

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 189

ZOOTECHNIKA 26

62
1100

BYDGOSZCZ - 1994

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 189

ZOOTECHNIKA 26

G₂
1100

BYDGOSZCZ - 1994

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTOR NAUKOWY
prof. dr hab. Stanisław Seniczak

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Dorota Ślachciak, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6352

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ
W BYDGOSZCZY**

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark.wyd. 8,2. Ark. druk. 9,0. Papier kl. III.
Oddano do druku w grudniu 1994 r. Druk ukończono w styczniu 1995 r.
MEN

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR, Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20.
Zamówienie nr 106/94.

Spis treści

	str.
1. Anna Sawa - Wpływ ciąży bliźniaczej na użytkowość krów	7
2. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Przemysław Stefański, Michał Włodarczak, Stanisław Kubacki - Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy czarnogłówka niemiecka (Deutsches Schwarzkopfiges Fleischschaf) w warunkach aklimatyzacji	15
3. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Agata Tojek-Piwczyńska - Analiza niektórych wyników produkcyjnych i hodowlanych w owczarniach centrum mięsnego Polanowice	21
4. Alfred Dankowski, Bernadeta Zwierzchowska, Sławomir Mroczkowski, Michał Włodarczak - Ocena niektórych cech wełny jagnięcej w centrum wełnistym SK Dobrzyniewo	27
5. Henryka Bernacka, Katarzyna Dankowska, Alfred Dankowski - Określenie zależności między poziomem cech produkcyjnych jarlic remontowych z ich późniejszą użytkowością	35
6. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Jolanta Chacińska, Michał Włodarczak, Stanisław Kubacki - Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy Suffolk w warunkach aklimatyzacji	41
7. Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkiewicz, Wojciech Kapelański, Irena Gabrych, Magdalena Masewicz - Próba oceny zależności między wzrostem i rozwojem a poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi knurków ras pbz i duroc	47
8. Jadwiga Araszkiewicz, Maria Bogdzińska, Wojciech Kapelański - Próba oceny związku między wzrostem i rozwojem a poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi knurków mieszańców (♀ pbz x ♂ duroc)	57
9. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Joanna Kuźniacka, Dariusz Kokoszyński - Porównanie wartości cech użytkowych kaczek rodowych i mieszańców dwurodowych (brojlerów)	65
10. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Dariusz Kokoszyński, Henryka Korytkowska, Mirosław Lisowski - Wpływ różnych dodatków probiotyku PROBIOS w paszy na wartości cech użytkowych kur	79
11. Stanisław Seniczak, Ewa Derkowska - Wpływ wprowadzonego podszytu na akarofaunę glebową boru suchego, ze szczególnym uwzględnieniem mechowców (Acari, Oribatida)	91

12. Stanisław Seniczak - The differentiation of soil mites in a Scots pine forest with the specific analysis of Oribatida (Acari) 101
13. Stanisław Seniczak, Ewa Kowalska - The horizontal distribution of mites (Acari) in meadow soil in the agricultural landscape near Turew 111
14. Anna Seniczak, Sławomir Mroczkowski, Stanisław Seniczak - A statistic characterization of morphological features in populations of *Fuscozetes setosus* C. L. Koch (Acari, Oribatida) 119
15. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska - The dynamics of mites (Acari) abundance in 1992 in an oak spinney in an agricultural landscape near Turew 133

Content

	page
1. Anna Sawa - The influence of twin pregnancies on cow performance	7
2. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Przemysław Stefański, Michał Włodarczak, Stanisław Kubacki - Characteristic and productive results of the imported herd of the German blackheaded sheep in acclimatization condition	15
3. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Agata Tojek-Piwczyńska - Analysis of the productive and breeding results in sheep-folds in meat centres of Polanowice	21
4. Alfred Dankowski, Bernadeta Zwierzchowska, Sławomir Mroczkowski, Michał Włodarczak - Estimation of wool traits from lambs in the wool centre of SK Dobrzyńewo	27
5. Henryka Bernacka, Katarzyna Dankowska, Alfred Dankowski - Estimation of the dependence between production traits of remount breeding ewes with their future utilization	35
6. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Jolanta Chacińska, Michał Włodarczak, Stanisław Kubacki - Characteristic and productive results of the imported herd of Suffolk in acclimatization condition	41
7. Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkiwicz, Wojciech Kapelański, Irena Gabrych, Magdalena Masewicz - The relationship between body growth and total plasma protein and its fraction levels in Polish Landrace and Duroc boars	47
8. Jadwiga Araszkiwicz, Maria Bogdzińska, Wojciech Kapelański - The relationship between body growth and total plasma protein and its fraction levels in crossbred boars (♀ Polish Landrace x ♂ Duroc)	57
9. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Joanna Kuźniacka, Dariusz Kokoszyński - Comparison of the trait values of ducks from strains and crosses (broilers)	65
10. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Dariusz Kokoszyński, Henryka Korytkowska, Mirosław Lisowski - Influence of different probiotics additives in feed on the performance traits of hens ..	79
11. Stanisław Seniczak, Ewa Derkowska - The influence of shrubs in a Scots pine forest on soil mites, with a specific analysis of Oribatida (Acari)	91

	page
12. Stanisław Seniczak - The differentiation of soil mites in a Scots pine forest with the specific analysis of Oribatida (Acari)	101
13. Stanisław Seniczak, Ewa Kowalska - The horizontal distribution of mites (Acari) in meadow soil in the agricultural landscape near Turew	111
14. Anna Seniczak, Sławomir Mroczkowski, Stanisław Seniczak - A statistic characterization of morphological features in populations of <i>Fuscozetes setosus</i> C. L. Koch (Acari, Oribatida)	119
15. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Halina Ratyńska - The dynamics of mites (Acari) abundance in 1992 in an oak spinney in an agricultural landscape near Turew	133

WPLYW CIĄŻY BLIŹNIACZEJ NA UŻYTKOWOŚĆ KRÓW

Anna Sawa

Katedra Hodowli Bydła
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Stwierdzono, że ciąży bliźniacze nie wywarły istotnego statystycznie wpływu na wydajność mleczną krów, długość okresów międzyciążowych i brakowanie. Po jednym wycieleniu bliźniaczym uzyskano średnio 1,7 cieląt żywo urodzonych, a po wycieleniu pojedynczym - tylko 0,9.

1. WSTĘP

Naturalne porody bliźniacze u bydła stanowią od 1 do 4 % wszystkich porodów [2, 3, 14, 16], znane są jednak przypadki zwiększonej do 10-15 % częstotliwości ich występowania w przypadku poprawy żywienia i utrzymywania [1, 4].

Tematyka dotycząca porodów bliźniaczych u bydła była niejednokrotnie omawiana, lecz opinie autorów są podzielone. Petcu i wsp. [9] stwierdzili, że przy porodach bliźniaczych śmiertelność noworodków wynosiła 13,6%, zatrzymanie łożyska wystąpiło w 59%. Autorzy sugerują, ażeby krowy typu mlecznego rodzące bliźnięta eliminować z hodowli. Podobnego zdania są Chapin i wsp. [2], którzy wykazali negatywny ekonomiczny wpływ ciąży bliźniaczej na efekty produkcyjne krów rasy holsztyńskiej. Według Syrstad [15], strata spowodowana ciążą bliźniaczą wyraża się lekkim wydłużeniem okresu międzywycieleniowego oraz zmniejszeniem wydajności mleka o około 400 kg. Litwińczuk i wsp. [7] stwierdzili, że ciąży bliźniacze nie obniżają produktywności mlecznej krów i nie wpływają zasadniczo na ich płodność. Becze [1], Ortvant [8], Szarek i wsp. [16] popierają ciąży bliźniacze jako metodę umożliwiającą uzyskanie dodatkowych cieląt rzeźnych.

Od początku lat siedemdziesiątych na świecie poszukuje się sposobów zwiększenia liczby urodzeń bliźniaczych u bydła. Stolzenburg [13] wskazuje na możliwość zwiększania częstotliwości ciąży bliźniaczych na drodze hodowlanej. Przeprowadzane są próby „produkcji bliźniąt” metodą przenoszenia zarodków [1, 6].

Zasadniczym celem niniejszej pracy było określenie wpływu ciąży bliźniaczej na użytkowość krów.

2. MATERIAŁ I METODY

Analizowano wycielenia bliźniacze w wybranych gospodarstwach znajdujących się na terenie Pomorza Środkowego. Grupę doświadczalną (A) stanowiły 72 krowy rasy cb z dolewem hf, które w latach 1986 - 1991 urodziły jeden lub dwa razy bliźnięta. Do grupy kontrolnej (B) należały krowy rodzące jedno cielę. Krowy te dobierano na zasadzie analogów, uwzględniając kolejne wycielenie oraz sezon wycielenia ($\pm 2,5$ miesiąca).

Zebrano dane dotyczące częstotliwości wycieleń bliźniaczych w badanej populacji, wydajności mlecznej krów w kg mleka FCM w laktacji poprzedzającej, równoległej i bezpośrednio po ciąży bliźniaczej, długości okresów międzyciążowych - bezpośrednio przed i po ciąży bliźniaczej. W pracy interesowano się również śmiertelnością okołoporodową cieląt (uwzględniono cielęta martwo urodzone i padłe do 24 godzin po urodzeniu) oraz częstotliwością brakowania krów po wycieleniu bliźniaczym. Uwzględniono przyczyny brakowania.

Uzyskane wyniki scharakteryzowano statystycznie wg zasad podanych przez Ruszczyca [10]. Do określenia różnic między:

- średnią wydajnością mleczną krów, długością okresów międzyciążowych w grupie A i B,
- średnią wydajnością mleczną krów, długością okresów międzyciążowych bezpośrednio przed i po ciąży bliźniaczej,

zastosowano test T-Studenta. Do określania różnic między częstotliwością śmiertelności okołoporodowej cieląt i brakowania krów w laktacji po ciąży bliźniaczej zastosowano test chi-kwadrat.

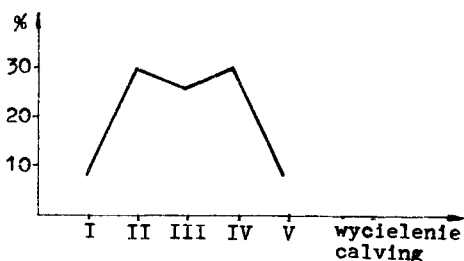
3. WYNIKI I DYSKUSJA

W badanej populacji, w okresie objętym analizą, wycielenia bliźniacze stanowiły 3,57 % wszystkich wycieleń.

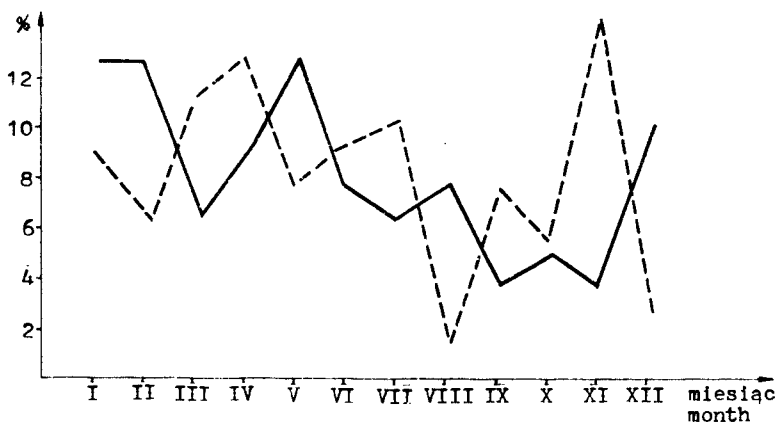
Analizując wpływ kolejnego wycielenia matki na częstotliwość rodzenia bliźniąt zaobserwowano, że przy pierwszym ocieleniu bliźnięta urodziło 6,5 % krów (rys. 1). Przy drugim, trzecim i czwartym wycieleniu odsetek krów rodzących bliźnięta był podobny i wahał się od 26 do 30 %. Przy piątym wycieleniu miało miejsce 7,8 % wycieleń bliźniaczych. Obserwacje te są zgodne z poczynionymi przez innych autorów [4, 7, 12], którzy stwierdzili, że występowanie bliźniąt przy pierwszym wycieleniu jest zjawiskiem bardzo rzadkim; najczęściej bliźnięta rodziły się przy trzecim wycieleniu. W badaniach własnych, fakt małego odsetka bliźniąt urodzonych przy piątym wycieleniu można tłumaczyć stosunkowo krótkim okresem życia i użytkowania krów.

Analizując przedstawioną na rysunku 2 częstotliwość porodów bliźniaczych w kolejnych miesiącach roku stwierdzono, że podobnie jak w badaniach Litwińczuka i wsp. [7], zdecydowanie więcej ich występuje w okresie zimo-

wo-wiosennym, tj. w miesiącach XII - V (prawie 65 %), a więc z wiosenno-letnich zacieleń krów. W tym samym czasie miało miejsce 51 % porodów pojedynczych.



Rys.1. Częstotliwość ciąż bliźniaczych w kolejnych wycieleniach krów
Fig.1. Frequency of twin pregnancies in successive calving



Rys.2. Częstotliwość ciąż bliźniaczych w kolejnych miesiącach roku
Fig.2. Frequency of twin pregnancies in successive months of year
——— wycielenie bliźniacze, ---- wycielenie pojedyncze
——— twin calving, ---- single calving

W tabeli 1 przedstawiono wyniki dotyczące wydajności mlecznej krów - matek bliźniąt i jedynaków. W laktacji poprzedzającej ciążę bliźniaczą, późniejsze matki bliźniąt dały 6027 kg mleka FCM, zaś krowy z grupy kontrolnej 5697 kg mleka FCM. Różnica nie została potwierdzona statystycznie. O przewadze matek bliźniąt nad matkami cieląt pojedynczych pod względem wydajności mleka sygnalizują badania innych autorów [12, 13, 15]. Według Skrzypka i wsp. [12] świadczyć to może o fakcie, że naturalne ciążę bliźniacze mają miejsce częściej u krów o wyższym poziomie genetycznym pod względem produkcji mleka.

W laktacji równoległej z ciążą bliźniaczą krowy z obu grup zwiększyły swoją wydajność mleczną w stosunku do poziomu przed ciążą bliźniaczą odpowiednio o 7,1 i 8,4 %, co stanowi 428 i 481 kg mleka FCM.

Tabela 1. Wydajność mleczna krów - matek bliźniąt i jedynaków

Table 1. Milk yield of twin dams and dams of an only calf

Rodzaj ciąży Type of pregnancy	Miary statystyczne Statistical measurement	Laktacja - Lactation					
		poprzedzająca ciążę bliźniaczą prior to twin pregnancy		równoległa z ciążą bliźniaczą contemporary to twin pregnancy		po ciąży bliźniaczej after twin pregnancy	
		dni doju days of milking	kg mleka FCM kg milk FCM	dni doju days of milking	kg mleka FCM kg milk FCM	dni doju days of milking	kg mleka FCM kg milk FCM
bliźniacza twin	\bar{x}	316	6027	330 ^A	6455	287 ^A	5770
	V_x	17	28	24	28	39	46
	n	49	49	72	72	77	77
pojedyncza single	\bar{x}	310	5697	328 ^a	6178	304 ^a	5861
	V_x	21	32	19	30	26	35
	n	49	49	72	72	77	77

a - $P \leq 0,05$; A - $P \leq 0,01$

Wzrost mleczności krów w obu grupach wynika z faktu, że oceniono dwie następujące po sobie laktacje u krów jeszcze młodych, od których oczekiwano wzrostu wydajności wraz z wiekiem. W badaniach własnych nie stwierdzono wpływu ciąży bliźniaczej na mleczność krów w laktacji równoległej. Zdania innych autorów na ten temat nie są jednoznaczne. Według Haydena i wsp. [5], za stymulacją produkcji mleka przez ciążę bliźniaczą w laktacji równoległej przemawia wyższy poziom laktogenu łożyskowego. Litwińczuk i wsp. [7] stwierdzili natomiast, że ciąża bliźniacza obniża istotnie wydajność mleka w laktacji w czasie jej trwania. O obniżającym wpływie ciąży bliźniaczej na wydajność mleczną w laktacji równoległej wskazują również wyniki badań Skrzypka i wsp. [12]. Sedláková [11] tłumaczy ten fakt zwiększonym zapotrzebowaniem organizmu matki na składniki odżywcze, związane z rozwojem dwóch płodów.

Po wycieleniu bliźniaczym spadła wydajność mleczna w obu grupach; od krów - matek bliźniąt uzyskano średnio 5770 kg mleka FCM, od matek jedynaków 5861 kg mleka FCM. Spadek wydajności krów doświadczalnych wyniósł 10 % w stosunku do poprzedniej laktacji, natomiast krów kontrolnych 5 %. Skróceniu uległ okres laktacji, odpowiednio o 43 i 24 dni. Różnice w czasie trwania laktacji bezpośrednio przed i po ciąży bliźniaczej w obu grupach krów były istotne statystycznie. Zaznaczyć należy, że w obliczeniach uwzględniono dane o laktacjach wszystkich krów, a więc i tych brakowanych w laktacji po wycieleniu bliźniaczym.

Z przedstawionych danych wynika, że w grupie doświadczalnej, w laktacji po ciąży bliźniaczej nastąpił większy spadek wydajności mlecznej niż w grupie kontrolnej. Choć różnica ta nie została potwierdzona statystycznie.

nie, świadczyć to może o pewnym wpływie ciąży bliźniaczej na wydajność po wycieleniu. Ciąża bliźniacza trwała średnio 273,5 dnia (tab. 2) i była wysoko istotnie statystycznie krótsza od ciąży pojedynczej. Skrócenie ciąży bliźniaczej wpłynęło niewątpliwie na skrócenie okresu zasuszenia, to zaś mogło spowodować zmniejszenie wydajności po wycieleniu. Litwińczuk i wsp. [7] oraz Szarek i wsp. [16] stwierdzili, że mleczność krów po przebytych porodzie bliźniaczym była wyższa w stosunku do pozostałych; według Skrzypka [12] - niższa. Skrzypek i wsp. [12] w dyskusji nad wynikami swoich badań jako przyczynę obniżenia wydajności mlecznej matek bliźniąt przyjmują niewystarczające pokrycie potrzeb pokarmowych krów podczas ciąży. Ortvant [8] podkreśla znaczenie diagnostyki ciąż bliźniaczych, umożliwiającej stosowanie właściwego żywienia krów cielnych i zwiększenia masy ciała bliźniąt.

Tabela 2. Długość okresów międzyciążowych u krów - matek bliźniąt i jedynaków

Table 2. Length of servis period of twin dams and dams of an only calf

Rodzaj ciąży Type of pregnancy	Miary statystyczne Statistical measurement	Długość ciąży Length of gestation	Długość okresów międzyciążowych Length of servis period	
			przed ciążą bliźniaczą before twin pregnancy	po ciąży bliźniaczej after twin pregnancy
dni - days				
bliźniacza twin	\bar{x}	273,5 ^A	123	127
	V_x	2,1	69	67
	n	77	72	51
pojedyncza single	\bar{x}	278,8 ^A	118	112
	V_x	2,0	59	61
	n	77	72	59

A - $P \leq 0,01$

Jednym ze wskaźników płodności krów jest długość okresu międzyciążowego. Bezpośrednio przed ciążą bliźniaczą trwał on u krów doświadczalnych 123 dni, a u krów kontrolnych 118 dni (tab. 2). W obu przypadkach był więc dłuższy od uznawanego za optymalny. Po ciąży bliźniaczej średni okres międzyciążowy wydłużył się u matek bliźniąt o 4 dni, natomiast u matek jedynaków skrócił o 6 dni. Zaobserwowane różnice nie zostały potwierdzone statystycznie.

O znacznym pogorszeniu wskaźników rozrodu po wycieleniu sygnalizują prace Skrzypka i wsp. [12], Chapin i wsp. [2], Goszczyńskiego i wsp. [4], Wood [17]. Litwińczuk i wsp. [7] wykazali natomiast, że ciąża bliźniacza nie powodowała generalnie większych zmian w płodności krów. Również Szarek i wsp. [16] podają, że matki bliźniąt pod względem płodności, a przede

wszystkim długości okresu międzywycieleniowego, są równoważące z matkami jedynaków.

Śmiertelność okołoporodowa bliźniąt wynosiła 14,3%, jedynaków 7,8% (tab. 3). Wynik ten potwierdza sygnalizowany w literaturze [3, 4, 9, 12, 16] fakt mniejszej żywotności bliźniąt. Pomimo strat z jednego wycielenia bliźniaczego uzyskano 1,7 cieląt żywych, zaś z wycielenia pojedynczego tylko 0,9. Nawet po uwzględnieniu faktu, że u cieliczek urodzonych z ciąży bliźniaczych różnopłciowych występuje freemartynizm [6, 9], z gospodarczego punktu widzenia wydaje się, że uzyskiwanie cieląt bliźniąt jest korzystne, zwłaszcza w przypadku ich przeznaczenia na opas.

Zdaniem Skrzypka i wsp. [12], ciąża bliźniacza znacznie zwiększa brakowanie krów. W badaniach własnych w laktacji po wycieleniu bliźniaczym wybrakowano 26 krów z grupy A i 18 z grupy B (tab. 3). Matki bliźniąt w porównaniu z matkami jedynaków częściej były brakowane z powodu jałowości i niskiej mleczności; różnice nie zostały jednak potwierdzone statystycznie.

Tabela 3. Śmiertelność okołoporodowa cieląt i brakowanie krów po wycieleniu bliźniaczym

Table 3. Nearby delivery mortality of calves and culling of cows after twin calving

Rodzaj ciąży Type of pregnancy	Ilość urodzonych cieląt szt. Amount of born calves heads	Śmiertelność okołoporodowa % Nearby delivery mortality of calves %	Ilość cieląt żywych szt. Amount of living calves heads	Ilość krów wybrakowanych szt. Amount of culling of cows heads	Przyczyny brakowania Reason of culling		
					jałowość infertility	niska mleczność low milk yield	inne others
					%		
bliźniacza twin	154 ^A	14,3	132 ^B	23	42	35	26
pojedyncza single	77 ^A	7,8	71 ^B	17	39	44	18

A, B - $P \leq 0,01$

4. WNIOSKI

1. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między wydajnością mleczną, długością okresów międzyciążowych krów - matek bliźniąt i jedynaków.
2. Obserwowana mniejsza wydajność mleczna, gorsza płodność i zwiększone brakowanie krów po ciąży bliźniaczej nie zostały potwierdzone statystycznie.
3. Dzięki ciążom bliźniaczym od posiadanego stada krów można uzyskać większą liczbę cieląt do dalszej reprodukcji i na opas.

5. LITERATURA

- [1] Becze J., 1987: Wyniki uzyskiwania cięż bliźniaczych w hodowli bydła mięsnego przy posługiwaniu się metodami biotechnicznymi. Mat. Sesji Nauk. Inst. Zoot., Kraków, 85-88
- [2] Chapin C.A., van Vleck L.D., 1980: Effects of twinning on lactation performance in Holstein dairy cattle. J. Dairy. Sci., 63-97
- [3] Chmielnik H., Sawa A., 1985: Przyczyny śmiertelności okołoporodowej cieląt. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 10, 41-51
- [4] Goszczyński J., Skulmowski P., 1977: Obserwacje nad występowaniem cięż bliźniaczych w stadzie bydła charolaise. Pr. i Mat. Zoot., 14, 85-94
- [5] Hayden T.J., Thomas C.R., Forsyth I.A., 1979: Effect of number of young born (litter size) on milk yield of goats, role of placental lactogen. J. Dairy Sci., 62, 53-57
- [6] Holy J., 1981: Artificial induction of twinning in cattle by means of supplemental embryo transfer. Theriogenology, 16, 4, 483-488
- [7] Litwińczuk Z., Majewska E. Majewski Z., 1987: Wpływ porodów bliźniaczych na wydajność i płodność krów rasy ncb. Med. Wet., 2, 111-114
- [8] Ortvant R., 1974: Faison le point sur les veaux jumeaux. Elevage, 30, 63-69
- [9] Petcu D., Calotiu A., 1969: Przyczynek do badań nad porodami bliźniaczymi u krów mlecznych. P. N. L. Z., 3, 11-12
- [10] Ruszczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [11] Sedláková L., 1985: Metabolismus dusiku a energie u vysokobrezich krav s jedním a dvěma plody. Živoč. Vyr., 30, 331-339
- [12] Skrzypek R., Baraniak R., Grycz J., 1989: Wpływ ciąży bliźniaczej na użytkowość mleczną, rozrodczą i brakowanie krów oraz żywotność urodzonych cieląt. Rocz. AR w Poznaniu, 38, 83-94
- [13] Stolzenburg U., Schonmuth G., 1988: Leistungsfähigkeit von natürlichen Zwillingsmüttern der Milchpopulation. Tierzucht, 5, 214-217
- [14] Stolzenburg U., 1988: Zwillingsgeburtenfrequenz in der Rinderpopulation und Bedeutung von Zuchtwert und Anpaarungsleistung der Besamungsbullen für das Merkmal Zwillingsgeburt. Arch. für Tierzucht, 3, 231-239
- [15] Syrstad O., 1974: Relationship between twin births and milk production in dairy cattle. Meld. Norg. LandbrHogsk, 53, 5, 8
- [16] Szarek J., Falańczak A., 1978: Przydatność do chowu cieląt pochodzących z urodzeń bliźniaczych. Prz. Hod., 12, 12-13

- [17] Wood P.D.P., 1975: A note on the effect of twin births on production in the subsequent lactation. *Anim. Prod.*, 20, 3, 421-424

THE INFLUENCE OF TWIN PREGNANCIES ON COW PERFORMANCE

Summary

The analysis was carried out on 77 twins and single birth calves in cowsheds in central Pomerania. Twin dams had a higher milk yield in lactation preceding a multiple pregnancy - 6027 kg FCM (fat-corrected milk) in comparison with dams which had only one calf - 5697 kg FCM. Milk yield increased in the lactation parallel to twin pregnancy and decreased directly after calving. Differences were not statistically significant. Twin pregnancy did not markedly affect the length of the interpregnancy period, which lasted for 123 days directly before multiple calving and 127 days after calving. Higher culling was observed in twin dams (insignificant difference). Near delivery mortality of twins amounted to 14,3% and dams of single calves - 7,8%. In spite of losses it was measured 1,7 calf out of one twin pregnancy, and only 0,9 calf out of one single pregnancy.

CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI PRODUKCYJNE IMPORTOWANEGO STADA OWIEC
RASY CZARNOGLÓWKA NIEMIECKA (DEUTSCHES SCHWARZKOPFFIGES FLEISCHSCHAF)
W WARUNKACH AKLIMATYZACJI

Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Przemysław Stefański,
Michał Włodarczyk, Stanisław Kubacki

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badania przeprowadzono na zwierzętach importowanych w latach 1984 - 1988 i ich potomstwie z lat 1986-1990. Rezultaty uzyskane przez rodziców można uznać za średnie, natomiast przez ich potomstwo za niższe od wymaganych dla tej rasy.

1. WSTĘP

W wyniku drugiej wojny światowej z rodzimego pogłowia czarnogłówki pozostało zaledwie kilkaset sztuk [6]. Celem wznowienia hodowli tej rasy w latach 1949 - 1950 sprowadzono z Westfalii 8 tysięcy sztuk tryków i maciorek, a kilka tryków celem poprawy pogłowia importowano jeszcze w latach 1960 i 1974 [11].

Interesujące nas stado powstało w wyniku importu z terenu Nadrenii i Westfalii (RFN) w latach 1984, 1985 i 1988 łącznie 164 sztuk zwierząt. Celem jego utworzenia jest głównie produkcja tryków do krzyżowań towarowych.

W pracy tej, stanowiącej kontynuację wstępnego etapu badań szczegółowych różnych ras użytkowanych na terenie Bydgoskiego Okręgu Hodowlanego, postaramy się scharakteryzować zakupione zwierzęta i ocenić na podstawie dostępnej dokumentacji kilka kryteriów użyteczności ich potomstwa w warunkach aklimatyzacji.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania objęły importowanych 14 tryków (2 z nich wkrótce po przyjeździe padły) i 150 maciorek. Wszystkie zwierzęta były w wieku 6 - 11 miesięcy.

cy i pochodziły z 10 różnych hodowli, głównie jednak: Josef Uhlen z Wel-
lingholzhausen - 50 szt., Karl-Heinz Zeh z Porta Westfalica - 48 szt. oraz
Adolf Schmücker - 51 szt.

W 1984 roku zakupiono 4 tryki i 10 maciorek, w 1985 - 5 tryków i 146 ma-
ciorek oraz w 1988 - 5 tryków i 94 maciorki. Zwierzęta utrzymywane są
w Zakładzie Rolnym Szelejewo, a ich potomstwo odchowywane w pobliskim Za-
kładzie Ryszewko. W obu przypadkach w typowych owczarniach zapewniających
właściwe warunki zoohigieniczne. Stado żywione było i jest optymalnymi
dawkami zalecanymi przez Instytut Zootechniki [10]. Przez cały okres lata
wypasane jest na dobrych pastwiskach trwałych i polowych. Zimą podstawę
żywienia stanowią kiszonki, buraki pastewne i siano z traw i motylkowych.

Obie owczarnie położone są w bydgoskim regionie meteorologicznym, któ-
rego klimat charakteryzuje się niskimi opadami atmosferycznymi (do 450 mm)
i dużą amplitudą temperatur [8].

Dane liczbowe uzyskano z dokumentacji Okręgowej Stacji Hodowli Zwie-
rząt w Bydgoszczy, dokumentacji niemieckiej towarzyszącej zwierzętom (nie
zawsze kompletnej) oraz notatek zootechnika. Użytkowość trzech kolejnych
roczników potomstwa z każdego importu oceniona została na podstawie kryte-
riów ogólnie stosowanych przez CSHZ [13, 16], a płodność i plenność macio-
rek obliczono wg wzorów podanych przez Załuskę [15], odchów jagniąt zaś wg
CSHZ [5]. Stosunek płci obliczono jako stosunek liczby tryczków do całej
liczby jagniąt [9].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Na ogólną liczbę 14 importowanych tryków zakupionych u 7 hodowców u-
żytkowanych było od 2 do 4 lat (średnio 2,75) 12 sztuk. Średnia ich typu
urodzenia wynosiła 1,57.

Dane dotyczące użytkowości uzyskano tylko odnośnie 6 tryków zakupio-
nych w 1984 roku. W wieku 3 miesięcy charakteryzowały się masą 40,65 kg;
6 miesięcy - masą 67,00 kg i przyrostami masy do wieku 3 miesięcy - 366 g
dziennie, a więc dość dobrymi, chociaż literatura [2, 12] podaje, że mogą
być one znacznie wyższe, dochodząc nawet do 470 g i więcej.

W przypadku maciorek średnia typu urodzenia była znacznie wyższa,
zwłaszcza w ostatnim imporcie (tab. 1). Plenność sprowadzonych maciorek
była dość niska (tab. 1) wobec określonej w literaturze na poziomie 180-
-200% [2, 3, 4]. Niska była także ich płodność (tab. 1), nawet w porówna-
niu do uzyskiwanej przez czarnogłówkę w Polsce [5]. Mimo bardzo dobrych
warunków żywienia i bytowania, na poziom tych cech mogły wpłynąć mało wi-
doczne, ale znaczące w rozrodzie, czynniki związane z aklimatyzacją [7].
Wydażność jednostkowa wełny (tab. 1) była na poziomie charakterystycznym
dla tej rasy, wynoszącym u maciorek 4-5 kg [2, 3].

Wysocze istotne różnice między rocznikami importowanych maciorek zdają
się wskazywać, że w miarę wpływu lat kupowano zwierzęta odznaczające się
lepszą wyrostowością i potencjalnymi cechami rozrodu, przy nieco gorszej

wełnistości (tab. 1). Postępowanie takie, w pełni racjonalne, związane było z aktualną sytuacją na rynku owczarskim w Polsce.

Tabela 1. Charakterystyka importowanych maciorek

Table 1. Characteristic of the imported ewes

Rok importu Year of importation	Liczba maciorek Number of ewes	Średnia typu urodzenia Average of born type	Masa ciała w wieku 12 miesięcy Body weight after 12 months kg	Płodność Fecundity	Plenność* Fertility	Wydajność wełny Wool yield kg
1984	10	1,40 ± 0,49 ^{AB}	50,70 ± 8,79 ^{AB}	0,81 ± 0,21	1,40 ± 0,33	4,86 ± 2,40 ^a
1985	46	1,85 ± 0,42 ^A	58,87 ± 3,56 ^A	0,85 ± 0,18	1,28 ± 0,30	4,82 ± 0,88 ^b
1988	94	1,96 ± 0,44 ^B	57,50 ± 4,30 ^B	0,87 ± 0,17	1,35 ± 0,39	4,25 ± 1,20 ^{ab}
	150	1,88 ± 0,44	57,46 ± 4,15	0,84 ± 0,19	1,33 ± 0,36	4,50 ± 1,30

AABB - istotna przy $p \leq 0,01$
significant at $p \leq 0,01$

aabb - istotna przy $p \leq 0,05$
significant at $p \leq 0,05$

* - plenność biologiczna bezwzględna
absolute biological fertility

W okresie 5 lat od importowanych zwierząt uzyskano 419 jagniąt, z których odchowano 409 sztuk (tab. 2). Wynika z tego, że upadki jagniąt nie były wysokie.

Tabela 2. Płeć i odchów jagniąt urodzonych w latach 1986 - 1990

Table 2. Sex and weaning of the lambs born in 1986 - 1990

Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born			Stosunek płci Sex ratio	Odchów jagniąt Weaned lambs	
sztuk - heads				sztuk heads	%
ogółem total	tryczków rams	maciorek ewes			
419	205	214	0,49	409	97,6

Stosunek płci, wynoszący 0,49 (tab. 2), był podobny do uzyskanego w badaniach nad merynosami, gdzie kształtował się w granicach 0,50 [1] i owcami norweskimi, w których samce stanowiły 48,9 % [14].

Masa ciała w przeliczeniu na 152 dni nie ma odpowiednika w dostępnej literaturze niemieckiej. W porównaniu do polskiej czarnogłówki [5] zarówno badane tryczki jak i macioriki miały masę ciała wyższą średnio o 3-4 kg.

Masa ciała tryczków w wieku 12 miesięcy (tab. 3) była dość znacznie niższa od uzyskiwanej w Niemczech (90-120 kg) [2, 3]. Jeszcze gorzej przedstawiała się sprawa w przypadku maciorek, które w wieku 12 miesięcy (tab. 3) osiągały zaledwie masę ciała maciorek półrocznych tej rasy w Niem-

czach [2, 3]. Porównując jednak masy ciała ich importowanych matek (tab. 3) odnosi się wrażenie, że cytowane w literaturze dane są mocno przesadzone. Reasumując można stwierdzić, że uzyskiwana masa ciała macierek w wieku 12 miesięcy była mimo wszystko dość niska, nawet w porównaniu do czarnogłówki polskiej, dla której średnia w 1991 roku w Polsce zbliżała się do 55 kg [5].

Tabela 3. Użytkowość potomstwa urodzonego w trzech kolejnych latach po maciorkach importowanych w latach 1984, 1985 i 1988

Table 3. Exploit of the progeniture born in three successive years from ewes imported in 1984, 1985 and 1988

Rok importu macierek Year of importation of ewes	Liczba zwierząt Number of animals	Masa ciała Body weight		Wydażność wełny Wool yield	
		w wieku 152 dni 152 days	w wieku 12 miesięcy 12 months	242 dni days	365 dni days
Tryczki - Rams					
1984	11	37,4 ± 3,9 ^{Aa}	79,2 ± 11,6 ^{Aa}	2,6 ± 0,6 ^{AB}	-
1985	60	39,8 ± 5,1 ^{ab}	82,4 ± 10,7 ^{Ba}	2,1 ± 0,7 ^A	-
1988	86	42,6 ± 5,3 ^{Ab}	72,1 ± 11,5 ^{AB}	2,2 ± 0,7 ^B	-
Razem Total	157	40,9 ± 4,4	76,9 ± 10,9	2,2 ± 0,4	-
Maciorki - Ewes					
1984	23	33,8 ± 5,2 ^A	50,1 ± 8,6 ^A	-	4,2 ± 1,4 ^a
1985	66	35,3 ± 6,4 ^B	54,0 ± 4,9 ^{AB}	-	4,4 ± 1,4 ^{ab}
1988	85	40,5 ± 7,7 ^{AB}	50,3 ± 5,9 ^B	-	3,7 ± 0,9 ^b
Razem Total	174	37,1 ± 5,4	51,9 ± 6,2	-	4,1 ± 1,1

Objaśnienia jak w tabeli 1
Explanations as in table 1

Stosunkowo niską w porównaniu do standardów niemieckich masę ciała młodziży w wieku 12 miesięcy trudno jest czymkolwiek wytłumaczyć: żywienie, jak też utrzymanie były dobre, a czynnik aklimatyzacji w tym przypadku odgrywał już nieznaczną rolę.

Wyraźnie wyższe masy ciała osiągnięte u potomstwa macierek importowanych w 1985 roku można wyjaśnić jedynie wpływem czynników dziedzicznych.

Wydażność wełny ze względu na brak odpowiednika w literaturze niemieckiej można porównać tylko do uzyskiwanej przez czarnogłówkę polską. W przypadku tryczków była ona na poziomie uzyskiwanym przez czarnogłówkę polską, maciorki natomiast przewyższały znacznie ten poziom, wynoszący w 1991 roku 3,3 kg [5].

4. WNIOSKI

Pomimo, że ograniczona dostępnymi danymi liczba cech nie pozwala na jednoznaczną ocenę wartości hodowlanej badanego stada, to jednak można sformułować następujące wnioski:

1. Zakupione maciorki prezentowały dość dobry poziom hodowlany, natomiast tryczki - nieco gorszy.
2. W kolejnych zakupach maciorki charakteryzowały się większą masą ciała oraz lepszymi cechami rozrodu, mniejszą zaś wełnistością. Tendencja ta była zupełnie racjonalna w przypadku zakupu ras mięsnych.
3. Trudnymi do wyjaśnienia były - mimo dobrego żywienia - stosunkowo niskie masy ciała potomstwa importowanych zwierząt.
4. W przypadku dalszych zakupów konieczne jest wymaganie bardziej kompletnej dokumentacji hodowlanej, umożliwiającej lepszą ocenę interesujących nas zwierząt.

5. LITERATURA

- [1] Bernacka H., Dankowski A., Simińska E., 1991: Rozkład płci jagniąt merynosowych w zależności od wieku rodziców. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 193 - 199
- [2] Bundesschau Schafe, 1987: Schafhaltung - ökonomisch und ökologisch aktuell. AMK Berlin, 19-20
- [3] Geissler B., Burgkart M., Walter R., 1985: Zum 25. Jahrgang Bestehen der Bayerischen Herdbuchgesellschaft für Schafzucht. München
- [4] Haring F., 1980: Hodowla owiec. PWRiL Warszawa
- [5] Hodowla owiec i kóz w Polsce, 1987, 1988, 1991. CSHZ Warszawa
- [6] Jełowicki S., 1960: Owczarstwo wielkostatne. PWRiL Warszawa
- [7] Koch W., 1959: Ogólna hodowla zwierząt. PWRiL Warszawa
- [8] Konopko S., 1992: Agrometeorologiczna charakterystyka regionu bydgoskiego. Praca niepublikowana
- [9] Napier K.M., Mullnav P.D., 1974: Sex ratio in sheep. J. Repr. Fert., 39, 2, 391-392
- [10] Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Instytut Zootechniki, 1985. PWRiL Warszawa
- [11] Praca zbiorowa, b.r.: Owce w Polsce. ZZHO i in., Warszawa
- [12] Granz G., Hassenfelder J., 1990: Qualitätslammerzeugung mit leistungsgeprüften Böcken. Deutsche Schafzucht, 82, 24, 520-522

- [13] Regulamin prowadzenia ksiąg zarodowych, 1977. CSHZ Warszawa
- [14] Skjervold H., 1979: Causes of variation in sex ratio and sex combination in multiple births in sheep. *Livestock Prod. Sci.*, 29, 6, 387-396
- [15] Załuska J., 1985: Hodowla owiec. W: *Zootechnika*, t.3, PWRiL Warszawa
- [16] Zarządzenie nr 40 Ministra Rolnictwa z 30.IV.1979 r.

CHARACTERISTIC AND PRODUCTIVE RESULTS OF THE IMPORTED HERD
OF THE GERMAN BLACKHEADED SHEEP IN ACCLIMATIZATION CONDITION

Summary

This experiment was carried out on a total of 164 German Blackheaded sheep (imported rams and ewes) and on 419 head of their offspring during 1984-1990. The value of the imported animals reached mean level. The production results of their progeniture are accredited as considerably lower than required for this race.

ANALIZA NIEKTÓRYCH WYNIKÓW PRODUKCYJNYCH I HODOWLANYCH
W OWCZARNIACH CENTRUM MIĘSNego POLANOWICE

Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Agata Tojek-Piwczyńska

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badaniami objęto łącznie 5441 matek i 3646 sztuk młodzieży rasy merynos polski w latach 1985 - 1990. Dość dobrym poziomem charakteryzowała się plenność maciorek i masa ciała w wieku 12. miesięcy. Poziom pozostałych cech był dość niski.

1. WSTĘP

Wymienione w tytule centrum powstało w 1975 roku [7] i w badanym okresie jego administracyjną i organizacyjną podstawę stanowiły zarządzenia i instrukcje wydane przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Centralną Stację Hodowli Zwierząt [6, 8, 9, 11, 12]. Mimo że w ostatnim czasie nastąpiły pewne zmiany w organizacji i prowadzeniu centrów oraz oceny użytkowej zwierząt, jednak dotychczasowe dane liczbowe mogą i powinny być wykorzystane w pracach hodowlanych.

Praca niniejsza jest kontynuacją poprzednich opracowań [2, 4], mających na celu krytyczną analizę niektórych elementów działalności centrów wełnistych i mięsnych w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym.

2. MATERIAŁ I METODY

Analizą objęto 5441 matek i 3646 sztuk młodzieży rasy merynos polski na przestrzeni sześciu lat (1985 - 1990). Pogłowie podzielone było na 8 grup genetycznych maciorek (po 4 grupy w owczarni Polanowice i 4 w owczarni Łąglewniki) i tyleż grup tryków. Wymiana grup tryków z grupami maciorek miała miejsce co sześć lat. Wybrane lata 1985 - 1990 objęły jeden schemat kójjarzeń.

Warunki utrzymania i żywienia zwierząt w obu owczarniach były bardzo podobne.

Dane liczbowe uzyskano z notesów owczarni i młodzieży, prowadzonych w gospodarstwach, ksiąg zwierząt zarodowych znajdujących się w OSHZ w Bydgoszczy, wydruków komputerowych IZ Kraków-Balice.

Płodność i plenność obliczono według stosowanych wzorów [5].

Selekcję matek przeprowadzono wiosną, a młodzieży w następujących terminach:

- I - w wieku ok. 3. miesięcy. Brakowano ok. 5. % maciorek i 10-15 % tryczków w stosunku do urodzonych,
- II - maciorki w wieku 6.-8. miesięcy. Brakowano ok. 48-50 %, - tryczki w wieku ok. 6. miesięcy. Brakowano średnio ok. 42 %,
- III - maciorki i tryczki w wieku 14.-15. miesięcy. Brakowano średnio ok. 10-12 % maciorek i 25-27 % tryczków.

Pierwszą strzyżkę tryczków dokonywano w wieku ok. 8. miesięcy, a maciorek w wieku ok. 12 miesięcy.

Zebrane dane opracowano statystycznie. Istotność różnic weryfikowano metodą analizy wariancji wg Ruszczyca [10].

3. WYNIKI

Liczebność grup genetycznych maciorek różniła się znacznie między sobą, jak też w poszczególnych latach (szczegółowej tabeli ze względów technicznych nie załączono): od 37 sztuk w 1990 roku w grupie D, małej liczebnie we wszystkich badanych latach, do 196 sztuk w grupie E w 1985 r., dużej liczebnie obok grup B i F w ciągu badanych lat. Przyczyną tych różnic był fakt, że grupy genetyczne C i D zostały utworzone z małego liczebnie potomstwa, po trykach niemieckich merynosach mięsnych [1].

Średni wiek maciorek (tab. 1) nie był zbyt wysoki w porównaniu do dopuszczalnej długości użytkowania w centrach [8]. Płodność oraz produkcja jednostkowa wełny (tab. 1) nie były w badanych latach zbyt wysokie, oscylując wokół średniej krajowej dla owczarni zarodowych merynosowych [5]. Plenność natomiast (tab. 1) była wyższa o kilka punktów od wspomnianej średniej [5].

Masa ciała maciorek i tryczków w wieku 28 dni (tab. 2) była niższa od średniej krajowej centrów mięsnych od 0,3 kg do 0,5 kg w zależności od roku [5]. Zwracają uwagę także dość znaczne, statystycznie istotne i wysoce istotne, różnice między poszczególnymi latami. Z całą pewnością związane to było z niedostatecznym żywieniem maciorek w ostatnich tygodniach ciąży i w okresie laktacji, w rezultacie ich mniejszą młecznością, a co z tym się wiąże, niższą masą ciała w 28. dniu, zwłaszcza w latach 1987-1989 u obu płci (tab. 2).

Podobnie jak w przypadku masy ciała w 28. dniu, niższa od średniej krajowej była także masa maciorek i tryczków w wieku 5. miesięcy (tab. 2). Różnice wynosiły 2-3 kg [5].

Tabela 1. Charakterystyka stada

Table 1. Characteristic of the herd

Rok Year	Liczba macioerek Number of ewes			Średni wiek macioerek Average age of ewes	Płodność Fecundity %	Plenność Fertility %	Średnia pro- dukcja wełny od 1 matki Average greasy wool weight from ewe kg
	ogółem total	w tym przystępek in there young ewes					
	sztuk heads	sztuk heads	%				
1985	955	189	19,79	3,42	83,85	137,27	5,44
1986	883	187	21,18	5,50	84,24	139,73	5,50
1987	887	188	21,19	3,75	92,30	136,73	5,62
1988	837	164	19,59	3,84	88,27	140,68	5,13
1989	907	194	21,39	3,88	91,34	140,48	5,40
1990	852	177	20,77	3,72	87,32	139,46	5,15
	5441	1099	20,20	3,74	87,88	139,06	5,36

Różnice między poszczególnymi latami były statystycznie wysoce istotne u obu płci. W dalszym ciągu wynikało to z niedostatecznego żywienia lub opieki nad jedną lub drugą grupę.

Inaczej już sytuacja przedstawiała się w przypadku masy ciała w wieku 12. miesięcy. U macioerek i tryczków była ona równa lub wyższa od średnich krajowych (tab. 2), jednak zdarzały się lata (np. w 1990 masa ciała tryczków), że była także dużo niższa.

Widoczny brak wzrostu (czasem nawet spadek) średnich mas ciała w różnych okresach życia zwierząt w badanych sześciu latach wynikał z faktu braku dostatecznego nadzoru zootechnicznego, jak też obserwowanego już w tym czasie spadku finansowej atrakcyjności chowu owiec [3] i w związku z tym mniejszego nimi zainteresowania ze strony administracji, a co za tym idzie i obsługi.

Produkcja jednostkowa wełny jagnięcej macioerek (tab. 3) w porównaniu do średniej merynosów w Polsce była niższa średnio o ok. 0,2 kg, natomiast tryczków (tab. 3) przewyższała tę średnią o ok. 0,4 kg [5]. Nie były to wielkości rewelacyjne, jednak należy wziąć pod uwagę, że cecha ta w centrum rędnym nie miała znaczenia pierwszorzędowego.

Wysadność wełny także nie może być uznana za dobrą, chociaż w tym przypadku widoczny jest pewien postęp, zwłaszcza u tryczków.

Na podstawie uzyskanych rezultatów można ocenić, że badane centrum prezentowało średni poziom w porównaniu do owczarni zarodowych merynosowych w Polsce.

