytkowe lisów polarnych. *Zesz. Nauk. PTZ. Nr 15. Warszawa*. 153–163.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1994. Wpływ różnego żywienia jenotów na wskaźniki użytkowania rozplodowego. *Acta Acad. Agricult. Ac. Tech. Olst. Zoot. Nr 40*.
- Lorek M.O. Gugolek A.: 1995. Możliwości zwiększenia udziału w dawkach pokarmowych dla lisów i norek. *Zesz. Nauk. PTZ. Nr.21. Warszawa*. 101–111.
- Ruszczyc Z.: 1982. Metodyka badań zootechnicznych. PWRiL. Warszawa. 136–160.
- Wójcik S., Sławoń J., Polanis A., Saba L., Białkowski Z.: 1975. Wpływ dodatku tłuszczu lub sacharozy do karmy lisów polarnych na wybrane wskaźniki krwi. *Med. Wet. 31. Warszawa*. 10–14.
- Ziemiański S., Okalska G.: 1971. Ocena współczynników strawności tłuszczów jadalnych. *Materiały z II Sympozjum Fizjologii Trawienia. Wrocław*. 10–12.

## THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL APPLICATION ON EVALUATION OF REPRODUCTIVE FACTORS IN POLAR FOXES

### S u m m a r y

The experiment has been carried out on 45 females and 15 males of polar foxes, exploited during the first reproductive season. Animals were divided into 3 groups, each containing 15 females and 5 males. The control group (I) was fed with standard feed, whereas the experimental groups (II and III) – with feed containing the addition of modified fish meal. The best results – high rate of females with grown up litter (93,3%), high litter size and also the highest rate of grown up youngsters (90,5%) – were obtained in group III.

KEY WORDS: females, males, foxes, reproduction, feeding

Recenzent: prof. dr hab. Manfred Oskar Lorek, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn



**Damian Knecht**

**ROZWÓJ GRUP PRODUCENTÓW TRZODY CHLEWNEJ  
W POLSCE**

**EVOLUTION PRODUCER GROUPS OF PIGS BREEDING  
IN POLAND**

*Zakład Hodowli Trzody Chlewnej  
Department of Pig Breeding*

Słabością polskiego rolnictwa jest rozdrobnienie struktury obszarowej gospodarstw. Substytutem koncentracji produkcji jest tworzenie grup producenckich. Charakterem organizacji sfery produkcji, obrotu, a zwłaszcza zbytu przybierają one cechy gospodarstw o wyższej skali produkcji. Wyraźne jest zwiększanie liczby grup działających w formalny sposób. Producenci żywca wieprzowego wyraźnie dominują w ogólnej liczbie rolników działających grupowo, stanowiąc ponad 30 % wszystkich producentów.

SŁOWA KLUCZOWE : produkcja żywca wieprzowego, grupy producenckie

**ORGANIZACJA RYNKU MIĘSA WIEPRZOWEGO W POLSCE**

Organizacja rynku mięsnego w Polsce, obejmująca swym zasięgiem producentów żywca rzeźnego, zakłady mięsne, giełdy towarowe, handel detaliczny jest, w fazie przekształceń. Widać to szczególnie na przykładzie rynków hurtowych i giełd towarowych oraz producentów żywca. Niezbędnym elementem tego procesu jest pomoc państwa, która powinna stworzyć warunki rozwoju i ramy prawne dla podmiotów, ale nie zastępować praw i mechanizmów rynkowych.

Działalność gospodarczą w sferze przetwórstwa mięsnego prowadziło niedawno około 5500 firm, w tym: w części przemysłowej – 400 firm zatrudniających ponad 50 osób i około 500 mniejszych zatrudniających 6–50 pracowników, zaś w przetwórstwie lokalnym około 4600 ubojni zwierząt i masarni.

Polska jest jednym z przodujących krajów Europy pod względem produkcji mięsa wieprzowego. Od dziesięciu lat pogłowie świń kształtuje się na poziomie od 17 do 21 mln sztuk. Liczba loch w tym okresie wynosiła około 2 mln.

Większość pogłowia jest utrzymana w gospodarstwach prywatnych. W 1988 roku w gospodarstwach prywatnych znajdowało się ok. 76% pogłowia świń, w 1996 r. ok. 96% a w 2002 roku już 98,4 % [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 1999, 2002].

W Polsce według ostatnich spisów rolnych na gospodarstwa do 5 ha w 1996 przypadało 11% pogłowia a w 2002 roku już tylko 8,4% (tab. 1). Produkcję trzody zwiększają rolnicy dysponujący większym arealem. Gospodarstwa powyżej 15 ha produkowały w 1996 roku 48 % trzody a w 2002 roku już 55,9%.

Tabela 1

Table 1

Pogłowie trzody chlewnej w czerwcu 1996 i 2002 roku według grup obszarowych  
Pig stock in June 1996 and 2002 according to area groups

Grupy obszarowe gospodarstw Area groups of farms	Pogłowie trzody tys. sztuk Pigs stock in thousands heads	Struktura % Structure %	Pogłowie trzody tys. sztuk Pigs stock in thousands heads	Struktura % Structure %
	1996 rok 1996 year		2002 rok 2002 year	
Ogółem Total	17676,7	100,00	18628,9	100,00
Do 5 ha to 5 ha	1938,8	11,1	1573,6	8,4
5–10	3718,0	21,0	3254,6	17,5
10–15	3522,1	19,9	3396,1	18,2
15 i więcej ha 15 ha and more	8497,8	48,0	10404,6	55,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Powszechny Spis Rolny 1997, 2003]

Source: Self-study based on [Powszechny Spis Rolny 1997, 2003]

Analizując dane dotyczące pogłowia trzody chlewnej w Polsce w 1996 i 2002 r. według skali chowu (tab. 2) widać, że w 2002 r. pogłowie utrzymywane w gospodarstwach trzymających do 9 sztuk stanowi już tylko 7,7% pogłowia. W gospodarstwach posiadających trzodę od 50 do 1000 i powyżej znajdowało 46,5% całego pogłowia w 1996 roku, a w 2002 roku już 60,3 %.

Produkcja tuczników jest wciąż prowadzona w małych gospodarstwach rolnych, co wynika ze struktury agrarnej rolnictwa naszego kraju, tradycji w chowie tego gatunku zwierząt, braku dla wielu gospodarstw możliwości innego sposobu zagospodarowania pasz i słabego oddziaływania czynników, które pozwoliłyby doprowadzić do głębokich zmian strukturalnych [www.aquapoland.pro.onet.pl].

Fakt wysokiej krajowej produkcji i możliwości eksportowych do Unii Europejskiej daje większą szansę na regulację naszego rynku mięsa [Urban 1999]. Musimy przede wszystkim poprawić jakość naszej wieprzowiny, głównie poprzez wzrost mięsności świń i zmniejszenia otłuszczenia. Poprawę umięśnienia tusz krajowych tuczników o około 1 punkt % rocznie zawdzięczamy między innymi wprowadzeniu w 1993 roku systemu obiektywnej klasyfikacji tusz wieprzowych – EUROP [Koćwin-Podsiadła, Antosik 2001, Nietupski 1998].

W 1996 roku Minister Rolnictwa wydał rozporządzenie wprowadzające klasy mięsności EUROP, w której podano sposób podziału tusz wieprzowych na klasy handlowe (tab. 3). System klasyfikacji EUROP jest obowiązkowy dla zakładów mięsnych, które tygodniowo ubijają powyżej 200 sztuk trzody chlewnej.

Tabela 2  
Table 2

Pogłowie trzody chlewnej w Polsce w czerwcu 1996 i 2002 roku według skali chowu  
Pig stock in Poland in June 1996 and 2002 according to breeding

Gospodarstwa posiadające trzodę (wg skali chowu) Farms with pigs (according to breeding scale)	Pogłowie trzody tys. sztuk Pigs stock in thousands heads	Struktura % Structure %	Pogłowie trzody w tys. sztuk Pigs stock in thousands heads	Struktura % Structure %
	1996 rok 1996 year		2002 rok 2002 year	
Ogółem Total	17676,7	100,00	18628,9	100,00
1–9 sztuk 1–9 head	2424,2	13,71	1437,4	7,7
10–49	7034,1	39,79	5950,5	32,0
50–199	4058,0	22,96	5983,3	32,1
200–499	879,1	4,97	2107,4	11,3
500–999	577,5	3,27	857,8	4,6
1000 i więcej sztuk 1000 and more heads	2703,8	15,3	2292,4	12,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Powszechny Spis Rolny 1997, 2003]  
Source: Self-study based on [Powszechny Spis Rolny 1997, 2003]

W systemie klasyfikacji rozliczenie za dostarczone tuczniki odbywa się dopiero po uboju zwierząt na podstawie pomiaru mięsności tusz wieprzowych, za pomocą specjalistycznej aparatury pomiarowej.

Proces tworzenia przedsięwzięć integrujących środowisko producentów rolnych w formie grup producenckich przebiega w sposób ewolucyjny, podobnie jak i wszystkie inne zmiany związane z życiem gospodarczym środowiska wiejskiego [Burzyński 2000]. Jest to specyficzna cecha rolnictwa, odróżniająca ten dział gospodarki narodowej od pozostałych, wskazujących znacznie większą podatność na stresy restrukturyzacji i modernizacji.

Tabela 3

Table 3

Klasyfikacja tusz uwzględniająca ich masę, procentową zawartość mięsa i grubość słoniny  
(PN-A-82001/A2)

Carcass classification including body, mass percentage of meat and thickness of fat  
(PN-A-82001/A2)

Klasa Class	Masa tuszy ( 2 półtusze) kg Carcass mass kg (2 halves)	Zawartość mięsa w tuszy w % Meat in carcass %	Grubość słoniny mm Backfat thickness mm
E U R O P	Tusze tuczników o masie od 60,0 do 120,0  Carcass of weight from 60,0 to 120,0	55 i powyżej 55 – and above od 50 do 54,9 from 50 to 54,9 od 45 do 49,9 from 45 to 49,9 od 40 do 44,9 from 40 to 44,9 poniżej 40 – below 40	do 12 – to 12 13 do 17 – 13 to 17  18 do 22 – 18 to 22  23 do 27 – 23 to 27  powyżej 27 – above 27
A B C D E	Tusze tuczników od 50 do 59,9 Fattener carcass from 50 to 59,9 Tusze tuczników powyżej 50,0 Fattener carcass above 50,0 Tusze tuczników powyżej 120,0 Fattener carcass above 120,0 Tusze macior – Sows carcass Tusze późnych kastratów Late gelding carcass	Nie określa się  Not defined	Nie określa się  Not defined

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Kiczuk 2000]  
Source: Self-study based on [Kiczuk 2000].

## STAN ROZWOJU GRUP PRODUCENKICH

Tempo procesu tworzenia grup producenckich uznać należy za wolne, jeżeli uwzględni się fakt, że organizowanie grup producenckich w niektórych regionach kraju rozpoczęto już w latach 1992–1993, intensywnie wdrażając koncepcje rozwoju spółdzielczych form integracji producentów rolnych [Burzyński 2000].

Pod koniec 1998 roku istniały 454 organizacje integrujące producentów rolnych, skupiały 12652 rolników, w tym 90 grup producentów trzody chlewnej i 3001 rolników tej specjalności. Wynik ten, w porównaniu z innymi grupami producentów, uznać należy za nieadekwatny do ich znaczenia i roli w produkcji rolniczej w kraju.

W tym czasie dominującą pozycję zajmowali producenci owoców i warzyw, podobnie jak w krajach Unii Europejskiej. Również ta grupa producentów wyróżnia się na tle innych (z wyjątkiem producentów drobiu) w kwestii przyjmowania dla swojego działania formalnych podstaw prawnych funkcjonowania.

W ogólnej liczbie organizacji formalnych producentów w kraju ich udział wynosił 41,5%, zaś 51,1% znaleźć można w grupach integrujących producentów trzody chlewnej.

Ustosunkowując się do form prawnych wykorzystywanych w procesie tworzenia grup producenckich, należy zwrócić uwagę również i na to, że zdecydowana największa ich część utworzona została na podstawie ustawy o stowarzyszeniach z 1989 roku, oraz o społeczno-zawodowych organizacjach rolników z 1982 roku.

W Polsce grupy producenckie mogą wzmacniać pozycję rodzimych producentów w obliczu konkurencji pozostałych producentów unijnych. Ten złożony proces integracji rolników po akcesji wciąż wymaga dużego zaangażowania służb doradczych [Ryznar 1998]. Inną istotną konsekwencją zrzeszania się producentów wieprzowiny może być wspólne przetwarzanie i zbyt wytwarzanych produktów na rynki zagraniczne, giełdy maklerskie, aukcje, giełdy hurtowe [Olszańska 96]. Organizacja kanałów marketingowych zarówno żywcą, jak i gotowych produktów mięsnych powinny przejmować podmioty zorganizowane, czyli same grupy producenckie [Knecht 2005].

Problematykę działalności grup producenckich w swoich badaniach podejmowała Katedra Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej AR w Poznaniu. Przeprowadzono tam analizę stanu rozwoju grup producenckich w latach 1999 i 2001 [Chałupka 2001].

Tabela 4

Table 4

Liczba grup producenckich w Polsce w latach 1999–2001  
Numbers of producer groups in Poland in 1999–2001

Kierunek produkcji Direction of production	Liczba grup producentów w latach Numbers of producer groups in years				Przyrost/ spadek w % Increase/ decrease in %
	1999		2001		
	Ogółem Total	% ogółu % of whole	Ogółem Total	% ogółu % of whole	
Trzoda chlewna Pigs	90	19,9	177	23,5	+ 96,6
Owoce – warzywa Fruit – vegetables	176	38,8	159	21,1	– 10,7
Bydło/mleko Cattle/milk	61	13,4	156	20,7	+ 155,7
Zbożowe Corn	59	13	97	12,9	+ 64,4
Drób Fowl	10	2,2	15	2,0	+ 280,9
Ogólnorolne Farm produce	37	8,1	69	9,2	+ 86,4
Inne Others	21	4,6	80	10,6	+ 50,0
Ogółem Total	454	100,0	753	100,0	+ 65,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Chałupka 2001]

Source: Self-study based on [Chałupka 2001]

W tabeli 4 przedstawiono stan rozwoju grup producentów trzody chlewnej na tle innych grup branżowych. W 1999 roku działały 454 grupy producentów, a w 2001 roku 753, tj. wzrost o 65,8%. Producenci trzody chlewnej zajmują pierwszą pozycję, zwiększając swój udział z 19,8% (90 grup) w 1999 roku do 23,5% (177 grup) w 2001 roku. Jest to wzrost ilościowy o 96,6%. Świadczy to o zwiększeniu aktywności producentów wieprzowiny, którzy dostrzegają potrzebę integracji. Wskazuje także na oczekiwane, partnerskie traktowanie przez branżę przetwórczą grupy producentów, gwarantujących rytmiczność dostaw o wysokich parametrach jakościowych.

Dotychczasowy lider, producenci owoców i warzyw swój udział zmniejszyli z 38,8 do 21,1% w 2001 roku. Producenci bydła i mleka stanowią trzecią grupę o 20,7% udziale, notując wzrost ilościowy o 155,7%. Blisko trzykrotny wzrost ilościowy odnotowano także w grupie producentów okopowych i oleistych, którzy zwiększyli swój udział z 4,6% w 1999 roku do 10,6% w 2001 roku.

W tabeli 5 przedstawiono strukturę form prawnych wybieranych przez producentów.

Tabela 5

Table 5

Liczba grup działających w różnych formach prawnych w Polsce w latach 1999–2001  
Numbers of groups acting in various legal form in 1999–2001

Kierunek produkcji Direction of production	Liczba grup producentów działających w różnych formach w latach Numbers of groups acting in various form in years							
	1999				2001			
	grupy formalne formal group		grupy nieformalne non-formal group		grupy formalne formal group		grupy nieformalne non-formal group	
	ilość (szt.) Numbers (heads)	% w grupie % in group	ilość (szt.) Numbers (heads)	% w grupie % in group	ilość (szt.) Numbers (heads)	% w grupie % in group	ilość (szt.) Numbers (heads)	% w grupie % in group
Trzoda chlewna Pigs	46	51,1	44	48,9	125	70,6	52	29,4
Owoce – warzywa Fruit – vegetables	96	54,5	80	45,5	119	74,8	40	25,2
Bydło/mleko Cattle/milk	15	24,6	46	75,4	40	25,6	116	74,4
Zbożowe Corn	24	40,7	35	59,3	46	47,4	51	52,6
Drób Fowl	9	90,0	1	10,0	15	100,0	0	0
Ogólnorolne Farm produce	26	70,2	11	29,8	47	68,1	22	31,9
Inne Others	15	71,0	6	29,0	56	70,0	24	30,0
Ogółem Total	231	50,9	223	49,1	448	59,5	305	40,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Chałupka 2001]

Source: Self-study based on [Chałupka 2001]



Pomimo dużego wysiłku szkoleniowego liczba grup o charakterze nieformalnym jest wciąż wysoka, wynosiła w 1999 roku 49,1% zaś w 2001 40,5%, czyli prawie połowa grup wciąż nie może ubiegać się o dotacje ze strony ARiMR. Bardzo pozytywną tendencję zaobserwowano w grupach producentów trzody chlewnej, w 1999 roku 51,1% grup działało w sposób formalny, a w 2001 już 70,6%. Jeszcze tylko producenci owoców i warzyw zwiększyli wyraźnie udział grup działających w sposób formalny. Większość branż działała podobnie jak w 1999 roku, zwraca uwagę fakt pełnej integracji producentów drobiu (wszystkie 15 grup działało w formalny sposób).

W tabeli 6 przedstawiono liczbę członków grup w poszczególnych branżach. Dane te wskazują, jaka liczba rolników w trudnym przedakcesyjnym okresie wytwarzała rynkowe relacje z przemysłem paszowym i przetwórstwem. W 2001 roku 22,1 tys. rolników działało w sposób zorganizowany, a w roku 1999 – 12,7 tys. co dało około 75% wzrost. Największą liczbę członków mają grupy trzodowe, ich udział zwiększył się z 23,8% w 1999 roku do 30,9% w 2001 roku, wzrost liczby członków prawie o 130%.

Tabela 6  
Table 6

Liczba członków grup producenckich w Polsce w latach 1999–2001  
Numbers of producer group members in Poland in 1999–2001

Kierunek produkcji Direction of production	Liczba członków grup producentów w latach Numbers of members in producer group in years				Przyrost/ Spadek w % Increase/ decrease in %
	1999		2001		
	ogółem total	% ogółu % of whole	ogółem total	% ogółu % of whole	
Trzoda chlewna Pigs	3001	23,8	6836	30,9	+ 127,8
Owoce – warzywa Fruit – vegetables	3916	30,9	3786	17,1	– 3,4
Bydło/mleko Cattle/milk	1694	13,4	3079	13,9	+ 81,7
Zbożowe Corn	1904	15,0	2409	10,9	+ 26,5
Drób Fowl	515	4,1	659	3,0	+ 27,9
Ogólnorolne Farm produce	903	7,1	2341	10,6	+ 159,2
Inne Others	719	5,7	3002	13,6	+ 317,5
Ogółem Total	12 652	100,0	22 112	100,0	+ 74,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Chałupka 2001]  
Source: Self-study based on [Chałupka 2001]

Średnią liczbę członków grupy producenckiej w poszczególnych branżach przedstawia tabela 7. Wynika z niej, że przeciętna liczebność grupy zwiększyła się z 27,8 osób do 29,4, tj. o 5,6 osób, natomiast średnia liczba członków grupy trzodowej zwiększyła się z 33,3 w 1999 do 38,6 osób w 2001 roku, co daje wzrost o prawie 16%.

Tabela 7  
Table 7Średnia liczba członków w grupie producenckiej w Polsce w latach 1999–2001  
Average number of members in producer group in Poland in 1999–2001

Kierunek produkcji Direction of production	Średnia liczebność grupy producentów w latach Average population of producer group in years		Przyrost/spadek w % Increase/ decrease in %
	1999	2001	
Trzoda chlewna Pigs	33,3	38,6	+ 15,9
Owoce – warzywa Fruit – vegetables	22,2	23,8	+ 7,2
Bydło/mleko Cattle/milk	27,7	19,7	– 40,6
Zbożowe Corn	32,2	24,8	– 29,8
Drób Fowl	51,5	43,9	– 17,3
Ogólnorolne Farm produce	24,4	33,9	+ 38,9
Inne Others	34,2	37,5	+ 9,6
Ogółem Total	27,8	29,4	+ 5,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Chałupka 2001]  
Source: Self-study based on [Chałupka 2001]

Dla grup działających w sposób sformalizowany istotne jest, jaką formę prawną działalności wybierają producenci.

Na 125 grup producentów trzody chlewnej działających w 2001 roku blisko 89% działało w formie stowarzyszeń, 8% w formie spółek z o.o. zaś 3% w formie spółdzielni, co obrazuje tendencje organizowania się grup innych kierunków produkcji. Notowany odsetek organizowania się w formie grup kapitałowych był u producentów żywności wieprzowego wyższy niż w pozostałych branżach, co potwierdza tendencje innych rynków trzodowych w Europie, w takich krajach jak Francja czy Holandia [Knecht 2004].

## PODSUMOWANIE

1. Produkcję trzody zwiększają rolnicy dysponujący większym arealem. Gospodarstwa powyżej 15 ha dostarczają ponad 50% całej produkcji.

2. Zmniejsza się ilość gospodarstw trzymających kilka sztuk trzody chlewnej, zaś zwiększa do ponad 60 % ilość gospodarstw posiadających trzodę od 50 do 1000 sztuk.

3. Pozytywną tendencją w grupach producentów trzody chlewnej jest wyraźne zwiększanie liczby grup działających w formalny sposób.

4. Największą liczbę członków mają grupy trzodowe, ich udział zwiększa się, podobnie jak średnia liczba członków.

5. Producenci żywca wieprzowego wyraźnie dominują w ogólnej liczbie rolników działających grupowo, stanowiąc ponad 30% wszystkich producentów.