Tabela 2. Masa ciała (w kg) maciorek i tryczków
 Table 2. Body mass (in kg) of ewes and rams

Rok Year	Maciorki - Ewes			Tryczki - Rams		
	n	$\bar{x} \pm S$	różnice differ- ences	n	$\bar{x} \pm S$	różnice differ- ences
28 dni - 28 days						
1985	467	10,78 ± 2,11	abc	354	11,28 ± 2,44	ABC
1986	449	11,44 ± 2,09	adg	159	12,81 ± 2,11	ADEFG
1987	215	10,43 ± 1,88	beh	134	11,06 ± 1,98	DHI
1988	384	10,32 ± 1,93	cfi	352	10,75 ± 1,99	EJK
1989	368	10,69 ± 2,19	def	291	10,14 ± 2,25	BFHJL
1990	139	10,90 ± 2,30	ghi	167	11,83 ± 2,24	CGIKL
	2022	10,79 ± 2,16		1457	11,08 ± 2,33	
5 miesięcy - 5 months						
1985	462	31,38 ± 4,29	ABCD	352	36,84 ± 5,37	ABC
1986	443	33,25 ± 5,54	AEF	157	37,71 ± 6,12	ADE
1987	215	30,94 ± 3,84	EGHI	131	37,17 ± 5,07	FG
1988	381	34,16 ± 4,77	BFGK	351	36,58 ± 6,04	HI
1989	366	34,10 ± 5,28	CH	290	39,29 ± 6,53	BDFHJ
1990	137	33,87 ± 4,03	DIK	134	41,06 ± 3,83	CEGIJ
	2004	32,94 ± 4,97		1415	37,38 ± 6,00	
12 miesięcy - 12 months						
1985	97	55,44 ± 4,70	abc	81	80,84 ± 6,65	afi
1986	195	55,48 ± 4,66	def	81	81,17 ± 6,70	bgj
1987	193	57,90 ± 5,31	adg	174	78,74 ± 6,25	cfgh
1988	192	56,81 ± 6,13	beh	162	75,28 ± 7,43	abcde
1989	169	54,71 ± 5,09	ghi	85	77,94 ± 6,15	dijk
1990	199	56,77 ± 5,20	cfi	62	72,18 ± 4,45	ehk
	1045	56,02 ± 5,18		645	79,36 ± 6,27	

AABB - istotne przy $p \leq 0,01$
 significant at $p \leq 0,01$

aabb - istotne przy $p \leq 0,05$
 significant at $p \leq 0,05$

Tabela 3. Wydajność i wysadność wełny z I strzyży maciorek (12-miesięczne) i tryczków (8-miesięczne)

Table 3. Greasy wool weight and staple length from the first shearing of ewes (12 months) and rams (8 months)

Rok Year	Liczba Number	Wydajność wełny Greasy wool weight kg		Wysadność wełny Staple length cm	
		$\bar{x} \pm S$	różnice differ- ences	$\bar{x} \pm S$	różnice differ- ences
Maciorki - Ewes					
1985	90	3,84 ± 0,54	abcd	6,11 ± 0,75	
1986	160	3,77 ± 0,59	aef	6,47 ± 0,85	
1987	173	3,84 ± 0,55	eghi	6,11 ± 0,51	
1988	162	3,81 ± 0,59	bgik	6,04 ± 0,74	
1989	149	4,18 ± 0,93	cfhj1	6,05 ± 1,07	
1990	139	3,65 ± 0,51	dikl	6,42 ± 1,42	
	873	3,89 ± 0,70	-	6,19 ± 0,94	
Tryczki - Rams					
1985	352	3,67 ± 0,88	ABCD	5,86 ± 0,85	ABCD
1986	157	3,28 ± 0,49	AE	6,09 ± 0,62	EFG
1987	131	3,30 ± 0,54	BF	5,22 ± 0,99	AEHI
1988	351	3,13 ± 0,55	CGH	5,51 ± 0,72	BFJK
1989	290	3,45 ± 0,72	DG	6,40 ± 1,51	CHJL
1990	67	3,64 ± 0,71	EFH	6,99 ± 1,51	DGIKL
	1348	3,40 ± 0,71	-	5,93 ± 1,19	-

AABB - istotne przy $p \leq 0,01$
significant at $p \leq 0,01$ aabb - istotne przy $p \leq 0,05$
significant at $p \leq 0,05$

4. WNIOSKI

1. Płodność maciorek zbliżona była do średniego poziomu krajowego, plenność natomiast przewyższała ten poziom o kilka punktów.
2. Tryczki i maciorki charakteryzowały się niższymi od średniej krajowej masami ciała w wieku 28. dni i 5. miesięcy. W wieku 12. miesięcy ich masy ciała były na ogół wyższe od wspomnianej średniej.
3. Średnia produkcja jednostkowa i wysadność wełny jagnięcej w badanych latach były niskie.

5. LITERATURA

- [1] Borek M., 1993: Informacja ustna
- [2] Dankowski A., Mroczkowski S., Włodarczak M., 1991: Wstępna analiza wyników produkcyjnych i hodowlanych materiału żeńskiego owiec rasy merynos polski w centrach wełnistych SK Dobrzyńewo i POHZ Osięciny. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 2-68
- [3] Dankowski A., Włodarczak M., 1994: Obecna sytuacja owczarstwa w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym. Przegl. Hod., 2, 11-12
- [4] Dankowski A., Zwierzchowska B., Mroczkowski S., Włodarczak M., 1994: Ocena niektórych cech wełny jagnięcej w centrum wełnistym SK Dobrzyńewo. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 26, 27-33
- [5] Hodowla owiec i kóz w Polsce w latach 1985 - 1990. CSHZ Warszawa 1986-1991
- [6] Instrukcja Min. Roln. i Gosp. Żywn. PZ Sow 4130 - 82 z dn. 15.11.1982
- [7] Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej nt. Intensyfikacja produkcji owczarskiej w woj. bydgoskim z uwzględnieniem specjalizacji i kooperacji; 1975. SITR Bydgoszcz
- [8] Program genetycznego doskonalenia owiec, 1979. Ministerstwo Rolnictwa Warszawa
- [9] Regulamin prowadzenia ksiąg owiec zarodowych, 1977. CSHZ Warszawa
- [10] Ruszczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [11] Zarządzenie Nr 30 Ministra Rolnictwa z dn. 30.04.1979
- [12] Zarządzenie Nr 150 Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 12.11.1982

ANALYSIS OF THE PRODUCTIVE AND BREEDING RESULTS
IN SHEEP-FOLDS IN MEAT CENTRES OF POLANOWICE

Summary

This investigation was carried out on 5441 ewes and 3646 young Polish merino sheep during 1985-1990. It was observed that ewes prolificacy and body mass at the age of 12 months was at a good level. The value of residual traits were rather small.

OCENA NIEKTÓRYCH CECH WEŁNY JAGNIĘCEJ
W CENTRUM WEŁNISTYM SK DOBRZYŃIEWO

Alfred Dankowski, Bernadeta Zwierzchowska,
Sławomir Mroczkowski^{*}, Michał Włodarczak^{**}

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

^{*} Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

^{**} Okręgowa Stacja Hodowli Zwierząt
ul. Hetmańska 28, 85-039 Bydgoszcz

Synopsis. W badaniach wełny 329 tryczków i 266 macioerek rasy merynos polski stwierdzono niską jej wysadność i duże różnice w grupach genetycznych u tryczków i brak różnic między grupami u macioerek. Cała populacja charakteryzowała się wełną dość grubą (od 25 do 26,7 μm), z różnicami statystycznie istotnymi między grupami, także u tryczków. Udział wełny 26itej u tryczków wyniósł blisko 13%, a u macioerek blisko 32%. Różnice przekraczające 1 μm między oceną laboratoryjną a organoleptyczną kształtowały się na poziomie bliskim 35 %.

1. WSTĘP

Mimo że w hodowli owiec wełna ma obecnie znaczenie drugorzędne, jednak rola jej, w większym czy mniejszym stopniu, wpływać będzie na ogólną sytuację, także ekonomiczną, owczarstwa w Polsce. Jeszcze nie tak dawno centra wełniste merynosa polskiego prezentowały wysoki poziom hodowlany i w niektórych rejonach miały i mają jeszcze do dziś duże znaczenie w hodowli owiec. Celowa wydaje się więc ocena różnych aspektów ich działalności, której próbę już podjęto [4], i na tej podstawie uzyskanie ewentualnych materiałów do dalszej pracy hodowlanej. Fragmentem takiej oceny ma być także niniejsza praca ograniczająca się tylko do oznaczenia grubości, wysadności i barwy wełny w grupach genetycznych centrum. Dodatkowym celem było określenie wielkości różnic w ocenie grubości wełny metodą organoleptyczną w porównaniu do metody laboratoryjnej.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono u centrum wełnistym merynosa polskiego SK Dobrzyniewo. Od 4 miesiąca życia zwierzęta przebywały we wspólnych dla centrum wychowalniach dla tryczków i maciorek, charakteryzujących się dobrymi warunkami zoohigienicznymi. Żywiłone były zgodnie z Normami Instytutu Zootechniki (1985), paszami o dobrej jakości wyprodukowanymi w gospodarstwie. Materiałem badań była wełna jagnięca w odroście 8-miesięcznym u tryczków i 11-miesięcznym u maciorek. Próby wełny pobrane w dwóch kolejnych latach, zgodnie z metodyką stosowaną w Instytucie Zootechniki [12], pochodziły z boku 329 sztuk tryczków i 266 sztuk maciorek. W pierwszym roku pobrano i przebadano wełnę 165 tryczków i 134 maciorek, a w drugim roku 164 tryczków i 132 maciorek. Ponieważ wyniki w obu latach różniły się bardzo znacznie, ze względów technicznych przedstawiono w tabelach średnią z dwóch lat.

Pranie i płukanie prób wykonano według metody podanej przez Jankowskiego [7], suszenie zgodnie z metodą stosowaną w Instytucie Zootechniki [12]. Preparaty do pomiaru grubości przygotowano także według metody Jankowskiego [7].

Pomiary wykonano metodą mikroskopijną, na lanametrze typu MP-3, przy 500-krotnym powiększeniu. Technika przeprowadzania pomiarów, jak też ostateczne obliczenie grubości włókien zostało dokonane zgodnie z metodami Doberczaka [5] i Instytutu Zootechniki [12]. Grubość wełny oznaczona była także organoleptycznie, komisyjnie, przez trzech doświadczonych selekcyjnerów. Z ich oceny obliczano średnią dla danej próby.

Pomiaru wysadności dokonano na boku żywego zwierzęcia, przy pomocy linijki, z dokładnością do 0,1 cm.

Oceny barwy dokonano także komisyjnie, przez wyżej wspomnianych selekcyjnerów, zgodnie z metodą Instytutu Krajowych Włókien Naturalnych [10, 11, 17], z tym że stosowano trzy, zamiast czterech, stopnie nasilenia barwy: białą - do 10% wełny zażółconej, kremową - 10 - 30% i żółtą - powyżej 30% wełny zażółconej.

Obliczenia statystyczne wykonano metodami podanymi przez Ruszczyca [14].

3. WYNIKI

Wysadność wełny tryczków (tab. 1) była na poziomie niższym od rezultatów (6,52 cm) uzyskanych przez Czarneckiego [2]. Znaczne, wysoce istotne i istotne statystycznie, różnice wystąpiły między poszczególnymi grupami genetycznymi, dochodząc do 1,1 cm (między grupami IV i VIII). Przyczyn różnic dopatrywać się można w działaniu czynników genetycznych, tym bardziej, że współczynniki odziedziczalności tej cechy mogą być dość wysokie (0,3 - 0,6) [6]. Maciorki natomiast charakteryzowały się dobrą wysadnością,

przewyższając we wszystkich grupach genetycznych określony przez wspomnianego autora [2] poziom 7,44 cm, a także średni poziom w odroście rocznym, podany przez Klewca i Staniszkisa [12]. Brak różnic statystycznie istotnych między grupami genetycznymi wskazuje na wyrównanie tej cechy w badanej populacji maciorek.

Tab. 1. Wysadność oraz grubość wełny tryczków (8-miesięczna) i maciorek (11-miesięczna) oznaczona laboratoryjnie i organoleptycznie

Table 1. Laboratory and organoleptic designating wool fibre length and wool thickness of 8-months rams and 11-months ewes

Grupa genetyczna Genetic group	Liczba Number n	Wysadność Wool fibre length cm	Grubość laboratoryjna Laboratory thickness μm	Grubość organoleptyczna Organoleptic thickness μm
Tryczki - Rams				
I	45	5,69 \pm 0,92	26,66 ^A \pm 1,55	26,00 ^{Aa} \pm 1,57
II	47	5,56 ^a \pm 0,80	26,26 ^{Bc} \pm 1,37	25,90 ^{Bb} \pm 1,55
III	35	5,99 ^b \pm 0,86	26,00 ^a \pm 1,54	25,74 ^c \pm 1,15
IV	40	6,30 ^{Aacd} \pm 0,9	26,00 ^b \pm 1,49	25,82 ^{de} \pm 1,19
V	41	5,60 ^d \pm 1,5	25,40 ^c \pm 1,00	24,97 ^{abe} \pm 0,89
VI	33	5,57 ^c \pm 0,91	25,57 \pm 1,58	25,39 \pm 0,99
VII	48	5,90 ^e \pm 0,91	25,00 ^{ABab} \pm 1,88	24,75 ^{ABcd} \pm 1,59
VIII	40	5,20 ^{Abe} \pm 0,82	25,78 \pm 1,90	25,56 \pm 0,95
Ogółem Total	329	5,78 \pm 0,90	25,83 \pm 1,65	25,52 \pm 1,25
Maciorki - Ewes				
A	35	8,10 \pm 0,83	25,60 \pm 1,82	25,30 ^a \pm 1,54
B	24	8,07 \pm 1,32	25,40 \pm 2,04	25,68 \pm 1,95
C	40	8,65 \pm 0,82	25,36 \pm 1,96	25,94 \pm 1,86
D	35	8,18 \pm 1,20	25,75 \pm 1,70	25,81 \pm 1,72
E	37	8,12 \pm 0,90	25,59 \pm 2,01	25,79 \pm 1,58
F	37	8,54 \pm 0,90	25,25 \pm 1,75	24,88 ^A \pm 1,54
G	25	8,40 \pm 0,71	26,08 \pm 1,25	26,49 ^{Aab} \pm 0,94
H	33	8,25 \pm 1,01	25,46 \pm 2,65	25,49 ^b \pm 1,85
Ogółem Total	266	8,21 \pm 0,92	25,54 \pm 1,96	25,64 \pm 1,68

AABB - istotne przy $p \leq 0,01$
significant at $p \leq 0,01$

aabb - istotne przy $p \leq 0,05$
significant at $p \leq 0,05$

Nie stwierdzono różnic grubości wełny między tryczkami i maciorkami (tab. 1). Jednak w obu przypadkach była ona znacznie grubsza od np. wełen różnych ras merynosów francuskich; 21 μm merynosa Arles, poprzez 22 μm merynosa prekosa do 23 - 24 μm merynosa Est [13], a także 21,6 μm merynosa

bułgarskiego [15] czy wreszcie 22,8 μm [15] i 22 - 24 μm [18] stwierdzone w badaniach nad merynosem polskim. Na fakt występującego pogrubienia wełny u merynosa polskiego zwracają uwagę Klewiec i Staniszkis [8].

Istotne i wysoce istotne różnice grubości wełny między grupami, które miały miejsce zwłaszcza u tryczków (tab. 1), wskazują, mimo zaledwie średniego (0,426) wskaźnika odziedziczalności tej cechy [16], na działanie czynników genetycznych.

Między średnimi oznaczeniami grubości wełny metodą laboratoryjną i organoleptyczną różnice były minimalne (tab. 1). Przedstawienie ich jednak w sposób prezentowany w tabeli 2 wskazuje, że były one dość znaczne. O ile różnice do 1 μm można uznać za dopuszczalne, o tyle przekraczające 1 μm , a nawet większe - i to dotyczące blisko 35% badanych próbek - sugerują konieczność okresowego weryfikowania przez selekcjonerów swoich umiejętności w tym zakresie.

Tabela 2. Poziom różnic grubości wełny między oceną laboratoryjną i organoleptyczną

Table 2. Level differences in wool thickness between laboratory and organoleptic estimation

Płeć - Sex	Liczba Number	Bez różnic Not differences		<1,0 μm		1,0 - 2,0 μm		> 2,0 μm	
		sztuk heads	%	sztuk heads	%	sztuk heads	%	sztuk heads	%
Tryczki Rams	329	16	4,86	224	68,09	65	19,76	24	7,29
Maciorki Ewes	266	5	1,88	144	54,14	109	40,98	8	3,00
Tryczki + + maciorki Rams+ ewes	595	21	3,53	368	61,85	174	29,24	32	5,38

Wyraźna jest widoczna różnica barwy wełny między tryczkami i maciorkami (tab. 3). Dotyczyła ona głównie udziału zwierząt z wełną określoną jako „zaślizcona” [11, 17]. O ile w przypadku tryczków była na przeciętnym poziomie, o tyle u maciorek udział jej był bardzo duży, przekraczając nawet znacznie poziom 20,9%, stwierdzony w badaniach handlowych Izby Wełny [8]. W rezultacie u tryczków udział wełny o barwie dobrej [1, 11, 17] wynosił 87,23% (wełna biała i kremowa), u maciorek zaś zaledwie 68,42% (tab. 3). Wyjaśnić to można znacznie ostrzejszą selekcją tryczków już we wcześniejszych okresach ich życia. Fakt, że wełna tryczków była „nieco jaśniejsza”, stwierdzono również w innych badaniach [3].

Duże były także różnice między grupami genetycznymi w udziale wełen różnych barw (tab. 3). Np. w przypadku wełen zaślizconych dochodziły one do 25% u tryczków (grupy genetyczne V i VI), a nawet blisko 56% u maciorek (grupy genetyczne B i G). Przyczyny zaśliznienia wełny mogą być bardzo różno-

rodne: alkaliczny odczyn wełny, nadmiar wilgoci i amoniaku w owczarni, niewłaściwe żywienie, czynniki dziedziczne, bakterie [9, 13]. Jednak ze względu na fakt, że wszystkie zwierzęta odchowane były od 4 miesiąca życia w tych samych warunkach środowiskowych (wychowalnia centrum), można przypuszczać, że na stopień zażółcenia wpływ wywierały w znacznym stopniu czynniki genetyczne [6, 9, 13].

Tabela 3. Barwa wełny w grupach genetycznych

Table 3. Colour of wool in genetics groups

Grupa genetyczna Genetic group	Liczba Number	Barwa wełny - Colour of wool					
		biała - white		kremowa - cream		żółta - yellow	
		sztuk heads	%	sztuk heads	%	sztuk heads	%
Tryczki - Rams							
I	45	7	15,56	34	75,56	4	8,88
II	47	16	34,04	27	57,45	4	8,51
III	35	11	31,42	22	62,86	2	5,72
IV	40	10	25,00	23	57,50	7	17,50
V	41	7	17,07	32	78,05	2	4,88
VI	33	7	21,21	16	48,48	10	30,30
VII	48	15	31,25	25	52,08	8	16,67
VIII	40	5	12,50	30	75,00	5	12,50
Ogółem Total	329	78	23,70	209	63,53	42	12,77
Maciorki - Ewes							
A	35	5	14,29	11	31,43	19	54,28
B	24	11	45,83	11	45,83	2	8,34
C	40	7	17,50	27	67,50	6	15,00
D	35	5	14,28	22	62,86	8	22,86
E	37	7	18,92	13	35,13	17	45,95
F	37	10	27,03	21	56,76	6	16,21
G	25	2	8,00	7	28,00	16	64,00
H	33	1	3,03	22	66,67	10	30,30
Ogółem Total	266	48	18,04	134	50,38	84	31,58

4. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. Wełna tryczków charakteryzowała się ogólnie dość słabą wysadnością i różnicami statystycznie istotnymi między grupami genetycznymi. W przeciwieństwie do tryczków wysadność wełny maciorek była na dobrym poziomie i niewiele różniła się w grupach genetycznych.

2. Wełna całej badanej populacji była dość gruba (25 - 26,7 μm). Nie stwierdzono różnic grubości wełny między tryczkami i maciorkami. Jednak u tryczków wystąpiły statystycznie wysoce istotne i istotne różnice między grupami genetycznymi.
3. Duży, zwłaszcza w przypadku maciorek, był udział wełen żółtych. Stwierdzono także duże różnice między grupami genetycznymi: od 8,51 % do 30,30 % u tryczków i od 8,34 % do 64,00 % u maciorek.
4. Różnice powyżej 1 μm między oceną laboratoryjną grubości wełny a organoleptyczną, zachodzące w blisko 35 % badanych próbach, wskazują na konieczność okresowego weryfikowania selekcjonerów w tym zakresie.

5. LITERATURA

- [1] Cennik skupu wełny krajowej, 1980. Centrala Surowców Włókienniczych i Skórzanych
- [2] Czarnecki J., 1980: Wzrost wełny u merynosa polskiego. *Owczarstwo*, 3, 13-16
- [3] Czarniawska-Zajęc S., Szczepański W., 1990: Zależność między składem tłuszczopotu a barwą wełny owiec rasy merynos polski. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.*, cz. III. PWN Warszawa-Łódź, 354-358
- [4] Dankowski A., Mroczkowski S., Włodarczak M., 1991: Wstępna analiza wyników produkcyjnych i hodowlanych materiału żeńskiego owiec rasy merynos polski w centrach wełnistych SK Dobrzyniewo i POHZ Osięcin. *Zesz. Nauk. PTZ*, 4, 62-68
- [5] Doberczak x., 1954: *Wełnoznawstwo*, PWN Łódź
- [6] Haring F., 1980: *Hodowla owiec*. PWRiL Warszawa
- [7] Jankowski S., Reklewska B., Skibińska J., Seroczyńska M., 1980. *Przewodnik do ćwiczeń z hodowli owiec i technologii produkcji owczarskiej*. SGGW AR Warszawa
- [8] Kłewiec J., Staniszkis O., 1992: Wyniki pracy hodowlanej w stadach zarodowych owiec i ocena wełny. *Przegl. Hod.*, 8, 19-23
- [9] Kuźniacka E., 1986: Przyczyny powstawania zażółcenia wełny. *Owczarstwo*, 10, 13-15
- [10] Michowska M., Fęglerska J., 1990: Badania nad barwą polskiej wełny. *Owczarstwo*, 1-2-3, 5-8
- [11] Michowska M., Fęglerska J., Hoffmann W., 1989: Graniczne wzorce zażółcenia i zasady klasyfikacji wełny. *Sprawozdanie CPBR 3.9*, IKP Poznań (maszynopis)
- [12] Pomiar grubości wełny, b.d.: ZSD Kołuda Wielka (maszynopis)

- [13] Rougeot J., Destouches Ch., 1987: Qualite heterogene. Patre. 341, 33-36
- [14] Ruszczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [15] Szytych D., 1986: Właściwości wełny o różnym stopniu skarbikowania. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 303, 399-409
- [16] Tęcza S., 1971: Wykorzystanie cech użytkowych tryków rasy merynos polski do ich selekcji. Instytut Zootechniki, Kraków
- [17] Wzorce zażółcenia wełny, b.d.: IKWN Poznań
- [18] Załuska J., Kubacki S., 1986: Porównanie użytkowości wełnistej maciorrek merynosowych i mieszańców F_1 pochodzących z krzyżowania merynosów z trykami rasy Lincoln. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 303, 383-388

ESTIMATION OF WOOL TRAITS FROM LAMBS
IN THE WOOL CENTRE OF SK DOBRZYNIĘWO

Summary

Investigations were carried out on 329 rams and 266 ewes from the breed Polish merino. Thick wool was characteristic of the whole population (25 - 26,7 μm). The percent of yellow wool in ram groups was 13 % and in the ewes group - 32 %. Differences above 1 μm between laboratory and organoleptic estimation trends upwards to 35 %.

OKREŚLENIE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY POZIOMEM CECH PRODUKCYJNYCH
JARLIC REMONTOWYCH Z ICH PÓŹNIEJSZĄ UŻYTKOWOŚCIĄ

Henryka Bernacka, Katarzyna Dankowska, Alfred Dankowski

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badania przeprowadzone na 1171 maciorkach merynosa polskiego, trzech kolejnych roczników, wykazały istnienie niewielkiej współzależności między następującymi cechami selekcyjnymi: masą ciała w wieku 12 miesięcy, wydajnością wełny jagnięcej i indeksem selekcyjnym a wydajnością wełny w strzyżach dorosłych. Nie stwierdzono zależności między badanymi cechami selekcyjnymi a liczbą urodzonych jagniąt. Produkcja wełnista macierek z dodatnim indeksem selekcyjnym była w kolejnych trzech latach użytkowania statystycznie istotnie wyższa.

1. WSTĘP

Gwałtowne pogarszanie się opłacalności chowu owiec w ostatnim czasie spowodowało drastyczny spadek pogłowia tych zwierząt i załamanie się tej gałęzi produkcji [4]. Szansą dla polskiego owczarstwa jest szybka zmiana dotychczasowego kierunku wełnistej na mięsnej. Niezależnie jednak od znaczenia ekonomicznego wełny jest ona naturalnie związana z owcami i musi być brana pod uwagę przy pracach selekcyjnych. Jest także ważnym, cennym surowcem i należałoby chociaż utrzymać dotychczas osiągnięty poziom w jej produkcji. Z drugiej strony centrum wełniste musi zmienić orientację hodowlaną w kierunku produkcji mięsa. Obecnie obowiązują już inne kryteria oceny użytkowej [2, 8, 9, 10], jednak dane liczbowe dotychczasowej, jak: masa ciała w wieku 28 dni i 12 miesięcy, mogą i powinny być wykorzystane w pracach selekcyjnych. Wykorzystać się powinno także materiały odnoszące się do wydajności i wysadności wełny.

Praca niniejsza jest próbą uzyskania odpowiedzi, czy poziom wymienionych wyżej cech u jarlic wybranych do remontu pozostawał w związku z ich przyszłą produktywnością.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 1171 maciorkach merynosa polskiego trzech kolejnych roczników (1984 - 1986) w centrum wełnistym Dobrzyniewo. Na podstawie dokumentacji hodowlanej prowadzonej w centrum zebrano dane liczbowe uwzględniając następujące cechy selekcyjne: masę ciała w 28 dniu, masę ciała po 12 miesiącach, wydajność i wysadność wełny - określoną podczas pierwszej kontrolowanej strzyży (w odroście 12-miesięcznym), oraz wartość indeksów selekcyjnych obliczonych przez Instytut Zootechniki w Krakowie. W zależności od znaku wartości indeksu, owce rozdzielono na dwie grupy: plus warianty i minus warianty. Spośród cech użytkowych w wieku dorosłym wzięto pod uwagę podczas trzech kolejnych lat: wydajność i wysadność wełny w odroście 12-miesięcznym oraz liczbę urodzonych jagniąt - plenność biologiczną względną maciorki [16].

Cechy określono zgodnie z obowiązującymi ówczesnie zasadami prowadzenia selekcji i oceny wartości użytkowej [7, 11, 14].

Zebrane dane opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji i kowariancji. Istotność średnich wartości poszczególnych cech między grupami weryfikowano testem F i nowym wielokrotnym testem rozstępu, z określeniem istotnej różnicy dla dwóch poziomów ufności. Oszacowano współczynniki korelacji prostoliniowej pomiędzy cechami selekcyjnymi a cechami użytkowymi maciorek.

Porównano matki o dodatnich (plus warianty) i ujemnych (minus warianty) wartościach indeksu selekcyjnego między sobą pod względem cech użytkowych.

Obliczenia wykonano według ogólnie przyjętych zasad [15].

3. WYNIKI

Uzyskany średni poziom cech selekcyjnych trzech badanych roczników, a więc masy ciała w wieku 28 dni i 12 miesięcy, jak też wydajności i wysadności wełny jagnięcej w odroście 12-miesięcznym (tab. 1) był zbliżony do wyników czołowych stad merynosa polskiego [3, 5, 13]. W okresie trzech lat użytkowania cechy wełnistości badanych maciorek przewyższały znacznie poziom wspomnianych czołowych stad [5, 13]. Natomiast średnią liczbę urodzonych jagniąt można określić jako przeciętną, podobną do wartości mierników zdolności reprodukcyjnej w innych owczarniach zarodowych tej klasy [5, 6].

Obliczone współczynniki korelacji między cechami selekcyjnymi określanymi w młodym wieku maciorek a ich późniejszą wydajnością i wysadnością wełny oraz liczbą urodzonych jagniąt (tab. 1) miały wartości dodatnie, jednak niewielkie. Istnienie współzależności statystycznie istotnych stwierdzono jedynie w przypadku masy ciała w wieku 12 miesięcy i wydajności wełny strzyży jagnięcej a wydajnością wełny w następnych trzech latach,

Tabela 1. Charakterystyka niektórych cech selekcyjnych i użytkowych oraz korelacje między nimi
 Table 1. Characteristic of some selection and performance traits and correlation between them

Cechy użytkowe za 3 lata Performance traits in 3 years	n	$\bar{x} \pm s$	Cechy selekcyjne - Selection traits				Indeks selekcyjny Selection index		
			Masa ciała w wieku 28 dni Body weight at the age of 28 days kg.	Masa ciała w wieku 12 m-cy Body weight at the age of 12 months kg.	Wydajność wełny Jagnięcej Wool weight of lamb kg.	Wysadność wełny Jagnięcej Staple length of lamb cm.	plus warianty plus variants	minus warianty minus variants	
			11,62 ± 1,56 n = 1171	52,42 ± 5,65 n = 1171	4,16 ± 0,64 n = 1171	6,51 ± 1,11 n = 1171	10,63 ± 8,59 n = 659	-9,19 ± 7,09 n = 511	
Wydajność wełny maciorem Wool weight of ewes									
- w I roku - in I year	1162	6,73 ± 0,98	0,180*	0,160*	0,240*	0,081	0,210*	0,056	
- w II roku - in II year	942	5,89 ± 0,92	0,057	0,170*	0,230*	0,075	0,110*	0,042	
- w III roku - in III year	700	6,13 ± 0,84	0,028	0,190*	0,230*	0,100	0,095	0,087	
Wysadność wełny maciorem Staple length of ewes									
- w I roku - in I year	1162	7,44 ± 0,87	0,034	0,039	0,066	0,079	0,110*	0,059	
- w II roku - in II year	935	6,76 ± 0,94	0,007	0,057	0,032	0,022	0,025	0,098	
- w III roku - in III year	692	6,98 ± 0,63	0,042	0,160*	0,068	0,057	0,020	0,027	
Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born									
- w I roku - in I year	1080	1,13 ± 0,61	0,035	0,029	0,018	0,089	0,001	0,057	
- w II roku - in II year	902	1,26 ± 0,57	0,022	0,070	0,005	0,027	0,025	0,035	
- w III roku - in III year	711	1,38 ± 0,59	0,009	0,031	0,010	0,037	0,014	0,026	

* - korelacja istotna na poziomie $p < 0,05$
 * - correlation significant at $p < 0,05$

a także między dodatnim indeksem selekcyjnym a wydajnością wełny w następujących dwóch latach. Na podstawie uzyskanych rezultatów można stwierdzić, że powiązanie oceny selekcyjnej jarlic z ich późniejszą produktywnością jest niewielkie. Potwierdzają to także zbliżone wyniki innych prac [1, 12, 13].

Porównanie produktywności maciorek o dodatnich i ujemnych wartościach indeksu selekcyjnego (tab. 2) pod względem wydajności i wysadności wełny

Tabela 2. Produkcyjność matek w kolejnych latach użytkowania w zależności od wartości indeksu selekcyjnego

Table 2. The productivity of ewes in successive performance years in relation to value of selection index

Cechy - Traits	Plus warianty Plus variants		Minus warianty Minus variants	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
I rok użytkowania - 1st year of performance n = 626 n = 492				
Wydajność wełny, kg Wool yield, kg	6,87 ^{***}	0,91	6,54	0,98
Wysadność wełny, cm Staple length, cm	7,50 ^{***}	0,77	7,36	0,70
Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born	1,11	0,38	1,16 ^{***}	0,36
II rok użytkowania - 2nd year of performance n = 545 n = 397				
Wydajność wełny, kg Wool yield, kg	5,96 ^{***}	0,82	5,79	0,85
Wysadność wełny, cm Staple length, cm	6,75	0,95	6,78 ^{***}	0,80
Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born	1,25	0,32	1,27 ^{***}	0,32
III rok użytkowania - 3rd year of performance n = 420 n = 280				
Wydajność wełny, kg Wool yield, kg	6,23 ^{***}	0,75	5,99	0,62
Wysadność wełny, cm Staple length, cm	7,01 ^{***}	0,41	6,92	0,38
Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born	1,38 ^{***}	0,36	1,37	0,33
Średnia za 3 lata użytkowania - Average in 3 years of performance n = 1591 n = 1169				
Wydajność wełny, kg Wool yield, kg	6,40 ^{***}	1,00	6,16	0,96
Wysadność wełny, cm Staple length, cm	7,12 ^{***}	0,92	7,07	0,73
Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born	1,23	0,61	1,25	0,35

*** - istotne przy $p < 0,01$
significant at $p < 0,01$

wskazuje na przewagę plus wariantów (z wyjątkiem wysadności wełny w drugim roku użytkowania). Różnice, chociaż niewielkie, okazały się statystycznie wysoko istotne. Podobne wyniki uzyskał Mroczkowski [13]. W przypadku liczby urodzonych jagniąt wyższe i statystycznie wysoce istotne wskaźniki cechowały maciorki minus warianty w dwóch pierwszych latach i plus warianty w trzecim roku użytkowania (tab. 2). W cytowanej wyżej pracy [13] większą liczbą urodzonych jagniąt charakteryzowały się maciorki plus warianty, jednak różnice były tam statystycznie nieistotne.

4. WNIOSKI

1. Stwierdzono istnienie pewnej, niewielkiej współzależności między cechami selekcyjnymi: masą ciała w wieku 12 miesięcy, wydajnością wełny jagnięcej i indeksem selekcyjnym a wydajnością wełny w strzyżach dorosłych, zwłaszcza w pierwszym i drugim roku użytkowania.
2. Nie stwierdzono zależności między badanymi cechami selekcyjnymi a liczbą urodzonych jagniąt.
3. Produkcja wełnista maciorek z dodatnim indeksem selekcyjnym była w kolejnych trzech latach użytkowania statystycznie istotnie wyższa. Natomiast w przypadku liczby urodzonych jagniąt wyniki były bardzo zróżnicowane.

5. LITERATURA

- [1] Araszkiwicz J., 1985: Analiza porównawcza oceny selekcyjnej młodych maciorek merynosowych oraz niektórych cech ich późniejszej użyteczności produkcyjnej mięsnej i wełnistej. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz
- [2] Centralna Stacja Hodowli Zwierząt, 1993. Pismo 4301/1/93
- [3] Dankowski A., Mroczkowski S., Włodarczyk M., 1991: Wstępna analiza wyników produkcyjnych i hodowlanych materiału żeńskiego owiec rasy merynos polski w centrach wełnistych SK Dobrzyniewo i POHZ Osięcin. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 62-68
- [4] Dróżdż A., 1992: Czy mamy szansę przezwyciężyć kryzys w owczarstwie. Przegl. Hod., 8, 18-19
- [5] Hodowla owiec i kóz w Polsce w latach 1985 - 1988. CSHZ Warszawa, 1985-1989
- [6] Klewec J., Staniszkis O., 1992: Wyniki pracy hodowlanej w stadach zarodowych owiec i ocena wełny. Przegl. Hod., 8, 19-23
- [7] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, 1982. Instrukcja P. Z. Sow. 4130/1/82

- [8] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Instrukcja ow. 04130/2/91 z 1.06.1991 r.
- [9] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Pismo Pz ow. 4100/1/93 z 12.01.1993 r.
- [10] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Regulamin zasad ocen tryków hodowlanych z 29.12.1992 r.
- [11] Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, 1982. Zarządzenie nr 150
- [12] Mroczkowski S., 1986: Korelacje genetyczne i fenotypowe między płodnością i plennością a niektórymi innymi cechami młodych macierek merynosowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 303, 159-168
- [13] Mroczkowski S., 1991: Selekcja młodych macierek merynosa polskiego a ich późniejsza produktywność. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 92-99
- [14] Regulamin prowadzenia ksiąg owiec zarodowych, 1977. CSHZ Warszawa
- [15] Ruszczyk Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [16] Załuska J., 1985: Hodowla owiec. W: Zootechnika, t. 3, PWRiL Warszawa

ESTIMATION OF THE DEPENDENCE BETWEEN PRODUCTION TRAITS
OF REMOUNT BREEDING EWES WITH THEIR FUTURE UTILIZATION

Summary

Investigations performed on 1171 Polish merinos ewes from three selective years, showed the existence of a small correlation between the following selective traits: body weight at 12 months, production of wool from lambs and selective index and production of wool sheer from grown ewes. No correlation was found between the tested selective traits and the number of lambs born. Wool production of ewes with a positive selective index were in successive three years of utilization statistically higher.

CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI PRODUKCYJNE IMPORTOWANEGO
STADA OWIEC RASY SUFFOLK W WARUNKACH AKLIMATYZACJI

Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Jolanta Chacińska,
Michał Włodarczak, Stanisław Kubacki

Katedra Hodowli Owiec, Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badania dotyczyły 45 zwierząt sprowadzonych z Wielkiej Brytanii w 1985 r. oraz 201 sztuk ich potomstwa urodzonego w latach 1986-1991. Rezultaty uzyskane przez rodziców można uznać za średnie, natomiast przez ich potomstwo za niskie.

1. WSTĘP

Rasa Suffolk ze względu na doskonałe cechy mięsne i dobre rezultaty uzyskiwane w krzyżowaniach towarowych staje się coraz bardziej popularną w regionach intensywnej produkcji ovczarskiej w Polsce.

Początkowo, od 1977 roku, zaczęto sprowadzać z Wielkiej Brytanii tryki, a następnie, od 1985 roku, maciorki tej rasy [16]. Od 1989 roku rozpoczęto import owiec Suffolk z Francji (między innymi stada w Kołudzie Wielkiej i Jaroszewie w woj. bydgoskim).

W 1991 roku według CSHZ [6] było już 17 stad, z łączną liczbą 1071 maciorek Suffolk, wpisanych do Książ Zwierząt Zarodowych.

Jedno z tych stad utworzone zostało w 1985 roku w PGR Zalesie w woj. bydgoskim. W ramach wstępnego etapu badań różnych ras mięsnych użytkowanych na terenie Bydgoskiego Okręgu Hodowlanego zainteresowano się tym stadem w celu krótkiej charakterystyki sprowadzonych zwierząt oraz oceny ich potomstwa w warunkach aklimatyzacji.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania objęły sprowadzonych latem 1985 r. z Wielkiej Brytanii 40 maciorek i 5 tryków, urodzonych na przełomie 1984 i 1985 roku, liczących w momencie przybycia do owczarni w Zalesiu 7-9 miesięcy i pochodzących

głównie z hodowli P. G. D. Barret (Brands Farm - Norfolk) i A. J. Cook (Sutton Farm - Oxon). Potomstwo ich urodzone w latach 1986 - 1991 obejmowało łącznie 201 sztuk (95 tryczków i 106 jarlic).

Zakład Rolny Zalesie, którego gleby zaliczono do III - V klasy bonitacji, położony jest w bydgoskim regionie klimatycznym, odznaczającym się niskimi opadami atmosferycznymi (480 - 522 mm) i średnimi temperaturami 7,7 - 8,7 °C [10].

Badane stado utrzymywane jest w dwóch budynkach: jałowniku i stajni, adaptowanych na owczarnie. Oba budynki, mimo że nie zawsze funkcjonalne, zapewniają jednak właściwe warunki zoohigieniczne. Stado żywione było i jest teoretycznie optymalnymi dawkami zalecanymi przez Instytut Zootechniki [4]. Latem wypasane jest na pastwisku - nie zawsze najlepszym - w związku z czym dodatkowo otrzymuje kiszonkę lub zielonkę z upraw polowych. Zimą podstawą żywienia stanowi kiszonka z kukurydzy z trawami, buraki pastewne i siano łąkowe. Jagnięta rutynowo szczepione są selenianem sodu, a doustnie podaje się im witaminy A + D₃ + E. Stanówkę przeprowadza się we wrześniu - październiku, stosując krycie haremowe. Wykoty mają miejsce odpowiednio w miesiącach luty - marzec.

Dane liczbowe uzyskano z dokumentacji angielskiej towarzyszącej zwierzętom, dokumentacji Okręgowej Stacji Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy oraz notatek zootechnika.

Płodność i plenność macierek obliczono wg wzorów podanych przez Załuskę [20], odchów jagniąt zaś wg CSHZ [6]. Stosunek płci obliczono jako stosunek liczby tryczków do całej liczby jagniąt [12]. Użytkowość sześciu kolejnych roczników potomstwa importowanych rodziców ocenione zostało na podstawie kryteriów ogólnie stosowanych przez CSHZ [7, 18, 21].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Tryki użytkowane były 5 - 6 lat (średnio 5,6). Średnia ich typu urodzenia wynosiła zaledwie 1,4. W towarzyszącej dokumentacji brak było danych dotyczących ich użytkowości. W okresie użytkowania rozplodowego wykorzystywane były także do krzyżowań towarowych z maciorkami merynosowymi i ogólnie odznaczyły się wszystkie dobrą płodnością względną [20], wynoszącą średnio 97,7 %. W pierwszej strzyży dorosłej wydajność jednostkowa wełny wyniosła średnio 5,0 kg (4,0 - 7,0 kg), wysadność zaś 8 cm (7,5 - 9,0 cm).

Maciorki charakteryzowały się znacznie wyższą niż tryki średnią typu urodzenia, która wynosiła 1,8 (tab. 1). Masa ciała macierek przy urodzeniu (tab. 1) była na poziomie charakterystycznym dla tej rasy [17], natomiast w wieku 12 miesięcy była ona wysoka, zbliżając się do minimalnej masy owiec dorosłych określonej przez Perret'a [14] w granicach 65 - 90 kg. Płodność macierek (tab. 1) w całym okresie ich użytkowania, wynoszącą średnio 4,6 lat (tab. 1), była niezbyt wysoka. Mimo że przewyższała nieco średnią krajową tej rasy, to jednak należy podkreślić, że niektóre stada przekra-

czają poziom 96 % [6]. Plenność, chociaż nieco wyższa od średniej krajowej [6], była jednak niska w stosunku do uzyskiwanych 170-185 % w innych krajach [2, 15]. Wyższą płodnością i plennością charakteryzowały się także maciorki Suffolk sprowadzone z Francji i obserwowane przez Lipecką i wsp. [11]. Podobnie jak w obserwacjach dokonanych na importowanych owcach Ile de France [4] i czarnogłówka niemiecka [5] słabe wyniki w rozrodzie mogą być rezultatem działania różnych czynników związanych z aklimatyzacją (klimat, gleby, warunki geograficzne) [9].

Wydażność jednostkowa wełny (tab. 1) była znacznie wyższa od podawanej w literaturze na poziomie 2,5-2,8 kg [15] i uzyskiwanej w Polsce 3,7 kg [6], wysadność natomiast niższa od określanej w wysokości 7-9 cm [15].

Tabela 1. Charakterystyka importowanych maciorek (n = 40)

Table 1. Characteristic of the imported ewes (n = 40)

Cechy Traits	Typ urodzenia własny Born type	Masa ciała Body weight		Lat użytkowania Utilization in years	Płodność Fecundity %	Plenność Fertility %	Wydażność wełny Wool yield kg	Wysadność Staple length cm
		kg						
		przy urodzeniu at born	w wieku 12 m-cy after 12 months					
\bar{x}	1,8	4,5	64,0	4,6	82,0	136,0*	4,0	6,5
Sx	0,4	0,8	6,3	1,8	0,2	0,3	0,7	0,7
Vx	21,7	17,4	9,8	39,7	28,0	22,1	18,3	10,1

* - plenność biologiczna bezwzględna
absolute biological fertility

W okresie 6 lat (1986 - 1991) od importowanych zwierząt uzyskano 201 jagniąt, z których odchowano 164 sztuki (tab. 2). Padnięcia jagniąt były więc wysokie, przewyższając dość znacznie, zwłaszcza w niektórych latach, poziom 7-10 % określany w literaturze [3, 8]. Przyczynami było rodzenie się małych, mało żywotnych jagniąt, padających krótko po urodzeniu. Prawdopodobną przyczyną były czynniki aklimatyzacyjne, ale także - być może - nie zawsze najwyższa jakość pasz. Padnięcia w ostatnim (1991) roku spowodowane zostały nieumiejętnym szczepieniem selenianem sodu. Niezależnie od tych przypuszczeń godnym podkreślenia jest fakt, że podobnie wysokie padnięcia jagniąt Suffolk zaobserwowała Lipecka i wsp. [11] porównując tę rasę z Berrichorne du Cher. Obie sprowadzone były w 1987 roku.

Stosunek płci wynoszący 0,48 (tab. 2) był zbliżony do uzyskanego w badaniach nad merynosami, gdzie kształtował się w granicach 0,50 [1] i owcami norweskiemi, w których samce stanowiły 48,9% [19]. Ze względu na małą liczebność trudno formułować opinie o znacznych różnicach w poszczególnych latach.

Tabela 2. Płeć i odchow jagniąt urodzonych w latach 1986 - 1991
 Table 2. Sex and weaning of the lambs born in 1986 - 1991

Rok Year	Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born			Stosunek płci Sex ratio	Odchow jagniąt Weaned lambs		Upadki jagniąt Deaths of lambs %
	ogółem szt. total heads	tryczków szt. rams heads	maciurek szt. ewes heads		szt. heads	%	
1986	52	24	28	0,46	36	69,2	30,8
1987	24	15	9	0,63	21	87,5	12,5
1988	40	21	19	0,53	34	85,0	15,0
1989	30	9	21	0,30	25	83,3	16,7
1990	34	15	19	0,44	32	94,1	5,9
1991	21	11	10	0,52	16	76,2	23,8
1986-1991	201	95 ± 5,7	106 ± 7,1	0,48 ± 0,11	164	82,6 ± 8,8	17,4 ± 8,8

Masa ciała w 28 dniu potomstwa importowanych zwierząt była niska (tab. 3). Niska także była masa ciała w 70 dniu (tab. 3), różniąc się znacznie nie tylko od określanych na poziomie 29 kg dla tryczków i 27 kg dla maciurek przez Perret'a [14], ale również od średniej tej rasy w Polsce wynoszącej w 1991 r. odpowiednio 24,8 i 22,3 kg [6]. Masa ciała w 152 dniu była także niska, osiągając zaledwie minimalny poziom określany w literaturze polskiej [16] i ustępując wielu czołowym stadom rasy Suffolk w Polsce [6]. W wieku 12 miesięcy tryki w dalszym ciągu charakteryzowały się niższą masą ciała od średniej stad Suffolka w Polsce [6], maciorki natomiast w wyraźny sposób wyrównały poprzednie braki i w rezultacie uzyskały masę ciała wyższą od wspomnianej średniej, która wynosiła w 1991 r. 54,8 kg [6].

Tabela 3. Użytkowość potomstwa urodzonego w latach 1986 - 1991 po importowanych rodzicach

Table 3. Yield of progeny born in 1986 - 1991 after imported parents

Cechy Traits	Masa ciała - Body weight kg								Wydażność wełny jagniąt Wool yield of lambs	
	w 28 dniu in 28 days		w 70 dniu in 70 days		w 152 dniu in 152 days		po 12 mie- siącach after 12 months		tryczki rams 242 dni days	maciorki ewes 365 dni days
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
	n	22	27	22	27	65	82	39	77	47
\bar{x}	12,8	11,5	19,8	18,1	42,8	39,7	63,1	57,8	1,8	2,8
Sx	2,7	2,9	1,3	1,7	9,7	6,7	8,2	4,8	0,5	0,7
Vx	20,8	25,7	6,7	9,6	22,7	16,9	13,1	8,3	29,6	23,8
rozstęp spreedy	11,0± +15,0	10,1± +13,4	16,5± +25,0	16,2± +20,4	35,3± +45,1	37,2± +43,8	56,4± +69,4	37,2± +61,1	1,6 + 2,0	2,0 + 3,1

Przyczyną niskiego poziomu mas ciała w różnych okresach było: rodzenie się małych i słabszych jagniąt (w konsekwencji gorzej przyrastających i gorzej wykorzystujących pasze), niezbyt częste (jednak zdarzające się) niedostatki w ilości, a zwłaszcza jakości pasz, brak dostępnych przez cały okres lata i jesieni bogatych pastwisk, do których od dziesiątków lat przyzwyczajone są Suffolki w swojej ojczyźnie.

Wydażność jednostkowa wełny była także nieco niższa od średniej krajowej Suffolka w Polsce w 1991 roku [6].

4. WNIOSKI

1. Zakupione tryki i maciorki prezentowały średni poziom hodowlany.
2. Prawdopodobnie łączne działanie czynników związanych z aklimatyzacją i nie zawsze najlepsze żywienie wpłynęły na wyniki rozrodu zakupionych maciorek, jak też na duże upadki i słabe rezultaty odchowu ich potomstwa.
3. Biorąc pod uwagę bardziej zbliżone warunki klimatyczne i metody odchowu korzystniejszym wydaje się dokonywanie ewentualnych przyszłych zakupów Suffolka we Francji.
4. Importowanym w przyszłości zwierzętom powinna towarzyszyć bardziej kompletna dokumentacja hodowlana, pozwalająca na ich lepszą ocenę.

5. LITERATURA

- [1] Bernacka H., Dankowski A., Simińska E., 1991: Rozkład płci jagniąt merynosowych w zależności od wieku rodziców. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 193-199
- [2] Chabe R., 1993: De lointaines origines. Patre, 401, 20-21
- [3] Dankowski A., 1987: Przyczyny i zapobieganie chorobom jagniąt w pierwszych tygodniach po urodzeniu. Owczarstwo, 11, 13-16
- [4] Dankowski A., Bernacka H., Szych K., Włodarczak M., 1994: Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy Ile de France w warunkach aklimatyzacji. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 25, 45-49
- [5] Dankowski A., Bernacka H., Stefański P., Włodarczak M., Kubacki S., 1994: Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy czarnogłówka niemiecka w warunkach aklimatyzacji. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 26, 15-20
- [6] Hodowla owiec i kóz w Polsce, 1991, 1992. CSHZ Warszawa
- [7] Instrukcja Ministerstwa Rolnictwa PZ 04130/2/91 z dn. 1.06.1991

- [8] Kempki W., 1991: Choroby i straty jagniąt w warunkach intensywnej tuczu w Wielkopolsce oraz wyniki zabiegów profilaktycznych i leczniczych. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 400-406
- [9] Koch W., 1959: Ogólna hodowla zwierząt. PWRiL Warszawa
- [10] Konopko S., 1992: Agrometeorologiczna charakterystyka regionu bydgoskiego. Praca niepublikowana
- [11] Lipecka Cz., Gruszecki T., Szymanowska A., 1991: Aklimatyzacja owi rasy Suffolk i Berrichonne du Cher importowanych z Francji. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 319-325
- [12] Napier K.M., Mullnay P.D., 1974: Sex ratio in sheep. J. Repr. Fert. 39, 2, 391-392
- [13] Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Instytut Zootechniki, 1985 PWRiL Warszawa
- [14] Perret G., 1986: Races ovines. ITOVIC, Montligeon
- [15] Personne F., 1993: Suffolk. Laine et peau: leurs caractéristiques. Patre. 401, 21
- [16] Praca zbiorowa, b.r.: Owce w Polsce. ZZHO i in., Warszawa
- [17] Quittet E., 1965: Races ovines francaises. Paris
- [18] Regulamin prowadzenia ksiąg zarodowych, 1977. CSHZ Warszawa
- [19] Skjervold H., 1979: Causes of variation in sex ratio and sex combination in multiple births in sheep. Livestock Prod. Sci., 29, 6, 387-399
- [20] Załuska J., 1985: Hodowla owiec. W: Zootechnika, t. 3. PWRiL Warszawa
- [21] Zarządzenie nr 40 Ministerstwa Rolnictwa z 30.04.1979 r.