## PIŚMIENICTWO

- Burzyński R.: 2000. Grupowanie się producentów rolnych. R.C.D.R.R i O.W., Przysiek, 14–16.
- Chałupka P.: 2001. Stan oraz kierunki rozwoju grup producentów trzody chlewnej w Polsce. Trzoda Chlewna, nr 6, 15–19.
- Kiczuk T.: 2000. Jak dostosować rzeźnię i przetwórnictwo do wymogów Unii Europejskiej, Fundusz Współpracy Agrolinia, Warszawa, 258.
- Knecht D.: 2005. Effectiveness of producers group activity. Book of Abstracts of the International Conference. Current problems of breeding, health, growth and production of pigs. Česke Budejovice, 109–111.
- Knecht D.: 2004. Activity effectiveness of producer groups based on pig breeding examples. Management. University of Zielona Góra. Vol 8, No. 1. 199–204.
- Koćwin-Podsiadła M., Antosik K.: 2001. Rynek mięsa wieprzowego w Polsce i wyzwania w procesie integracji z Unią Europejską. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Trzoda chlewna w gospodarce narodowej”. Zesz. Nauk. AR Wroc., nr 405, 138–148.
- Nietupski T.: 1998. Samowystarczalność żywnościowa Polski w perspektywie najbliższych dziesięcioleci. Transformacja Polskiego i Czeskiego rolnictwa w warunkach gospodarki rynkowej”. Konferencja Naukowa, Wrocław, 10–20.
- Olszańska A.: 1996. Interwencja na rynku rolnym w Polsce w aspekcie integracji z Unią Europejską. Prace Naukowe AE we Wrocławiu, nr 741, 171–177.
- Powszechny Spis Rolny 1996: 1997. GUS, Warszawa, 15.
- Powszechny Spis Rolny 2002: 2003. GUS, Warszawa, 16.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa 1998: 1999. GUS, Warszawa, 19.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2002: 2003. GUS, Warszawa, 20.
- Ryznar J.: 1998. Praca doradcza w gospodarstwach indywidualnych w nowej strategii ekonomicznej i społecznej. Transformacja Polskiego i Czeskiego rolnictwa w warunkach gospodarki rynkowej. Konferencja Naukowa, Wrocław, 83–88.
- Urban R.: 1999. Dostosowanie sektora mięsnego do warunków rynkowych. Część I. Gospodarka Mięsna, nr 3, 28.
- [www.aquapoland.pro.onet.pl](http://www.aquapoland.pro.onet.pl)

**EVOLUTION PRODUCER GROUPS OF PIGS BREEDING IN POLAND**  
**S u m m a r y**

The weakness of Polish Agriculture Industry is the fact that the area structure of farms is fragmented. The substitute of concentrate production is creating the producer groups. They are characterised as higher scale productive in the range of production organisation and turnover, especially in sales. It was noticed the increase in numbers of the group acting in formal methods. Pig producers significantly dominate in total number of farmers united in groups, which makes 30% of all producers.

KEY WORDS: pig slaughter production, producer groups

Recenzent: prof. dr hab. Andrzej Stasiak, Akademia Rolnicza, Lublin

**Damian Knecht**

## **RYNEK MIĘSA WIEPRZOWEGO W POLSCE I UE**

### **MARKET OF PORK IN POLAND AND EU**

*Zakład Hodowli Trzody Chlewnej  
Department of Pig Breeding*

Poddano analizie rynek wieprzowiny w Polsce i Unii Europejskiej w latach 1990–2002. W latach 90. nastąpiły pozytywne zmiany w strukturze hodowli trzody chlewnej w Polsce. Istotną dla rynku mięsnego jest wielkość eksportu w całej sprzedaży. Istotne jest wypracowanie należytej skali naszego eksportu m.in. do krajów UE, który odbierze sporą część rodzimej produkcji.

SŁOWA KLUCZOWE : produkcja żywca wieprzowego, rynek

### **ZMIANY ZACHODZĄCE W PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ W POLSCE**

Biorąc pod uwagę stan pogłowia oraz globalną produkcję wieprzowiny jesteśmy w czołówce Europy, w 2000 roku na trzecim miejscu po Niemczech i Hiszpanii. Istotnym mankamentem jest rozproszenie chowu i hodowli świń wynikające z rozdrobnienia struktury agrarnej w Polsce.

Korzystne zmiany zachodzą w hodowli zarodowej (tab. 1). W latach 1990–2002 wzrosło pogłowie loch do 32 tys. przy wyraźnym 3,5-krotnym spadku liczby stad, z 3400 w 1990 r. do 964 w 2002 roku. Warunki ekonomiczne wymuszają intensyfikację oraz zwiększanie efektywności także wskutek powiększania skali produkcji. Przy wyraźnym spadku ilości stad wzrosła liczba loch w stadzie z 8,7 szt. w 1990 roku do 33,3 szt. w 2002, tj. prawie 4 razy. Liczba zakwalifikowanych do sprzedaży knurków mimo wahań w badanym okresie utrzymała zbliżony poziom bliski 31 tys. szt. w 1990 i 2002 roku.

Liczba zakwalifikowanych knurków mieszańcowych wzrosła do 40% ogólnej liczby knurków. Liczba zakwalifikowanych loszek w 2002 roku wynosiła blisko 130 tys., przy 67% udziale loszek czystorasowych. Kolejnym bardzo pozytywnym zjawiskiem jest konsekwentnie rosnąca liczba unasienianych loch z 9,7% w 1990 do 40% pogłowia loch w 2002 roku.

Tabela 1  
Table 1Stan hodowli zarodowej w Polsce w latach 1990–2002 w sztukach  
Position of breeding farms in Poland in 1990–2002 in heads

Wyszczególnienie Specification	Lata Years				
	1990	1993	1996	1999	2002
Liczba loch Numbers of sows	29 590	23878	26205	31377	32071
Liczba stad Numbers of flocks	3400	2347	1945	1269	964
Liczba loch w stadzie Numbers of sows on flock	8,7	10,2	13,4	24,7	33,3
Liczba zakwalifikowanych do sprzedaży knurków: Numbers of young boars:	30804	38405	33959	20880	30996
– czystorasowe – pure breed	30096	33794	26508	13671	23337
– mieszańce – mixed breed	708	4611	7451	7209	7659
Liczba zakwalifikowanych do sprzedaży loszek: Numbers of gilts for sale:	134056	74963	100291	120447	129369
– czystorasowe – pure breed	60142	32879	35405	57883	80177
– mieszańce – mixed breed	73914	42084	64886	62564	49192
Liczba loch w pogłowie Numbers of sows in stock	1863,0	1833,6	1720,1	1809,2	1767,9
Unasienianie loch Insemination of sows					
– sztuki – heads	180149	285128	500008	577200	706391
– % – %	9,7	17,0	29,1	31,9	40,0

Źródło: Opracowanie na podstawie [Kozłowski 2001, Wyniki Oceny Trzody Chlewnej 2003].  
Source: Studies based on [Kozłowski 2001, Wyniki Oceny Trzody Chlewnej 2003].

Tabela 2 przedstawia wyniki oceny tucznej i rzeźnej w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej. W okresie 9 lat, 1993–2002, mięsność krajowych ras poprawiła się o 7,5% dla wbp i o 7,1% dla pbz, czyli około 0,8% rocznie. Grubość słoniny w tym okresie spadła z blisko 2,5 do 1,5 cm. Obie nasze dominujące rasy wykazały mięsność około 58%, czyli zbliżoną do poziomu mięsności świń w UE. W zakresie mięsności dominuje od lat rasa Pietrain, uzyskując w 2002 roku grubość słoniny 1,25 cm a mięsność na poziomie 64,1%.

U naszych ras krajowych, zwraca uwagę wyraźny postęp wartości tucznej, wyrażonej wyższym przyrostem dziennym na poziomie zbliżonym do 840 g w 2002 roku.

Praca hodowlana nad linią 990 przynosi wyraźne efekty, ponieważ w zakresie tempa wzrostu oraz mięsności dorównuje krajowym rasom wbp i pbz, wykazując nieco grubszą słoninę 1,75 cm w 2002 roku.

Różnica w jakości tusz z pogłowia masowego i hodowli zarodowej wynikać może m.in. z niewystarczającego remontu stada podstawowego loch materiałem z hodowli zarodowej.

Tabela 2  
Table 2Wyniki oceny tucznej i rzeźnej świń zarodowych w SKURTCh w latach 1993–2002  
Results of fatness and slaughter value of pig breeding in SKURTCh in 1993–2002

Cechy Items	Rok Year	Rasy Breed						
		Wbp	pbz	h	d	990	p	bl
Przyrosty dobowe w zakresie 25–100 kg Daily gain in 25–100 kg range (g)	1993	762	774	758	698	748	660	803*
	1999	830	861	828	800	801	736	701
	2002	841	836	835	812	848	802	793
Grubość słoniny średnia z 5 pomiarów Backfat thickness (average from 5 measurement) (cm)	1993	2,48	2,43	2,38	2,43	2,34	1,42	1,73*
	1999	1,74	1,75	1,58	1,63	1,82	1,31	1,66
	2002	1,52	1,45	1,60	1,64	1,75	1,25	1,49
Masa szynki zadniej bez słoniny Weight of back ham Without fat (kg)	1993	7,21	7,31	7,75	7,29	7,41	9,49	8,22*
	1999	8,30	8,22	8,71	8,54	8,25	9,74	9,35
	2002	8,51	8,52	8,80	8,82	8,41	9,60	9,12
Zawartość mięsa w tuszy Meat in carcass (%)	1993	50,23	51,14	52,28	49,61	51,47	64,02	56,20*
	1999	56,4	56,4	59,1	57,0	56,2	63,4	50,1
	2002	57,7	58,2	59,8	58,2	57,1	64,1	62,1

wbp – wielka polska biała polska, pbz – polska biała zwiśloucha, h – hamshire, d – duroc, 990 – linia 990,  
p – pietrain, bl – belgijska zwiśloucha, \* – 1996 rok.

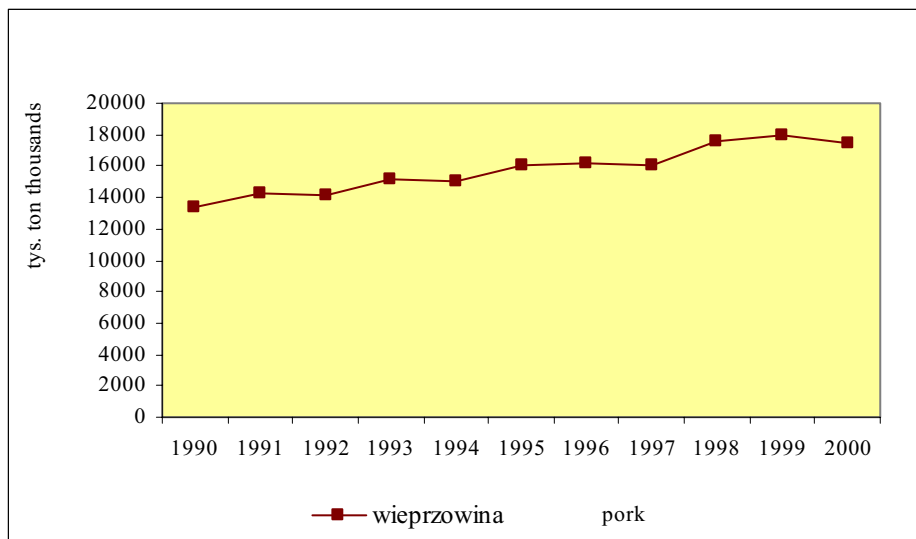
Źródło: Opracowanie na podstawie [Kozłowski 2001, Wyniki Oceny Trzody Chlewnej 2003].  
Source: Studies based on [Kozłowski 2001, Wyniki Oceny Trzody Chlewnej 2003].

## TENDENCJE W PRODUKCJI MIĘSA WIEPRZOWEGO W POLSCE I UE

Tendencje w produkcji mięsa kształtują się w zależności od jego rodzaju, okresu analizy i kraju. Dynamika produkcji mięsa wieprzowego w poszczególnych krajach UE jest bardzo zróżnicowana. W latach 1999–2000 produkcja wieprzowiny zwiększyła się średnio o 2,8% rocznie, podczas gdy w Polsce o 1,1%, przy czym tempo wzrostu charakteryzowało się dużo większą zmiennością niż w UE (wykresy 1 i 2) [Małkowski, Zawadzka 2003].

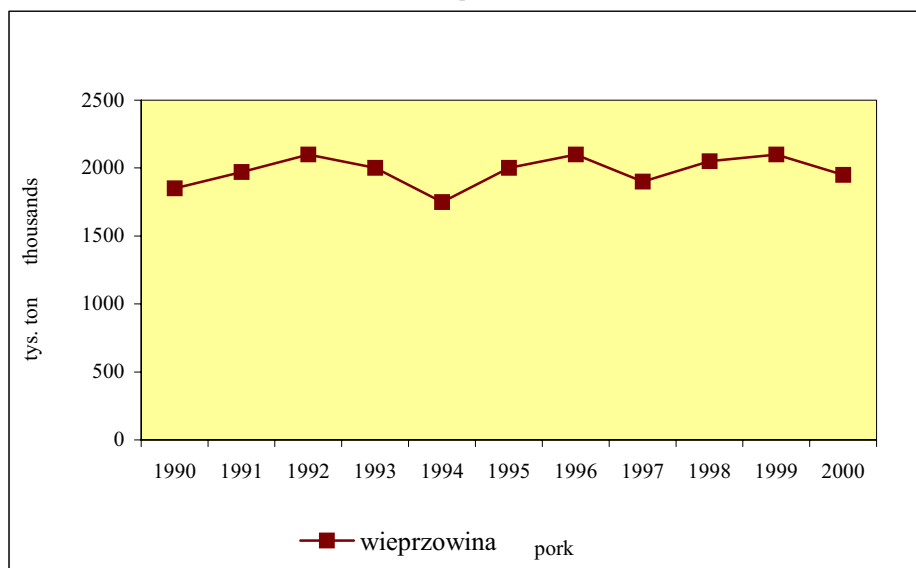
Do największych producentów wieprzowiny w UE należą obecnie Niemcy, Hiszpania, Francja, Holandia i Dania, a ich udział w produkcji tego mięsa w UE wynosi 70,5%. Jak podają Małkowski i Zawadzka [2003], w latach 1995–2000 produkcja trzody chlewnej w Unii Europejskiej zwiększyła się z 16,1 do 17,6 tys. ton masy poubojowej, tj. o 9%, przy czym: w Hiszpanii wzrost wyniósł 31%, ale w Holandii i Wielkiej Brytanii wystąpił w tym okresie spadek o 10%. Samowystarczalność w 2000 roku wynosiła (w %) dla :

Belgii/Luxemburga – 225, Danii – 489, Francji – 105, Hiszpanii – 114, Holandii – 227, Niemiec – 86, Wielkiej Brytanii – 64.



Źródło: Opracowanie własne oparte o dane GUS [www.gus.pl].  
Source: Self-study based on GUS [www.gus.pl].

Wykres 1. Produkcja mięsa wieprzowego w UE w latach 1990–2000  
Chart 1. Production of pork in UE in 1990–2000



Źródło: Opracowanie własne oparte o dane GUS [www.gus.pl].  
Source: Self-study based on GUS [www.gus.pl].

Wykres 2. Produkcja mięsa wieprzowego w Polsce w latach 1990–2000  
Chart 2. Production of pork in Poland in 1990–2000



Dotychczas polska produkcja wieprzowiny dominuje na tle pozostałej produkcji zwierzęcej. Potencjalne możliwości dalszego rozwoju jakościowego i wzrostu skali tuczu świń są umiarkowane. Postęp jakościowy w ostatnich latach ma dużą dynamikę [Kozłowski 1999, 2001]. Mięśność wzrosła przeciętnie do 54%. Wzrasta także, co jest bardzo istotne, wskaźnik rotacji, choć są to wciąż wartości znacznie niższe niż odnotowywane np. w Niemczech czy USA, gdzie wynosiły około 150% (masa ubojowa jednak była niższa niż w Polsce, około 80–90 kg) [Zawadzka 1996]. Modelowy system żywienia w większości gospodarstw opiera się na dużym udziale zbóż, kukurydzy i koncentratów paszowych. Bez wzrostu eksportu w zasadzie ilościowy wzrost produkcji nie jest celowy.

### Handel zagraniczny wieprzowiną – eksport i import

Polska pod względem wielkości pogłowia zajmuje trzecią lokatę w Europie i ósmą w świecie [Mroczek 2003]. Na rynek europejski dostarczamy 12,4% mięsa wieprzowego a nasz udział w globalnej produkcji wynosi 2,4% (tab. 3).

Tabela 3

Table 3

Wiodący producenci trzody chlewnej na świecie w 2000 roku  
Leading producers of pigs in world in 2000

Kraj Country	Stan pogłowia w 2000 r. tys. sztuk State of pigs in 2000 in thousands	Udział w świecie% Share in world%
Chiny – China	437 551	60,4
USA – USA	59 848	8,3
Brazylia – Brasil	27 321	3,9
Niemcy – Germany	25 775	3,7
Hiszpania – Spain	22 435	3,2
Wietnam – Vietnam	19 584	2,8
Rosja – Russia	18 300	2,5
POLSKA – Poland	18 224	2,4
Indie – India	16 015	2,3
Francja – France	15 911	2,1

Źródło: Opracowanie własne oparte o dane [Okularczyk 2002].

Source: Self-study based on [Okularczyk 2002].

Mimo wysokiej pozycji wśród europejskich producentów skala eksportu jest niewysoka, choć od 1994 roku sukcesywnie jego wartość wzrasta (tab. 4). Według danych statystycznych za granicę wysyłamy co piętnastego tucznika, Dania trzy z czterech wyprodukowanych, natomiast Holandia dwa z trzech wyprodukowanych. Niski eksport trzody, zmniejszający się popyt na rynku wewnętrznym to niektóre powody nadwyżek mięsa wieprzowego w naszym kraju. W przeliczeniu na osobę w ciągu roku zjadamy 40 kg wieprzowiny (w Holandii 58 kg, w Niemczech 55 kg, a w Grecji od 20 do 24 kg) [Matyszewski 1998].

Tabela 4  
Table 4Bilans polskiego handlu zagranicznego wieprzowiną w latach 1990–2000 (w tys. ton)  
Balance of Polish foreign pork trade in 1990–2000 (thousands)

Rok Year	Import Import	Export Export	Saldo Balance
1990	32	49	+ 17
1991	72	32	- 40
1992	44	20	- 24
1993	55	20	- 35
1994	115	33	- 82
1995	54	93	+ 39
1996	49	179	+ 130
1997	47	260	+ 213
1998	77	206	+ 129
1999	51	207	+ 156
2000	41	155	+ 114

Źródło: Rynek Mięsa – Raporty rynkowe z lat 1990–2000, nr 2–19.  
Source: Meat Market – Market Reports from 1990–2000, no 2–19.

Handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi krajów UE ma charakter głównie wewnątrzunijny, bo 65% importu i 72% eksportu dokonuje się wewnątrz wspólnoty i jest to szansą dla polskiego rolnictwa, dla wzrostu udziału polskich produktów na unijnym rynku, w tym producentów trzody chlewnej [Adamowicz 2000, Błażejczak 2002, Józwiak 2003].

#### Handel artykułami przemysłu mięsnego w warunkach członkostwa w UE

Włączenie Polski w system Jednolitego Rynku Europejskiego (JRE) jest równoznaczne ze zniesieniem w obrotach z innymi państwami członkowskimi ceł oraz wszystkich innych środków mogących zakłócać swobodny handel. Z dniem 1 stycznia 2002 roku w handlu artykułami nierolniczymi między Polską a UE zostały zniesione cła i inne środki ograniczające handel. Odmiennie kształtowała się sytuacja w handlu artykułami rolno-spożywczymi. Nadal odbywała się ona na zasadach obowiązujących w handlu między państwami członkowskimi Światowej Organizacji Handlu (WTO), obowiązywały cła w wysokości wynikającej z klauzuli najwyższego uprzywilejowania. Równocześnie jednak od tej ogólnej reguły istniały liczne odstępstwa. Polegały one na stosowaniu obniżonych lub zerowych stawek celnych, przy czym często, zwłaszcza w imporcie UE z Polski, preferencje były ograniczone kontyngentami ilościowymi. W rezultacie mechanizmy obowiązujące w handlu artykułami rolno-spożywczymi można określić jako ograniczoną liberalizację, często kontrolowaną za pomocą kontyngentów preferencyjnych.

W trakcie akcesji prowadzono negocjacje, w efekcie których rozszerzano istniejące preferencje oraz zmieniano mechanizmy preferencyjne, wprowadzając m.in. porozumienie o „opcji dwuzerowej”, obejmujące artykuły rolne, oraz porozumienie w sprawie

wzajemnego handlu artykułami rolnymi przetworzonymi. Jednakże liberalizacja miała wciąż charakter ograniczony, nie spełniający kryterium strefy wolnego handlu.

Polskie rynki artykułów rolno-spożywczych chroniono przed konkurencją państw UE za pomocą stosunkowo wysokich ceł, utrudniających lub niekiedy nawet uniemożliwiających dostęp w ilościach przekraczających import na warunkach preferencyjnych. Podobnie przed konkurencją Polski chroniono rynki UE. Ogólny poziom protekcji rynków rolno-spożywczych UE był zarówno w drugiej połowie lat 80., jak i pod koniec lat 90. znacznie wyższy niż w Polsce. Lata dziewięćdziesiąte są okresem znacznego zmniejszania poziomu protekcji Wspólnoty [Agricultural Policies in OECD Countries 2002b].

Warunkiem dla uzyskania dostępu do rynków pozostałych państw członkowskich jest spełnienie przez polskich producentów unijnych standardów: sanitarnych, weterynaryjnych, fitosanitarnych, a także warunków bytowych zwierząt oraz ochrony środowiska [Urban 1999, Witczak 2003].

Negocjacje stowarzyszeniowe Polski ze Wspólnotą Europejską zakładały, że UE udzieli Polsce w handlu artykułami rolno-spożywczymi większych preferencji niż otrzyma [Agricultural Policies in OECD Countries 2002a, Impact Assessment of the Mid-Term Review 2003].

Tabela 5

Table 5

Handel artykułami rolno spożywczymi między Polską a UE w latach 1990 – 2002 (w mln USD)  
Trade of food and agriculture products between Poland and EU in 1990–2002  
(in millions of US dollars)

Rok Year	Obroty Turnover	Eksport z Polski Export from Poland	Import do Polski Import from Poland	Saldo obrotów Sale balance
1990	1 891,3	1 397,0	494,3	902,7
1992	2 434,7	1 135,4	1 099,3	36,1
1993	2 072,9	976,3	1 096,6	-120,3
1994	2 175,0	1 064,5	1 110,5	-46,0
1995	2 739,3	1 335,7	1 403,6	-67,9
1996	3 171,7	1 303,2	1 868,4	-565,2
1997	3 002,1	1 274,5	1 727,6	-453,2
1998	3 187,9	1 334,7	1 853,2	-518,6
1999	2 883,2	1 269,3	1 613,9	-344,6
2000	2 888,0	1 266,7	1 621,3	-354,6
2001	3 235,6	1 448,2	1 787,5	-339,3
2002	3 508,0	1 605,0	1 903,0	-291,0

Źródło: Opracowanie własne oparte o dane [Rowiński 2003].

Source: Self-study based on [Rowiński 2003].

Niekorzystne zmiany w latach dziewięćdziesiątych i na początku obecnej dekady dokumentuje tabela 5. Otóż deficyt w handlu tą grupą towarów z państwami UE ma charakter trwały. Jednakże począwszy od 1996 roku, gdy był najwyższy, widoczna jest

tendencja spadkowa ujemnego salda obrotów tą grupą towarów, przy równoczesnym wzroście zarówno eksportu, jak i importu.

Chociaż, jak pokazuje tabela 6, znaczna część importu z UE pochodzi z innych stref klimatycznych, to jego udział w latach 1997–2001 kształtował się z reguły w wysokości nieco powyżej 40%. Import ten można uznać za konieczne uzupełnienie krajowej produkcji żywności, gdyż jego zmniejszenie spowodowałoby zubożenie asortymentowe zaopatrzenia krajowego.

Z tabeli 6 wynika również, że w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych i na początku obecnej dekady występowało wysokie, dodatnie saldo obrotów artykułami rolno-spożywczymi, produkowanymi w strefie klimatycznej, w której znajduje się Polska. Jest to dowód, że polskie produkty rolno-spożywcze mogą skutecznie konkurować na rynkach państw UE. Równocześnie w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych można było zaobserwować stabilizację polskiego eksportu do państw UE, co może świadczyć, że bez liberalizacji dostępu do rynków Unii nie mógł nastąpić jego wzrost. Opinię tę potwierdza zwiększenie eksportu rolno-spożywczego do państw UE w latach 2001–2002, a więc po wejściu w życie porozumienia o „opcji dwuzerowej” o około 340 mln USD, a zatem o blisko 25%. Jest to również dowód, że jedną z podstawowych przeszkód rozwoju handlu artykułami rolno-spożywczymi między Polską a UE były bariery celne.

Tabela 6  
Table 6

Import różnych grup artykułów rolno-spożywczych z UE w latach 1996–2001 (w tys. USD)  
Import of various groups of food and agriculture products from UE in 1996–2001  
(in thousands of US dollars)

Rok Year	Import ogółem Total import	Z tego artykuły Articles		Saldo obrotów art. produkowanych w Polsce Balance of sales of articles produced in Poland
		Innych stref klimatycznych From others climate zones	Produkowane w Polsce Produced in Poland	
1996	1 868 441	629 191	1 239 250	63 983
1997	1 727 636	689 303	1 038 333	236 133
1998	1 853 221	818 936	1 034 285	300 372
1999	1 613 870	698 766	915 104	354 197
2000	1 621 318	685 351	935 967	330 709
2001	1 787 455	726 139	1 061 316	386 861

Źródło: Opracowanie własne oparte o dane [Rowiński 2003].  
Source : Self-study based on [Rowiński 2003].

Kawęcka-Wyrzykowska [2000] na podstawie analizy bilansu handlowego między Polską a UE wyrażała pogląd, że po uzyskaniu członkostwa może nastąpić wzrost ujemnego salda obrotów artykułami rolno-spożywczymi z innymi członkami UE. Obecnie trudno jest określić rozmiary produkcji podstawowych artykułów rolnych, a w konsekwencji podaży eksportowej nowych państw członkowskich, nawet w krótkim okresie. Można przypuszczać, że wzrost cen spowoduje pewne ograniczenie spożycia.

Kolejną niewiadomą jest reakcja rolników na nową sytuację rynkową, w tym zwłaszcza na nowe ceny. Zmieniają się nie tylko ceny otrzymywane przez rolników, ale także ceny środków produkcji dla rolnictwa.

Zauważyć wreszcie należy, że Polska z dniem członkostwa utraciła środki ochrony rolnictwa przed konkurencją innych państw członkowskich, gdyż otwarcie rynku jest w zasadzie bezwarunkowe i nieodwołalne, mimo że dołączono do Traktatu Akcesyjnego (TA) deklarację o „klauzuli ochronnej”, to wydają się, że jej wykorzystanie będzie bardzo trudne.

## PODSUMOWANIE

W zakresie stanu pogłowia świń oraz globalnej produkcji wieprzowiny jesteśmy w czołowiec Europy, na trzecim miejscu po Niemczech i Hiszpanii. Istotnym mankamentem krajowej hodowli świń jest rozdrobnienie struktury agrarnej.

Korzystne zmiany zachodzą w hodowli zarodowej. W latach 1990–2002 przy wyraźnym spadku ilości stad wzrosła liczba loch w stadzie blisko 4 razy. Kolejnym bardzo pozytywnym zjawiskiem jest konsekwentnie rosnąca liczba unasienianych loch do 40% w 2002 roku.

W okresie 1993–2002 mięsność krajowych ras poprawiła się dla wbp i pbz, o około 0,8% rocznie. Grubość słoniny w tym okresie spadła z blisko 2,5 do 1,5 cm.

Tendencje w produkcji mięsa kształtują się w zależności od jego rodzaju, okresu analizy i kraju, zaś dynamika produkcji mięsa wieprzowego w poszczególnych krajach UE jest bardzo zróżnicowana. Do największych producentów wieprzowiny w UE należą obecnie: Niemcy, Hiszpania, Francja, Holandia i Dania. W latach 1999–2000 produkcja wieprzowiny w UE zwiększyła się średnio o 2,8% rocznie, podczas gdy w Polsce o 1,1%, przy czym tempo wzrostu charakteryzowało się dużo większą zmiennością niż w UE.

Deficyt w handlu tą grupą towarów z państwami UE ma charakter trwały. Jednakże, widoczna jest tendencja spadkowa ujemnego salda obrotów tą grupą towarów, przy równoczesnym wzroście zarówno eksportu, jak i importu. Istotne jest wypracowanie należytą skalę naszego eksportu m.in. do krajów UE, który odbierze sporą część rodzimej produkcji.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamowicz M.: 2000. Konkurencyjność w systemie gospodarki żywnościowej krajów Unii Europejskiej. Referat na Konferencję IGŚ SGH, Warszawa, 14.
- Agricultural Policies in OECD Countries.: 2002a. Monitoring and Evaluation. OECD, Paris, 42.
- Agricultural Policies in OECD Countries.: 2002b. Part III Summary Tables on Estimates of Support to Agriculture. Directorate for Food, Agriculture and Fisheries. Committee for Agriculture. Dokument AGR/CA/APM, 2/PART3, 38.

- Błażejczak M.: 2002. Polityka Rolna Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej. PAN, Warszawa, 17.
- Impact Assessment of the Mid-Term Review.: 2003. Proposals for Agricultural Markets and Revenues in the EU-15 and in the UE-25 using the ESIM Model, European Commission DG for Agriculture, January, 27.
- Jóźwiak W.: 2003. Wpływ integracji na sytuację ekonomiczną polskich gospodarstw. Konferencja Naukowo-Edukacyjna „Dostosowanie polskiego rynku rolnego do wymogów Unii Europejskiej”. 7–8,04, Warszawa, 58.
- Kawęcka-Wyrzykowska E.: 2000. Możliwe skutki liberalizacji handlu rolnego między Polską a Unią Europejską (W. Kotyński J. (kier.): Korzyści i koszty członkostwa Polski w Unii Europejskiej. Tom II. Instytut Koniunktur i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa, 258–296.
- Kozłowski M.: 2001. Zmiany zachodzące w produkcji Trzody chlewnej w Polsce. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Trzoda chlewna w gospodarce narodowej”. Zesz. Nauk. AR Wroc., nr 405, 163–167.
- Kozłowski M.: 1999. Aktualna sytuacja w produkcji trzody chlewnej w Polsce. Międzynarodowa Konferencja Naukowa, ART. Olsztyn, 11–15.
- Małkowski J., Zawadzka D.: 2003. Unijny i polski rynek mięsa czerwonego w latach 2003–2006. Biuletyn informacyjny ARR, nr 3 (141), 5.
- Matyszewski J.: 1998. Pig production. Information on animal production section in EU. Main Report, volume II, Assistance in Preparing a Livestock Action Plan, Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Warszawa, 30.
- Mroczek R.: 2003. System powiązań między producentami a zakładami przetwórczymi na rynku żywca wieprzowego. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Warszawa, Poznań, Koszalin, tom V, z. 2, 147–151.
- Okularczyk S.: 2002. Przewidywana sytuacja ekonomiczna i rynkowa producentów trzody chlewnej po integracji z UE. Trzoda Chlewna, nr 12, 9.
- [www.gus.pl](http://www.gus.pl)
- Wyniki Oceny Trzody Chlewnej w 2002 roku.: 2003. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa, V, 73.
- Zawadzka D.: 1996. Prawidłowości zmian cen prosiąt w Polsce i w innych krajach. Biuletyn informacyjny ARR, nr 10, 41–43.

## MARKET OF PORK IN POLAND AND EU

### S u m m a r y

The pig market was analysed in Poland and European Union in 1990–2002 years. In 90-th followed positive changes in structure Polish pork breeding. Very important for the meat market is part of export in all sale. The main task is working out the right scale of our export especially to EU countries to contribute familiar meat production.

KEY WORDS: pig slaughter production, market

Recenzent: prof. dr hab. Andrzej Stasiak, Akademia Rolnicza, Lublin

**Grzegorz Kopij**

**PTAKI LĘGOWE ZACHODNIEJ CZĘŚCI ŚRÓDMIEŚCIA  
WE WROCŁAWIU**

**BREEDING BIRDS OF THE WESTERN PART  
OF THE ŚRÓDMIEŚCIE DISTRICT OF WROCŁAW**

*Katedra Zoologii i Ekologii*  
*Department of Zoology and Ecology*

W okresie od kwietnia do lipca 2004 roku przeprowadzono badania nad liczebnością i rozmieszczeniem ptaków gniazdujących w zachodniej części dzielnicy Śródmieście we Wrocławiu (c. 850 ha). W badaniach zastosowano uproszczoną wersję metody kartograficznej. Wykazano łącznie 43 gatunki ptaków lęgowych i 4 gatunki prawdopodobnie lęgowe. Do eudominantów należały gołębie miejskie, wróble i jerzyki. Wśród innych liczniejszych gatunków, gniazdujących w zagęszczeniach wyższych niż 3.0 pary/100 ha, były oknówki, szpaki, mazurki, modraszki, bogatki, sierpówki, grzywacze, sroki, wrony, kopciuszki, kosy, kapturki i zięby. Ogólnie rzecz ujmując, bogactwo gatunkowe ptaków jest stosunkowo niskie i ciągle spada.

SŁOWA KLUCZOWE: zespoły ptaków lęgowych, cenzusy, ornitologia miejska, Wrocław

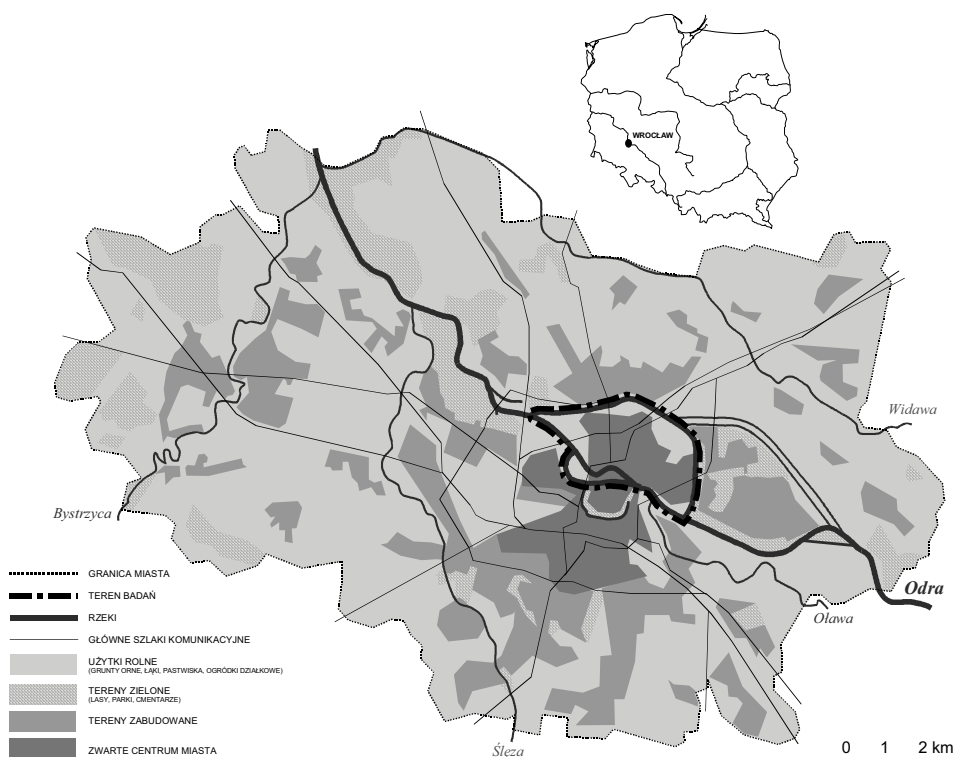
**WSTĘP**

Niniejsza praca stanowi drugą część opracowania lęgowej awifauny Śródmieścia we Wrocławiu. W pierwszej części [Kopij 2004a] przedstawione zostały wyniki badań ilościowych przeprowadzanych w 2003 r. nad awifauną lęgową wschodniej części Śródmieścia (określanej mianem Wielkiej Wyspy albo Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego). Niniejsza praca przedstawia zaś wyniki badań z 2004 r. przeprowadzane w zachodniej części Śródmieścia.

W zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu badana była dotychczas liczebność tylko kilku wybranych gatunków ptaków, mianowicie: gawrona *Corvus frugilegus* [Czapulak, Betleja 2002], wrony [Udolf 2004], uszatki *Asio otus* i puszczyka *Strix aluco* [Rachel et al. 2002], słowika rdzawego [Marszałek 1992] i sierpówki *Streptopelia decaocto* [Danielczok 1987]. W żadnym środowisku nie przeprowadzano tam natomiast badań ilościowych nad całą lęgową awifauną.

## TEREN BADAŃ

Terenem badań była zachodnia część dzielnicy Śródmieścia we Wrocławiu, która jest położona na prawym brzegu Odry (rys. 1). Teren ten jest sztuczną wyspą utworzoną przez Odrę na południu i kanał nawigacyjno-przeciwpowodziowy, który opływa pozostałe strony. Całkowita powierzchnia tego terenu wynosi c. 850 ha. Temperatura powietrza jest tam o 6–8 °C wyższa niż poza miastem [Dubicki et al. 2002]. Większość tego terenu już w XVIII wieku była zajęta przez zabudowę miejską.



Rys. 1. Usytuowanie terenu badań w granicach administracyjnych Wrocławia  
 Fig. 1. The location of the study area within administrative boundaries of the Wrocław city

Ponad połowę obszaru zajmuje stara, zwarta zabudowa, z bardzo ubogim środowiskiem przyrodniczym [Dubicki i wsp. 2002, Guziak 2002]. Większość budynków ma mniej niż 5 kondygnacji i została zbudowana jeszcze przed II wojną światową (więk-



szość nie odremontowana). W kilku miejscach wybudowano w ostatnich latach nowoczesne bloki mieszkaniowe. W części zachodniej i północno-zachodniej znajdują się tereny przemysłowe (c. ¼ obszaru), a w części północno-wschodniej – dość rozległe ogródki działkowe.

Niewielkie fragmenty zadrzewień znajdują się w Parku Nowowiejskim (5 ha), Parku Staszica (12 ha), ogrodzie botanicznym (7 ha, w tym starorzecze – 1 ha, szklarnie – 0.3 ha) i na cmentarzu św. Wawrzyńca (4,2 ha). Dłuższe pasy zadrzewień porastają brzegi Odry i kanału. W Parku Nowowiejskim i w ogrodzie botanicznym znajdują się reliktywne starorzecza Odry, które są jednak pozbawione roślinności wynurzanej. Ogród botaniczny został założony już w 1811 roku. Uprawia się w nim obecnie ponad 8 tys. gatunków i odmian roślin, w tym 2,2 tys. drzew i krzewów. Wiele drzew to okazy stare, w tym 27 to pomniki przyrody. Najliczniejsze z nich to dęby szypułkowe *Quercus robur*, cisy *Taxus baccata*, sosny czarne *Pinus nigra* i kasztanowce *Aesculus hippocastanus*. Park Nowowiejski powstał w 1907 roku i został ukształtowany jako miniatura parku krajobrazowego, ze wszystkimi typowymi elementami, jak staw, sztuczne wzgórze, polany, kępy drzew i krzewów, tarasy widokowe, etc. Park Staszica powstał natomiast w 1906 roku, w jego centralnej części znajduje się plac sportowo-zabawowy [Harasimowicz 2000]. Oba parki podlegają silnej antropopresji, mają raczej ubogie podszycie i odznaczają się niewielkimi walorami przyrodniczymi [Guziak 2002].

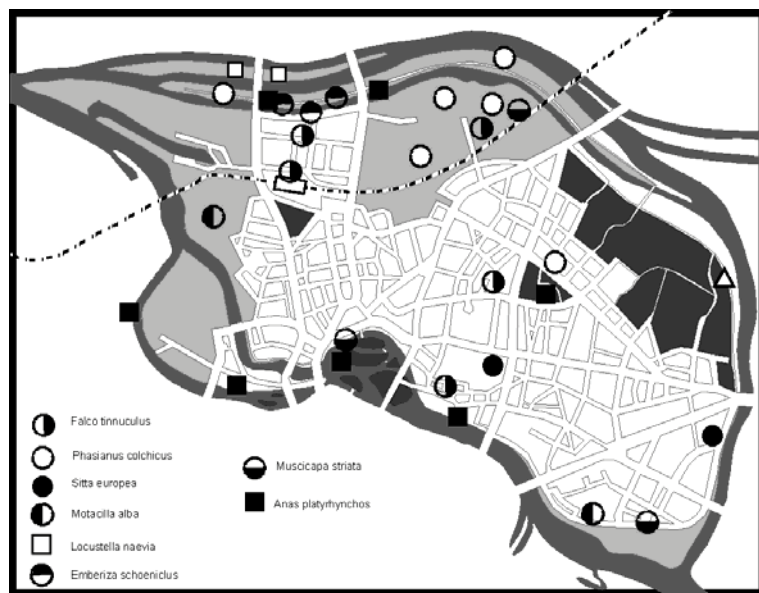
## METODA

W badaniach ilościowych uwzględniono wszystkie gatunki ptaków lęgowych z wyjątkiem: gołębia miejskiego, jerzyka, oknówki, wróbla, mazurka, szpaka i bogatki. Ich liczebność została jedynie oszacowana. Liczebność i rozmieszczenie par lęgowych (= zajętych terytoriów) wszystkich pozostałych gatunków określono metodą mapowania stanowisk śpiewających samców [Hustings et al. 1989; Bibby et al. 1992]. Badania przeprowadzono w okresie marzec–lipiec 2004 roku. Wykonano serię 4 liczeń w następujących okresach: I liczenie – 3–7 kwietnia, II liczenie – 11–22 maja, III liczenie – 25–29 czerwca, IV liczenie – 4–12 lipca. Liczenia przeprowadzono w godzinach od wschodu słońca do około 10–11, na ogół przy słonecznej i bezwietrznej pogodzie. Równoczesne stwierdzenie kilku śpiewających samców lub stwierdzenie śpiewającego samca w tym samym miejscu podczas dwóch liczeń interpretowane było jako zajęte terytorium. W przypadku pustułki, sroki i wrony wyszukiwano zajęte gniazda. Liczbę par lęgowych krzyżówek określono na podstawie liczby samic wodzących pisklęta.

Wskaźnik podobieństwa ugrupowań był wyliczany przy użyciu Indeksu Podobieństwa Sorensena:  $S = 2z/[x+y]$ , gdzie  $z$  – liczba gatunków wspólnych w ugrupowaniu X i Y,  $x$  – liczba gatunków w ugrupowaniu X,  $y$  – liczba gatunków w ugrupowaniu Y. Za eudominanty uznano gatunki stanowiące przynajmniej 10% ugrupowania, a gatunki dominujące 5,0–9,9% ugrupowania.

## WYNIKI I DYSKUSJA

W 2004 roku w zachodniej części Śródmieścia Wrocławia wykazano 43 gatunki ptaków lęgowych i 4 gatunki prawdopodobnie lęgowe (tab. 1, rys. 2–11). Gołębie miejskie, wróble i jerzyki uznano za eudominanty. Tworzyły one razem c. 73,3% całego ugrupowania. Dla tych gatunków nie przeprowadzono badań ilościowych. Liczba par lęgowych została jedynie oszacowana, a szacunek ten może być obarczony dużym błędem. Niewątpliwie jednak każdy z tych gatunków był przynajmniej dominantem, a ich łączny udział w zgrupowaniu ptaków wynosił powyżej 50%. Pozostałą część ugrupowania tworzyło 40 gatunków (tab. 1).