CHARACTERISTIC AND PRODUCTIVE RESULTS OF THE IMPORTED HERD
OF SUFFOLK IN ACLIMATIZATION CONDITION

Summary

This experiment was carried out on 45 Suffolk rams and ewes imported from Great Britain and on 201 head of their offspring during 1986 - 1991. The value of the imported animals reached mean level. The production results of their progeniture are accredited as considerably lower than required for this race.

PRÓBA OCENY ZALEŻNOŚCI MIĘDZY WZROSTEM I ROZWOJEM
A POZIOMEM BIAŁKA CAŁKOWITEGO I JEGO FRAKCJI
W OSOCZU KRWI KNURKÓW RAS P.B.Z. I DUROC

Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkiewicz,
*Wojciech Kapelański, Irena Gabrych, Magdalena Masewicz

Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt

*Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Wydział Zootechniczny ATR

ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badano zależność pomiędzy poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi a procesem wzrostu i rozwoju knurków rasy pbz i duroc w wieku od 3. do 6. miesiąca życia. Zwierzęta ważono co miesiąc, wykonując równocześnie pomiary grubości słoniny oraz pobierając krew do analiz.

Stwierdzono korelację miarkowaną i wysoką pomiędzy zawartością albumin w osoczu krwi a masą ciała i przyrostami dobowymi knurków rasy pbz we wszystkich badanych miesiącach życia. Poziom białka całkowitego i albumin w osoczu krwi okazał się wyraźnie dodatnio skorelowany ze średnią grubością słoniny w czwartym miesiącu życia knurków rasy pbz jak i duroc.

1. WSTĘP

Przebieg wzrostu i rozwoju po urodzeniu jest jedną z najważniejszych cech produkcyjnych świń, gdyż intensywność tych procesów decyduje o efektywności produkcji trzody chlewnej. Prawidłowy wzrost i rozwój zwierząt zależy od czynników środowiskowych, ale także od czynników genetycznych; świnię należące do różnych ras w zależności od typu użytkowego wykazują inny przebieg wzrostu [21]. Zarówno świnię rasy pbz, jak i duroc należą do typu mięsnego. Knurki rasy duroc osiągną nieco później dojrzałość płciową niż hodowane w kraju rasy białe, mimo to charakteryzują się dobrym tempem wzrostu [5]. Należy tu podkreślić silną konstytucję rasy duroc [5], a nawet - jak pisze Dziadek [6] - mają one reputację „ordynarnych i mocnych”.

Wcześniejsze dane z literatury naukowej potwierdzają między innymi zależność pomiędzy poziomem białka w osoczu krwi a przyrostami dziennymi i wykorzystaniem paszy u świń [4, 16]. U bydła poziom białka ogólnego wykazuje wysoką korelację z udojem [19]. Wielu autorów podkreśla jednak dużą zmienność składu osocza krwi wywołaną wiekiem zwierząt, stanem fizjologicznym, podatnością na stres, a nawet porą dnia [15, 19].

Wychodząc z założenia, że składniki krwi odzwierciedlają właściwości przemiany materii w organizmie, podjęto niniejszą pracę. Celem jej jest zbadanie zależności pomiędzy poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi, a przebiegiem wzrostu i rozwoju knurków rasy pbz i duroc.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 24 knurki rasy polskiej białej zwisłouchej i 21 knurków rasy duroc, pochodzące z Centrum Hodowlanego Trzody Chlewnej we Wrońniu. Zwierzęta trzymano grupowo w kojcach tradycyjnych, na ściółce i żywiono zgodnie z obowiązującymi normami. W trakcie badań knurki sukcesywnie kastrowano, tak że wiek 6. miesięcy osiągnęło 6 knurków rasy pbz i 2 knurki rasy duroc.

Od 3. miesiąca życia zwierzęta ważono co miesiąc jednocześnie wykonując pomiary grubości słoniny aparatem ultradźwiękowym w 4. podstawowych miejscach oraz pobierając krew do analiz. W oparciu o dokonane pomiary obliczono średnie przyrosty dobowe i średnią grubość słoniny w poszczególnych miesiącach życia knurków.

W osoczu określono poziom białka całkowitego metodą biuretową zgodnie z instrukcją firmy POCh. Frakcję albumin oznaczono metodą biuretową strącając globuliny. Z różnicy pomiędzy zawartością białka całkowitego i albumin obliczono stężenie globulin. Analizy krwi wykonano w laboratorium Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie oraz określono współzależności między badanymi cechami wykorzystując wzory podane przez Ruszczyca [17].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Charakterystykę statystyczną badanych cech u knurków rasy pbz i duroc przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Średnia masa ciała knurków w wieku 3. miesięcy wynosiła dla rasy pbz 33 kg, a duroc - 28,14 kg (tab. 1). Ta różnica w masach ciała utrzymywała się przez cały badany okres i w wieku 6. miesięcy knurki rasy pbz ważyły średnio 103 kg, a duroc - 90,5 kg (tab. 1). Obie grupy knurków osiągnęły masę ciała w wieku 6. miesięcy wyższą niż podaje Grudniewska [9]. Natomiast Kapelański i wsp. [10] podają, że w wieku 180. dni średnia masa ciała świń rasy duroc wynosiła 114,5 kg, a pbz - 105,9 kg. Obserwuje się stopniowe wyrównania mas ciała knurków wraz z wiekiem (tab. 1). Może to wynikać z wpływu czynników wewnętrznych na procesy wzrostu i rozwoju.

Wielkości średnich przyrostów dobowych zmieniają się wraz ze wzrostem zwierząt. W badanej populacji knurków zaobserwowano wyższe przyrosty dobowe u pbz w porównaniu z rasą duroc (tab. 1). Osobniki obu ras wykazały najwyższe przyrosty dobowe w 5. miesiącu życia i wynosiły one odpowiednio dla

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna cech dotyczących wzrostu i rozwoju knurków
 Table 1. Statistic characteristic of growth and development traits in boars

Badane cechy - Examined traits	pbz - Polish Landrace				Duroc			
	n	\bar{x}	Sx	Vx	n	\bar{x}	Sx	Vx
1 Masa ciała 3 m-c życia 3 months body weight	24	33	6,63	20,1	21	28,14	5,43	19,31
2 Masa ciała 4 m-c życia 4 months body weight	17	59	9,93	16,8	16	46,28	9,70	20,96
3 Masa ciała 5 m-c życia 5 months body weight	11	85	12,44	14,6	10	71,55	13,85	19,36
4 Masa ciała 6 m-c życia 6 months body weight	6	103	8,57	8,3	2	90,50	12,50	13,81
5 Średni przyrost dzienny w 4 m-cu życia Daily gain in 4th month	17	813	22,32	27,3	16	577,69	183,42	31,75
6 Średni przyrost dzienny w 5 m-cu życia Daily gain in 5th month	11	936	71,45	27,4	10	799,90	173,18	21,65
7 Średni przyrost dzienny w 6 m-cu życia Daily gain in 6th month	6	565	69,96	12,4	2	712,00	41,01	5,76
8 Grubość słoniny w 3 m-cu życia Thickness of back fat in 3rd month	24	9	2,21	24,5	21	3,087	2,40	77,80
9 Grubość słoniny w 4 m-cu życia Thickness of back fat in 4th month	17	12,06	1,51	12,5	16	6,645	3,18	47,92
10 Grubość słoniny w 5 m-cu życia Thickness of back fat in 5th month	11	14,52	1,56	10,7	10	11,087	2,60	23,48
11 Grubość słoniny w 6 m-cu życia Thickness of back fat in 6th month	6	16,80	1,34	8,3	2	11,100	0,18	1,59

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna poziomu białka i jego frakcji w osoczu krwi knurków
 Table 2. Statistic characteristic of protein level and its fractions in plasma of boars

Badane cechy - Examined traits (g/l)	pbz - Polish Landrace				Duroc			
	n	\bar{x}	Sx	Vx	n	\bar{x}	Sx	Vx
1 Poziom białka całkowitego 3 m-ce Total protein level at the age of 3 months	24	61,87	5,96	9,60	14	59,23	5,41	9,14
2 Poziom białka całkowitego 4 m-ce Total protein level at the age of 4 months	17	65,58	4,73	7,20	16	62,18	7,48	12,02
3 Poziom białka całkowitego 5 m-cy Total protein level at the age of 5 months	11	72,76	7,28	10,00	9	65,84	5,52	8,38
4 Poziom białka całkowitego 6 m-cy Total protein level at the age of 6 months	6	69,68	3,03	4,40	2	57,45	12,32	21,44
5 Poziom albumin 3 m-ce Albumins level at the age of 3 months	24	33,12	6,10	18,40	14	30,85	3,71	12,00
6 Poziom albumin 4 m-ce Albumins level at the age of 4 months	17	37,20	4,10	11,03	16	34,87	5,60	16,05
7 Poziom albumin 5 m-cy Albumins level at the age of 5 months	11	42,22	5,60	13,20	9	35,09	5,71	16,26
8 Poziom albumin 6 m-cy Albumins level at the age of 6 months	6	41,96	3,30	7,90	2	28,46	9,96	35,01
9 Poziom globulin 3 m-ce Globulins level at the age of 3 months	24	28,75	5,24	18,20	14	28,37	2,66	9,39
10 Poziom globulin 4 m-ce Globulins level at the age of 4 months	17	28,37	4,05	14,30	16	27,23	4,27	15,67
11 Poziom globulin 5 m-cy Globulins level at the age of 5 months	11	30,54	8,21	26,80	9	30,75	4,68	15,23
12 Poziom globulin 6 m-cy Globulins level at the age of 6 months	6	27,72	2,45	8,80	2	28,98	2,35	8,12

Normy fizjologiczne dla świń: białko ogólne - 64,3 - 85,0 g/l; albuminy - 25 - 44 g/l; globuliny - 30 - 38 g/l
 Physiological standards in pigs: total protein - 64,3 - 85,0 g/l; albumins - 25 - 44 g/l; globulins - 30 - 38 g/l

pbz 936 g i duroców 799,9 g (tab. 1). Wysokie przyrosty dobowe w 5. miesiącu można wytłumaczyć różnym tempem wzrostu poszczególnych części ciała i narządów. Maksymalne przyrosty przypadają na okres najintensywniejszego wzrostu tkanki mięsnej. U trzody chlewnej przypada on w 4. lub 5. miesiącu życia [21]. Duże przyrosty masy ciała wynikają z prawidłowego i normowanego żywienia, gdyż jak podaje Mateńko [13], knurki wtedy lepiej wykorzystują pasze i mniej się otluszczają. Przyrosty masy ciała knurków rasy pbz w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez Michalską [14] są stosunkowo wysokie. Natomiast zbliżone przyrosty dobowe u tej rasy uzyskali w swych badaniach Surdacki i Burdzanowski [18]. Kapelański i wsp. [10] podają, że średni przyrost dobowy świń rasy pbz od urodzenia do wieku 180 dni wynosi 558 g.

Knurki rasy duroc osiągnęły przyrosty dobowe stosunkowo wysokie i zbliżone do wyników podawanych przez innych autorów [1, 20]. Natomiast Żebrowski [21] określił granice przyrostów od 600 do 870 g.

Kolejną cechą określaną przyżyciowo, a charakteryzującą przebieg procesów wzrostu i rozwoju jest grubość słoniny. Średnia grubość słoniny była znacznie niższa u knurków duroc niż u pbz (tab. 1). Wyniki pomiarów tej cechy u duroców charakteryzują się wartościami zbliżonymi do wyników uzyskanych przez innych autorów [1, 9, 21]. Także średnie grubości słoniny u knurków rasy pbz zbliżone są do wartości opisywanych przez innych autorów [9, 21]. Otto (za Żebrowskim [21]) stwierdził, że największy przyrost grubości słoniny następuje, gdy zwierzęta ważą 40 - 60 kg, co również potwierdzają badania własne, zarówno na knurkach rasy duroc jak i pbz. Udział tkanki tłuszczowej w masie ciała waha się zwykle w proporcji odwrotnej w stosunku do tkanki mięśniowej (36 - 64 %).

Wraz ze wzrostem tkanki mięsnej u knurków zmniejszyły się przyrosty tkanki tłuszczowej; wynika to z ujemnej korelacji między tymi cechami [9, 21].

Poziom białka całkowitego w osoczu krwi u knurków rasy pbz mieścił się w granicach normy (64,3 - 85 g/l) podawanej przez szereg autorów [7, 8, 11], tylko w 3. miesiącu życia był nieco niższy i wynosił 61,87 g/l (tab. 2).

Od 3. do 5. miesiąca życia obserwowano wzrost poziomu białka całkowitego, a w 6. miesiącu życia nieznaczny jego spadek u knurków pbz (tab. 2). Natomiast u knurków rasy duroc tylko w 5. miesiącu życia poziom białka całkowitego mieścił się powyżej dolnej granicy normy dla świń i wynosił 65,85 g/l (tab. 2). W pozostałych miesiącach życia był poniżej dolnej granicy normy, osiągając w 6. miesiącu życia wartość 57,45 g/l (tab. 2).

Należy zaznaczyć, że wraz ze wzrostem i rozwojem knurków zwiększała się ilość białka w osoczu krwi i w 5. miesiącu obserwowano jego najwyższy poziom u obu ras na przestrzeni badanego okresu. Podobne zmiany poziomu białka całkowitego w osoczu krwi obserwowały u tryczków Bógdzińska i Araszkiwicz [2].

Poziom albumin w osoczu krwi badanych zwierząt mieścił się w granicach norm (25,0 - 44,0 g/l) [7, 8, 11]. Obserwowano wzrost zawartości albumin wraz z wiekiem zwierząt zarówno u knurków rasy pbz jak i duroc. Jednocześnie

nie stwierdzono wyższy poziom albumin u rasy pbz w porównaniu z rasą duroc (tab. 2).

Wzrost poziomu albumin wraz z wiekiem zwierząt zaobserwowały w swych doświadczeniach Bogdzińska i Araszkiwicz [1, 3].

Kolejnym wskaźnikiem biochemicznym krwi jest zawartość globulin w osoczu. W poszczególnych miesiącach życia knurków poziom globulin bądź był zawarty w opisanym przez wielu autorów przedziale norm 30,0 - 38,3 g/l [7, 8, 11], bądź spadał nieznacznie poniżej tego przedziału. Należy podkreślić, że najwyższy poziom globulin obserwowano u obu ras w 5. miesiącu życia (tab. 2). Globuliny pełnią funkcję transportującą w stosunku do aminokwasów. U badanych knurków w 5. miesiącu życia obserwowano największe przyrosty dobowe (tab. 1), co świadczy o intensywnej biosyntezie białka, do której niezbędne są aminokwasy.

Obserwowane wahania zawartości białka całkowitego, albumin i globulin u knurków mogły wynikać z wielu czynników, które wpływają na skład osocza, między innymi: pora dnia, sposób pobierania próbek krwi, ostatni odpas lub stres [4].

Hodowców interesuje możliwość wykorzystania w pracy hodowlanej zależności pomiędzy zawartością białek w osoczu krwi a cechami charakteryzującymi procesy wzrostu i rozwoju świń. Oszacowane współczynniki korelacji (tab. 3) pozwalają stwierdzić zależności między składnikami osocza krwi a masą ciała badanych knurków. Najwyższe współczynniki korelacji pomiędzy poziomem białka całkowitego a masą ciała uzyskano u knurków rasy pbz w 3. miesiącu życia - $r = 0,5^*$ (tab. 3), a u duroców w 4. miesiącu - $r = 0,481^{**}$ (tab. 3). Szereg autorów na podstawie badań różnych gatunków zwierząt stwierdza, że zależności pomiędzy zawartością białka całkowitego a masą ciała powinny być dodatnie w granicach $r = 0,373 - 0,426$ [2, 3, 19, 21]. Należy zwrócić uwagę, że współczynniki korelacji między zawartością albumin a masą ciała knurków rasy pbz okazały się wysokoistotne statystycznie, a wartości ich wskazują na korelację umiarkowaną i wysoką we wszystkich badanych miesiącach życia (tab. 3). Natomiast u knurków rasy duroc tylko w 4. miesiącu życia otrzymano dodatni wysokoistotny współczynnik korelacji pomiędzy poziomem albumin a masą ciała - $r = 0,390^{**}$ (tab. 3). Wyniki badań Bogdzińskiej i Araszkiwicz [2, 3] wskazują, że poziom albumin może być wskaźnikiem zdolności do tuczu jagniąt. Uzyskane zależności potwierdzają to u knurków rasy pbz. Jednakże w oparciu o badania własne przeprowadzone na knurkach duroc przewidywanie to jest możliwe tylko w 4. miesiącu życia.

Również nieco inne zależności u obu ras obserwowano pomiędzy poziomem globulin a masą ciała w poszczególnych miesiącach życia. U knurków rasy pbz stwierdzono korelacje ujemne we wszystkich okresach tuczu (tab. 3), co dowodzi, że wraz ze wzrostem i rozwojem zwierząt przy zwiększającej się masie ciała maleje ich zawartość. Natomiast u knurków rasy duroc ujemną korelację między tymi cechami stwierdzono w 5. miesiącu życia. Różnice w zależnościach pomiędzy składem osocza a masą ciała obserwowane u obu ras mogą być spowodowane zmiennością składu osocza, wywołaną takimi czynnikami jak rasa czy reakcja na sposób pobierania krwi.

Tabela 3. Współczynniki korelacji (r_{xy}) między cechami wzrostu i rozwoju a białkami osocza krwi
 Table 3. Correlation coefficients (r_{xy}) between growth and development traits and plasma proteins

	pbz - Polish Landrace					Duroc				
	miesiące życia - months of age									
	3	4	5	3	4	5	3	4	5	
	Masa ciała knurków - Boar's body weight									
1	0,500*	0,060	0,160	-0,008	0,481**	-0,369**				
2	0,620**	0,770**	0,410**	-0,173*	0,390**	-0,067				
3	-0,330**	-0,530**	-0,150	0,180*	0,321**	-0,352**				
	Grubość słoniny - Thickness of back fat									
1	0,290*	0,380**	-0,190	0,063	0,356**	-0,048				
2	0,300	0,850**	0,370**	-0,047	0,258**	0,184				
3	-0,090*	-0,190**	-0,440**	0,192**	0,281**	-0,282**				
	Średni przyrost dobowy - Average daily gain									
1		0,587**	0,003		0,044	0,132**				
2		0,505**	0,307**		-0,088	0,142				
3		0,010	0,065		0,213*	-0,070				

* - $p < 0,05$

** - $p < 0,01$

Wielu autorów podaje, że korelacje między średnimi przyrostami dobowymi a zawartością białka całkowitego, albumin i globulin winny być dodatnie i istotne statystycznie [2, 3, 4, 12, 16, 19, 21]. Także w tym przypadku obserwujemy różnice rasowe. U knurków rasy pbz korelacja między białkiem całkowitym a średnim przyrostem masy ciała okazała się dodatnia, dość wysoka i istotna statystycznie w 4. miesiącu życia - $r = 0,587^{xx}$ (tab. 3). U duroców tylko w 5. miesiącu życia obserwujemy zależność dodatnią, ale o znacznie niższej wartości $r = 0,132^{xx}$ (tab. 3).

Stwierdzono istotne statystycznie zależności między poziomem albumin a średnim przyrostem dobowym w badanym okresie tylko u knurków rasy pbz (tab. 3). Natomiast u duroców zależność pomiędzy poziomem globulin a średnim przyrostem dobowym okazała się istotna statystycznie w 4. miesiącu życia - $r = 0,213^x$ (tab. 3). Rozbieżność wyników uzyskanych w badaniach własnych może być spowodowana zbyt małą liczebnością zwierząt oraz różnicami rasowymi.

W tabeli 3 przedstawiono ponadto zależności pomiędzy zawartością białek osocza a średnią grubością słoniny w poszczególnych miesiącach życia knurków. U obu ras stwierdzono zbliżone wartości korelacji między poziomem białka całkowitego a średnią grubością słoniny w 4. miesiącu odpowiednio dla pbz $r = 0,38^{xx}$ i duroc $r = 0,356^{xx}$ (tab. 3). Także w 4. miesiącu życia poziom albumin okazał się wysokoistotnie statystycznie skorelowany z grubością słoniny u obu ras - $r = 0,85^{xx}$ (pbz) i $r = 0,258^{xx}$ (duroc) (tab. 3). Natomiast w 5. miesiącu życia knurków obu ras stwierdzono ujemne wysokoistotne statystycznie korelacje pomiędzy grubością słoniny a poziomem globulin, odpowiednio u rasy pbz $r = -0,44^{xx}$ i duroc $r = -0,282^{xx}$ (tab. 3). Zaobserwowane zależności potwierdzają rolę poszczególnych frakcji białkowych w transporcie substancji pokarmowych wpływających na wzrost zwierząt [11].

4. WNIOSKI

1. Na podstawie charakterystyki statystycznej masy ciała, średnich przyrostów dobowych oraz średniej grubości słoniny stwierdzono, że wzrost badanych knurków obu ras przebiegał prawidłowo.
2. Stwierdzono korelację umiarkowaną i wysoką pomiędzy zawartością albumin w osoczu krwi a masą ciała i przyrostami dobowymi knurków rasy pbz we wszystkich badanych miesiącach życia.
3. Poziom białka całkowitego i albumin w osoczu krwi okazał się wyraźnie dodatnio skorelowany ze średnią grubością słoniny w 4. miesiącu życia knurków rasy pbz i duroc.

5. LITERATURA

- [1] Adamczyk J., 1990: Ocena użytkowości tucznej i rzeźnej świń w stacjach kontroli. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1989. Kraków, Rok VIII
- [2] Bogdzińska M., Araszklewicz J., 1989: Współzależność między poziomem białka i jego frakcjami w osoczu krwi a podstawowymi miernikami wzrostu jagniąt. *Przeł. Nauk. Lit. Zoot., z. specjalny*
- [3] Bogdzińska M., 1989: Wymiary ciała jagniąt a wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi. *Przeł. Nauk. Lit. Zoot., z. specjalny*
- [4] Doornebal H., Tong A.K.W., Sather A.P., 1987: Związek między składem surowicy krwi a wartością rzeźną rosnących świń. *Przeł. Nauk. Lit. Zoot., z. 4*
- [5] Dziadek B., Dziadek K., 1983: Świnie rasy duroc. *Trzoda Chlewna, 6*
- [6] Dziadek B., 1989: Możliwości świń rasy duroc. *Trzoda Chlewna, 1*
- [7] Ewy Z., 1987: *Zarys fizjologii zwierząt.* PWN Warszawa
- [8] Gill J., 1968: *Zarys anatomii i fizjologii zwierząt.* PWRiL Warszawa
- [9] Grudniewska B. i wsp., 1977: *Hodowla świń.* PWRiL Warszawa
- [10] Kapelański W., Rak B., Szczęsny Z., 1986: Wyniki krzyżowania loch rasy pbz z knurami rasy duroc i pbz-23. *Przeł. Hod., 5*
- [11] Krzymowski T. i wsp., 1989: *Fizjologia zwierząt.* PWRiL Warszawa
- [12] Lipowski A., Monoryk K., Pejsak Z., 1980: Poziom witamin A i E oraz białka całkowitego i jego frakcji w surowicy świń w fermach przemysłowych. *Med. Wet., 2,*
- [13] Materko K., 1981: Różnice w wydajności tuczu między knurkami i wieprzami. Materiały na XLVI Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie
- [14] Michalska G., 1988: Wyniki tuczu oraz niektóre wyniki wartości rzeźnej świń rasy polskiej białej zwisłouchej linii norweskiej, holenderskiej i walijskiej oraz ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 15, 79-89*
- [15] Minakowski W., 1990: *Biochemia kręgowców.* PWN Warszawa
- [16] Rajs R., 1986: Wpływ dodatku lizyny i metioniny do dawki pokarmowej dla tuczników na niektóre wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 12, 19-28*
- [17] Ruszczyk Z., 1978: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych.* PWRiL Warszawa
- [18] Surdacki Z., Burdzanowski J., 1981: Ocena tuczna i rzeźna knurów rasy pbz. Materiały na XLVI Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie
- [19] Taranow M.T., 1982: *Biochemia a produktywność zwierząt.* PWRiL Warszawa

- [20] Zając J., 1988: Hodowla świń rasy duroc w KHZ Stubno. Przegł. Hod., 23
- [21] Żebrowski Z., Schwark H.J., Owsianikow N., 1978: Użytkowanie trzody chlewnej. PWRiL Warszawa

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY GROWTH AND TOTAL PLASMA PROTEIN
AND ITS FRACTION LEVELS IN POLISH LANDRACE AND DUROC BOARS

Summary

The investigations concerning the relationship between plasma protein level and its fractions and the body weight of Polish Landrace and Duroc boars. High positive correlations were obtained between the body weight of Polish Landrace boars and albumin fraction in all tested months. Total protein levels and albumins in blood plasma were clearly positively correlated with the backfat thickness in 4-month old boars of Polish Landrace and Duroc breed.