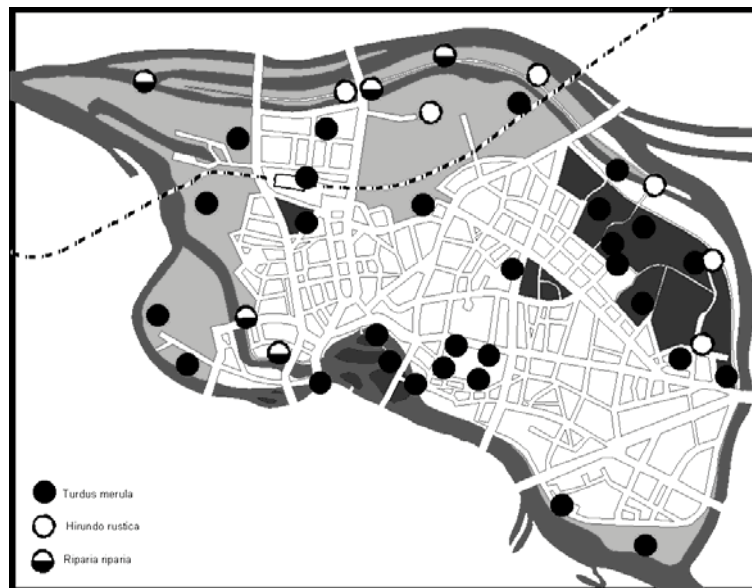


Rys. 2. Rozmieszczenie par lęgowych pustulki, bażanta, kowalika, pliszki siwej, świerszczaka, potrzosa, muchołówki szarej i krzyżówki

Fig. 2. Distribution of breeding pairs of, *Falco tinnunculus*, *Phasianus colchicus*, *Sitta europaea*, *Motacilla alba*, *Locustella naevia*, *Emberiza schoeniclus*, *Muscicapa striata* and *Anas platyrhynchos*



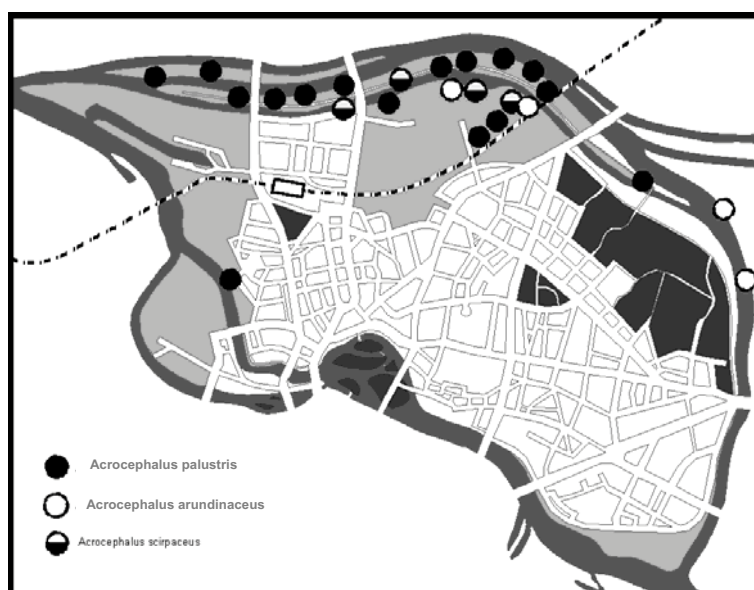
Rys. 3. Rozmieszczenie par lęgowych sierpówki i grzywacza  
Fig. 3. Distribution of breeding pairs of *Streptopelia decaocto* and *Columba palumbus*



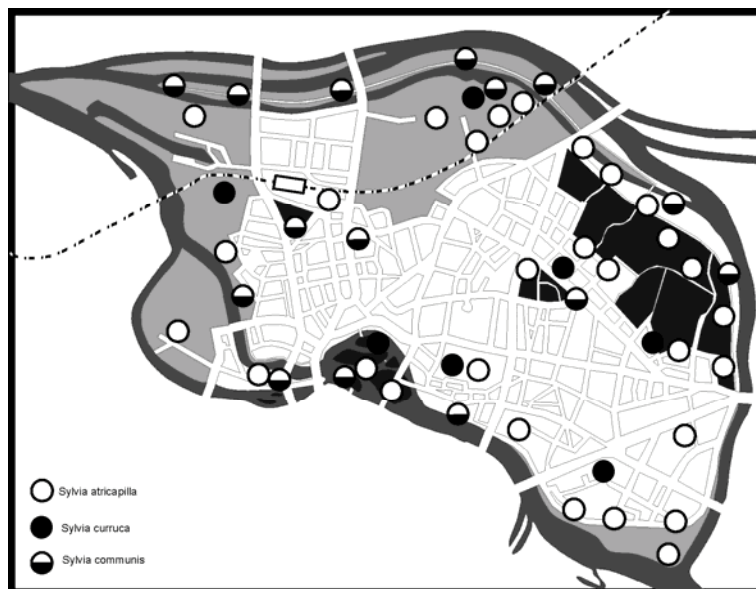
Rys. 4. Rozmieszczenie par lęgowych kosa, dymówki i brzegówki  
Fig. 4. Distribution of breeding pairs of *Turdus merula*, *Hirundo rustica* and *Riparia riparia*



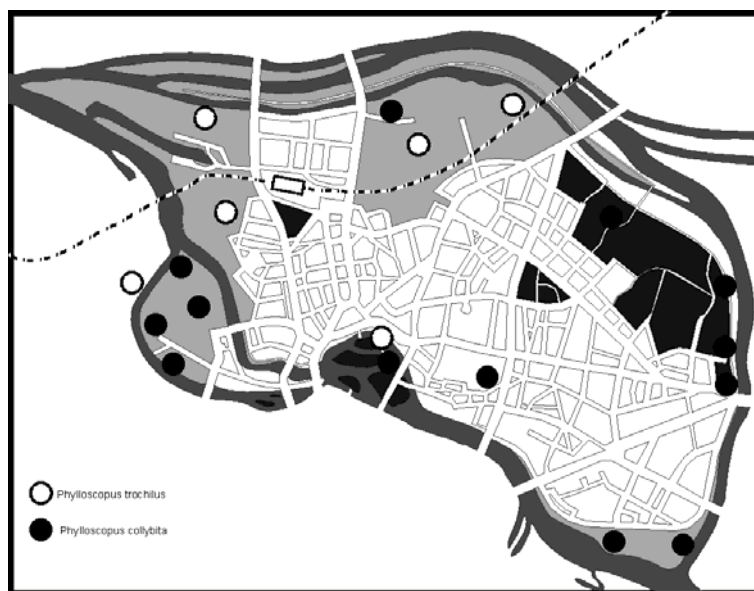
Rys. 5. Rozmieszczenie par lęgowych kopciuszka i pleszki  
 Fig. 5. Distribution of breeding pairs of *Phoenicurus ochruros* and *Phoenicurus phoenicurus*



Rys. 6. Rozmieszczenie par lęgowych łożówki, trzcinia i trzcinniczka  
 Fig. 6. Distribution of breeding pairs of *Acrocephalus palustris*, *Acrocephalus arundinaceus* and *Acrocephalus scirpaceus*



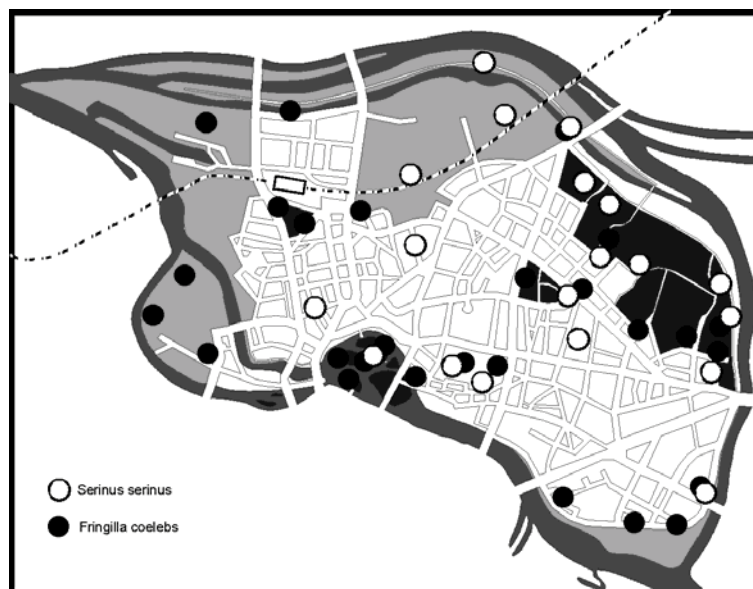
Rys. 7. Rozmieszczenie par lęgowych kapturki, piegży i cierniówki  
Fig. 7. Distribution of breeding pairs of *Sylvia atricapilla*, *Sylvia curruca* and *Sylvia communis*



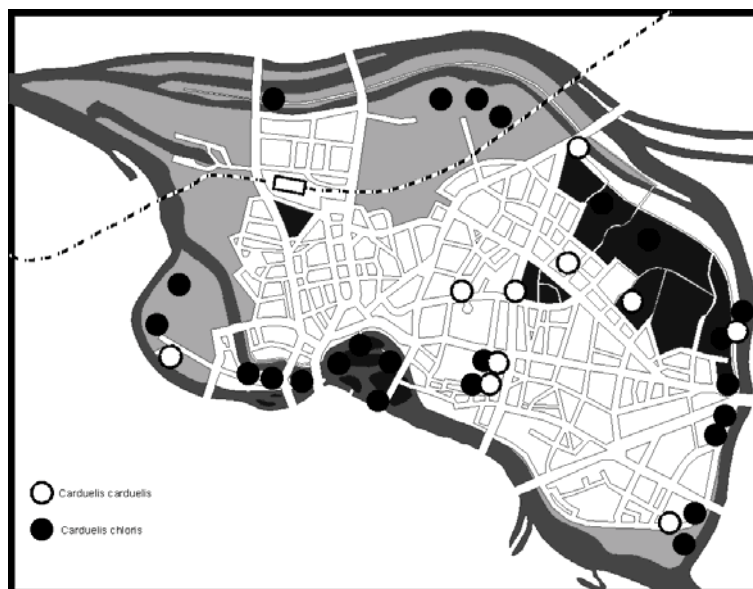
Rys. 8. Rozmieszczenie par lęgowych piecuszka i pierwiosnka  
Fig. 8. Distribution of breeding pairs of *Phylloscopus trochilus* and *Phylloscopus collybita*



Rys. 9. Rozmieszczenie par lęgowych wrony i sroki  
Fig. 9. Distribution of breeding pairs of *Corvus cornix* and *Pica pica*



Rys. 10. Rozmieszczenie par lęgowych kulczyka i zięby  
Fig. 10. Distribution of breeding pairs of *Serinus serinus* and *Fringilla coelebs*



Rys. 11. Rozmieszczenie par lęgowych szczygła i dzwońca  
 Fig. 11. Distribution of breeding pairs of *Carduelis carduelis* and *Carduelis chloris*

Tabela 1  
 Table 1

Zespół ptaków lęgowych Śródmieścia we Wrocławiu w 2004 roku  
 Breeding bird community of the inner part of the city of Wrocław in 2004 year

Gatunek	Par	Par/100ha	Dominacja
1	2	3	4
Gołąb miejski <i>Columba livia</i>	600–1200	105,9	27,5
Wróbel <i>Passer domesticus</i>	500–1000	88,2	22,9
Jerzyk <i>Apus apus</i>	400–1000	88,2	22,9
Oknówka <i>Delichon urbica</i>	100–120	12,9	3,4
Modraszka <i>Parus caeruleus</i>	70–120*	11,2	2,9
Szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	50–100	8,8	2,3
Bogatka <i>Parus major</i>	50–100	8,8	2,3
Mazurek <i>Passer montanus</i>	20–50	4,1	1,1
Sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	56	6,6	1,7
Kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>	39	4,6	1,2
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	36	4,2	1,1
Sroka <i>Pica pica</i>	34	4,0	1,0
Wrona <i>Corvus cornix</i>	32	3,8	1,0
Kos <i>Turdus merula</i>	30	3,5	0,9
Kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	29	3,4	0,9
Zięba <i>Fringilla coelebs</i>	27	3,2	0,8
Dzwoniec <i>Carduelis chloris</i>	24	2,8	0,7

Tabela 1 cd.  
Table 1 cont.

1	2	3	4
Kulczyk <i>Serinus serinus</i>	19	2,2	0,6
Łozówka <i>Acrocephalus palustris</i>	17	2,0	0,5
Kawka <i>Corvus monedula</i>	15	1,8	0,5
Cierniówka <i>Sylvia communis</i>	15	1,8	0,5
Pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	14	1,6	0,4
Krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	10	1,2	0,3
Szczygieł <i>Carduelis carduelis</i>	10	1,2	0,3
Pieczęta <i>Sylvia curruca</i>	7	0,8	0,2
Pleszka <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	7	0,8	0,2
Piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	6	0,7	0,2
Dymówka <i>Hirundo rustica</i>	6	0,7	0,2
Brzegówka <i>Riparia riparia</i>	5	0,6	0,2
Pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	4	0,5	0,1
Bażant <i>Phasianus colchicus</i>	4	0,5	0,1
Zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>	4	0,5	0,1
Słowik rdzawy <i>Luscinia megarhynchos</i>	4	0,5	0,1
Trzcinniczek <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	4	0,5	0,1
Trzciniak <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	3	0,4	0,1
Muchołówka szara <i>Muscicapa striata</i>	3	0,4	0,1
Potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	3	0,4	0,1
Pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	2	0,2	0,1
Kowalik <i>Sitta europaea</i>	2	0,2	0,1
Rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	2	0,2	0,1
Świerszczak <i>Locustella naevia</i>	2	0,2	0,1
Kukułka <i>Cuculus canorus</i>	1	0,1	0,0
Pełzacz ogrodowy <i>Certhia brachydactyla</i>	1	0,1	0,0
Brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>	1?	0,1	0,0
Dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i>	1?	0,1	0,0
Białorzutka <i>Oenanthe oenanthe</i>	1?	0,1	0,0
Podróżniczek <i>Luscinia svecica</i>	1?	0,1	0,0
Razem – Total	3271	384,8	100

\* – Podjęto próbę policzenia par lęgowych modraszek. Zlokalizowano 73 terytoria, ale wynik może być znacznie zaniżony. Terytoria były rozmieszczone dość równomiernie. Liczebności bogatki nie określano, ale gniazdowała ona w zagęszczeniu niższym niż modraszka.

An attempt has been taken to count breeding pairs of the Blue Tit. A total of 73 territories has been identified. However this figure is probably underestimated. Territories were distributed fairly evenly. Breeding pairs of the Great Tit has not been counted. It nested in a density lower than that of the Blue Tit.

W zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu nie wykazano 23 gatunków lęgowych, które stwierdzono rok wcześniej we wschodniej części tej dzielnicy [Kopij 2004a, b]. Z kolei 6 gatunków (kawka, brzegówka, świerszczak, brodziec piskliwy, białorzutka i podróżniczek) wykazano w zachodniej części Śródmieścia, a nie wykazano w części wschodniej [Kopij 2004a, b]. Oba porównywalne obszary sąsiadują ze sobą, mają zbliżoną powierzchnię i oba są sztucznymi wyspami. Na obu tych obszarach



ugrupowania ptaków lęgowych były badane przy zastosowaniu tej samej metody, przez tego samego badacza i w krótkim, bo tylko rocznym odstępie czasowym. Stopień urbanizacji zachodniej części Śródmieścia jest jednak znacznie wyższy niż jego części wschodniej [Dubicki i wsp. 2002, Guziak 2002] i dlatego wskaźnik podobieństwa ugrupowań ptaków lęgowych obu tych obszarów wynosi jedynie  $S=0,34$ . W śródmieściu Warszawy na znacznie większym obszarze 52 km<sup>2</sup> wykazano w latach 1987–1990, 74 gatunki lęgowe i 8 gatunków prawdopodobnie lęgowych [Nowicki 2001]. Również średnie zagęszczenie wszystkich lęgowych par było w śródmieściu Warszawy dużo wyższe (c. 1200 par/100 ha) niż w zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu (385 par/100 ha), ale udział samego gołębia miejskiego w awifaunie lęgowej śródmieścia Warszawy wynosił c. 50% [Nowicki 2001], podczas gdy w zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu udział ten był prawie 2-krotnie niższy (tab. 1).

Dla większości gatunków ptaków lęgowych w zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu w 2004 r. brak jest danych ilościowych z lat wcześniejszych, co uniemożliwia wykazanie zmian w ich liczebności. Udokumentowano wzrost liczebności jedynie dla sierpówki, pleszki, brzegówki, sroki i wrony, a spadek liczebności dla gawrona.

W latach 1978–1987 na terenie całego Wrocławia nie wykazano gniazdowania pleszki [Dyrz i wsp. 1991]. Obecnie w samej zachodniej części dzielnicy Śródmieście gniazduje 7 par (obecne badania), a w jej części wschodniej wykazano aż 26 par lęgowych [Kopij 2004a]. Dotychczas nie wykazywano w Śródmieściu we Wrocławiu gniazdowania brzegówki [Szarski 1955; Dyrz i wsp. 1991], a obecnie gniazduje tam 5 par. Przynajmniej do 1952 r. sierpówka nie gniazdowała w Śródmieściu we Wrocławiu [Szarski 1955], ale już w 1986 r. na 70 ha zwartej zabudowy tej dzielnicy wykazano 32 pary [Danielczok 1987]. W śródmieściu Warszawy pierwszy lęg sierpówki stwierdzono w 1958 r. [Luniak et al. 2001], a w drugiej połowie lat 80. gniazdowało już tam 1300–2200 par na 52km<sup>2</sup> [Nowicki 2001]. Podobnie w Lublinie zaczęła gniazdować dopiero pod koniec lat 40. a w latach 80. była już tam bardzo liczny ptakiem lęgowym [Bia- duń 2004].

Przynajmniej do roku 1952 w Śródmieściu we Wrocławiu nie gniazdowały sroki i wrony [Szarski 1955]. We wschodniej części Śródmieścia we Wrocławiu oba te gatunki miały w 2003 r. wyższe zagęszczenia niż w zachodniej części, tj. odpowiednio 5,4 i 5,5 par/100 ha [Kopij 2004a]. W obfitującej w zieleń południowo-zachodniej części Wrocławia Orłowski i wsp. [2002] wykazali w 1994 r. dużo wyższe zagęszczenie sroki, tj. 10 par/100 ha. Zagęszczenie tych gatunków w śródmieściu Warszawy było jednak jeszcze wyższe i wynosiło: dla sroki – 19,2–34,6 par/100 ha, a dla wrony – 9,6–15,4 par/100 ha. Również w śródmieściu Warszawy zarówno sroka, jak i wrona jeszcze w latach 60. XX wieku gniazdowały nielicznie [Luniak et al. 2001].

Gawron nie gniazdował w Śródmieściu we Wrocławiu w 2004 r., ale Czapulak i Bettleja [2002] podają z tego terenu trzy małe (1–10 gniazd) i jedną większą kolonię (26–50 gniazd) w latach 1987–1988, i tylko ta jedna większa funkcjonowała tu w 1998–1999. Również w śródmieściu Warszawy gawron gniazdował w dużo niższym zagęszczeniu (0,8–1,2 par/100 ha) niż sroki i wrony i również tam liczebność jego maleje [Nowicki 2001].

W latach 1945–1952 skowronki *Alauda arvensis* licznie zasiedlały łąki wzdłuż w- łów nadodrzańskich [Szarski 1955]. W dzielnicy tej gniazdowały również takie gatunki,

jak: dzierlatka *Galerida cristata*, raniuszek *Aegithalos caudatus*, gąsiorek *Lanius collurio*, śpiewak *Turdus philomelos*, dzięcioł duży *Dendrocopos major*, dzięciołek *Dendrocopos minor* i krętogłów *Jynx torquilla* [Szarski 1955]. Obecnie gatunki te w ogóle nie gniazdują w zachodniej części Śródmieścia we Wrocławiu. W tymże okresie prawdopodobnie znacznie liczniejsze niż dzisiaj były też trznadłe *Emberiza citrinella*, mazurki, pliszki siwe i słowiki rdzawe [Szarski 1955].

Reasumując, stwierdzić należy, że awifauna lęgowa zachodniej części Wrocławia jest stosunkowo uboga w gatunki i wciąż ubożeje. Wiąże się to z modernizacją zabudowy, zanikaniem terenów zieleni i nieużytków, a także ze wzmożoną działalnością gospodarczą. Stosunkowo bogate w gatunki są tu jeszcze obszary wzdłuż Odry i kanału nawigacyjno-przeciwpowodziowego. W celu ochrony ptaków szczególnie tam zalecane jest zachowanie nawet niewielkich fragmentów drzew, krzewów i zarośli nadwodnych.

## PIŚMIENNICTWO

- Biaduń W.: 2004. Ptaki Lublina. Lublin, Akademia Medyczna.
- Bibby C.J., Burgess N. D. & Hill D.A.: 1992. Bird Census Techniques. London: Academic Press.
- Czpułak A., Betleja J.: 2002. Liczebność i rozmieszczenie kolonii lęgowych gawrona *Corvus frugilegus* na Śląsku w latach 90. XX wieku. Ptaki Śląska, 14, 5–25.
- Danielczok T.: 1987. Ekologia rozrodu sierpówki (*Streptopelia decaocto*) w warunkach miejskich. Praca magisterska. Wrocław: Zakład Ekologii Ptaków UW.
- Dubicki A., Dubicka M., Szymanowski M.: 2002. Klimat Wrocławia. [W:] Smolnicki K., Szykasiuk M. (red.). Środowisko Wrocławia, Wrocław, Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju, 9–25.
- Dyrz A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkoeski J.: 1991. Ptaki Śląska – monografia faunistyczna. Wrocław, Uniwersytet Wrocławski.
- Guziak A. 2002. Biosfera.: [W:] Smolnicki K., Szykasiuk M. (red.). Środowisko Wrocławia, Wrocław, Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju, 74–98.
- Harasimowicz J. (red.): 2000. Encyklopedia Wrocławia. Wrocław, Wyd. Dolnośląskie.
- Hustings M.F. H., Kwak R. G.M., Opdam P.F.M. Reijnen M.J.S.M. 1989. Vogelinventarisatie: achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. Pudoc, Wageningen.
- Kopij G.: 2004a. Ptaki lęgowe Wielkiej Wyspy Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego we Wrocławiu. Zesz. Nauk. AR Wroc., Zoot., 50: 187–204.
- Kopij G.: 2004b. Zespół ptaków lęgowych dzielnicy willowej Sepolna we Wrocławiu. Ptaki Śląska, 15, 121–127.
- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J.: 2001. Ptaki Warszawy, 1962–2000. Warszawa. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- Marszałek M.: 1992. Rozmieszczenie i liczebność słowika rdzawego *Luscinia megarhynchos*, Brehm we Wrocławiu. Praca magisterska. Wrocław: Zakład Ekologii Ptaków UW.
- Nowicki W.: 2001. Ptaki śródmieścia Warszawy. Warszawa, MiZ PAN.
- Orłowski G., Martini K., Martini M.: 2002. Liczebność i rozmieszczenie sroki *Pica pica* w południowo-zachodniej części Wrocławia. Ptaki Śląska 14, 143–154.
- Rachel M., Grzesiak W., Martini K., Martini M.: 2002. Sowy *Strigiformes* miasta Wrocławia. Ptaki Śląska, 14, 121–141.
- Szarski K. W.: 1955. Ptaki Wrocławia w latach 1946–1952. Acta orn., 5, 1–49.
- Udolf J. 2004. Liczebność i rozmieszczenie wrony siwej *Corvus cornix* w środkowo-wschodniej części Wrocławia. Ptaki Śląska, 15, 105–119.

---

**BREEDING BIRDS OF THE WESTERN PART  
OF THE ŚRÓDMIEŚCIE DISTRICT OF WROCLAW**

**S u m m a r y**

Studies were carried out in April-July 2004 in the inner part of the city of Wrocław (c. 850 ha), SW Poland. A simplified version of the mapping method has been employed to assess densities of most breeding bird species. The total of 43 breeding and 4 probably breeding species has been recorded. The group of eudominants included *Columba livia*, *Passer domesticus* and *Apus apus*. Fourteen other species nested in densities higher than 3.0 pair/100 ha. The group included: *Delichon urbica*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*, *Streptopelia decaocto*, *Columba palumbus*, *Pica pica*, *Corvus cornix*, *Turdus merula*, *Phoenicurus ochruros*, *Sylvia atricapilla* and *Frigilla coelebs*. In general, the species diversity is relatively low and continues to decline.

KEY WORDS: breeding bird communities, censuses, urbanornithology, Wrocław

Recenzent: prof. dr hab. Maciej Luniak, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa



**Grzegorz Kuźniewicz, Marzena Janczak, Jan Woźniak,  
Janusz Kuźniewicz, Andrzej Ćwikła, Marzena Całka**

**WPLYW STOSOWANIA DO KARMY DLA LISÓW  
POLARNYCH ZMODYFIKOWANEJ MĄCZKI RYBNEJ  
NA OCENĘ ICH PRZYROSTÓW I ZUŻYCIE PASZ**

**THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL ADDITION  
TO FEED ON WEIGHT GAIN AND FEED CONSUMPTION  
IN POLAR FOXES**

*Zakład Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych  
Department of Sheep and Fur Animal Breeding*

Celem pracy były badania nad wpływem stosowania zmodyfikowanej mączki rybnej jako dodatku do dawek pokarmowych dla lisów polarnych na ocenę ich przyrostów i zużycia paszy. Badania przeprowadzono na 60 lisach odsadzonych od matek w wieku 6 tygodni i przydzielonych do 3 grup, po 20 sztuk w każdej (10 ♀ i 10 ♂). Przeprowadzone badania dotyczyły: pomiarów masy ciała w okresach dwutygodniowych, przyrostów dziennych i za cały okres doświadczalny oraz zużycia ilości pobranej karmy.

W obu grupach doświadczalnych stwierdzono wyższą końcową masę ciała oraz mniejsze zużycie pasz, co jest korzystne z punktu widzenia ekonomicznego.

**SŁOWA KLUCZOWE:** masa, przyrosty, lisy, zużycie paszy

## **WSTĘP**

W piśmiennictwie zarówno krajowym, jak i zagranicznym spotkać można szereg prac dotyczących zastosowania różnych pasz mięsozastępczych w żywieniu lisów. Cenną paszą w żywieniu lisów są ryby i ich odpady, które są bardzo dobrą karmą. W ostatnim okresie pojawił się na rynku krajowym nowy produkt pod nazwą zmodyfikowana mączka rybna. Produkty te powstają w procesach przetwarzania ryb morskich na cele spożywcze. Stąd w niniejszych badaniach podjęto próby wykorzystania na cele paszowe zmodyfikowanej mączki rybnej, która w swoim składzie zawiera: suchej masy w granicach 90–98%, tłuszczu 14–28%, białka 26–36%, popiołu 9–14%.

## MATERIAŁ I METODY

Badania zostały przeprowadzone na fermie lisów w Śniatach, należącej do Rolniczego Kombinatoru Spółdzielczego w Łubnicy w 2002 roku. Materiał doświadczalny stanowiły lisy polarne w okresie od odsadzenia od matek (6 tygodni) aż do momentu ich uboju w 168 dniu. Zwierzęta do badań wybrano losowo – 60 sztuk i przydzielono losowo do trzech grup po 20 sztuk w każdej (10♀ i 10♂).

Głównym czynnikiem doświadczalnym był dodatek do karmy zmodyfikowanej mączki rybnej.

Grupa kontrolna (I) – żywiona była karmą standardową;

Grupa doświadczalna (II) – żywiona była karmą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej w ilości 4%;

Grupa doświadczalna (III) – żywiona była karmą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej w ilości 8%.

W ciągu całego okresu doświadczalnego, począwszy od odsadzenia aż do momentu uboju, lisy były żywione do woli, a wielkość dziennych porcji regulowano w zależności od ilości zjadanej paszy. Zmodyfikowaną mączkę rybną dodawano do dawek przed karmieniem i dokładnie mieszano w specjalnym mieszalniku.

W okresie doświadczalnym zwierzęta miały zagwarantowane jednakowe warunki środowiskowe. Co dwa tygodnie dokonywane były pomiary masy ciała o tej samej porze dnia.

Po zakończonym okresie doświadczalnym (168 dzień) obliczono dla każdej grupy: końcową masę ciała, średnie przyrosty za cały okres doświadczalny, przyrosty w okresach dwutygodniowych, przyrosty dzienne i ilość pobranej paszy.

Uzyskane wyniki zostały opracowane statystycznie metodą analizy według Ruszczyca [1982].

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

### 1. Ocena masy ciała

Pomiary masy ciała przeprowadzone zostały w kolejnych 10 ważeniach w okresach dwutygodniowych, począwszy od momentu odsadzenia w 42 dniu aż do momentu zakończenia okresu wzrostu lisów i uzyskania pełnej dojrzałości ich okrywy włosowej w 168 dniu. Uzyskane wyniki dla tej cechy zostały przedstawione w tabeli 1.

W momencie odsadzania młodzieży od matek (42 dzień) średnia masa ciała we wszystkich badanych grupach była wyrównana, kształtując się w przedziale 1025,9 g – 1030,3 g. Zaistniałe nieznaczne różnice pomiędzy badaną płcią w grupach okazały się statystycznie nieistotne. Podobne masy ciała dla szceniąt odsadzonych uzyskali w swoich badaniach Janczak [1999], Lorek i wsp. [1993], stosując w żywieniu lisów tłuszcze zwierzęce i oleje. Stąd można wysnuć wniosek, że w początkowym okresie czynnik doświadczalny nie spowodował jeszcze istotnych zmian w masie ciała.

W kolejnych przeprowadzonych pomiarach masy ciała stwierdzono nieznaczne różnice wagowe. W 84 dniu najwyższą masę ciała osiągnęły lisy z grupy kontrolnej (I) –

4311,1 g. Natomiast pomiar masy ciała w 112 dniu wykazał najwyższą masę ponownie w grupie kontrolnej (I) – 6116,5 g, a zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ ) w stosunku do obu pozostałych grup.

Przeprowadzony pomiar masy ciała w 126 dniu wykazał wyrównaną masę w grupie kontrolnej I i grupie doświadczalnej II, gdzie kształtowała się ona w przedziale 6649,9–6699,9 g. Grupa doświadczalna III uzyskała najwyższy pomiar masy ciała na poziomie 6911,0 g, a zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ ). Potwierdzone zatem zostały wyniki badań Cholewy i wsp. [1994], Janczak [1999], Kuźniewicza i wsp. [1999], Lorka [1987] oraz Lyngsa [1990], że istnieje dodatnia korelacja pomiędzy wartością energetyczną dawki a przyrostami masy ciała rosnących lisów.

W końcowym okresie doświadczenia (168 dzień) najwyższą masę ciała uzyskały lisy z grupy doświadczalnej (III) – 7666,6 g. Natomiast końcowa masa ciała w grupie doświadczalnej (II) wyniosła 7438,8 g i w grupie kontrolnej (I) 7311,1 g. (tab. 1). Zaistniałe różnice pomiędzy grupami oraz badaną płcią okazały się statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ ).

Tabela 1

Table 1

Masa ciała lisów (w g)  
Body weight of foxes (g)

Dzień Day	Grupy – Groups					
	I		II		III	
	samice female	samce male	samice female	samce male	samice female	samce male
42	1034,4	1026,2	1022,8	1029,8	1026,6	1025,2
x	1030,3		1026,3		1025,9	
56	2222,2	2277,7	2266,6	2222,2	1802,4	2200,0
x	2249,9		2244,4		2001,2	
70	3200,0	3522,2	3255,5	3255,5	2900,0	3300,0
x	3361,1		3255,5		3100,0	
84	4000,0	4622,2	4188,8	4088,8	4211,1	4022,2
x	4311,1		5422,1		4116,6	
98	4900,0	5700,0	5455,5	5388,8	5277,7	5477,7
x	5300,0		5422,1		5377,7	
112	5711,1	6522,2	6011,1	5822,2	5866,6	5700
x	6116,5 <sup>x/</sup>		5916,6		5783,3	
126	6166,6	7133,3	6866,6	6533,3	6855,5	6966,6 <sup>x/</sup>
x	6649,9		6699,9		6911,0 <sup>x/</sup>	
140	6200,0	7300,0	6800		6900	7000
x	6750,0		6850,0		6950,0	
154	6488,0	7822,2 <sup>x/</sup>	7344,4	6933,3	7311,1	7433,3
x	7311,1		7138,8		7372,2	
168	6800,0	7822,2 <sup>x/</sup>	7555,5 <sup>x/</sup>	7322,2	7522,2	7811,1 <sup>x/</sup>
x	7311,1		7438,8		7666,6 <sup>x/</sup>	
Przyrost końcowy Total gain x	5765,6	6796,0	6532,7	6292,4	6495,6	7685,9
	6280,8		6412,5		6640,7 <sup>x/</sup>	

x/ – różnice statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ )

x/ – differences significant by ( $P < 0,05$ )

## 2. Przyrosty zwierząt

Obok pomiarów masy ciała określone zostały również przyrosty dzienne, w okresach dwutygodniowych i przyrosty całkowite (tab. 2, 3).

Tabela 2  
Table 2

Średnie przyrosty dzienne  
Average body weight per days

Dni Day's	Grupy Group's					
	I		II		III	
	samice female	samce male	samice female	samce male	samice female	Samce Male
42–56 x	84,4	89,4	88,8	85,2	55,4	83,9
	87,1		87,0		69,6 <sup>x/</sup>	
56–70 x	69,8	88,9	70,6	73,8	78,4	7,14
	79,3		72,2		42,8 <sup>x/</sup>	
70–84 x	57,1	78,6	66,7	59,5	93,6	51,6
	67,8		63,1		72,6	
84–98 x	64,3	76,9	90,5	92,8	76,2	103,9
	70,6		91,6 <sup>x/</sup>		90,0	
98–112 x	57,9	58,7	39,7	30,9	42,1	15,9
	58,3 <sup>x/</sup>		35,3		29,0	
112–126 x	32,5	43,6	61,1	50,8	70,6	90,5
	38,0		55,9		80,5 <sup>x/</sup>	
126–140 x	2,4	11,9	2,4	19,0	3,2	2,4
	7,1		10,7		2,8	
140–156 x	20,6	17,4	31,7	9,5	29,4	30,9
	19,0		20,6		30,1	
154–168 x	22,2	19,8	15,1	27,8	15,1	26,9
	21,0		21,4		21,0	

x/ – różnice statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ )

x/ – differences significant by ( $P < 0,05$ )

W pierwszych tygodniach życia lisów (42–56 dzień) dzienne przyrosty w grupie kontrolnej I i doświadczalnej II okazały się wyrównane, kształtując się w przedziale 87,0–87,1 g. Niższy przyrost uzyskały zwierzęta z grupy doświadczalnej III – 69,6 g, a zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ ).

Nieco niższe przyrosty dzienne uzyskano od 56 dnia życia lisów, aż do końcowego okresu 168 dnia.

W okresach dwutygodniowych w pierwszych tygodniach życia (tab. 3) średnie przyrosty okazały się wyrównane w grupach kontrolnej I – 1219,6 g i w grupie doświadczalnej II – 1218,1 g. Mniejsze przyrosty uzyskano w grupie doświadczalnej III – 975,3 g, a zaistniałe różnice okazały się statystycznie istotne dla ( $P < 0,05$ ).



Tabela 3  
Table 3Średnie przyrosty masy ciała lisów w okresach dwutygodniowych  
Average body weight gains of foxes (g)

Dni Day's	Grupy – Groups					
	I		II		III	
	samice female	samce male	samice female	samce male	samice female	samce male
42-56 x	1187,8 1219,6	1251,5	1243,8 1218,1	1192,4	775,8 975,3 <sup>x/</sup>	1174,8
56-70 x	977,8 1111,1 <sup>x/</sup>	1244,5	988,9 1011,1	1033,3	1097,6 598,8	100,0
70-84 x	800,0 950,0	1100,0	933,3 883,3	833,3	1311,1 1016,6 <sup>x/</sup>	722,2
84-98 x	900,0 989,9	1077,8	1266,7 1283,3 <sup>x/</sup>	1300,0	1066,6 1261,0	1455,5
98-112 x	811,1 816,6 <sup>x/</sup>	822,2	555,6 494,5	434,4	588,9 405,6	222,3
112-126 x	455,5 533,3	611,1	855,5 783,3	711,1	988,9 1127,7 <sup>x/</sup>	1266,6
126-140 x	33,4 100,0	166,7	33,4 150,0	266,7	44,5 38,9	33,4
140-154 x	288,8 266,6	244,4	444,4 288,8	133,3	411,1 422,2 <sup>x/</sup>	433,3
154-168 x	311,2 294,5	277,8	211,1 300,0	388,9	211,1 294,4	377,8
Przyrost całkowity – Average gain						
Dla płci For sex	640,6	755,1	725,8	699,1	719,5	642,8
Dla grup For groups	697,8		712,4		681,1	

x/ – różnice statystycznie istotne dla (P &lt; 0,05)

x/ – differences significant by (P &lt; 0,05)

W końcowym okresie doświadczenia (154–168 dzień) we wszystkich badanych grupach przyrosty w okresach dwutygodniowych okazały się wyrównane i przedstawiały się następująco: w grupie kontrolnej (I) – 294,5 g; w grupie doświadczałnej (II) – 300,0 g i w grupie doświadczałnej (III) – 294,4 g (tab. 3).

Analizując z kolei przyrosty całkowite za cały okres doświadczenia należy podkreślić, że najwyższy przyrost uzyskały zwierzęta z grupy doświadczałnej (III) – 6640,7 g, nieco mniejsze w grupie doświadczałnej (II) – 6412,5 g, a najmniejsze w grupie kontrolnej (I) – 6280,8 g (tab. 1).

Reasumując uzyskane przyrosty całkowite pomiędzy badanymi grupami należy podkreślić brak wyraźnego zróżnicowania. Według Lorka [1993] o masie ciała decyduje przyrost tkanki tłuszczowej, która u lisów jest gromadzona w postaci tłuszczu zapasowego, szczególnie w końcowym etapie wzrostu oraz podczas kształtowania zimowej okrywy włosowej. Z kolei Lyngs [1990] w przeprowadzonych przez siebie badaniach

stwierdziła, że u lisów polarnych występuje regresja dotycząca masy ciała i długości skóry. Podaje ona dalej, że regresja ta dla 17-tygodniowych samic wynosi 84 g, co oznacza, że wzrost masy ciała o 84 g w danym wieku powoduje zwiększenie skóry o 1 cm. Według niej jest to związane prawdopodobnie nie tylko z odkładaniem tłuszczu zapasowego, ale także ze zwiększeniem wymiarów ciała.

### Zużycie paszy w okresie doświadczalnym

Analizując zużycie paszy w kg za cały okres doświadczalny można stwierdzić, że we wszystkich trzech grupach badawczych okazało się ono wyrównane, kształtując się w grupie kontrolnej (I) w wysokości – 107,3 kg; w grupie doświadczalnej (II) – 105,7 kg i w grupie doświadczalnej (III) – 102,3 kg (tab. 4). We wszystkich badanych okresach stwierdzono, że zwierzęta żywione w obu grupach doświadczalnych paszą z dodatkiem zmodyfikowanej mączki rybnej znacznie mniej karmy od zwierząt żywionych tradycyjnie w grupie kontrolnej. Różnice te w stosunku do grupy kontrolnej były mniejsze o 1,5% w grupie doświadczalnej II i o 4,7% w grupie doświadczalnej III. Potwierdzają to badania przeprowadzone przez Lorka [1993], Lorka i Gugołka [1995], Janczaj i wsp. [1999].

Tabela 4  
Table 4

Ilość pobranej karmy  
Feed consumption

Wyszczególnienie Specification	Statystyka Statistics	Grupy Group's		
		I	II	III
Średnio dziennie w g przez: Average daily intake (g) per: Samca – Male	n x	10 855,0	10 837,8	10 816,3
Samicę – Female	n x	10 849,3	10 831,2	10 809,3
Łącznie – Total	n x	20 852,1	20 834,5	20 812,8
Średnia tygodniowo w g przez: Average weekly intake (g) per: Samca – Male	n x	10 5985,0	10 5864,6	10 5714,1
Samicę – Female	n x	10 5945,1	10 5818,4	10 5665,1
Łącznie – Total	n x	20 5965,0	20 5841,5	20 5689,6
W ciągu całego okresu (126 dni) kg/szt. przez: Intake for the Whole period (126 days) kg/head per:				
Samca – Male	x	107,7	105,5	102,8
Samicę – Female	x	107,0	104,7	101,9
Łącznie Total	x %	107,3 100,0	105,7 98,5	102,3 95,3

## WNIOSKI

1. Zastosowanie zmodyfikowanej mączki rybnej do karmy dla lisów różnicowało istotnie końcową ich masę ciała. Najwyższą końcową masę ciała uzyskali lisy z grupy doświadczalnej (III) – 7666,6 g i grupy doświadczalnej II – 7438,8 g, a najniższą zwierzęta z grupy kontrolnej I – 7311,1 g.

2. Najwyższy przyrost za cały okres doświadczalny uzyskały zwierzęta z grupy doświadczalnej (III) – 6640,7 g.

3. Dodatek zmodyfikowanej mączki rybnej do karmy wpłynął na obniżenie ilości zużytej paszy przez lisy w obu grupach doświadczalnych: w grupie doświadczalnej (II) o 1,5% i w grupie doświadczalnej (III) o 4,7%.

## PIŚMIENICTWO

- Cholewa R., Nowicki S.: 1994. Cechy budowy i okrywy włosowej lisów polarnych niebieskich o różnej masie ciała. *Rocz. AR. Zoot. Poznań.* 60–66.
- Janczak M., Kuźniewicz J., Kuźniewicz G.: 1999. Ocena pokroju i klasyfikacja skór lisów polarnych otrzymujących karmę z dodatkiem tłuszczów. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362.* 107–111.
- Janczak M.: 1999. Wpływ stosowania tłuszczów roślinnych i zwierzęcych oraz ich mieszanin na określone cechy lisów polarnych i ich skór. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362.* 75–106.
- Kuźniewicz J., Janczak M., Kuźniewicz G.: 1999. Strawność składników pokarmowych i retencja azotu u lisów polarnych żywionych paszą z udziałem tłuszczów. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Zoot. XLV. Nr 362.* 139–145.
- Lorek M.O.: 1987. Próba wykorzystania odpadów olejowych w żywieniu tchórzy hodowlanych. *Hod. Drobn. Inwen. 7.* Warszawa. 9–12.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1993. Ocena pokroju i jakości skór lisów polarnych żywionych paszą z dodatkiem koncentratu tłuszczowego. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olszt., Zoot. Olsztyn.* 120–126.
- Lorek M.O., Gugolek A.: 1995. Możliwości zwiększenia udziału tłuszczu w dawkach pokarmowych dla lisów i nerek. *Zesz. Nauk. PTZ. 21.* Warszawa. 101–111.
- Lygns B.: 1990. Vaegtudrikling og foderbrug hos slovog blaarhvalpe. *Dansk Persdyrl. 6.* 60–65.
- Ruszczyc Z.: 1982. *Metodyka badań zootechnicznych.* PWRiL, Warszawa. 136–160.
- Sławoń J.: 1987. *Żywienie lisów i nerek.* PWRiL, Warszawa. 145–180.

**THE EFFECT OF MODIFIED FISH MEAL ADDITION TO FEED  
ON WEIGHT GAIN AND FEED CONSUMPTION IN POLAR FOXES**

**S u m m a r y**

The aim of the studies was to evaluate the effect of modified fish meal addition to feed on weight gain and feed consumption in polar foxes.

The studies were carried out on 60 foxes weaned at the age of 6 weeks and divided into three groups, each containing 20 specimens. During the experiment the body mass, weight gain per day and in two weeks intervals as well as the intake were measured. In both experimental groups a higher final body mass and also lower feed consumption were observed, which is beneficial from economic viewpoint.

KEY WORDS: body mass, weight gain, foxes, feed consumption

Recenzent: prof. dr hab. Manfred Oskar Lorek, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

**Amelia Pasternak<sup>1</sup>, Stanisław Krzywiecki<sup>1</sup>, Joanna Iwanicka,  
Stanisław Osieglowski<sup>2</sup>**

**WPLYW ILOŚCI PASZY TREŚCIWEJ W DAWKACH  
W OKRESIE OKOŁOPORODOWYM NA WYNIKI  
PRODUKCYJNE I ZDROWOTNOŚĆ KRÓW**

**INFLUENCE AMOUNT OF CONCENTRATE IN FEED RATIOMS  
IN NEARCALVING PERIOD ON COWS PRODUCTIVITY  
EFFECT AND WELLBEING**

<sup>1</sup> *Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, Akademia Rolnicza we Wrocławiu  
Department of Animal Nutrition and Feed Quality, Agricultural University of Wrocław*

<sup>2</sup> *Zootechniczny Zakład Doświadczalny w Pawłowicach k. Leszna, Instytut Zootechniki  
w Krakowie*

*Experimental Station of Animal Production, Pawłowice near Leszno, National  
Research Institute of Animal Production of Cracow*

W badaniach określono wpływ paszy treściwej, podawanej krowom od piątego tygodnia przed ocieleniem, na wydajność i skład mleka oraz zdrowotność krów w trzech pierwszych miesiącach laktacji, oraz masę cielęcia. Najwyższą wydajność ( $\bar{x}$  41,6 kg) i procentową zawartość tłuszczu w mleku stwierdzono u krów dokarmianych już od piątego tygodnia przed wycieleniem największą ilością pasz treściwych. Krowy te rodziły także cielęta o wyższej masie ciała, szybciej wchodziły w okres wysokiej produkcji mleka oraz były mniej podatne na mastitis, a w mleku od tych krów stwierdzono mniej komórek somatycznych. Natomiast dokarmianie krów paszą treściwą w okresie zasuszenia nie miało wpływu na zawartość białka w mleku.

SŁOWA KLUCZOWE: żywienie, okres okołoporodowy, wydajność i skład mleka, mastitis

## **WSTĘP**

Konsekwencją nieprawidłowego żywienia zwierząt w okresie zasuszenia jest zmniejszone pobranie paszy w okresie laktacji, które prowadzi do obniżenia wydajności krów. Szczególnie ważne są ostatnie trzy tygodnie przed ocieleniem, ze względu na zmniejszające się pobranie paszy, na skutek wzrostu płodu i objętości wód płodowych,

a także zmian hormonalnych ograniczających apetyt. Wynika stąd konieczność stopniowego zwiększania ilości podawanych pasz treściwych przed wycieleniem. Mając to na uwadze przeprowadzono badania, których celem było określenie wpływu różnej ilości paszy treściwej w dawce pokarmowej stosowanej od 5 tygodnia przed wycieleniem na wyniki produkcyjne i zdrowotność krów w pierwszych trzech miesiącach laktacji.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w ZZD Pawłowice k. Leszna należącym do Instytutu Zootechniki w Krakowie, na fermie Mały Dwór. Zwierzęta doświadczalne w okresie zasuszenia i w czasie laktacji żywione były w sposób standardowy, tak jak wszystkie krowy na fermie dawką zbilansowaną wg systemu INRA 88. W dawkach pokarmowych stosowano: kiszonkę z kukurydzy (5–24,7 kg), kiszonkę z lucerny (15 kg), kiszony wysłodka buraczane (6 kg), świeże młóto (5 kg), siano (1,5 kg), mieszankę B (1–12 kg), poekstrakcyjną śrutę sojową (0–2 kg) oraz dodatki mineralno-witaminowe (0–0,69 kg). Krowy podzielono na trzy grupy doświadczalne po 6 sztuk w każdej. Grupy dokarmiano paszami treściwymi według schematu podanego w tabeli 1.

Tabela 1  
Table 1

Ilość (kg) paszy treściwej podawanej krowom przed porodem  
Amount of concentrate (kg) in feed ration for cows before calving

Grupa Group	Ilość tygodni przed porodem Weeks before calving					
	6	5	4	3	2	1
I	–	–	–	1	2	3
II	–	–	1	2	3	4
III	–	1	2	3	4	5

Zwierzęta żywiono indywidualnie, przy czym stosowano zasadę, że paszę treściwą w ilości do 3 kg podawano raz dziennie, a większe ilości dzielono na dwa odpasy. W trakcie doświadczenia oceniano czterokrotnie (w momencie rozpoczęcia doświadczenia, w ostatnim tygodniu przed porodem oraz w 2 i 8 tygodniu laktacji) kondycję zwierząt wg skali BCS. Po wycieleniu kontrolowano wydajność i skład mleka oraz zdrowotność krów. Uwzględniono również masę ciała cielęcia. Obserwacje prowadzono do końca trzeciego miesiąca laktacji.