PRÓBA OCENY ZWIĄZKU MIĘDZY WZROSTEM I ROZWOJEM
A POZIOMEM BIAŁKA CAŁKOWITEGO I JEGO FRAKCJI
W OSOCZU KRWI KNURKÓW MIESZAŃCÓW
(♀pbz x ♂duroc)

Jadwiga Araszklewicz, Maria Bogdzińska,*Wojciech Kapelański

Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt

*Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Wydział Zootechniczny ATR

ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badano zależności pomiędzy przebiegiem wzrostu i rozwoju a poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi knurków mieszańców ras ♀pbz i ♂duroc, w wieku od 3. do 6. miesiąca życia. Masa ciała oraz średnia grubość słoniny okazała się dość znacznie skorelowana z poziomem albumin we krwi knurków w wieku 4. i 5. miesięcy. Stwierdzono też dodatnią współzależność pomiędzy średnimi przyrostami dobowymi w całym badanym okresie a poziomem albumin w osoczu krwi knurków w poszczególnych miesiącach życia.

1. WSTĘP

Intensywność procesu wzrostu i rozwoju świń jest bardzo ważną cechą z gospodarczego punktu widzenia, decydującą o opłacalności produkcji trzody chlewnej. Coraz lepsze poznanie tego procesu jest więc sprawą ciągle aktualną. Celem niniejszej pracy jest określenie zależności pomiędzy przebiegiem wzrostu i rozwoju a poziomem białka całkowitego i jego frakcji - albumin i globulin, oznaczanych w osoczu krwi knurków mieszańców ras ♀pbz i ♂duroc. Dane z literatury naukowej potwierdzają korelacje pomiędzy poziomem białka w surowicy krwi a przyrostami dziennymi i wykorzystaniem paszy u świń [3, 12]. Równocześnie wielu autorów podkreśla bardzo dużą zmienność składu osocza krwi [9, 14].

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 20 knurków F_1 mieszańców ras ♀pbz x ♂duroc pochodzących z Centrum Hodowli Trzody Chlewnej we Wroniu.

Zwierzęta utrzymywano grupowo, na ściółce, żywiąc zgodnie z obowiązującymi normami. Od 3. do 6. miesiąca życia ważono knurki w odstępach miesięcznych, wykonując jednocześnie przyżyciowo pomiary grubości słoniny (w 4. podstawowych punktach) oraz pobierano krew do badań laboratoryjnych. Badaniami objęto następujące cechy: masa ciała w kolejnych miesiącach życia, średni przyrost dobowy, średnia grubość słoniny oraz poziom białka całkowitego, albumin i globulin w osoczu krwi. Metodą biuretową określono poziom białka całkowitego i albumin, natomiast stężenie globulin obliczono z różnicy pomiędzy zawartością białka całkowitego i albumin. Analizy krwi wykonano w laboratorium Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie oraz określono zależności między badanymi cechami, wykorzystując wzory podane przez Ruszczyca [13].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabelach 1 i 2. W badanym okresie knurki mieszańce F_1 uzyskały masę ciała w wieku 3. miesiący 35,18 kg, a w wieku 6. miesiący - 103,25 kg (tab. 1). Kapelański i wsp. [6] podają, że średnia masa ciała potomstwa pochodzącego z krzyżowania φ pbz x σ duroc w 180. dniu życia wynosiła 114,5 kg. Obserwowane masy ciała u mieszańców pbz x duroc w poszczególnych miesiącach tuczu były bardziej zbliżone do mas ciała uzyskiwanych przez czystorasowe knurki pbz niż duroc [2]. Kotarbińska [7], badając efektywność produkcyjną mieszańców F_1 (pbz x duroc), stwierdziła masę ciała u badanych zwierząt po 112. dniach tuczu w przeciętnych warunkach środowiskowych - 112,0 kg, a w niekorzystnych - 104,8 kg. Masy ciała uzyskane przez mieszańce były o około 10 kg wyższe w porównaniu ze zwierzętami czystorasowymi pbz. Potwierdza to przydatność knurów duroc do kojarzenia z rasami białymi.

Średni przyrost dobowy w okresie od 3. do 6. miesiąca życia u badanych mieszańców wyniósł 737 g (tab. 1) i jest on wyższy o 110 g od obserwowanego u tego samego typu mieszańców przez Kapelańskiego i wsp. [6]. Natomiast Żebrowski i wsp. [16] podają, że przy tuczu mieszańców trójrasowych (pbz x wbp) x duroc od masy 32 kg do 110 kg uzyskali średnie przyrosty dobowe 542 g. Żebrowski [17] twierdzi także, że mieszańce (φ pbz x σ wbp) x σ duroc wykazują przyrost dobowy większy o 45 g przy zużyciu paszy mniejszym o 0,3 kg na 1 kg przyrostu w porównaniu z mieszańcami (φ pbz x σ wbp) x σ pbz.

Kotarbińska [7], tucząc zwierzęta czystorasowe pbz i mieszańce φ pbz x σ duroc, stwierdziła wyższe przyrosty dobowe u mieszańców, przy czym w przeciętnych i niekorzystnych warunkach środowiskowych różnice te były wysoko istotne statystycznie na korzyść mieszańców. Obserwowane w badaniach średnie przyrosty dobowe u knurków mieszańców były niższe w porównaniu z knurkami pbz, ale wyższe niż u czystych duroców [2]. Pindyk [11], krzyżując lochy wbp z knurami duroc, otrzymał w F_1 przyrosty dobowe 664 g, natomiast po knurach pbz 652 g.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna badanych cech u knurków mieszańców (♀pbz x ♂duroc)

Table 1. Statistic characteristic of growth and development traits in boars cross: ♀ Polish Landrace x ♂ Duroc

Cechy badane - Examined traits		n	\bar{x}	Sx	Vx
Masa ciała 3 m-c Body weight at the age of 3 months	kg	20	35,18	4,64	13,18
Masa ciała 4 m-c Body weight at the age of 4 months	kg	15	57,43	7,09	12,34
Masa ciała 5 m-c Body weight at the age of 5 months	kg	10	84,50	9,14	10,82
Masa ciała 6 m-c Body weight at the age of 6 months	kg	4	103,25	7,43	7,19
Średni przyrost dzienny w 4. m-cu Daily gain in 4th month	g	15	697	220,11	36,61
Średni przyrost dzienny w 5. m-cu Daily gain in 5th month	g	10	876	246,80	28,15
Średni przyrost dzienny w 6. m-cu Daily gain in 6th month	g	4	662	251,60	38,02
Średni przyrost dzienny za cały badany okres Daily gain in all period	g	15	737	213,90	29,01
Grubość słoniny 3 m-c Thickness of back fat at the age of 3 months	mm	20	9,70	1,26	13,03
Grubość słoniny 4 m-c Thickness of back fat at the age of 4 months	mm	15	11,23	1,62	14,41
Grubość słoniny 5 m-c Thickness of back fat at the age of 5 months	mm	10	14,33	1,56	10,87
Grubość słoniny 6 m-c Thickness of back fat at the age of 6 months	mm	4	15,19	1,39	9,12
Poziom białka całkowitego 3 m-ce Total protein level at the age of 3 months	g/l	12	59,03	6,12	10,37
Poziom białka całkowitego 4 m-ce Total protein level at the age of 4 months	g/l	15	61,35	5,20	8,48
Poziom białka całkowitego 5 m-cy Total protein level at the age of 5 months	g/l	10	68,87	4,69	6,81
Poziom białka całkowitego 6 m-cy Total protein level at the age of 6 months	g/l	5	66,80	13,75	20,58
Poziom albumin 3 m-ce Albumins level at the age of 3 months	g/l	12	30,28	3,78	11,81
Poziom albumin 4 m-ce Albumins level at the age of 4 months	g/l	15	34,38	4,09	11,88
Poziom albumin 5 m-cy Albumins level at the age of 5 months	g/l	10	37,21	5,54	14,90
Poziom albumin 6 m-cy Albumins level at the age of 6 months	g/l	5	40,22	9,96	24,75
Poziom globulin 3 m-ce Globulins level at the age of 3 months	g/l	12	28,75	4,22	14,69
Poziom globulin 4 m-c Globulins level at the age of 4 months	g/l	15	26,94	4,38	16,26
Poziom globulin 5 m-c Globulins level at the age of 5 months	g/l	10	31,96	3,78	11,81
Poziom globulin 6 m-c Globulins level at the age of 6 months	g/l	5	26,58	9,04	33,99

Normy fizjologiczne dla świń:

Physiological standards in pigs:

białko ogólne - 64,3-85,0 g/l; albuminy - 25-44 g/l; globuliny - 30-38 g/l
total protein - 64,3-85,0 g/l; albumins - 25-44 g/l; globulins - 30-38 g/l

Tabela 2. Współczynniki korelacji pomiędzy cechami dotyczącymi wzrostu i rozwoju a białkami osocza krwi knurków
 Table 2. Correlation coefficients between growth and development traits and plasma proteins in boars

Cechy korelowane - Correlated traits	Wiek w miesiącach - Month of age			
	3	4	5	6
Masa ciała - średnia grubość słoniny Body weight - thickness of back fat	0,652 ^{***}	0,691 ^{***}	0,846 ^{***}	0,895
Masa ciała - poziom białka całkowitego Body weight - total protein level	0,459	0,319	0,445	-0,062
Masa ciała - poziom albumin Body weight - albumins level	0,470	0,461	0,818 [*]	-0,208
Masa ciała - poziom globulin Body weight - globulins level	0,267	-0,066	-0,575	0,073
Średnia grubość słoniny - poziom białka całkowitego Thickness of back fat - total protein level	-0,137	0,369	0,124	0,357
Średnia grubość słoniny - poziom albumin Thickness of back fat - albumins level	-0,552	0,597 [*]	0,629	0,243
Średnia grubość słoniny - poziom globulin Thickness of back fat - globulins level	-0,061	-0,110	-0,761 [*]	0,441
Średni przyrost dobowy - poziom białka całkowitego Daily gain - total protein level		0,048	-0,411	
Średni przyrost dobowy - poziom albumin Daily gain - albumins level		0,690 [*]	-0,847	
Średni przyrost dobowy - poziom globulin Daily gain - globulins level		-0,557	0,603	
Średni przyrost dobowy za cały okres - poziom białka całkowitego Daily gain in all period - total protein level	0,307	0,113	-0,063	0,229
Średni przyrost dobowy za cały okres - poziom albumin Daily gain in all period - albumins level	0,565	0,377	0,296	0,743
Średni przyrost dobowy za cały okres - poziom globulin Daily gain in all period - globulins level	-0,070	-0,215	-0,058	-0,470

* - $p < 0,05$
 ** - $p < 0,01$

Średnia grubość słoniny u badanych knurków wahała się od 9,7 mm w 3. miesiącu życia do 15,19 mm w 6. miesiącu życia (tab. 1) i była bardziej zbliżona do obserwowanej średniej grubości słoniny u rasy pbz niż u duroców [2].

Poziom białka całkowitego w osoczu krwi knurków mieszańców zawierał się w granicach od 59,03 g/l w wieku 3. miesiący do 68,87 g/l w wieku 5. miesiący (tab. 1). Obserwowane wartości we wszystkich badanych miesiącach życia knurków mieszańców były pośrednie w stosunku do zwierząt czystorasowych [2]. W 6. miesiącu życia zauważono obniżenie zawartości białka w osoczu krwi knurków mieszańców (66,8 g/l, tab. 1). Tę samą prawidłowość zaobserwowali autorzy [2] w odniesieniu do knurków rasy pbz i duroc.

Poziom albumin w osoczu krwi knurków wzrastał z wiekiem: od 30,28 g/l w 3. miesiącu życia do 40,22 g/l w 6. miesiącu życia (tab. 1). Zawartość globulin w osoczu krwi badanych knurków nie wykazywała takiej jednoznacznej tendencji (tab. 1). U zwierząt w wieku 3. miesiący poziom globulin wynosił 28,75 g/l, by obniżyć się do 26,94 g/l u knurków 4-miesięcznych. W 5. miesiącu życia zawartość globulin była najwyższa - 31,96 g/l, a w wieku 6. miesiący ponownie obniżała się do 26,58 g/l (tab. 1). W dostępnej literaturze naukowej brak badań z tego zakresu w odniesieniu do knurków mieszańców (pbz x duroc). Można ogólnie stwierdzić, że poziom białka całkowitego oraz jego frakcji w osoczu krwi badanych zwierząt mieści się w granicach norm fizjologicznych dla św.ń [4, 5, 8].

Zależności pomiędzy cechami wzrostu i rozwoju a poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi knurków przedstawiono w tabeli 2. Masa ciała knurków jest wysoko skorelowana ze średnią grubością słoniny we wszystkich badanych miesiącach życia. Wartości współczynników korelacji zwiększają się wraz z wiekiem zwierząt (tab. 2). W piśmiennictwie [10, 15] podaje się dodatnią zależność pomiędzy dobowymi przyrostami a grubością słoniny, chociaż wartości współczynników były zdecydowanie niższe niż w badaniach własnych. Masa ciała knurków mieszańców okazała się dodatkowo dość wysoko skorelowana z poziomem białka całkowitego i albumin w osoczu krwi w wieku od 3. do 5. miesiąca (tab. 2). Najwyższą wartość (0,818^X) miał współczynnik korelacji dla masy ciała i poziomu albumin w 5. miesiącu (tabela 2).

Wartości współczynników korelacji są zgodne z wynikami badań innych autorów [1, 14] wykazujących dodatnią zależność pomiędzy poziomem białka całkowitego a masą ciała różnych gatunków zwierząt. W badaniach własnych w 6. miesiącu życia knurków omawiana zależność cech jednak nie wystąpiła (tab. 2). Masa ciała okazała się w znacznym stopniu ($r = -0,575$) ujemnie skorelowana z poziomem globulin w osoczu krwi knurków w wieku 5. miesiący oraz ujemnie, bardzo nisko w wieku 4. miesiący (tab. 2). Dodatnią zależność omawianych cech obserwowano natomiast w 3. miesiącu życia zwierząt, $r = 0,267$ (tab. 2).

Średnia grubość słoniny w 3. miesiącu życia knurków wykazywała ujemną korelację z zawartością białka całkowitego, a także jego frakcji w osoczu krwi (tab. 2). Najwyższą wartość miał współczynnik korelacji pomiędzy gru-

bością słoniny a poziomem albumin ($-0,552$). Zaobserwowano natomiast dodatnią umiarkowaną współzależność pomiędzy średnią grubością słoniny a poziomem białka całkowitego w osoczu krwi knurków od 4. do 6. miesiąca życia (tab. 2). Średnia grubość słoniny okazała się dodatnio dość wysoko skorelowana z zawartością albumin we krwi knurków 4- i 5-miesięcznych, w 6. miesiącu życia korelacja ta obniża się bardzo znacznie (tab. 2).

Średnia grubość słoniny knurków była ujemnie skorelowana z poziomem globulin we krwi do 5. miesiąca życia (tab. 2), z tym że zależność ta jest niewielka w 3. i 4. miesiącu, natomiast wysoka ($-0,761^X$) i istotna statystycznie w 5. miesiącu.

Średnie przyrosty dobowe knurków wykazały wysoką współzależność z poziomem albumin: w 4. miesiącu dodatnią, w 5. miesiącu jeszcze wyższą, ale ujemną (tab. 2). Obserwowano również wysoką zależność pomiędzy przyrostami dobowymi a poziomem globulin, jednak była ona ujemna w 4. miesiącu, a dodatnia w 5. miesiącu życia knurków mieszańców (tab. 2).

Średnie przyrosty dobowe zwierząt za cały badany okres były wyraźnie dodatnio skorelowane z poziomem albumin w osoczu krwi w poszczególnych miesiącach (tab. 2). Wartość współczynników korelacji malała od 3. do 5. miesiąca, ale wzrosła znacznie w 6. miesiącu (tab. 2). Średnie przyrosty dobowe w badanym okresie wykazały ujemną zależność z poziomem globulin we wszystkich miesiącach życia knurków mieszańców.

Obserwowane zależności pomiędzy wskaźnikami wzrostu i rozwoju a poziomem białka i jego frakcji w osoczu krwi u badanych knurków mieszańców (φ pbz x σ duroc) cechowały się bardzo dużym zróżnicowaniem (tab. 2). Mogło to wynikać z małej liczebności badanych zwierząt. Poza tym, interpretacja otrzymanych wyników jest utrudniona ze względu na brak opracowań dotyczących tego tematu u rasy duroc i jej mieszańców w dostępnej literaturze naukowej.

4. WNIOSKI

1. Zaobserwowano wysoką współzależność pomiędzy masą ciała a średnią grubością słoniny knurków w wieku od 3. do 6. miesięcy.
2. Masa ciała oraz średnia grubość słoniny okazała się dość znacznie skorelowana z poziomem albumin we krwi knurków w wieku 4. i 5. miesięcy.
3. Stwierdzono dodatnią współzależność pomiędzy średnimi przyrostami dobowymi w całym badanym okresie a poziomem albumin w osoczu krwi knurków w poszczególnych miesiącach życia.

5. LITERATURA

- [1] Bogdzińska M., Araszkiwicz J., 1989: Współzależność między poziomem białka i jego frakcjami w osoczu krwi a podstawowymi miernikami wzrostu jagniąt. *Przeł. Nauk. Lit. Zoot.*, z. specjalny
- [2] Bogdzińska M., Araszkiwicz J., Kapelański W., Gabrych I., Masewicz M., 1994: Próba oceny zależności między wzrostem i rozwojem a poziomem białka całkowitego i jego frakcji w osoczu krwi knurków ras pbz i duroc. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 26, 47-56
- [3] Doornebal H., Toug A.K.W., Sather A.P., 1987: Związek między składem surowicy krwi a wartością rzeźną rosnących świń. *Przeł. Nauk. Lit. Zoot.*, 4
- [4] Ewy Z., 1987: *Zarys fizjologii zwierząt*. PWN Warszawa
- [5] Gill J., 1968: *Zarys anatomii i fizjologii zwierząt*. PWRiL Warszawa
- [6] Kapelański W., Rak B., Szemczak Z., 1986: Wyniki krzyżowania loch rasy pbz z knurami ras duroc i pbz 23. *Przeł. Hod.*, 5
- [7] Kotarbińska M., 1987: Efektywność produkcyjna mieszańca F_1 po knurze duroc i losze pbz (linia 2). *Trzoda Chlewna*, 12
- [8] Krzymowski T. i wsp., 1989: *Fizjologia zwierząt*. PWRiL Warszawa
- [9] Minakowski W., 1990: *Biochemia kręgowców*. PWN Warszawa
- [10] Nowicki B., 1985: *Genetyka i metody doskonalenia zwierząt*. PWRiL Warszawa
- [11] Pindyk E., 1989: Krzyżowanie świń z wykorzystaniem rasy duroc. *Trzoda Chlewna*, 2
- [12] Rajs R., 1986: Wpływ dodatku lizyny i metioniny do dawki pokarmowej dla tuczników na niektóre wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika* 12, 19-28
- [13] Ruszczyk Z., 1978: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa
- [14] Taranow M.T., 1982: *Biochemia a produktywność zwierząt*. PWRiL Warszawa
- [15] Żebrowski Z., Schwark H.J., Owsianikow H., 1978: *Użytkowanie trzody chlewnej*. PWRiL Warszawa
- [16] Żebrowski Z., Tyrolczyk Z., Blicharski T., 1987: Porównanie wyników tuczu i jakości tusz mieszańców trójrasowych (pbz x wbp) x DL i (pbz x wbp) x duroc. Wybrane zagadnienia z produkcji i hodowli trzody chlewnej. *Materiały na LII Zjazd Naukowy PTZ*
- [17] Żebrowski Z., 1992: O wynikach testów korzystniejszego wyboru linii ojcowskiej i potrzebie zapłaty za jakość tuszy a nie kolor szczeciny. *Przeł. Hod.*, 10

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY GROWTH AND TOTAL PLASMA PROTEIN
AND ITS FRACTION LEVELS IN CROSSBRED BOARS (♀ POLISH LANDRACE x ♂ DUROC)

Summary

The investigations concerning the relationship between growth and development traits and plasma protein level and its fractions in crossbred boars. It was found that body weight and the average thickness of back fat were considerably, positive correlated with albumins in boar's blood plasma at the age of 4 to 5 months. There was a positive relationship between the average daily weight gain during the whole tested period and plasma albumin fraction in the individual months of the life of the boars.

PORÓWNANIE WARTOŚCI CECH UŻYTKOWYCH KACZEK RODOWYCH
I MIESZAŃCÓW DWURODOWYCH (BROJLERÓW)

Adam Mazanowski, Zenon Bernacki.
Joanna Kuźniacka, Dariusz Kokoszyński

Katedra Hodowli Drobiu
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Wykazano, że potomstwo po kaczkach z grupy syntetycznej S-A cechuje statystycznie mniejsza masa ciała. Największy wpływ na mniejsze zużycie paszy i białka ogólnego w przeliczeniu na 1 kg ciała potomstwa uzyskano po rodzicach z rodu P-77. Korzystne wskaźniki efektywności odchowu kaczek stwierdzono u potomstwa rodowego AA-44 i AA-55, u mieszańców dwurodowych PA-74 i PA-75 oraz u mieszańców z grupą syntetyczną SP-A7. Kaczki doświadczalne odchowywane na rusztach cechowała większa zawartość mięśni nóg i mniejsza zawartość skóry z tłuszczem podskórnym niż w innych doświadczeniach. W cechach mięsnych kaczek efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej występowały sporadycznie.

1. WSTĘP

Prowadzone w Centralnym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Drobniarstwa przez Zakład Hodowli Drobiu Wodnego w Dworzyskach prace hodowlane doprowadziły do wytworzenia pięciu rodów kaczek, z których cztery (A-44, A-55, P-66 i P-77) zostały uznane za zarodowe, a jeden (K-01) za kandydujący na zarodowy [7]. W ciągu 15. lat pracy hodowlanej nastąpiło w rodach kaczek zwiększenie wartości cech selekcionowanych, co może mieć wpływ na powiększenie zdolności kombinacyjnej między rodami i na wystąpienie efektów heterozji w cechach użytkowych [3, 7, 8].

Równolegle w obrębie stad zachowawczych kaczek prowadzono w latach 1986 do 1991 prace nad wytworzeniem, a następnie ujednoczeniem dwóch grup syntetycznych o białej (S-A) i brązowej (S-B) barwie piór. Szczególnie grupa syntetyczna S-A, pochodząca po stadach A-1, A-2 i A-3 importowanych z Anglii, dobrze ujednoczona, stanowiła cenny materiał do badań nad oceną zdolności kombinacyjnej [8].

We wcześniejszych badaniach wykazano, że efekty kombinacyjne w cechach użytkowych zależą od pochodzenia kaczek, płci i wieku potomstwa oraz od

kierunku kojarzenia międzyrodowego i terminu wylęgu piskląt (wieku rodziców). Stwierdzono, że mieszańce dwurodowe AP-47, AP-46, PA-74, PA-64 i AA-54 dały najlepsze wyniki pod względem masy ciała już w 7. tygodniu życia, a równocześnie efektywnie wykorzystywały mieszanki paszowe i białko ogólne na 1 kg masy ciała [2, 3, 7, 8].

Celem tej pracy była ocena efektów ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej mieszańców dwurodowych i z grupą syntetyczną S-A o białej barwie piór oraz porównanie wartości cech użytkowych kaczek rodowych i mieszańców dwurodowych (brojlerów).

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w fermie doświadczalnej Katedry Hodowli Drobiu w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Wierzbucinek, należącym do Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Materiał hodowlany stanowiły pisklęta kaczki zakupione w fermie zarodowej Oddziału Hodowli Drobiu Wodnego Dwo-rzyska, uzyskane z zestawów rodowych, dwurodowych lub z grupą syntetyczną S-A.

Kojarzenie kaczorów i kaczek w zestawach, symbole ptaków rodzicielskich i ich potomstwa oraz numerację grup doświadczalnych przedstawiono na schemacie:

Kaczki rodzicielskie - symbol rodu (grupy)	Kaczory rodzicielskie - potomstwo - symbol rodu (grupy)			
	A-44	A-55	P-77	S-A
A-44	1. AA-44	-	6. PA-74	10. SA-A4
A-55	2. AA-45	5. AA-55	7. PA-75	11. SA-A5
P-77	3. AP-47	-	8. PP-77	12. SA-A7
S-A	4. AS-4A	-	9. PS-7A	13. SS-AA

Doświadczenie wykonano w trzynastu grupach potomstwa, wyodrębniając w każdej po 40 kaczorów i 40 kaczek, odchowywanych oddzielnie w dwóch podgrupach różnej płci. Kacząta do badań skompletowano w następujący sposób: z każdej podgrupy rodziców pozyskano losowo potomstwo liczące po 13-14 samców i po 13-14 samic, tj. łącznie 26-27 piskląt. Stanowiło to łącznie 80 kacząt obojga płci z grupy. Pisklęta oznaczono indywidualnie znaczkami kłódeczkowymi.