Wyniki opracowano statystycznie przy wykorzystaniu pakietu statystycznego Excel, a istotność różnic zbadano testem Duncana.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Wydajność poszczególnych zwierząt w grupach była zróżnicowana, stąd stosowany test statystyczny nie potwierdził istotności obserwowanych różnic w średnich wydajnościach krów oraz zawartości tłuszczu w mleku za okres trzech pierwszych miesięcy laktacji. Można jednak zauważyć, że ilość pozyskanego mleka od krów, które dokarmiano już od piątego tygodnia przed wycieleniem i które zużyły najwięcej pasz treściwych, była najwyższa. Mleko tych krów zawierało również najwięcej tłuszczu (tab.1). Krowy otrzymujące najmniej paszy treściwej (grupa I) miały wysoko istotnie więcej komórek somatycznych w mleku niż krowy z pozostałych grup doświadczalnych.

Tabela 2

Table 2

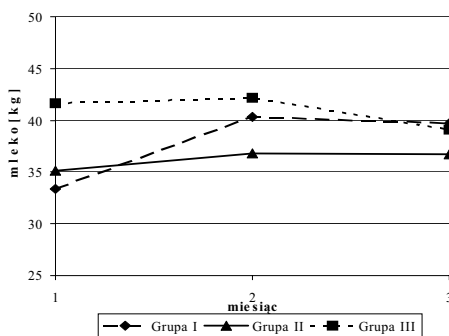
Średnia dzienna wydajność i skład mleka krów z trzech pierwszych miesięcy laktacji  
Cows average daily milk production and milk composition in firsts three months of lactation

	Grupa I Group I	Grupa II Group II	Grupa III Group III
Mleko [kg/dzień] Milk [kg/day]	37,8	36,2	41,6
Tłuszcz [%] Fat [%]	3,74	3,78	4,43
Białko [%] Protein [%]	3,09	3,15	3,16
LKS [tys.szt./ml mleka] SCC [tousand/ml milk]	521A	216B	83B

A, B różnice istotne przy  $P \leq 0,01$

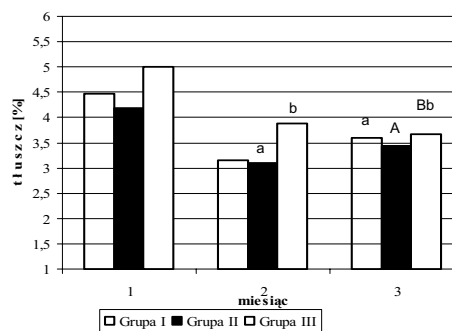
A, B significant difference for  $P \leq 0,01$

Zróżnicowanie w wydajności krów w grupach doświadczalnych było bardziej wyraźne w poszczególnych miesiącach (rys. 1) Już w pierwszym miesiącu po wycieleniu wyraźnie wyższą produkcję mleka zanotowano u krów dokarmianych największą ilością pasz treściwych (grupa III). Krowy te również najszybciej weszły w okres wysokiej produkcji mleka, prawdopodobnie w wyniku odpowiedniego przygotowania żywca do pobierania dużych ilości pasz w okresie zasuszenia. Tezę tę potwierdzają badania Nowaka i Wylęgały [2003a], w których wykazano pozytywny wpływ dodatku paszy treściwej na rozwój brodawek żywca. W miesiącu drugim odnotowano bardzo duży wzrost wydajności w grupie I, w której dokarmianie krów rozpoczęto dopiero na trzy miesiące przed wycieleniem. W trzecim miesiącu wydajności we wszystkich grupach były zbliżone i wahały się od (37–39,8 kg). Choć najbardziej wyrównaną produkcję mleka odnotowano w grupie zwierząt dokarmianych od czwartego tygodnia przed wycieleniem, to można zauważyć, że wydajność tych krów była najniższa.



a, b – różnice istotne przy  $P \leq 0,05$ ; A, B – różnice istotne przy  $P \leq 0,01$   
 a, b significant difference for  $P \leq 0,05$ ; A, B significant difference for  $P \leq 0,01$

Rys. 1. Wydajność mleka [kg] krów w trzech pierwszych miesiącach laktacji  
 Fig. 1. Cows milk production [kg] in firsts three months of lactation



Rys. 2. Zawartość tłuszczu w mleku [%] w trzech pierwszych miesiącach laktacji  
 Fig. 2. Fats contents in milk [%] in firsts three months of lactation

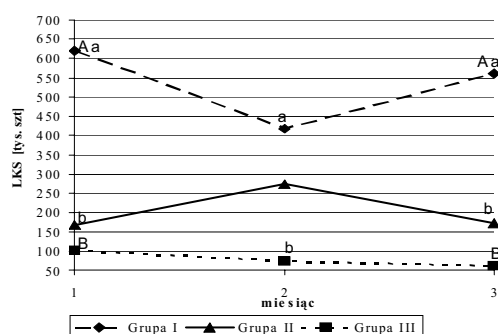
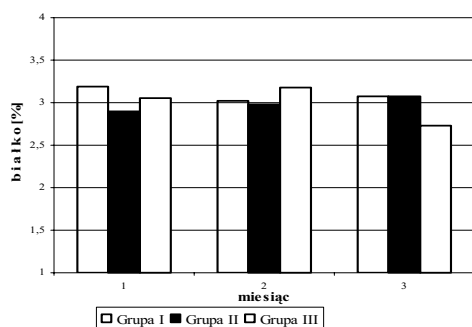
Procentowa zawartość tłuszczu w mleku (rys. 2) była najwyższa w grupie III. Warto zauważyć, że w szczycie laktacji % tłuszczu w mleku był nieco niższy. Zwierzęta w tym okresie otrzymywały najwięcej paszy treściwej, ze względu na wyższe zapotrzebowanie na składniki pokarmowe. Podobne wyniki dotyczące wpływu zwiększania ilości pasz treściwych w dawce na procentową zawartość tłuszczu w mleku uzyskali Nowak i Wylęgała [2003a].

Procentowa zawartość białka w mleku (rys. 3) nie zależała od ilości paszy treściwej podawanej w okresie zasuszenia i kształtowała się na zbliżonym poziomie we wszystkich grupach.

Liczba komórek somatycznych (LKS) w mleku, która zależała od ilości stosowanych pasz, zmieniała się również w poszczególnych okresach obserwacji. U krów najobficiej żywionych paszą treściwą (gr. III) ilość tych komórek w drugim i trzecim miesiącu obniżyła się, natomiast w grupach pozostałych nie stwierdzono takiej prawidłowości. LKS w grupie krów żywionych najmniejszą ilością pasz treściwych (gr. I) w drugim miesiącu po wycieleniu wyraźnie obniżyła się, natomiast w trzecim miesiącu uległa zwiększeniu. Natomiast w grupie II zanotowano tendencję odwrotną (wzrost w drugim miesiącu i spadek w trzecim) (rys. 4). Warto podkreślić, że LKS jakie stwierdzono w mleku, korespondował z częstotliwością występowania mastitis. Najwięcej komórek somatycznych (521), a jednocześnie najczęstszą zapadalność na mastitis (2,3) zaobserwowano w grupie I, która w okresie poprzedzającym laktację otrzymywała pasze treściwe najkrócej i w najmniejszych ilościach. Natomiast w grupie III żywionej dawkami z najwyższym udziałem pasz treściwych występowanie mastitis i ilość LKS były najniższe (odpowiednio 0,7 i 83). Wraz ze zwiększonymi ilościami pasz treściwych zwierzęta pobrały więcej witamin i składników mineralnych, co mogło przyczynić się do zmniejszenia LKS w mleku i mniejszej podatności zwierząt na mastitis.



Potwierdzają to badania Micka [2003], który wykazał, że w profilaktyce mastitis duże znaczenie mają witaminy A i E oraz składniki mineralne, takie jak Se, Zn, i Cu.



a, b – różnice istotne przy  $P \leq 0,05$ ; A, B – różnice istotne przy  $P \leq 0,01$   
a,b significant difference for  $P \leq 0,05$ ; A,B significant difference for  $P \leq 0,01$

Rys. 3. Zawartość białka w mleku [%] w trzech pierwszych miesiącach laktacji  
Fig. 3. Proteins content in milk [%] in firsts three months of lactation

Rys. 4. Zawartość komórek somatycznych w mleku [x10<sup>3</sup>] w trzech pierwszych miesiącach laktacji  
Fig. 4. Somatic cell counts contens in milk [%] in firsts three months of lactation

Ocena kondycji krów w skali BCS przed porodem (tab. 3) wykazała, że zwierzęta były w zbyt dobrej kondycji jak na ten okres fizjologiczny [Nowak, Wylęgała 2003b].

Tabela 3  
Table 3

Ocena kondycji krów w skali BCS przed i po porodzie  
Cows condition estimation in BCS scale before and past calving

GRUPA GROUP	Kondycja w skali BCS Condition in BCS scale		Masacielęcia Calves eight
	przed porodem	po porodzie	
I	3,62 <b>A</b>	3,02 <b>ab</b>	40,5 <b>a</b>
II	3,94 <b>B</b>	2,81 <b>a</b>	40,3 <b>a</b>
III	3,75 <b>B</b>	3,10 <b>b</b>	42,7 <b>b</b>

a, b – różnice istotne przy  $P \leq 0,05$ ; A, B - różnice istotne przy  $P \leq 0,01$   
a,b significant difference for  $P \leq 0,05$ ; A,B significant difference for  $P \leq 0,01$

U krów najbardziej otłuszczonych przed porodem (grupa II) zaobserwowano najwyższy spadek kondycji po porodzie. Potwierdza to tezę, że nadmierne otłuszczenie krów przed wycieleniem powoduje mniejsze pobieranie paszy po porodzie i pociąga za sobą wysoki spadek masy ciała, bowiem krowa czerpie energię potrzebną do produkcji mleka z rezerw organizmu.

Zwiększone ilości paszy treściwej w okresie poprzedzającym laktację wpłynęły w sposób istotny na masę cielęcia, była ona najwyższa w grupie III, otrzymującej największe ilości pasz treściwych przed wycieleniem.

Observacje dotyczące skuteczności zacielenia wykazały, że była ona najwyższa w grupie II (5 szt.), natomiast najniższa w grupie III (2 szt.). Przeprowadzone dodatkowo badania układu rozrodczego wykazały występowanie cyst jajnikowych u czterech krów z grupy I, trzech z III i 2 z grupy II. Wyniki te są jednak trudne do interpretacji, bowiem na rozród wpływa bardzo wiele czynników.

### WNIOSKI

1. Podawanie zwiększonych ilości pasz treściwych w okresie od 5 tygodnia przed wycieleniem wpłynęło na wzrost wydajności krów w pierwszych miesiącach po wycieleniu, a także na wyższą masę cieląt.
2. Nie stwierdzono wpływu dokarmiania B krów przed porodem i w okresie trzech miesięcy po wycieleniu na zawartość procentową białka w mleku
3. Wprowadzenie do dawki zwiększonej ilości paszy treściwej wpłynęło na obniżenie ilości LKS oraz zmniejszyło podatność krów na mastitis

### PIŚMIENNICTWO

- Kowalski Z.M.: 2003. Zagrożenia wynikające z nieprawidłowego żywienia krów. Chów Bydła 1/2003, 12–15.
- Nowak W., Wylęgała S.: 2003a. Prawidłowe żywienie krów podstawą opłacalności produkcji mleka. Symp. Hod. Bydła, Środa Wielkopolska, 12–15.
- Nowak W., Wylęgała S.: 2003b. Żywienie krów w okresie przejściowym. Konf. Nauk-Tech., III Międzynar.Targi Bydła, Poznań, 23–25.
- Micek P.: 2003. Rola składników mineralnych w żywieniu bydła. Hodowca Bydła i Trzody Chlewniej 5/2003, 11–15.

### INFLUENCE AMOUNT OF CONCENTRATE IN FEED RATIONS IN NEAR-CALVING PERIOD ON COWS PRODUCTIVITY EFFECT AND WELLBEING

#### S u m m a r y

The purpose of this study was to determine influence amount of concentrate in five weeks period before calving on milk yield, milk composition and cows health in first three months of lactation as well as calves weight. Highest milk yield ( $\bar{x}$  41,6kg) and highest fats content in them was determine for cows, with was feeding with highest amount of concentrates from five weeks before calving . This cows had weightiest calves, lowest number of somatic cell (SCC) in milk, lowest frequency of mastitis and fastest come into high production period too. Influence amount of concentrate on proteins content in milk was not determine.

KEY WORDS: feeding, nearcalving period, milk yield, milk composition, mastitis

Recenzent: prof. dr hab. Maria Dymnicka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

**Magdalena Pawelska-Góral, Małgorzata Bohdanowicz-Zazula,  
Katarzyna Hajduk**

**ZWIĄZEK MIĘDZY SKŁADEM I NIEKTÓRYMI CECHAMI  
OCENY JAKOŚCI MLEKA KRÓW\***

**RELATIONSHIP BETWEEN MILK COMPOSITION AND SOME  
TRAITS OF QUALITY ESTIMATION**

*Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka, Akademia  
Rolnicza we Wrocławiu  
Institute of Animal Breeding, Department of Cattle Breeding and Milk Production,  
Agricultural University of Wrocław*

Badania przeprowadzono na 68 krowach rasy czarno-białej pochodzących z Gospodarstwa Rolnego w Drzewcach. W próbkach mleka oznaczono podstawowy skład chemiczny, kazeinę, gęstość, kwasowość czynną i potencjalną, krzepliwość, termostabilność, LKS i OLB. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono statystycznie istotne lub wysoko istotne związki między składnikami mleka a zawartością komórek somatycznych, bakterii oraz kwasowością miareczkową.

SŁOWA KLUCZOWE: skład mleka, jakość higieniczna mleka, parametry technologiczne mleka, LKS/OLB

**WSTĘP**

Skład i jakość higieniczna mleka decydują o jego wartości odżywczej i przydatności do przetwórstwa. Zmienność tych cech skłania do poszukiwania zależności między nimi, a także zakresu oddziaływania czynników środowiska na ich kształtowanie. Zawartość komórek somatycznych oraz ogólna liczba bakterii stanowią podstawowe kryterium oceny mleka i jego klasyfikacji w skupie. Czynniki te decydują o technologicznej przydatności mleka do przetworzenia na wysokiej jakości produkty mleczne.

Celem badań było określenie współzależności pomiędzy składem i niektórymi cechami oceny mleka krów.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na krowach rasy czarno-białej pochodzących z Gospodarstwa Rolnego Drzewce w województwie wielkopolskim. Średnia wydajność mleka w stadzie za pełną laktację wynosiła 7500 kg. Ogółem badaniami objętych zostało 68 krów między 1 a 4 laktacją, od 2 do 6 miesiąca laktacji.

Od krów pobrane zostały zgodnie z Polską Normą PN-86/A-86041 próbki mleka i określono w nich zawartość: białka, tłuszczu, suchej masy, suchej masy beztłuszczowej i laktozy aparatem Milko-Scan 133B firmy FOSS Electric, kazeiny metodą Walker'a – PN-68/A-86122, ogólnej liczby bakterii – aparatem Bactocount 70 firmy Bentley; liczby komórek somatycznych – aparatem Somacount firmy Bentley. Określono również parametry technologiczne: kwasowość potencjalną – PN-68/A-86122, kwasowość czynną – za pomocą pH-metru; próbę alkoholową – PN-68/A-86122, masę właściwą – laktodensytometrem, krzepliwość – metodą podpuszczkową Scherna.

W zależności od poziomu analizowanych cech – krowy podzielono na grupy:

- ogólną liczbę bakterii (OLB): gr. I – do 120 tys.; gr. II – 121–180 tys.; gr. III – powyżej 180 tysięcy,
- zawartość komórek somatycznych (LKS): gr. I od 0–100 tys.; gr. II od 101–250 tys.; gr. III 251–500 tys.; gr. IV od 501–1 mln; gr. V powyżej 1 mln,
- kwasowość potencjalna: gr. I poniżej 6 °SH; gr. II 6,0–6,5 °SH; gr. III 6,5–7,0 °SH; gr. IV powyżej 7,0 °SH.

Wyniki opracowano metodą jednoczynnikowej analizy wariancji, a istotności pomiędzy wartościami średnimi policzono testem Duncana.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Analiza statystyczna wykazała związek pomiędzy zawartością komórek somatycznych a poziomem tłuszczu w mleku (tab. 1). Różnice statystycznie istotne odnotowano pomiędzy grupami I a III, IV i V. Oznacza to, że wraz ze wzrostem komórek somatycznych obniżyła się zawartość tłuszczu w mleku krów z 5% w grupie I do 3,97% w grupie IV i V. Podobną tendencję spadku zawartości tłuszczu przy jednoczesnym wzroście komórek somatycznych stwierdzili Kamieniecki i Tietze [2000]. Odwrotną zależność odnotowali natomiast Guliński i wsp. [2003], Brzozowski i wsp. [1998] i Sawa i Piwczyński [2002].

Wraz ze wzrostem liczby komórek somatycznych w mleku zaobserwowano również obniżenie zawartości laktozy. Statystycznie istotne różnice między średnimi odnotowano pomiędzy grupami I (4,82%) a V (4,49%). Wyniki te potwierdzają badania Sawy i Piwczyńskiego [2002]. Pomimo braku statystycznie istotnych różnic między średnimi w zawartości białka i kazeiny należy zwrócić uwagę, że wraz ze wzrostem liczby komórek somatycznych rosła zawartość białka ogólnego w mleku (z 3,16% na 3,28%), przy jednoczesnym spadku poziomu zawartej w nim kazeiny (w grupie I 2,51% oraz 2,40% w grupie V). Oznacza to, że w mleku zwiększyła się zawartość białek serwatkowych, co może łączyć się z podklinicznymi stanami gruczołu mlekowego i obniżeniem wydajności.

Podobne zależności zaobserwowali w swoich badaniach Guliński i wsp. [2003] oraz Brzozowski i wsp. [1998], Dorynek i wsp. [1998], Sawa i Piwczyński [2002].

Wzrostowi LKS towarzyszył również systematyczny wzrost kwasowości potencjalnej ( $^{\circ}\text{SH}$ ). Istotne różnice wystąpiły między grupami I ( $^{\circ}\text{SH}$  6,25) a V ( $^{\circ}\text{SH}$  7,20). Odmianą zależność w tym zakresie stwierdziła Bonczar [1984].

Tabela 1

Table 1

Skład i parametry technologiczne mleka w zależności od liczby komórek somatycznych  
Milk composition and technological parameters depending on somatic cells count

Cechy mleka Milk traits		Grupa Group				
		I	II	III	IV	V
Liczba krów Number of cows		22	16	5	15	10
Tłuszcz(%) Fat (%)	x	5,00 a	4,29	4,16 b	3,97 b	3,97 b
	sd	0,65	0,79	0,89	1,12	1,14
Białko(%) Protein (%)	x	3,16	3,16	3,19	3,21	3,28
	sd	0,39	0,56	0,54	0,54	0,37
Kazeina(%) Casein(%)	x	2,51	2,45	2,44	2,44	2,40
	sd	0,31	0,42	0,44	0,41	0,29
Laktoza(%) Lactose (%)	x	4,82 a	4,75	4,59	4,56	4,49 b
	sd	0,23	0,34	0,14	0,37	0,40
Sucha masa(%) Dry matter(%)	x	12,68	12,35	12,54	12,70	12,37
	sd	0,94	1,18	1,18	0,85	3,45
Sucha masa beztłuszczowa(%) Dry matter not-fat (%)	x	8,52	9,00	8,58	8,37	8,37
	sd	0,40	2,48	0,60	0,76	0,54
Ogólna liczba bakterii*1000 Total bacterial count *1000	x	120	181	186	188	220
	sd	36	54	101	234	68
Kwasowość miareczkowa $^{\circ}\text{SH}$ Titrable acidity $^{\circ}\text{SH}$	x	6,25 a	6,40	6,51	6,60	7,20 b
	sd	0,83	0,68	1,57	1,08	0,71

Wartości oznaczone różnymi literami różnią się: małe litery – różnice statystycznie istotne przy  $P \leq 0,05$ ; duże litery – różnice wysoko istotne przy  $P \leq 0,01$ .

Values marked with different letters: small letters – differences statistically significant at  $P \leq 0,05$ ; capital letters – differences high statistically significant at  $P \leq 0,01$ .

Ustalono, że liczba bakterii w mleku miała wysoko istotny wpływ na zwiększenie się zawartości białka w mleku od 2,99% w grupie I i ok. 3,27% w grupach II i III (tab. 2). Statystycznie wysoko istotne różnice wystąpiły między grupą I a II i III.

Podobnie jak w przypadku komórek somatycznych wzrostowi OLB towarzyszył wzrost poziomu białka ogólnego z równoczesnym spadkiem zawartości kazeiny. Wraz ze wzrostem ogólnej liczby bakterii obniżała się zawartość tłuszczu w mleku. Statystycznie istotne różnice między średnimi odnotowano między grupą I a III. Wyniki te są zgodne z rezultatami uzyskanymi przez Dorynka i wsp. [1998] oraz Krolla i wsp. [1996] i wskazują na zahamowanie syntezy tłuszczu w mleku na skutek drażniącego działania bakterii w wymieniu.

Tabela 2  
Table 2Skład i parametry technologiczne mleka w zależności od ogólnej liczby bakterii  
Milk composition and technological parameters depending on total bacterial count

Cechy mleka Milk traits		Grupa Group		
		I	II	III
Liczba krów Number of cows		24	26	18
Tłuszcz(%) Fat (%)	x	4,55 a	4,32	3,96 b
	sd	0,77	0,55	1,39
Białko(%) Protein (%)	x	2,99 A	3,26 B	3,27 B
	sd	0,43	0,43	0,52
Kazeina Casein (%)	x	2,50	2,49	2,29
	sd	0,34	0,32	0,42
Sucha masa (%) Dry matter (%)	x	12,51	12,47	12,71
	sd	1,04	2,08	1,34
Sucha masa beztłuszczowa (%) Dry matter not-fat(%)	x	8,95 a	8,54	8,16 b
	sd	0,99	0,41	0,77
Liczba komórek somatycznych*1000 Somatic cells count *1000	x	185 Aa	516 b	761 B
	sd	220	702	533

Wartości oznaczone różnymi literami różnią się: małe litery – różnice statystycznie istotne przy  $P \leq 0,05$ ; duże litery – różnice wysoko istotne przy  $P \leq 0,01$ .

Values marked with different letters: small letters – differences statistically significant at  $P \leq 0,05$ ; capital letters – differences high statistically significant at  $P \leq 0,01$ .

Badania wykazały również związek pomiędzy ilością w mleku komórek somatycznych a zawartością bakterii. Odnotowano, że wraz ze wzrostem OLB rośnie zawartość LKS. Między średnimi z grupy I (185 tys.) i III (761 tys.) wystąpiły statystycznie wysoko istotne różnice, natomiast między grupą I a II istotne, co potwierdzają wyniki Krolla i wsp. (1996) i wskazują na przydatność tych oznaczeń w diagnostyce schorzeń wymienia.

W analizie wpływu zawartości OLB na parametry technologiczne mleka nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między grupami. W przypadku kwasowości potencjalnej i termostabilności zauważyć można tendencję spadkową analizowanych cech, co wynikać może z niższej buforowości mleka krów z grupy III.

Kwasowość potencjalna mleka uzależniona jest od niektórych zawartych w nim składników, głównie kwaśnych fosforanów, dwutlenku węgla oraz kazeiny (Krzyżewski i wsp. 1997). Badania wykazały wysoko istotne zależności między zawartością białka ogólnego i kazeiny między grupą I a II i III.

Stwierdzono również zależność pomiędzy kwasowością potencjalną a czasem krzepnięcia mleka, który kształtował się różnie w poszczególnych grupach. Statystycznie wysoko istotne różnice odnotowano pomiędzy grupą I a IV (czas krzepnięcia wyniósł 5,3 min i 8,2 min), grupą II a IV (5,7 min i 8,2 min). Między grupą III i IV wykazano różnice statystycznie istotne (6,4 min oraz 8,2 min). W swoich pracach podobnie związki wykazały Zienkiewicz-Skulmowska [1978] oraz Bonczar [1984].

Tabela 3

Table 3

Skład i parametry technologiczne mleka w zależności od kwasowości potencjalnej  
Milk composition and technological parameters depending on titrable stability

Cechy mleka Milk traits		Grupa Group			
		I	II	III	IV
Liczba krów w grupie Number of cows		14	22	15	17
Tłuszcz(%) Fat(%)	x	3,95	4,11	4,33	4,62
	sd	1,32	0,74	0,62	0,95
Białko (%) Protein (%)	x	2,78 A	3,23 B	3,33 B	3,38 B
	sd	0,48	0,41	0,45	0,34
Kazeina (%) Casein (%)	x	2,11 A	2,46 B	2,55 B	2,60 B
	sd	0,36	0,31	0,35	0,26
Sucha masa (%) Dry matter (%)	x	11,86 Aa	12,12	13,02 b	13,26 B
	sd	1,23	2,14	0,82	1,00
Sucha masa beztłuszczowa (%) Dry matter not-fat (%)	x	7,90 A	8,47	8,61	9,35 B
	sd	0,70	0,40	0,31	1,46
Ogólna liczba bakterii*1000 Total bacterial count *1000	x	263 Aa	151 b	129 B	154 b
	sd	248	69	46	58
Kwasowość czynna (pH) Active acidity (pH)	x	6,71 Aa	6,69 A	6,65 b	6,61 B
	sd	0,11	0,04	0,05	0,08
Krzepliwość (min) Rennet coagulability (min)	x	5,3 A	5,7 A	6,4 a	8,2 Bb
	sd	1,2	1,8	2,3	4,6

Wartości oznaczone różnymi literami różnią się: małe litery – różnice statystycznie istotne przy  $P \leq 0,05$ ; duże litery – różnice wysoko istotne przy  $P \leq 0,01$ .

Values marked with different letters: small letters – differences statistically significant at  $P \leq 0,05$ ; capital letters – differences high statistically significant at  $P \leq 0,01$ .

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono statystycznie istotne lub wysoko istotne związki między składnikami mleka, a szczególnie zawartością komórek somatycznych, bakterii oraz kwasowości miareczkowej.

U krów ze zwiększoną liczbą komórek somatycznych i bakterii w mleku następował spadek zawartości tłuszczu, laktozy, kazeiny, wzrastał natomiast poziom zawartości białka ogólnego.

Wzrostowi kwasowości miareczkowej towarzyszył wyższy udział białka ogólnego, suchej masy, suchej masy beztłuszczowej i tłuszczu w mleku oraz istotna poprawa krzepnięcia mleka.

## PIŚMIENNICTWO

- Bonczar G.: 1984. Wpływ stanu zapalnego wymienia, określonego liczbą komórek somatycznych w mleku na czas jego krzepnięcia. *Med. Wet.* nr 5, 272–274.
- Brzozowski P., Ludwiczuk K., Dziarski K.: 1999. Liczba komórek somatycznych w mleku krów objętych oceną użyteczności mlecznej w Polsce Centralnej. *Zeszt. Nauk. PTZ Przeg. Hod.*, nr 44, 83–90.
- Dorynek Z., Kliks R., Musiałowski M.: 1998. Stan zdrowotny gruczołu mlekowego na podstawie zawartości koórek somatycznych w mleku oraz jego wpływ na użyteczność mleczną krów. *Rocz. AR Poznań., CCCII, Zootech.* 50, 97–101.
- Guliński P., Dobrowolska E., Niedziałek G., Mróz B.: 2003. Próba określenia związków pomiędzy liczbą komórek somatycznych a wybranymi cechami użyteczności mlecznej krów. *Zeszt. Nauk. PTZ Przeg. Hod.*, nr 69, 101–110.
- Kamieniecki K., Tietze M.: 2000. Warunki pozyskiwania mleka towarowego w gospodarstwach indywidualnych. *Zeszt. Nauk PTZ Przeg. Hod.*, nr 51, 367–371.
- Kroll. J., Surażyński A., Nowak H.: 1996. Stany zapalne wymienia krów – wpływ na jakość i przydatność technologiczną mleka. *Przegląd Mleczarski*, nr 12, 369–370.
- Krzyżewski J., Ryniewicz Z., Strzałkowska N.: 1997. Kwasowość jako kryterium oceny jakości mleka. *Przeg. Hod.* nr 10, 10–11.
- Mroczkowski S., Piwczyński D., Sawa A., Hellen K.: 1999. Współzależność między liczbą komórek somatycznych cechami mleczności krów a stad RSP Lubin.. *Zeszt. Nauk. Przeg. Hod. PTZ, Warszawa*, nr 44, 165–172.
- Sawa A., Piwczyński D.: 2002. Komórki somatyczne a wydajność i skład mleka krów mieszańców cb x hf. *Med. Wet.*, nr 8, 636–640.
- Turski H., Olechnowicz J., Winnik S.: 2001. Komórki somatyczne a cechy mleka z poszczególnych ćwiartek wymienia krów. *Zeszt. Nauk. PTZ Przeg. Hod.*, nr 55, 161–166.
- Zienkiewicz-Skulnowska T., Michalak W., Michalak W., Siuda H., Jasińska L.: 1978. Wstępne obserwacje nad czasem flokulacji i niektórymi związanymi z nimi cechami mleka krów. *Zeszt. Problem. Post. Nauk. Roln.*, z. 207, 307–310.

## RELATIONSHIP BETWEEN MILK COMPOSITION AND SOME TRAITS OF QUALITY ESTIMATION

### S u m m a r y

The basis of analysis was population of 68 Black – and – White breed cows from the farm Drzewce. In milk samples, basic milk composition and casein, total bacterial count, somatic cell count, active and titrable acidity, density, ethanol stability and rennet coagulation time were determined. There were established significant differences between milk composition and somatic cell count, total bacterial count and titrable acidity.

KEY WORDS: milk composition, milk's hygienic quality, technological parameters, TBC, SCC

Recenzent: prof. dr hab. Jerzy Wójcik, Akademia Rolnicza, Kraków



**Magdalena Senze**

**CHANGES IN MAJOR LIMNOLOGICAL VARIABLES OF THE  
SŁUP DAM RESERVOIR, WITH A PARTICULAR REFERENCE  
TO THE RESERVOIR'S TROPHIC STATE**

**KIERUNKI ZMIAN PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW  
LIMNOLOGICZNYCH W ZBIORNIKU ZAPOROWYM SŁUP  
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM POZIOMU TROFII**

*Laboratory of Limnology and Fisheries, Agricultural University of Wrocław  
Zakład Limnologii i Rybactwa, Akademia Rolnicza we Wrocławiu*

The publication deals with changes in major physical and chemical parameters of water in the Słup dam reservoir, that took place within 1984 – 2000/2001. The reservoir is situated on River Nysa Szalona. Water of the Nysa Szalona, its tributaries, and the Słup were examined at monthly intervals within February 2000 – August 2001.

The Nysa Szalona water supplied to the Słup was found to be twice as nutrient-rich at present as it was in the 1980s. The reservoir water contains higher ammonium concentrations. Mean values of trophic state indices in 2000/2001 were lower than those recorded in 1984/1985.

KEY WORDS: eutrophication, dam reservoir, rivers, hydrobiology, heavy metals

**INTRODUCTION**

The milieu of water bodies, created both naturally and as a result of human activities, undergoes constant changes as a result of supply of components the outside and those emerging from internal processes. The underlying causes of the changes involve both natural processes and progressively increasing anthropogenic pressure. Important is the geographic location of a water body, and thus climatic conditions as well as the degree of soil and atmospheric pollution. The climate, formerly fairly stable, has recently become hardly predictable. Water bodies are disturbed by periods of drought and those of rapid and abundant precipitation causing floods. The reservoirs receive numerous substances, including nutrients, as a result of intensive removal from the catchment.

The major culprits of eutrophication are phosphorus compounds, those including nitrogen being less important [Jafer et al. 2002, Xie and Xie 2002]. Nitrogen, a compo-

ment of proteins and all the enzymes, is released by living organisms in the form of ureic acid, urea, and ammonium. In addition, nitrogen enters aquatic environments via decomposition of aquatic organisms [Kajak 1998]. Other nitrogen sources include runoff from farms and arable fields [Ramos et al. 2002] industrial and municipal effluents [Jafer et al. 2002], soil erosion, and atmospheric precipitation [Lawrance et al. 2000].

Phosphorus is leached from soil fertilised with phosphorus-containing fertilisers and also from natural deposits. Pathways of phosphorus supply include also decomposition of plant, animal, and bacteria remains [Mainstone and Parr 2002]. Moreover, phosphorus is present in wastes and effluents of municipal and industrial [Jaffer et al. 2002, Mainstone and Parr 2002] and agricultural origin [Withers i Lord 2002] in culture pond runoff, atmospheric precipitation [Arheimer and Lidén 2000], and flood water and thawed snow [Hu et al. 2001]. Phosphorus-containing compounds from arable land reach surface waters together with soil particles due to poor solubility of phosphorus compounds in water; thus they substantially contribute to the ultimate composition of bottom sediments of water bodies.

Eutrophication was initially considered beneficial for surface waters because, as a result of nutrient enrichment, aquatic "life" was being enhanced. This was also true with respect to aquatic vegetation, both submerged and emergent, the aquatic plant communities becoming suitable substrata for colonisation by invertebrates, primarily molluscs. Aquatic plant communities are also habitats of vertebrates, particularly fish that preferentially feed and reproduce in dense vegetation. However, as the trophic state level increased with time, it exceeded the critical level to become a problem, not only in Europe [Arheimer and Lidén 2000, Withers and Lord 2002, Mainstone and Parr 2002], but world-wide as well [Shen et al. 2000, Hu et al. 2001].

Due to their destination, dam reservoirs are considerably modified by human intervention. A number of changes proceed at a fast rate (resulting, for example, from frequent floods), which is not conducive to settlement of organisms. Frequent changes in water table level, flow rate, and physical and chemical parameters are not beneficial, either.

Studies in the Słup dam reservoir began as early as in 1984 [Szulkowska-Wojaczek and Marek 1984, Florczyk et al. 1985], shortly after it was inundated, but before the reservoir was declared operational. At that time, the state of the reservoir and that of its catchment were thoroughly evaluated. A number of questions regarding the future eutrophication were posed. The two scenarios proposed then, one optimistic and another pessimistic, as well as the fairly long time that has elapsed since the results referred to were published, prompted the author to undertake the research presented.

This study addresses the questions whether the trophic level of the Słup has changed since 1984 and what trophic type prevails at present; it is also interesting to find out if the Słup poses a hazard for the aquatic environment of the Nysa Szalona downstream the dam reservoir, and, consequently, to catchments of the rivers Kaczawa and Odra.

## MATERIALS AND METHODS

The study was carried out using samples of water collected from the Słup as well as from River Nysa Szalona and its 12 tributaries discharging upstream of the Słup.

Water from the reservoir itself and from its in- and outlet was sampled monthly from the following sites: Nysa Szalona upstream of the reservoir (Site 1), dam reservoir: within the backflow area (Site 2), near the south-eastern beach (Site 3), by the dam (Site 4) and Nysa Szalona downstream of the reservoir (Site 5).

Water was sampled, with a Ruttner sampler, along vertical profiles. The following parameters were determined in water [Vogler 1965, Hermanowicz et al. 1999]: temperature, conductivity, pH, smell, colour, dissolved oxygen content, biochemical oxygen demand, total hardness, alkalinity, and contents of nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, ammonia nitrogen, phosphates, chlorides, sulphates, calcium, magnesium, sodium, potassium, and heavy metals.

## AREA OF STUDY

The Słup dam reservoir borders the Sudety Piedmont and the Silesian Lowland and emerged as a result of damming of the Nysa Szalona Valley on its kilometre 8.20 at Słup. The reservoir was opened in 1986. Data on the reservoir's morphometry and discharges are summarised in Table 1. The reservoirs plays the following roles: flood protection, by reducing flood waves and shielding the Nysa Szalona valley and water storage and supply, by: balancing the discharge from the Nysa Szalona catchment, thus ensuring an appropriate amount of drinking water [Szulkowska-Wojaczek and Marek 1984].

The Nysa Szalona is a third-order stream, a right bank tributary of the Kaczawa. The Nysa Szalona measures 51.0 km in total length. It intercepts sewage from the towns of Bolków and Jawor as well as from rural areas [Szulkowska-Wojaczek and Marek 1984].

## RESULTS

### 1. Water quality in the river Nysa Szalona and its tributaries upstream of the Słup dam reservoir

Water temperature of the Nysa Szalona and its tributaries was observed to change with season, the entire temperature range being 2.00 – 19.80 °C. The water was well-oxygenated: the dissolved oxygen content, usually high, considerably exceeded 8.00 mgO<sub>2</sub>·dm<sup>-3</sup>. The biochemical oxygen demand was lower in autumn than in spring. The water pH was alkaline (7.53–8.75) throughout the period of study. The conductance in the Nysa Szalona section in question was 668.00 μS·cm<sup>-1</sup> at the highest. The water colour ranged from 10.00 to 30.00 mgPt·dm<sup>-3</sup>. The water was odourless. Hardness, alkalinity, and the contents of calcium, magnesium, chlorides, potassium, and nitrates were within average ranges and were observed to steadily increase downstream. Sulphate contents were high (in excess of 100.00 mgSO<sub>4</sub>·dm<sup>-3</sup>). The highest chloride content at the Nysa Szalona's outlet into the Słup reservoir was 49.00 mgCl·dm<sup>-3</sup>. The sodium contents in the water feeding the reservoir were similar throughout the period of study (11.60 mgNa·dm<sup>-3</sup>). Heavy metal contents did not elicit concern, although occasionally somewhat elevated contents of iron, manganese, and mercury were observed.

Table 1  
Tabela 1Morphometry and discharges of the Słup dam reservoir [Szulkowska-Wojaczek i Marek 1984]  
Morfometria i przepływy w zbiorniku zaporowym Słup [Szulkowska-Wojaczek i Marek 1984]

Characteristic water damming level Charakterystyczne poziomy piętrzenia	Gauge datum (m asl). Rzędna m n.p.m	Layer storage (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ) Pojemność warstwy (mln m <sup>3</sup> )	Layer descriptor Nazwa warstwy	Reservoir storage (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ) Pojemność zbiornika (mln m <sup>3</sup> )	Water-covered area (ha) Powierzchnia zalewu (ha)	Depth (m) Głębokość (m)	Discharge (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ) przepływ (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )		
							high wysoki	intermediate średni	low niski
Minimum utilisable damming level Minimalny poziom piętrzenia użytkowego	166,50	5,80	dead martwa	5,80	182,00	6,50	383,50	13,60	2,60
Regular damming level – maximum utilisable damming level Normalny poziom piętrzenia – maksymalny poziom piętrzenia użytkowego	176,00	25,72	utilisable użytkowa	31,52	408,00	16,00	61,20	2,20	0,40
Maximum flood damming level – passage of effective water Maksymalny poziom piętrzenia powodziowego – przejście wód miarodajnych	177,60	7,17	flood, steady powodziowa, stała	38,69	486,00	17,60	49,90	1,80	0,34

## 2. Physical and chemical characteristics of the Słup dam reservoir water

Neither the Słup reservoir nor the Nysa Szalona was ice-bound in winter throughout the period of study. The water temperature varied within the range of 2.10 to 24.00°C. Thermal stratification was poorly developed and appeared mainly in summer. The water leaving the reservoir was usually warmer than the water discharging into it.

The highest dissolved oxygen content amounted to 13.19 mgO<sub>2</sub>·dm<sup>-3</sup>. Elevated oxygen contents in the water downstream of the reservoir, recorded in spring 2001, resulted from a strong turbulence during a period of high discharge (flood). Oxygen stratification, of a regular type, was recorded only in spring (May 2000) and summer (July and August 2001). The water discharged by the reservoir showed alternating lower or higher biochemical oxygen demand values, compared to those recorded in the incoming water. Throughout the period of study, the Słup water showed alkaline pH ranging within 7.47 – 9.13. The water conductance was typical of lowland surface waters and ranged from 347.00 to 607.00 μS·cm<sup>-1</sup>, the highest values being recorded in winter. The Słup water transparency was affected by the season and meteorological situation in the catchment. The Secchi depth ranged from 1.38 to 5.35 m. The water colour range was 5.00 – 20.00 mgPt·dm<sup>-3</sup>. No unusual odour was ever recorded in the water.

On a number of occasions, the vertical water profiles showed a depth-dependent decrease of total hardness as well as calcium and magnesium contents. The values downstream of the reservoir were lower than those recorded upstream of it. The water chloride content was observed to vary from 26.00 to 47.62 mgCl·dm<sup>-3</sup>. Along the major direction of the water flow, the sulphide content was observed to increase downstream from 148.42 mgSO<sub>4</sub>·dm<sup>-3</sup> (backflow) to 154.28 mgSO<sub>4</sub>·dm<sup>-3</sup> (dam). Nitrate contents were observed to vary within a wide range of 0.02 – 5.30 mgN<sub>(NO<sub>3</sub>)</sub>·dm<sup>-3</sup>. Along the vertical profile, a sporadic reduction or increase in the contents of nitrates, nitrites, ammonia, and phosphates with depth. The sodium, potassium, and heavy metals contents were typical of agricultural and lowland catchments. No high, concern-raising values were ever recorded. Thus, the contents measured were solely a result of metal leaching from the soil and of deposition by atmospheric precipitation, coupled with anthropogenic pollution brought in by the Nysa Szalona waters.

## DISCUSSION

### 1. The role of the Słup reservoir in accumulation of components transported by the Nysa Szalona

Due to its submontane location, the Słup reservoir is a receptor of montane waters. The catchment experiences frequent and sudden atmospheric precipitation or, conversely, periods of drought. For this reason, the reservoir is affected by extensive water level alterations, resulting – to a large extent – from its low capacity. The reservoir shows high water discharges, which prevents stable stratification in the basin. Due to the unfavourable conditions on the flanks of the reservoir and on its bottom (mostly gravel-covered), the backflow area is only sparsely vegetated. For this reason, the vegetation is not overly important in interception and filtration of pollutants. The suspended

particulates carried by the water flow undergo then a specific segregation: their sinking out of the water is grain size-dependent and become buried in the sediment. This way, the materials collected by the Nysa Szalona from its catchment are precipitated in the reservoir, the process being most intense along the major flow direction. As any reservoir of this type, the Słup plays also a role of a specific biological water treatment plant.

The Słup water quality is primarily affected by the Nysa Szalona water, the runoff from the direct catchment consisting of forests, arable land, meadows, and pastures, and also by the atmospheric precipitation. The reservoir's basin is a site of chemical and biological transformations which are a permanent component of the reservoir's life. The Słup, a reservoir of a low capacity and frequent water exchange during the year, undergoes changes typical of lotic and also, in part, of lenitic waters. Depending on the demand for the Nysa Szalona water downstream of the reservoir and on conditions in the catchment, the reservoir does, or does not, develop stratification typical of lenitic waters; in most cases, however, the stratification can be detected. The periods of stable water discharge, that could enhance stability of conditions in the reservoir's basin are not sufficiently prolonged to produce discernible stratification.

As shown by the research carried out in the 1980s and in this work, chemical compounds tended to accumulate in the reservoir rather than be removed from it by the outflowing water. In addition to components carried in from the direct catchment, the Nysa Szalona together with its tributaries is the major source of chemicals in the reservoir. Phosphorus, nitrogen, and potassium occurred at content slightly exceeding those most often found in rivers affected by runoff from agriculture-based catchments. The remaining parameters analysed did not exceed levels typical of slightly polluted waters.

The small size of the reservoir and the resultant low water retention render it more similar to a slowly rolling river than to a lake. In consequence, no substantial differences in the composition and physical properties of the water were observed throughout the two years of study. The changes that could be discerned involved mainly the distribution of contents of the parameters analysed, the major axis of variations being concomitant more to the longitudinal axis than to the vertical profiles at individual sampling site. The basic chemical composition of the water changed only slightly along the longitudinal axis.

The comparison of water quality parameters between the 1980s and this study allowed to paint a relatively detailed picture of changes that the reservoir could have been undergoing during the 15 years that had elapsed since the reservoir began its biological functioning, that is not since it was flooded but since the time when biochemical transformation processes of importance for the trophic status began.

Changes that occurred in the parameters compared between the periods 1984–1985 and 2000–2001 are not unequivocal. The Słup and Nysa Szalona (up- and downstream of the reservoir) **water pH** at the sites has not changed since the 1980s and remains alkaline (Table 2, 3), similarly to the pH of other surface water reservoirs [Czamara et al. 2000, Kawecka and Kwadrans 2000].

Water of the river and the reservoir has been maintaining a basically unchanged level of the dissolved oxygen content since the 1980s and was well oxygenated (Table 2, 3). Similar values were reported from other surface water bodies [Bombówna 1990, Kawecka i Kwadrans 2000].

Table 2  
Tabela 2

Physical and chemical properties of the River Nysa Szalona water upstream (Site 1) and downstream (Site 5) of the Słup dam reservoir in 1984–1985 and 2000–2001  
Fizyczne i chemiczne właściwości wody rzeki Nysy Szalonej powyżej (stanowisko nr 1) i poniżej (stanowisko nr 5) zbiornika zaporowego Słup w latach 1984–1985 oraz 2000–2001

Parameter Parametr	Unit Jednostka	Nysa Szalona river Rzeka Nysa Szalona			
		1984 and 1985 1984 i 1985		2000 and 2001 2000 i 2001	
		Site 1 Stanowisko nr 1	Site 5 Stanowisko nr 5	Site 1 Stanowisko nr 1	Site 5 Stanowisko nr 5
Dissolved oxygen Tlen rozpuszczony	$\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	7,50 – more than 9,00 7,50 – ponad 9,00	7,50 – more than 10,00 7,50 – ponad 10,00	7,47–13,33	7,85–14,93
BOD <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	$\text{mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$	3,40–3,80	2,10–2,60	0,90–8,14	0,48–4,46
pH Odczyn	pH units	6,70–8,70	7,00–8,80	7,55–8,30	7,53–8,63
Nitrate nitrogen Azot azotanowy	$\text{mgN}_{(\text{NO}_3)} \cdot \text{dm}^{-3}$	2,54–3,33	1,04–2,21	0,02–5,24	0,00–2,84
Ammonia nitrogen Azot amonowy	$\text{mgN}_{(\text{NH}_4)} \cdot \text{dm}^{-3}$	0,28–0,40	0,13 - 0,34	0,04–0,69	0,02–0,76
Phosphate Fosforany	$\text{mgP}_{(\text{PO}_4)} \cdot \text{dm}^{-3}$	0,16	0,05–0,06	0,04–0,91	0,03–0,62

The high water temperature in summer contributes to the development of oxygen deficiency in the near-bottom water. This condition was found to occur in the Słup as well: in August 2001, the dissolved oxygen content dropped to  $1.25 \text{ mgO}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$ . Oxygen deficiency was also recorded in August during the 1980s. Thus the oxygen conditions in the reservoir did not change over the period of almost 15 years. The slight increase in the oxygen content with the flow direction, observed in the reservoir, resulted from the flow being faster in front of the dam rather than having been caused by biological transformations.