W okresie odchowu kaczki przebywały przez cały czas w zamkniętej wychowalni na rusztach, w jednakowych warunkach środowiska. Program utrzymania i żywienia oraz zabiegi profilaktyczne w czasie odchowu były zgodne z normami zootechnicznymi. W żywieniu w zależności od wieku kaczek stosowano do woli kolejno dwie mieszanki pełnoporcjowe, których podstawowy skład chemiczny podano w tabeli 1. Analizy chemiczne mieszanek wykonano w Pracowni Chemicznej Katedry Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Akademii Rolniczej w Poznaniu.

Tabela 1. Zawartość podstawowych składników chemicznych w mieszankach użytych w odchowcie kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych

Table 1. Fundamental chemical components in feed mixtures conformed to raising period of drakes and ducks from the strains and the crosses

Składniki chemiczne Chemical components (%)	Wiek kaczki w tygodniach Age of ducks in weeks	
	1. - 3.	4. - 8.
Sucha masa Dry mass	88,45	89,25
Białko ogólne Total protein	18,74	16,76
Bezazotowe wyciągowe Non-nitrogenous extractive	56,91	57,94
Tłuszcz surowy Crude fat	3,49	2,16
Włókno surowe Crude fibre	3,10	3,50
Popiół Ash	6,21	6,89
Energia metaboliczna w 1 kg mieszanki Metabolize energy in 1 kg of feed mixture kcal MJ	3008 12,59	2700 11,30
Energia metaboliczna do białka ogólnego Metabolize energy to total protein kcal : 1 % MJ : 1 %	160 0,67	161 0,67

W pierwszym tygodniu odchowu podawano kaczkom w wodzie do picia nadmanganian potasu (roztwór lekko różowy). Poza tym od 1. do 3. tygodnia życia wprowadzono do paszy Polfamix Z i Avimix, a w oddzielnych karmidłach do woli od 9. dnia życia do końca odchowu mieszankę mineralną. W trzecim tygodniu życia ptaków przeprowadzono konieczny w tym systemie odchowu na rusztach zabieg przycinania górnej części dziobów.

W czasie doświadczenia rejestrowano masę ciała ptaków w 7. i 8. tygodniu życia (tab. 2). Ptaki ważono na wadze zegarowej typu Salter z dokładnością do 20 g. Na bieżąco rejestrowano ilości podawanych kaczkom mieszanek, a w 3., 7. i 8. tygodniu życia wyważano resztki paszy. W tabeli 3 przedstawiono wartości średnie zużycia mieszanek paszowych, białka ogólnego i energii metabolicznej na 1 kg masy ciała kaczorów i kaczek w okresie odchowu. Na bieżąco rejestrowano padnięcia ptaków. W oparciu o zebrane dane wyliczono wskaźniki efektywności odchowu, wyrażające stosunek iloczynu średniej masy ciała kaczek w 8. tygodniu życia i średniej masy ciała tych ptaków w przeliczeniu na jedno pisklę przyjęte do odchowu do iloczynu liczby dni odchowu i zużycia paszy do 8. tygodnia życia na 1 kg masy ciała, razy 10 (tab. 4).

W 8. tygodniu życia do analizy dysekojnej wybrano z każdej grupy po pięć kaczorów i pięć kaczek o masie ciała zbliżonej do wartości średniej tej cechy u osobników danej płci. Ubój ptaków przeprowadzono w Pomorskich

Tabela 2. Wartości średnie i efekty kombinacyjne masy ciała kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych w okresie odchowu

Table 2. Mean values and combining effect of body mass of drakes and ducks from the strains and the crosses during the raising period

Samice - symbol rodu Females - symbol of strain	Wiek - tydzień Age - week	Samce - symbol rodu - masa ciała (g) Males - symbol of strain - body mass (g)				Efekt po matkach Mother effect
		A-44	A-55	P-77	S-A	
A-44	7	1. 2332	-	6. 2335	10. 2223	2263 A 2722 A
	8	2801	-	2774	2590	
A-55	7	2. 2288	5. 2315	7. 2264	11. 2205	2264 B 2759 B
	8	2741	2812	2819	2662	
P-77	7	3. 2326	-	8. 2144	12. 2140	2203 2694 C
	8	2734	-	2641	2706 o	
S-A	7	4. 2261	-	9. 2200	13. 2067	2176 AB 2592 ABC
	8	2615	-	2671 o	2489	
Efekt po ojcach Father effect	7	2302 A	2315 B	2206 AB	2159 AB	2229 2697
	8	2723 A	2812 B	2726 C	2611 ABC	

Objaśnienia: Wartości średnie masy ciała w rzędach (efekty po ojcach) i w kolumnach (efekty po matkach), oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie między rodami;
o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej cechy

Explanations: Mean values of body mass in rows (father effect) and in columns (mother effect) signed by the same letters differ significantly between the strains;
o - significant effect of general combining ability of trait

Tabela 3. Wartości średnie zużycia mieszanek paszowych, białka ogólnego i energii metabolicznej na 1 kg masy ciała kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych w okresie odchowu

Table 3. Mean values of feed mixtures and total protein consumption and metabolize energy per 1 kg of body mass of drakes and ducks from the strains and the crosses during raising period

Samice - symbol rodu Females - symbol of strain	Cecha Trait	Samce - symbol rodu - cecha Males - symbol of strain - trait				Efekt po matkach Mother effect
		A-44	A-55	P-77	S-A	
1	2	3	4	5	6	7
A-44	a	1. 3477	-	6. 3291	10. 3406	3391 582 9333
	b	601	-	562	582	
	c	9572	-	9052	9376	
A-55	a	2. 3362	5. 3355	7. 3183	11. 3417	3329 569 9164
	b	574	574	545	584	
	c	9248	9237	8769	9402	

cd. tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7
P-77	a	3. 3299	-	8. 3398	12. 3240	3312
	b	564	-	581	554	566
	c	9076	-	9357	8918	9117
S-A	a	4. 3487	-	9. 3387	13. 3492	3455
	b	563	-	579	597	580
	c	9598	-	9318	9613	9510
Efekt po ojcach Father effect	a	3406	3355	3315	3389	3369
	b	576	574	567	579	574
	c	9373	9237	9124	9328	9273

Objaśnienia: a - zużycie mieszanek paszowych na 1 kg masy ciała (g)
 b - zużycie białka ogólnego na 1 kg masy ciała (g)
 c - zużycie energii metabolicznej na 1 kg masy ciała (kcal)

Explanations: a - consumption of feed mixtures per 1 kg of body mass (g)
 b - consumption of total protein per 1 kg of body mass (g)
 c - consumption of metabolize energy per 1 kg of body mass (kcal)

Tabela 4. Padnięcia i wskaźniki efektywności odchovu kaczorów i kaczek rodowych i mieszańców dwurodowych

Table 4. Mortality and economic efficiency coefficients of drakes and ducks from the strain and the crosses

Samice - symbol rodu Females - symbol of strain	Cecha Trait	Samice - symbol rodu - cecha Males - symbol of strain - trait				Efekt po matkach Mother effect
		A-44	A-55	P-77	S-A	
A-44	d	1. 2,82	-	6. 7,59	10. 2,53	4,31
	e	393	-	391	346	377
A-55	d	2. 5,13	5. 2,67	7. 0,00	11. 2,56	2,59
	e	386	417	459	369	408
P-77	d	3. 6,25	-	8. 1,28	12. 1,25	2,93
	e	385	-	372	406	388
S-A	d	4. 2,60	-	9. 3,80	13. 2,45	2,95
	e	344	-	370	312	342
Efekt po ojcach Father effect	d	4,20	2,67	3,17	2,20	3,13
	e	377	417	398	358	383

Objaśnienia: d - padnięcia kaczorów i kaczek od 1. do 8. tygodnia życia (%)
 e - wskaźniki efektywności odchovu do 8. tygodnia życia

Explanations: d - mortality of drakes and ducks from 1 to 8 weeks of life (%)
 e - economic efficiency coefficients till 8 weeks of life

Zakładach Drobiarskich w typowych warunkach produkcyjnych. Analizę dysekcijną na całych tuszkach wykonano po ich schłodzeniu, metodą opracowaną przez Ziółckiego i Doruchowskiego. Wartości średnie masy tuszki z szyją i wydajność rzeźną oraz masę niektórych składników tkankowych, a także procentową ich zawartość w tuszkach przedstawiono w tabeli 5. Natomiast w tabeli 6 podano masę podrobów oraz tłuszczu okołojelitowego i sadełkowe-
 oo. odnosząc także te wartości do masy ciała przed ubojem.

Tabela 5. Wartości średnie i efekty kombinacyjne tuszki patroszonej z szyją i wybranych składników tkankowych kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych w 8. tygodniu odchowu

Table 5. Mean values and combining effect of gutted carcass with neck and some tissue components of drakes and ducks from the strains and the crosses at the age of 8 weeks

Samice - symbol rodu Females - symbol of strain	Cecha Trait	Samce - symbol rodu - cecha Males - symbol of strain - trait												Efekt po matkach Mother effect	
		A-44			A-55			P-77			S-A				
		g	%		g	%		g	%		g	%		g	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
A-44	f	1. 1794	64,1	-	-	6. 1768	64,9	10. 1669	63,6so	1746A	64,1A				
	g	239	13,5	-	-	242	13,7	231	13,8	236A	13,5A				
	h	248	13,8	-	-	237	13,4	233	13,9	245A	14,0				
	i	398	22,1	-	-	371	21,0	354	21,1	365A	20,9				
A-55	f	2. 1700	63,5	5. 1760	63,4	7. 1697o(-)	62,0	11. 1629	63,9	1697AB	63,2				
	g	242	14,2	239	13,5	219	12,9	225	13,9	232B	13,6B				
	h	240	14,1	255	14,4	250	14,7	227	14,0	243B	14,3				
	i	350	20,6	354	20,2	344	20,3	334	20,3	345	20,4				
P-77	f	3. 1747s(-)	62,7s	-	-	8. 1640	61,4	12. 1592o	61,7s(-)	1684AC	62,4A				
	g	240	12,9	-	-	192	11,8	206	12,9	212AB	12,6ABC				
	h	259	14,8o	-	-	256	15,6	240	15,0	243C	14,5				
	i	342	19,6	-	-	326	19,9	316	19,9	347	20,7				
S-A	f	4. 1698	65,5	-	-	9. 1644	60,8	13. 1520	63,9	1594ABC	62,7A				
	g	246	14,5	-	-	203	12,3	210	13,8	216AB	13,5C				
	h	228	13,4	-	-	237	14,4	215	14,2	229ABC	14,4				
	i	356	21,0	-	-	345	21,0	308	20,4	326A	20,5				

cd. tabeli 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Efekt po ojcach	f	1733A	64,0A	1760B	63,4	1669ABC	62,0AB	1623ABC	63,3B	1681	63,1
Father effect	g	239A	13,7A	239B	13,5	210AB	12,6AB	221A	13,6B	225	13,3
	h	240A	13,8A	255AB	14,4	251AC	15,0AB	227ABC	14,0B	240	14,3
	i	368A	21,2A	354	20,3	332A	19,9A	336A	20,7	346	20,6

Objaśnienia: Wartości średnie cech w rzędach (efekty po ojcach) i w kolumnach (efekty po matkach), oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie między rodami;

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej cechy;

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej cechy;

(-) - oznaczono statystycznie istotne ujemne efekty ogólnej lub specyficznej zdolności kombinacyjnej cechy;

nazwy cech: f - masa tuszki z szyją (g), wydajność rzeźna (%),

g - mięśnie piersiowe,

h - mięśnie udowe i podudzi,

i - skóra z tłuszczem podskórnym

Explanations: mean values of traits in rows (father effect) and in columns (mother effect) signed by the same letters differ significantly between the strains;

o - significant effect of general combining ability of trait;

s - significant effect of specific combining ability of trait;

(-) - negative significant effect of general or specific combining ability of trait;

traits names: f - carcass mass with neck (g), slaughter yield (%),

g - breast muscles,

h - thigh and lower leg muscles,

i - skin with subcutaneous fat

Tabela 6. Wartości średnie i efekty kombinacyjne podrobów i tłuszczu kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych w 8. tygodniu odchowu

Table 6. Mean values and combining effect of giblets and fat of drakes and ducks from the strains and the crosses at the age of 8 weeks

Samice - sym- bol rodu	Cecha Trait	Sauce - symbol rodu - cecha												Efekt po matkach Mother effect	
		Males - symbol of strain - trait						S-A							
		A-44		A-55		P-77		S-A		S-A		S-A		g	%
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
A-44	j	1, 17,2	0,61	-	-	6, 15,8	0,58	10, 15,6	0,60	16, 1A	0,59				
	k	65,5	2,34	-	-	64,1	2,35	59,0	2,26	63,1	2,31				
	l	51,1	1,82	-	-	51,4	1,91	47,3	1,82	50,9	1,87				
	m	15,1	0,54	-	-	11,5	0,42	12,5	0,48	12,8A	0,47A				
	n	27,2	0,97	-	-	23,7	0,87	22,9	0,87	23,7A	0,88				
A-55	j	2, 16,3	0,61	5, 15,9	0,57	7, 15,9	0,58	11, 14,6	0,58	15,7	0,58				
	k	66,7	2,47	63,8	2,29	66,8	2,43	63,1	2,47	65,1	2,41				
	l	57,2so	2,13	47,4	1,72	57,0so	2,08o	45,9s(-)	1,83	51,9	1,94				
	m	11,4	0,43	11,4	0,42	12,0	0,45	9,7	0,38	11,1	0,42				
	n	22,8	0,86	22,5	0,82	25,5	0,94	20,0	0,77	22,7	0,85				
P-77	j	3, 15,1	0,55	-	-	8, 14,9	0,56	12, 15,0o	0,58	15,6	0,58				
	k	62,8	2,25	-	-	68,1	2,54	65,6	2,53	65,7A	2,43				
	l	51,2	1,85so	-	-	51,5	1,93	51,1so	1,97	53,0B	1,97				
	m	10,0	0,36	-	-	10,0	0,39	7,8	0,30	10,3	0,39				
	n	18,4	0,67	-	-	20,3	0,78	18,9o	0,74o	23,3	0,87				

cd. tabeli 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S-A	j	4, 16,0	0,62	-	-	9, 16,2	0,59	13, 14,4	0,59	15,0A	0,59
	k	61,2	2,34	-	-	65,1	2,39	60,2	2,48	61,6A	2,42
	l	50,5	1,95	-	-	56,1	2,07	46,0	1,89	48,1AB	1,90
	m	13,3	0,52	-	-	9,4	0,35	6,7	0,28	9,0A	0,35A
Efekt po ojcach Father effect	n	25,5	0,99	-	-	25,8	0,96	15,6	0,65	19,1	0,75
	j	16,2A	0,60A	15,9	0,57	15,2A	0,57AB	15,3A	0,60B	15,6	0,59
	k	63,8	2,35	63,8	2,29	65,8	2,44	62,4	2,41	64,0	2,39
	l	51,7	1,92A	47,4A	1,72AB	52,7AB	1,96B	49,6B	1,94B	51,0	1,92
Father effect	m	12,6A	0,47A	11,4	0,42	9,9A	0,37A	9,8A	0,36	10,8	0,41
	n	24,2	0,89	22,5	0,82	20,8	0,78	21,7	0,84	22,2	0,84

Objaśnienia: wartości średnie cech w rzędach (efekty po ojcach) i w kolumnach (efekty po matkach), oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie między rodami;

o - oznaczono statystycznie istotne efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej cechy,

s - oznaczono statystycznie istotne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej cechy,

(-) - oznaczono statystycznie istotne ujemne efekty specyficznej zdolności kombinacyjnej cechy,

nazwy cech: j - serce,

k - żołądek mięśniowy,

l - wątroba,

m - tłuszcz okołojelitowy,

n - tłuszcz sadelkowy

* - wartości procentowe przedstawiono do masy ciała ptaków przed ubojem

Explanations: mean values of traits in rows (father effect) and in columns (mother effect) signed by the same letters differ significantly between the strains;

o - significant effect of general combining ability of trait,

s - significant effect of specific combining ability of trait,

(-) - negative significant effect of specific combining ability of trait,

traits names: j - heart,

k - gizzard,

l - liver,

m - intestinal fat,

n - subcutaneous fat

* - percentage values were presented to body mass before slaughter

W celu pełnego określenia przydatności danego rodu (grupy syntetycznej) do produkcji mieszańców mięsnych, oszacowano w grupach doświadczalnych ogólną i specyficzną zdolność kombinacyjną cech oraz efekty w wartościach cech mięsnych, wywołane wpływem ojców i matek. Ogólną zdolność kombinacyjną GCA (general combining ability) wyrażono średnimi wartościami cech mieszańców pokolenia F_1 , powstałych z kojarzenia ptaków z danego rodu z osobnikami kilku innych rodów. GCA jest miarą części addytywnej zmienności genetycznej cechy. Specyficzną zdolność kombinacyjną SCA (specific combining ability) danego kojarzenia przedstawiono jako odchylenie średnich wartości cech mieszańców pokolenia F_1 od średnich arytmetycznych ogólnych zdolności kombinacyjnych kojarzonych rodów. SCA jest miarą części nieaddytywnej zmienności genetycznej cechy.

3. WYNIKI I DISKUSJA

Jak wynika z tabeli 1, zawartość podstawowych składników chemicznych w mieszankach użytych w odchowie kaczek doświadczalnych była zgodna z normami.

Największa masa ciała w 8. tygodniu życia cechowała kaczki rodowe AA-44 i AA-55 oraz mieszańce dwurodowe PA-75 (tab. 2). W tych grupach doświadczalnych masa ciała przekroczyła 2800 g. W innych doświadczeniach wykonanych na kaczkach pochodzących z takich samych zestawów rodowych masa ciała kształtowała się od 2750 do 3300 g [1, 4, 7, 8]. Mniejsza masa ciała charakteryzowała kaczki rodowe PP-77 (2641 g), a także mieszańce pochodzące z kojarzenia ptaków rodowych z kaczorami lub kaczkami z grupy syntetycznej S-A. Wyjątek stanowiły mieszańce pochodzące z obukierunkowego kojarzenia kaczorów i kaczek S-A z rodowymi PP-77, u których stwierdzono efekty ogólnej zdolności kombinacyjnej. Najmniejszą masę ciała uzyskiwały kaczki z grupy syntetycznej SS-AA. Wyniki w tym doświadczeniu są podobne do stwierdzonych w innych badaniach [7, 8]. Ocena efektów w masie ciała po ojcach i po matkach wskazuje, że grupa syntetyczna S-A powoduje statystycznie istotne pogorszenie tej cechy u potomstwa.

Z tabeli 3 wynika, że średnie zużycie mieszanek paszowych kształtuje się w okresie odchovu w przeliczeniu na 1 kg masy ciała od 3163 (PA-75) do 3477 g (AA-44). Bardzo korzystnie przedstawiają się wskaźniki zużycia białka ogólnego na 1 kg masy ciała (od 545 do 601 g). Najkorzystniejszy wpływ na mniejsze zużycie mieszanek paszowych mają rodzice pochodzący z rodu P-77. Efekty po rodzicach w zużyciu paszy na 1 kg masy ciała wynoszą ok. 3313 g, a białka ogólnego ok. 566 g. Wynik ten jest zbliżony do stwierdzonego w innych doświadczeniach [8].

Padnięcia kaczorów i kaczek rodowych oraz mieszańców dwurodowych łącznie w okresie odchovu do 8. tygodnia życia przyjmują w tym doświadczeniu większe wartości, od 2,20 do 4,20% (tab. 4). Możliwe, że było to związane z mniejszym komfortem środowiska (odchów na rusztach). W innych badaniach

wykonanych na podobnym materiale i na kaczkach rasy Pekin, padnięcia nie przekraczały 2% [5, 6, 8].

Wskaźniki efektywności odchowu sumujące wyniki średnie masy ciała, zużycia paszy i przeżywalności kaczek (tab. 4) są zbliżone do obliczonych w innych doświadczeniach [3, 7], a podobne do uzyskanych na takim samym materiale w OHDW Dworzyska [8]. Największe efekty odchowu uzyskano u potomstwa rodzowego AA-44 i AA-55, u mieszańców dwurodowych PA-74 i PA-75 oraz u mieszańców z grupą syntetyczną SP-A7. Wskaźniki efektywności w tych grupach kształtowały się od 391 do 459. Największe efekty znaleziono po rodzicach P-77 oraz po matkach A-55 (efektów po ojcach A-55 nie oceniono z powodu braku danych).

Tabela 5 przedstawia wyniki analizy dysekccyjnej tuszek kaczych uzyskanych po 8-tygodniowym odchowcie. Najlżejsze tuszki cechowały mieszańce po rodzicach z grupy syntetycznej S-A, najcięższe po rodzicach z rodu A-44. Wydajność rzeźna była mniejsza niż uzyskiwana w innych doświadczeniach [1, 2, 3, 6, 7, 8], podobnie jak procentowa zawartość mięśni piersiowych w tuszce z szyją. Np. średnia zawartość mięśni piersiowych w tuszkach wszystkich kaczek doświadczalnych wynosiła w tym doświadczeniu 13,3%, a w innych ok. 16,5%. Natomiast procent mięśni nóg w tuszkach przyjmował większe wartości (14,3%) niż we wcześniejszych doświadczeniach (13,4%), prawdopodobnie ze względu na podłoże rusztowe niesłomiaste. Ilość skóry z tłuszczem podskórnym była natomiast w tym doświadczeniu mniejsza (20,6%) jak w innych. Dodatkowo efekty kombinacyjne zanotowano po rodzicach A-44 i S-A w zawartości mięśni piersiowych. Ujemne efekty w umięśnieniu piersi, a dodatkowo w umięśnieniu nóg stwierdzono u potomstwa po rodzicach P-77. Natomiast dodatnie efekty ogólnej i specyficznej zdolności kombinacyjnej znaleziono tylko u mieszańców SA-A4 w wydajności rzeźnej, a ujemne u mieszańców AP-47.

Z tabeli 6 przedstawiającej wartości średnie i efekty kombinacyjne masy podrobów oraz tłuszczu okołojelitowego i sadełkowego ptaków obojga płci w 8. tygodniu odchowu wynika, że zawartość procentowa serca i żołądka mięśniowego do masy ciała przed ubojem przyjmuje podobne wartości jak w innym doświadczeniu [8]. Natomiast procentowa zawartość wątroby była większa, zaś zawartość tłuszczu okołojelitowego i sadełkowego mniejsza.

4. WNIOSKI

1. Ocena efektów w masie ciała kaczek po ojcach (2611 g) i po matkach (2592 g) wskazuje, że grupa syntetyczna S-A powoduje statystycznie istotne pogorszenie wartości tej cechy u 8-tygodniowego potomstwa.
2. Największy wpływ na mniejsze zużycie paszy u kaczek potomnych w przeliczeniu na 1 kg masy ciała mają rodzice pochodzący z rodu P-77 (efekt po rodzicach ok. 3313 g). Korzystnie kształtuje się też, zużycie białka ogólnego na 1 kg masy ciała (efekt po rodzicach ok. 566 g).

3. Największe wskaźniki efektywności odchowu kaczek stwierdzono u potomstwa rodzowego AA-44 i AA-55, u mieszańców dwurodowych PA-74 i PA-75 oraz u mieszańców z grupą syntetyczną SP-A7 (od 391 do 459).
4. Kaczki doświadczalne odchowywane na rusztach cechowała większa zawartość mięśni nóg (14,3%) i mniejsza skóry z tłuszczem podskórnym (20,6%) niż w innych doświadczeniach. Dodatkowo efekty kombinacyjne zanotowano po rodzicach A-44 i S-A w zawartości mięśni piersiowych. Natomiast ujemne efekty w umięśnieniu piersi, a dodatkowo w umięśnieniu nóg stwierdzono u potomstwa po rodzicach P-77.
5. Procentowe zawartości serca i żołądka mięśniowego do masy ciała kaczek przed ubojem przyjmują podobne wartości jak w innych doświadczeniach wykonanych na podobnym materiale. Natomiast procentowe zawartości wątroby były większe, zaś zawartości tłuszczu okołojelitowego i sadełkowego mniejsze.

5. LITERATURA

- [1] Bernacki Z., Kuźniacka J., 1989: Porównanie przebiegu wzrostu i rozwoju oraz wyników analizy rzeźnej u kaczek z dwóch rodów. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 18, 93-104
- [2] Bochno R., Mazanowski A., Lewczuk A., Wawro E., 1987: Porównanie wzrostu i efektywności odchowu kaczek z różnych grup genetycznych. Prace i Mat. Zoot., 38, 43-49
- [3] Książkiewicz J., Tomaszewska K., 1982: Ocena użytkowości mieszańców z rodów hodowlanych kaczek A-44, P-77 i P-66. Wyniki Bad. Nauk. COBRD, 85-90
- [4] Lewczuk A., Bochno R., Michalik D., Mazanowski A., 1985: Wykorzystanie paszy i częściowe koszty produkcji kaczek poddawanych ubojowi w różnym wieku. Roczn. Nauk. Zoot., 12, 2, 195-203
- [5] Mazanowski A., Książkiewicz J., Faruga A., 1978: Kształtowanie się niektórych cech reprodukcyjnych kaczek Pekin podwójnych i potrójnych kombinacji rodowych i międzyrodowych. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zootechnika 15, 91-100
- [6] Mazanowski A., Książkiewicz J., Faruga A., 1978: Kształtowanie się cech mięsnych kaczek Pekin niektórych kombinacji rodowych i międzyrodowych. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Zootechnika 15, 101-111
- [7] Mazanowski A., Książkiewicz J., Tomaszewska K., Kiełczewski K., 1990: Doskonalenie wartości hodowlanej i użytkowej kaczek. COBRD Poznań (maszynopis)
- [8] Mazanowski A., Książkiewicz J., Kiełczewski K., 1992: Określenie efektów heterozji u mieszańców kaczek z rodów selekcyonowanych pod względem cech mięsnych i z grupy syntetycznej. COBRD Poznań (maszynopis)

COMPARISON OF THE TRAIT VALUES
OF DUCKS FROM STRAINS AND CROSSES (BROILERS)

Summary

The meat traits of drakes and ducks from strains and with a synthetic group were investigated. An experiment was carried out on 13 groups of offspring. From each group were separated 40 males and 40 females which were kept independently in two groups of various sexes till 8 weeks of life. Feeding and environment conditions were approximate.