The Słup water **thermal regime** observed in 2000–2001 was different than that described in the 1980s (Table 3). In 1984/1985, the thermal structure of the water was similar to that observed in high capacity lakes and dam reservoirs. This was perhaps possible due to fairly stable meteorological conditions. In the present study, thermal stratification was short-lived and the spring 2001 flood could have contributed, too.

In addition, due to the annual kayaking event on the River Kaczawa downstream of the Słup, there was a demand for extra amount of water in the river bed, hence an additional, unusual for the season, discharge that levelled off the vestigial stratification. In winter, although no major discharges were recorded, the continuous water flow and the small capacity of the reservoir, coupled with the lack of ice cover, made it impossible for the winter stratification to develop, similarly to the situation in other dam reservoirs [Szpakowski 1993, Wartości graniczne wskaźników jakości wody 2004].

Table 3

Tabela 3

Physical and chemical properties of water in the Słup dam reservoir in 1984–1985 and 2000–2001  
Fizyczne i chemiczne właściwości wody zbiornika zaporowego Słup w latach 1984/1985 oraz 2000/2001

Parameter Parametr	Unit Jednostka	Słup dam reservoir Zbiornik zaporowy Słup	
		1984 and 1985 1984 i 1985	2000 and 2001 2000 i 2001
Temperature Temperatura	°C	0,20–22,00	2,10–24,00
Dissolved oxygen Tlen rozpuszczony	mgO <sub>2</sub> ·dm <sup>-3</sup>	0,70 – more than 7,50 0,70 – ponad 7,50	1,25–13,19
BOD <sub>5</sub> BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> ·dm <sup>-3</sup>	3,80–11,60	0,60–4,07
pH Odczyn	pH units	7,00–8,40	7,47–9,13
Nitrate nitrogen Azot azotanowy	mgN <sub>(NO<sub>3</sub>)</sub> ·dm <sup>-3</sup>	max to 6,78 maksymalnie do 6,78	0,02–5,30
Ammonia nitrogen Azot amonowy	mgN <sub>(NH<sub>4</sub>)</sub> ·dm <sup>-3</sup>	0,00–0,47	0,00–0,82
Phosphate Fosforany	mgP <sub>(PO<sub>4</sub>)</sub> ·dm <sup>-3</sup>	below 0,01–0,20 poniżej 0,01–0,20	0,03–0,59
Mercury Rtęć	mgHg·dm <sup>-3</sup>	0,0000–0,0050	0,0000–0,0031
Copper Miedź	mgCu·dm <sup>-3</sup>	0,0000–0,0300	0,0005–0,0079
Cadmium Kadm	mgCd·dm <sup>-3</sup>	0,0000–0,0050	0,0000–0,0010
Lead Ołów	mgPb·dm <sup>-3</sup>	0,0000–0,1000	0,0000–0 0104
Zinc Cynk	mgZn·dm <sup>-3</sup>	below 0,0100–0,2000 poniżej 0,0100–0,2000	0,0040–0,0590

The **biochemical oxygen demand** found in the 1980s in the Nysa Szalona section feeding the Słup was fairly similar to that recorded in this study (Table 2). The BOD<sub>5</sub> values are typical of the surface water quality class II [Wartości graniczne wskaźników jakości wody 2004].



The BOD<sub>5</sub> level in the Słup, as recorded in 2000 and 2001, varied over a narrower range than that observed in the 1980s. The 1980s maximum values were clearly higher than those found at present, the minimum values being lower (Table 3), similarly to other dam reservoirs [Kawecka i Kwadrans 2000]. The reduction in BOD<sub>5</sub> in the reservoir with respect to the 1984-1985 levels resulted from operation of the Wolbromek sewage treatment plant for the town of Bolków as well as a reduced runoff from the agriculture-based catchment due to closing down of the state farms, effected in the early 1990s.

Although the BOD<sub>5</sub> level in the Słup was lower in the period of this study than in the 1980s, the organic matter contents at the outflow in 2000 and 2001 were almost identical to that recorded 15 years before (Table 3). Similar values were recorded in Polish rivers [Szpakowski 1993].

**Nitrate** contents in the Nysa Szalona feeding the Słup were in 2000 more similar to those recorded in the 1980s (Table 2) than to those observed in 2001 when a dramatic reduction in the nitrate contents became evident. The range of the nitrate contents was similar to that reported from other Polish rivers [Czamara et al. 2000, Jankowski and Rzętała 2000].

As recorded in this study, the nitrate contents in the reservoir itself were lower than those observed in the 1980s. This is particularly the case in the lowest contents. On the one hand, this is a result of a reduced nitrate supply from the catchment, while on the other, nitrates are accumulated in the backflow part of the reservoir during low water levels. The wide variations in nitrate contents make it impossible to unequivocally define trends in the variability over the time the reservoir had been functioning. Both right after it had been filled with water and now, the maximum values of the nitrate content range were, and are, higher by several orders of magnitude than those reported from other Polish dam reservoirs [Bombówna 1990, Kostecki et al. 1999, Czamara et al. 2000]. In both periods of study, nitrate accumulation in the reservoir was observed, regardless of the actual contents recorded. This is indicative of a reduction in the content along the main direction of water flow in the reservoir.

In the 1980s, mean nitrate contents in the Nysa Szalona water leaving the reservoir were higher than those recorded in 2000–2001 (Table 2). Similar values can be found in rivers flowing out of other dam reservoirs [Szpakowski 1993, Czamara et al. 2000].

The **ammonia** contents in the Nysa Szalona's inbound section in 1980s and in the present study were similar (Table 2). The values were also similar to those reported from other rivers emptying into dam reservoirs [Czamara et al. 2000, Jankowski and Rzętała 2000, Kawecka i Kwadrans 2000]. In contrast, the Słup basin showed an increase in the ammonia content, compared to 1984 and 1985 (Table 3). The level was close to that found in other Polish dam reservoirs [Kostecki et al. 1999].

In the 1980s, the outbound section of the Nysa Szalona showed lower ammonia contents, compared to the inbound one, which was indicative of ammonia being accumulated in the reservoir. The present, ammonia contents recorded in the outflowing part of the river are higher than those in the inflowing water (Table 2). That the ammonia contents are increasing in the reservoir may be indicative of its ageing, but it may also be a result of fisheries management (accumulation of fish metabolites). This seems to be

additionally confirmed by periodic hypoxia and increased phosphate contents. Ammonia contents in other lowland rivers in Poland were similar [Szpakowski 1993].

The **phosphate** contents in the water feeding the reservoir in the 1980s were a half of those recorded at present (Table 2). It cannot be, however, denied that phosphate contents brought into the Słup in 2000-2001 were much higher than those in the 1980s, similarly to other rivers in Poland [Szpakowski 1993, Jankowski i Rzętała 2000, Kwadrans 2000]. It is, incidentally, interesting that the nitrogen contents underwent a slight increase only.

Phosphate contents in the reservoir and at the outflow is at present almost twice that recorded in the 1980s (Table 3). Similar values were reported from numerous surface water bodies in agricultural areas [Szpakowski 1993, Kostecki et al. 1999].

The Słup phosphate level is affected primarily by the Nysa Szalona water feeding the reservoir. Most probably, phosphates in the riverine water originate from sewage produced by the towns of Bolków and Jawor, as the phosphate contents downstream of those towns were almost ten times those recorded upstream of the towns. As shown by the experiment described above, the reservoir's bottom sediment tended to reduce the water column phosphate content. The basic part of the phosphates transported into the reservoir both in the 1980s and at present remained sediment-bound in the reservoir. Where is then the Słup dam reservoir's system heading to? Without doubt, the reservoir receives a nutrient supply higher than that intercepted at the beginning. It serves also as a sedimentation basin for the material load carried by the Nysa Szalona and, so far, has been intercepting most chemicals. It is even tempting to regard the reservoir as a filter for the aquatic environment downstream.

The comparison between the values recorded in the 1980s and in 2000-2001, presented above, deals with those parameters most important for characterising and affecting the reservoir's trophic level. Phosphorus still remains the main factor decisive for the trophic level of water bodies. Occasionally, nitrogen, too, may significantly affect eutrophication intensity. The water bodies close to being oligotrophic show phosphorus contents much lower than those of nitrogen. As a water body ages, the nitrogen to phosphorus ratio shifts to give more weight to phosphorus. Since the 1980s, the Słup has been showing decreasing contents of nitrogen compounds, particularly nitrate nitrogen, accompanied by increased phosphate contents. The transformations in the Nysa Szalona catchment over the last 15 years, including the number of households with access to water mains and sewage systems as well as a wide availability of detergents could be conducive to expecting an increase in the amount of urban sewage discharge to surface waters, and hence an increase in the contents of phosphate and other nutrients. That this expectation has been borne out is demonstrated by the lower content of nitrated, compared with the growing content of ammonia in the water supplied to the reservoir. Changes in the agricultural practices and systems are not without an effect, either.

The Słup reservoir, basically mesotrophic at present, will most probably be heading towards eutrophy. This contention is based on the still persistent near-bottom hypoxia and the changing nitrogen to phosphorus ratio. In addition, the ammonia and phosphate contents are increasing and the pH is becoming more and more alkaline.

The present picture of the surface water quality in the Nysa Szalona catchment and in the Słup reservoir is a result of changes in the agricultural practices and system. The

closure of state farms stopped the use of herbicides. In addition, the air quality has improved as well, as a result of which the amount of pollutant introduced by atmospheric precipitation to the water has decreased.

How can then the future functioning of the Słup dam reservoir be forecast? The phosphorus load accumulated in the sediment and constantly supplied by the catchment does not present any danger at the moment. The phosphorus is fairly strongly sediment-bound, whereby its contribution to elevating the trophic level of the reservoir is very small. At this stage, whether the reservoir will be receiving increased phosphorus loads and whether they will enhance its trophic status will be chiefly dependent on man's actions and activities. Plumbing the villages, construction of sewage treatment plants, and a rational use of fertilisers would greatly aid in slowing the eutrophication process down.

## 2. Evaluation of the Słup dam reservoir trophic state

Surface waters, both lotic and lenitic, intercept a variety of substances from the catchment, including nutrients that shape the trophic state of water bodies. The intensity of the process depends on numerous factors, including the degree of nutrient absorption, the presence of toxic substances in the water, temperature, and insolation.

Evaluation of the trophic level is justified for lenitic waters, mainly for lakes and large dam reservoirs. Small dam reservoirs, such as the Słup, with an intensive water exchange during the year (6.50 – 32.00) (Table 1) exhibit a dual nature of both lenitic and lotic waters. The frequent changes of water level are not conducive to the stability of physical and chemical conditions in the reservoir, while all the qualitative and quantitative changes observed in the water are mainly a result of riverine inflows, that of the Nysa Szalona in the case of the Słup.

Nutrient contents in a water body is a major determinant of its trophic level. The most important nutrient is phosphorus. Its total content in the water forms a basis on which to conclude on the water body's trophic state. Depending on the total phosphorus content, a water body may be oligotrophic (phosphorus contents lower than  $0.012 \text{ mgP} \cdot \text{dm}^{-3}$ ), mesotrophic (phosphorus contents ranging from  $0.012$  to  $0.048 \text{ mgP} \cdot \text{dm}^{-3}$ ), and eutrophic (phosphorus contents higher than  $0.048 \text{ mgP} \cdot \text{dm}^{-3}$ ).

Of the numerous classification systems in existence [Carlson 1977, Dodds et al. 1998, Kelly 1998, Oliver et al. 1998, Kufel 2000], the trophic state index (TSI) proposed by Carlson (1977) and based on Secchi depth, total phosphorus contents, or chlorophyll a content in the trophogenic layer, has been selected for the purpose of this work.

The total phosphorus- and Secchi depth-based trophic state indices, TSI (P) and TSI (SD), respectively, calculated for the Słup dam reservoir water point to changes in the trophic state that have been taking place since the 1980s. The TSI (P) values in 2000 and 2001 are lower than those calculated for 1984 and 1985 (Table 4).

The data obtained in the recent two years of study showed that the trophic level not only did not increase, but even decreased, compared to the situation in the 1980s. This, however, is a short-lived effect rather than a general trend resulting from changes occurring in the reservoir. The trophic state in such a small reservoir as the Słup may be extensive from one year to the next and are a result of wind duration, solar radiation inten-

sity, water flow, and other environmental factors. For this reason, the situation in the Słup should be regarded as akin to that of a river. In the 1980s, a higher mean TSI difference between the first and the second year of study (5.90). The variability in TS (P) in 2000 and 2001 was lower, the mean difference in TSI amounting to as little as 1.62. The TSI (P) values calculated for individual dates of sampling and for individual sites were highly variable and the variability range for the entire reservoir was wider than that in the 1980s.

Table 4  
Tabela 4

Carlson's total phosphorus-based Trophic State Index (TSI) in the Słup dam reservoir in 1984–1985 and 2000–2001

Porównanie wskaźnika trofii Carlsona (TSI) fosforu całkowitego w zbiorniku zaporowym Słup w latach 1984–1985 oraz 2000–2001

Trophic index Wskaźnik trofii	1984	1985	2000	2001
Range Zakres	56,60 – 73,70	66,00 – 77,50	37,05 – 80,03	41,20 – 76,44
Mean Średnia	65,60	71,50	59,90	61,52

The most frequent values lie within the eutrophic range. The Secchi depth-based trophic state index of the reservoir, TSI (SD), showed values similar to those of TSI (P). Most probably, important was the duration of water flow through the reservoir. Differences in the TSI values result from a high surface water phosphorus content: due to the high flow rate, the phosphorus was not involved in the primary production. It has to be mentioned here that a dam reservoir of the type exemplified by the Słup, of a small capacity and serving as a flood buffer, should be regarded as a river rather than compared to large dam reservoirs. This is also indicated by the residual and short-lived stratification.

Apart from a slight increase in TSI in the second year of study (2001), no significant changes in the reservoir water's phosphorus load were detected over the two years of study. At present, the Nysa Szalona occasionally brings in more phosphorus than in the 1980s, but the fast flow limits phosphorus assimilation into the reservoir's biomass. The relatively small depth of the Słup over most of its area and sediment sorption activity have most probably resulted in a reduction on the phosphorus content-based trophic state index, TSI (P).

The trophic state of dam reservoirs is primarily affected by phosphorus compounds which can be supplied by multiple sources. Of prime importance is the supply with rivers that intercept and transport phosphorus originating from urban and industrial effluents as well as from the surface runoff with soil particles, eluted from arable land (phosphorus fertilisers). Important for the increase of trophic state are also bottom sediments. Under specific conditions, sediment-bound phosphorus compounds may be remobilised into aqueous structures and may thus contribute to increasing trophic state in dam reservoirs. A continuous and frequently high water flow in dam reservoirs, par-

ticularly in the small ones, is a factor enhancing mobility of bottom sediments. The sediment transport (the fines particles are transported with the highest velocity) from the backflow area down to the dam is a natural process, accelerated with increasing and intensifying water flow. Sediment organic particles are more easily transported along the main water flow direction. It is the phosphorus compounds included in the sediment organic fraction that may be, under appropriate conditions, released to the water, thus increasing the phosphorus level. As shown by the study, the Słup bottom sediments, very organic matter-poor (the highest organic matter content of 10.30% recorded at Site 4), have a limited capacity of supplying phosphorus to the reservoir's water column.

### CONCLUSIONS

1. Compared to the situation in the 1980s, the Słup dam reservoir shows at present elevated contents of phosphates, ammonia nitrogen, and pH as well as lower heavy metals contents.
2. The wide ranges of phosphate and nitrate contents in the reservoir's water are a result of extensive variation in water level in the lake, brought about by its small capacity and low retention.
3. The higher ammonia nitrogen and phosphate contents, recorded in the reservoir's water at present as well as episodes of hypoxia, possibly evidencing the ageing of the reservoir, occur only sporadically and do not fully reflect the direction of changes taking place in the reservoir.
4. The progress of eutrophication, as expressed by the trophic state index, TSI(P), proved smaller than predicted in 1985.

### REFERENCES

- Arheimer B., Lidén R.: 2000. Nitrogen and phosphorus concentration from agricultural catchments – influence of spatial and temporal variables. *Journ. Hydrol.* 227, 140–159.
- Bombówna M.: 1990. Chemical composition of the water in the dam reservoirs at Rożnów and Czchów (southern Poland) in 1982/1983 compared with the condition of twenty years previously. *Acta Hydrobiol.* 32, 3/4, 293–311.
- Carlson R. E.: 1977. A trophic state index for lakes. *Limnol and Oceanogr.* 22, 6, 361–369.
- Czamara W., Wiatkowski M., Wojarnik K.: 2000. Ocena pierwszego etapu pracy zbiornika wstępnego w Mściwojowie. *Zesz. Nauk. AR Wroc. Inż. Środ.* XI, 385, 81–89.
- Dodds W. K., Jones J. R., Welch E. B.: 1998. Suggested classification of stream trophic state: distributions of temperate stream types by chlorophyll, total nitrogen, and phosphorus. *Wat. Res.* 32, 5, 1455–1462.
- Florczyk H., Kołban U., Żmigrodzka B.: 1985. Bilans zanieczyszczeń zbiornika Słup (w okresie 1 lutego 1984 do 31 stycznia 1985). *Zakł. Bad. Jak. Zas. Wod. Inst. Meteorol. i Gosp. Wod.* Wrocław. II część.
- Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowski B., Zerbe J.: 1999. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Warszawa. „Arkady”.

- Hu W. F., Low W., Chua H., Sin S. N., Yu P. H. F. 2001. Nutrient release and sediment oxygen demand in a eutrophic land-locked embayment in Hong Kong. *Environ. Internat.* 26, 369–375.
- Jaffer Y., Clark T. A., Pearce P., Parsons S. A. 2002. Potential phosphorus recovery by struvite formation. *Wat. Res.* 36, 1834–1842.
- Jankowski A. T., Rzętała M. 2000. Wyżyna Śląska i jej obrzeża – stan i antropogeniczne zmiany jakości wód powierzchniowych. W: Stan i antropogeniczne zmiany jakości wód w Polsce. Wyd. Uniw. Łódź. 143–154.
- Kajak Z.: 1998. *Hydrobiologia – limnologia*. PWN, Warszawa.
- Kawecka B., Kwandrans J.: 2000. Diversity of flora and fauna in running waters of the Province of Cracow (southern Poland) in relation to water quality. 3. Benthic cyanobacteria and algae communities. *Acta Hydrobiol.* 42, 3/4, 145–173.
- Kelly M. G.: 1998. Use of trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Wat. Res.* 32, 1, 236–242.
- Kostecki M., Domurad A., Kowalski E., Kozłowski J.: 1999. Zakwaszenie wody zbiornika Nakło – Chechło (gmina Świerklaniec) – próba wyjaśnienia przyczyn. *Arch. Ochr. Środ.* 25, 4, 65–80.
- Kufel L.: 2000. Eutrofizacja jezior, czyli o niedostatkach pewnych modeli empirycznych i potrzebie spójnej koncepcji środowiska. *Wiad. Ekol.* 46, 4, 267–281.
- Lawrence G. B., Goolsby D. A., Battaglin W. A., Stensland G. J.: 2000. Atmospheric nitrogen in the Mississippi River Basin – emissions, deposition and transport. *Sci. Tot. Environ.* 248, 87–99.
- Mainstone C. P., Parr W.: 2002. Phosphorus in rivers – ecology and management. *Sci. Tot. Environ.* 282–283, 25–47.
- Olivier J. G. J., Bouwman A. F., Van der Hoek K. W., Berdowski J. J. M.: 1998. Global air emission inventories for antropogenic sources of NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> and N<sub>2</sub>O in 1990. *Environ. Poll.* 102, S1, 135–148.
- Ramos C., Agut A., Lidón A. L.: 2002. Nitrate leaching in important crops of the Valencian Community region (Spain). *Environ. Poll.* 118, 215–223.
- Shen L., Lin G. F., Tan J. W., Shen J. H.: 2000. Genotoxicity of surface water samples from Meiliang Bay, Taihu Lake, Eastern China. *Chemos.* 41, 129–132.
- Szpakowski J.: 1993. Zmiany jakości wód zbiorników Solina – Myczkowce w okresie 1971 – 1990. *Gosp. Wod.* 2, 30–32.
- Szulkowska-Wojacek E., Marek J.: 1984. Określenie sposobów i kierunków działania dla ograniczenia nadmiernych ilości związków chemicznych przedostających się do wód rzek: Nisy Szalonej i Kaczawy, wykorzystywanych dla zaopatrzenia LGOM w wodę pitną. *Okr. Ośr. Rzecz. i Dor. Rol. Wrocław.*
- Vogler P.: 1965. Probleme der Phosphatanalytik in der Limnologie ein neues Verfahren zur Bestimmung von gelösten Orthophosphate neben Kondensierten Phosphaten und organischen Phosphorsäureester. *Int. Rev. Hydrobiol.*
- Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych. Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. (poz. 284).
- Withers P. J. A., Lord E. I.: 2002. Agricultural nutrient inputs to rivers and groundwaters in the UK: policy, environmental management and research needs. *Sci. Tot. Environ.* 282–283, 9–24.
- Xie L., Xie P.: 2002. Long-term (1956–1999) dynamics of phosphorus in a shallow, subtropical Chinese lake with the possible effects of cyanobacterial blooms. *Wat. Res.* 36, 343–349.

---

**CHANGES IN MAJOR LIMNOLOGICAL VARIABLES OF THE SŁUP DAM  
RESERVOIR, WITH A PARTICULAR REFERENCE TO THE RESERVOIR'S  
TROPHIC STATE**

**S u m m a r y**

Przedmiotem rozprawy są zmiany podstawowych parametrów fizycznych i chemicznych wody zbiornika zaporowego Słup, jakie nastąpiły od roku 1984 do 2000/2001. Zbiornik zaporowy Słup jest zbudowany na rzece Nysie Szalonej. W odstępach miesięcznych (luty 2000 – sierpień 2001) badano wodę rzeki Nysy Szalonej, jej dopływów i zbiornika zaporowego Słup.

Stwierdzono, że wody Nysy Szalonej dopływające obecnie do zbiornika zawierają dwukrotnie wyższe stężenia biogenów, niż w latach osiemdziesiątych. W zbiorniku obecnie stwierdza się wyższe stężenia amoniaku. Średnie wartości wskaźnika trofii w latach 2000/2001 były mniejsze niż w latach 1984/1985.

SŁOWA KLUCZOWE: eutrofizacja, zbiorniki zaporowe, rzeki, hydrobiologia, metale ciężkie

Recenzent: prof. dr hab. Jerzy Martyński, Akademia Rolnicza, Poznań