It was shown that offspring which originated from the parents from synthetic S-A group were characterized by a significantly smaller body mass than the others (2592 - 2611 g). The greatest influence of less feed (3313 g) and total protein (566 g) consumption per 1 kg of offspring body mass was obtained from the parents from the P-77 strain. The greatest economic efficiency coefficients were observed in offspring from AA-44 and AA-55 strains, PA-74 and PA-75 crosses and also in the crosses from the synthetic group SP-A7 (391 - 459).

Experimental ducks which were raised on slatted floors were characterized by a larger leg muscle content (14,3%) and less skin with subcutaneous fat content (20,6%) to gutted carcass with neck than the other ducks. A positive combination effect on breast muscle content was found in offspring from parents A-44 and S-A. Negative combination effects of breast musculatures and positive effects of leg musculature were found in offspring from parents P-77.

WPLYW RÓŻNYCH DODATKÓW PROBIOTYKU PROBIOS W PASZY
NA WARTOŚCI CECH UŻYTKOWYCH KUR

Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Dariusz Kokoszyński,
Henryka Korytkowska, Mirosław Lisowski*

Katedra Hodowli Drobiu
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

* Zakład Hodowli Kur COBRD
62-069 Pałędzie k. Poznania

Synopsis. Największe wartości cech użytkowych uzyskały kury otrzymujące w okresie reprodukcji paszę zawierającą w jednej tonie 0,5 kg probiotyka PROBIOS. Dużą nieśność i najmniejsze zużycie paszy stwierdzono u kur, którym podawano probiotyk tylko w sytuacjach stresowych. Natomiast kury żywione w okresie reprodukcji paszą zawierającą w jednej tonie od 1 do 1,5 kg probiotyku wykazały ujemne tendencje w wartościach cech użytkowych. Nie znaleziono statystycznie istotnego wpływu probiotyku w paszy na wydajność i wartość rzeźną tuszek po okresie reprodukcji.

1. WSTĘP

W ostatnich latach w miejsce dotychczas podawanych antybiotyków coraz częściej stosuje się w żywieniu różnych gatunków ptaków gospodarskich dodatki probiotyków, zawierających naturalne żywe mikroorganizmy [13]. Wynika to z jednej strony z możliwości technologicznych produkcji, z drugiej zaś z wyraźnego zwiększenia popytu na tzw. zdrową żywność. Eliminuje się bowiem w ten sposób niebezpieczeństwo spożywania przez ludzi produktów zwierzęcych zawierających pozostałości antybiotyków lub ich metabolitów, a producentów pasz i żywności zmusza do stopniowego wycofywania niektórych antybiotyków [10, 12, 13].

Od niedawna także w Polsce prowadzone są doświadczenia nad wykorzystaniem probiotyków w żywieniu drobiu [8, 10]. W badaniach na kurczętach brojlerach wykazano korzystny wpływ probiotyków BIOGEN Dw i BIOGEN Dp na stan zdrowia ptaków i wyniki produkcyjne, przez częściową eliminację mikroorganizmów o działaniu patogennym, jak np. *Salmonella typhimurium*, z przewodu pokarmowego [10]. Interwencyjne zastosowanie w stadzie reprodukcyjnym kur Hissex Brown probiotyku BIOGEN Dw [8] spowodowało zwiększenie

nieśności i podwyższenie wyników lęgu jaj i wylęgu piskląt. Rezultaty tych doświadczeń potwierdziły stwierdzone wcześniej w badaniach zagranicznych [2, 3, 7, 11] korzystne efekty, wynikające ze stosowania probiotyków w żywieniu drobiu.

Celem badań była ocena wpływu różnych dodatków probiotyku PROBIOS podawanego do paszy okresowo lub ciągle na wartości cech użytkowych kur.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w fermie doświadczalnej Katedry Hodowli Drobiu ATR, w RZD Wierzchucinek. Materiał doświadczalny stanowiły koguty z rodu WJ-44 (Barred Rock) w wieku 16. tygodni i kury mieszańce dwurodowe AA-83 (Rhode Island White) w wieku 10. tygodni, zakupione w Centralnym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Drobiarstwa w Poznaniu (OHKN Duszniki).

Kury w wieku 20. tygodni zestawiono w pięciu grupach, wyodrębniając w każdej po cztery podgrupy. Liczebność jednej podgrupy wynosiła 5 kogutów i 58-59 kur. Ptaki utrzymywano przez cały czas na ściółce w podobnych warunkach środowiska, zgodnych z normami zootechnicznymi. W okresie wychowu od 11. do 21. tygodnia życia żywiono kury mieszanką zawierającą 16,27% białka ogólnego i 11,68 MJ energii metabolicznej, a w okresie reprodukcji od 22. do 60. tygodnia podobną mieszanką, zawierającą 16,37% białka i 11,95 MJ energii. Od 14. tygodnia do końca reprodukcji podawano kurom owsie do ściółki w ilości 5 g na sztukę. Zawartość podstawowych składników chemicznych w mieszankach i owsie (tab. 1) oraz aminokwasów w białku pasz (tab. 2) określiła Pracownia Chemiczna Katedry Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu.

Tabela 1. Zawartość podstawowych składników chemicznych w paszach podawanych kogutom i kurom w okresie wychowu i reprodukcji

Table 1. Fundamental chemical components in feed mixtures served cocks and hens during the rearing and reproduction period

Składniki chemiczne (%) Chemical components (%)	Pasza - wiek ptaków w tygodniach Feed - age of birds in weeks		
	mieszanka - mixture		owies - oat
	11. - 21.	22. - 60.	14. - 50.
1	2	3	4
Sucha masa Dry mass	86,28	87,45	87,99
Białko ogólne Total protein	16,27	16,37	8,80
Bezazotowe wyciągowe Non-nitrogenous extractive	58,67	57,16	65,14
Tłuszcz surowy Crude fat	3,21	3,92	0,83
Włókno surowe Crude fibre	2,58	5,11	10,84
Popiół surowy Crude ash	5,55	7,50	2,38

cd. tabeli 1

1	2	3	4
Energia metaboliczna w 1 kg mieszanki w MJ (kcal)	11,68 (2790)	11,95 (2850)	10,68 (2550)
Metabolize energy in 1 kg of mixture in MJ (kcal)			
Energia metaboliczna do białka ogólnego MJ : 1% (kcal : 1%)	0,71 (171)	0,72 (174)	1,21 (290)
Metabolize energy to total protein MJ : 1% (kcal : 1%)			

Tabela 2. Zawartość aminokwasów w białku pasz podawanych kogutom i kurom w okresie wychowu i reprodukcji

Table 2. Aminoacids content in protein of feed mixtures served cocks and hens during the rearing and reproduction period

Aminokwasy (g/100 g białka) Aminoacids (g/100 g of protein)	Pasza - wiek ptaków w tygodniach Feed - age of birds in weeks		
	mieszanka - mixture		owies - oat
	11. - 21.	22. - 60.	14. - 60.
Kwas asparaginowy Aspartic acid	8,04	8,76	8,23
Treonina Treonine	3,27	3,62	3,47
Seryna Serine	4,46	4,58	4,53
Kwas glutaminowy Glutamic acid	21,99	20,64	21,28
Prolina Proline	9,43	10,87	6,38
Cystyna Cystine	1,42	0,87	1,94
Glicyna Glicine	6,08	4,63	4,94
Alanina Alanine	4,28	4,16	4,94
Walina Valine	4,35	4,05	5,10
Metionina Methionine	1,03	1,20	0,98
Izoleucyna Iso-leucine	3,35	3,47	3,53
Leucyna Leucine	6,85	7,61	7,35
Tyrozyna Tyrosine	2,89	3,42	2,77
Fenylalanina Phenylalanine	4,93	4,65	5,01
Histydyna Histydine	2,69	2,62	2,78
Lizyna Lysine	4,41	4,57	4,26
Arginina Arginine	5,87	5,84	6,06

Od 22. tygodnia życia kur wprowadzono do mieszanki w grupach doświadczalnych dodatek probiotyku PROBIOS, który jest preparatem mikrobiologicznym w formie proszku, zawierającym suszone żywe bakterie *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus* sp. oraz *Lactobacillus faecium* [9]. Według różnych autorów [5, 10, 13], działanie probiotyku polega na wywoływaniu korzystnych zmian w składzie mikroorganizmów przewodu pokarmowego, obniżaniu odczynu w jelitach cienkich, produkcji czynnych substancji o charakterze antybiotyków, a także na redukcji ilości czynnych toksycznych substancji w przewodzie pokarmowym i we krwi ptaków gospodarskich. Wprowadzenie preparatu probiotycznego PROBIOS w żywieniu kur może więc mieć dodatni wpływ na ich użyteczność.

W tym doświadczeniu I grupę traktowano jako kontrolną i probiotyku do mieszanki nie dodawano. W II grupie wprowadzono probiotyk tylko w sytuacjach stresowych - dwa dni przed i dwa dni po ważeniu kur, tj. przez cztery dni, co cztery tygodnie. W grupach od III do V stosowano preparat probiotyczny w całym okresie reprodukcji w ilościach 0,5; 1 lub 1,5 kg w jednej tonie mieszanki.

Indywidualną ocenę masy ciała rozpoczęto u 26-tygodniowych kogutów i 20-tygodniowych kur, a następne ważenia przeprowadzano w odstępach czterech tygodni. Niektóre wartości średnie masy ciała ptaków przedstawiono w tabeli 3. Codziennie kontrolowano w podgrupach liczbę zniesionych jaj, a w dniach ważenia kur zużycie mieszanki paszowej. Zebrane dane pozwoliły na przeprowadzenie odpowiednich przeliczeń (tab. 4 i 5).

W pierwszej części okresu reprodukcji kur od 28. do 41. tygodnia życia przeprowadzono lęgi wszystkich jaj z podziałem na grupy żywieniowe. Wartości cech lęgu jaj i wylęgu piskląt przedstawiono w tabeli 6.

W 33. i 60. tygodniu życia kur pobrano losowo z każdej grupy po 60 jaj do oceny cech jakościowych, którą przeprowadzono z użyciem nowoczesnych przyrządów pomiarowych w COBRD Poznań. Określono: masę jaj na wadze Ohaus C 600 z dokładnością do 0,1 g (tab. 4), barwę skorupy refraktometrem w procentach jasności bieli z dokładnością do 1%, masę skorupy na wadze Ohaus C 600 z dokładnością do 0,1 g, grubość skorupy mikrometrem Mitutoy z dokładnością do 1 μm (wyniki podano w mm z dokładnością do 0,01 mm), wysokość białka czujnikiem stykowym z dokładnością do 0,1 mm, jednostki Haugha (przetworzone w mikroprocesorze pomiary białka gęstego) oraz barwę żółtka za pomocą kolorymetru wg skali La Roche'a z dokładnością do jednego punktu (tab. 7).

W celu określenia wpływu preparatu probiotycznego na wydajność i wartość rzeźną oraz zawartość podrobów i tłuszczu sadełkowego w tuszkach kur, wybrano po okresie reprodukcji z każdej grupy 8 ptaków o masie ciała zbliżonej do średniej w danej grupie do analizy dysekcyjnej. Dysekcję przeprowadzono metodą uproszczoną zaproponowaną przez Zioteckiego i Doruchowskiego na całych tuszkach. Wyniki przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 3. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy ciała kogutów i kur przed i w okresie re-
produkcjiTable 3. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of body mass of cocks and hens before and during
the reproduction

Grupa Group	Charakterystyka statystyczna Statistical characteristics	Pięc - tydzień życia - masa ciała (g) Sex - week of life - body mass (g)									
		koguty - cocks					kury - hens				
		26.	38.	46.	20.	32.	40.	52.	60.		
I	\bar{x}	3776 A	4148 A	4061	1476 A	1801 A	1836 A	1723 A	2058 A		
	C.V.%	10,8	8,1	11,3	7,7	8,1	9,0	10,6	8,7		
II	\bar{x}	4002 AB	4220 B	4182	1502 A	1748 AB	1796 AB	1837 AB	2011 AB		
	C.V.%	6,7	4,5	5,6	7,8	8,5	8,2	8,8	7,5		
III	\bar{x}	3859	4083	4090	1498 A	1717 AB	1755 AB	1730 B	1913 ABC		
	C.V.%	7,9	7,7	11,4	7,5	8,7	9,0	9,0	9,6		
IV	\bar{x}	3889 C	4193 C	4331	1504 A	1720 A	1780 A	1703 B	1931 AB		
	C.V.%	6,0	8,5	8,7	7,6	9,5	9,8	10,2	9,7		
V	\bar{x}	3580 BC	3920 ABC	4079	1505 A	1725 A	1784 A	1725 B	1948 ABC		
	C.V.%	4,1	6,6	8,9	6,6	9,2	9,5	11,9	9,1		

Objasnienie: wartości średnie masy ciała w kolumnach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się między grupa-
mi statystycznie istotnie

Explanation: mean values of body mass in columns signed by the same letters differ significantly between the
groups

Tabela 4. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) liczby i masy jaj kur w okresie reprodukcjiTable 4. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of eggs number and mass during reproduction

Grupa Group	Charakterystyki statystyczne Statistical characteristics	Liczba jaj od jednej kury Eggs number per hen			Masa jaj Eggs mass (g)	Masa jaj od jednej kury Eggs mass per hen (kg)	
		stanu początkowego (szt.) housed (heads)	stanu średniego (szt.) average (heads)	w okresie reprodukcji (%) during reproduction (%)		stanu początkowego housed	stanu średniego average
I	\bar{x} C.V.%	161 8,3	167 6,8	59,5 6,8	62,9 7,5	10,1 -	10,5 -
II	\bar{x} C.V.%	163 6,5	167 6,2	59,7 6,2	62,4 7,0	10,2 -	10,4 -
III	\bar{x} C.V.%	162 3,1	169 4,3	60,4 4,3	62,4 12,9	10,1 -	10,5 -
IV	\bar{x} C.V.%	161 0,9	167 2,3	59,8 2,3	62,6 6,7	10,1 -	10,5 -
V	\bar{x} C.V.%	158 5,7	166 6,6	59,3 6,6	61,4 7,1	9,7 -	10,2 -

Tabela 5. Wartości średnie zużycia paszy oraz padnięcia i brakowania zdrowotne kogutów i kur w okresie reprodukcji

Table 5. Mean values of feed consumption, mortality and culling of cocks and hens during the reproduction

Grupa Group	Zużycie paszy przez jedną kurę Feed consumption per hen (g)				Padnięcia i brakowania zdrowotne Mortality and culling (%)
	stanu średniego average	dziennie daily	na jedno jajo per one egg	na jeden kg jaj per 1 kg of eggs	
I	33876	121	236	3226	6,8
II	33625	120	233	3233	7,3
III	34014	122	233	3239	6,9
IV	34312	122	234	3299	6,8
V	34099	122	240	3343	8,6

Tabela 6. Wartości średnie cech lęgu jaj i wylęgu piskląt z pierwszej części okresu reprodukcji kur (od 28. do 41. tygodnia życia)

Table 6. Mean values of hatchability of poults from the first part of hens reproduction (from 28 to 41 weeks of life)

Grupa Group	Jaja zapłodnione Fertile eggs (%)	Zarodki zmarłe Dead embryos		Pisklęta nie wyklułe Unhatched poults		Pisklęta kalekie i słabe Cripple and weak		Pisklęta zdrowe Healthy poults	
		(%)							
		JN	JZ	JN	JZ	JN	JZ	JN	JZ
I	90,1 A	3,5	3,9	11,6	12,9	0,9	1,0	74,1	82,2
II	91,9 B	2,8	3,1	12,3	13,4	0,8	0,9	76,0 A	82,7
III	90,8 C	2,9	3,2	10,5	11,5	0,8	0,9	76,7 B	84,4
IV	87,7 ABC	3,3	3,8	11,8	13,6	1,0	1,1	71,6 AB	81,5
V	88,8 B	3,2	3,7	11,0	12,5	0,8	0,9	73,7	83,0

Objaśnienia: wartości średnie zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt zdrowych z jaj nałożonych w kolumnach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się między grupami statystycznie istotnie; JN - z jaj nałożonych, JZ - z jaj zapłodnionych

Explanations: mean values of fertile eggs and hatched healthy poults from setted eggs in columns signed by the same letter differ significantly between the groups; JN - from setted eggs, JZ - from fertile eggs

Tabela 7. Wartości średnie cech jakościowych jaj z 33. i 60. tygodnia życia kur

Table 7. Mean values of qualitative traits of hens eggs at 33 and 60 weeks of life

Cechy - Traits	Grupa - Group				
	I	II	III	IV	V
Barwa skorupy (%) Shell colour (%)	40,80	40,80	40,80	39,70	40,60
Masa skorupy (g) Shell mass (g)	5,90	5,80	5,90	5,90	5,90
Grubość skorupy (mm) Shell thickness (mm)	0,36 A	0,35 B	0,41 ABC	0,36 ABC	0,37 ABC
Wysokość białka (mm) Glair height (mm)	7,00 A	6,70	6,80	6,50 A	6,40 A
Jednostki Haugha Haugh's units	81,00 A	79,60	79,10	77,90 A	78,30 A
Barwa żółtka (wg skali La Roche'a) Yolk colour (by La Roche scale)	5,90	6,00	5,80	5,70	5,90

Objaśnienie: wartości średnie cech jakościowych jaj w rzędach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie

Explanation: mean values of qualitative traits of eggs in rows signed by the same letters differ significantly between the groups

Tabela 8. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) tuszek patroszonych z szyją i wydajności rzeź-
nej oraz procentowej zawartości niektórych składników tkankowych, podrobów i tłuszczu sadełkowego po
okresie reprodukcji kur

Table 8. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of gutted carcasses with neck, the slaughter
yield and the percentage content some of tissue components, giblets and peritoneal fat after the re-
production

Grupa Group	Charakterystyki statystyczne statystical characteristics	Tuszka patroszona z szyją Gutted carcass with neck (g)	Wydajność rzeźna Slaughter yield (%)	Zawartość w tuszce z szyją Content in carcass with neck			Zawartość w ciele żywego ptaka Content at body of alive bird			
				Zawartość w tuszce z szyją Content in carcass with neck			Zawartość w ciele żywego ptaka Content at body of alive bird			
				(%)						
				mięśni pier- sioch i nóg breast and legs muscles	skóry z tłuszcz- cem podskórnym skin with sub- cutaneous fat	żołądka gizzard	wątroby liver	tłuszczu sadełkowego peritoneal fat		
I	\bar{x}	1118	56,2	41,5	10,1	2,55	2,26	2,36		
	C.V.%	10,7	6,5	5,7	15,3	13,70	22,60	38,40		
II	\bar{x}	1099	57,0	39,9	10,4	2,43	2,20	2,23		
	C.V.%	8,3	4,7	4,4	8,5	10,50	15,20	27,50		
III	\bar{x}	1131	56,4	41,3	9,7	2,46	2,15	2,26		
	C.V.%	8,6	6,1	6,2	10,4	10,80	26,40	20,80		
IV	\bar{x}	1151	56,6	41,7	10,4	2,74	2,15	2,39		
	C.V.%	7,0	3,3	6,9	16,9	8,90	8,60	29,00		
V	\bar{x}	1173	56,1	41,1	9,4	2,44	2,15	2,34		
	C.V.%	6,6	3,8	4,8	13,1	21,20	22,70	22,00		

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Z tabel 1 i 2 wynika, że zawartość podstawowych składników chemicznych oraz aminokwasów w mieszankach podawanych kogutom i kurom w okresie wychowu i reprodukcji odpowiadała normom żywienia drobiu.

Masa ciała kogutów w okresie reprodukcji, tj. do 46 tygodnia życia, zwiększała się wyraźnie do 38. tygodnia we wszystkich grupach. Najmniejszy przyrost masy ciała charakteryzował ptaki z grupy V, otrzymujące w mieszance największy dodatek probiotyku. Ptaki z tej grupy ważyły statystycznie istotnie mniej niż w grupach I, II i IV (tab. 3). W 46. tygodniu życia masa ciała kogutów zmalała w grupach I i II, w których nie podawano probiotyku lub stosowano go tylko w sytuacjach stresowych, a zwiększyła się w pozostałych grupach (brak statystycznie istotnych różnic).

Masa ciała kur w 20. tygodniu życia była statystycznie istotnie mniejsza w I grupie w porównaniu z pozostałymi (tab. 3). Od 32. do 60. tygodnia życia wprowadzenie przez cały czas do mieszanki różnych ilości probiotyku PROBIOS spowodowało mniejsze przyrosty masy ciała kur w okresie reprodukcji w grupach od III do V. W rezultacie kury z grup, którym nie podawano probiotyku lub stosowano go tylko w sytuacjach stresowych, ważyły statystycznie istotnie więcej (2011 - 1958 g) niż w pozostałych (1913 - 1948 g), w których stwierdzono również większą zmienność masy ciała ($CV = 9,1 - 9,7\%$).

Nieśność kur w przeliczeniu na stan początkowy wynosiła najwięcej w II grupie (163 jaja), a na stan średni - w III grupie (169 jaj). Procent nieśności w całym okresie reprodukcji był największy także w III grupie, otrzymującej przez cały czas probiotyk w ilości 0,5 kg na jedną tonę mieszanki. Natomiast współczynniki zmienności liczby jaj od jednej kury były największe w I grupie (kontrolnej). Najmniejsza liczba jaj (158 - 166 szt.), procent nieśności (59,3%) i masa jaj (61,4 g) cechowały kury z V grupy, otrzymujące probiotyk przez cały okres reprodukcji w największej ilości 1,5 kg na jedną tonę mieszanki. W pozostałych grupach nieśność, procenty nieśności i masa jaj przyjmowały nieco większe wartości (tab. 4), ale różnic statystycznie istotnych między grupami nie stwierdzono. W innych badaniach [1] nieśność i procent nieśności u kur o zbliżonym genotypie były podobne, tak więc trudno określić związek między nieśnością i masą jaj, a zawartością w mieszance probiotyku PROBIOS.

Z życia mieszanki przez jedną kurę stanu średniego, dzienne i na jeden kg jaj, było mniejsze w grupach I i II w porównaniu z grupami III, IV i V, otrzymującymi probiotyk do paszy przez cały czas (tab. 5). Największe zużycie paszy (34,1 - 34,3 kg) w okresie reprodukcji cechowało kury z IV i V grupy, otrzymujące najwięcej probiotyku. Zużycie mieszanki w przeliczeniu na jedno jajo było dość duże - od 232 (II i III grupa) do 240 g (V grupa). W innych doświadczeniach [1, 4] - u kur o podobnym genotypie - uzyskano zbliżone lub większe wartości zużycia paszy na jedno jajo. Przeżywalność kur w okresie reprodukcji była zadowalająca i podobna jak w innych badaniach [1]. Największy procent padnięć i brakowań zdrowotnych (8,6%)

stwierdzono u kur w V grupie, otrzymujących w mieszance najwięcej probiotyku.

Wartości średnie cech lęgu jaj i wylęgu piskląt z pierwszej części okresu reprodukcji kur (tab. 6) wskazują na statystycznie istotny i ujemny wpływ większego dodatku probiotyku (IV i V grupa) na zapłodnienie jaj (87,7 i 88,8%) oraz wyląg piskląt zdrowych z jaj nałożonych (71,6 i 73,7%). Ujemny wpływ na wylęgowość zaznaczył się szczególnie w IV grupie, w której stwierdzono największe procenty piskląt nie wykłutych (11,8 i 13,6%) oraz piskląt kalekich i słabych (1,0 i 1,1%), a także z tym związany najmniejszy procent wylęgu piskląt z jaj zapłodnionych (81,5%). Znaczne procenty zamarych zarodków w I grupie (3,5 i 3,9%) oraz piskląt nie wykłutych w II grupie (12,3 i 13,4%) miały wpływ na pogorszenie wyników wylęgu piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych (88,2 i 82,7%). Możliwe, że ma to związek z cechami jakościowymi jaj (tab. 7), a przede wszystkim z grubością skorupy, jak to również stwierdzono we wcześniejszych badaniach [6]. Możliwe też, że na mniejsze procenty wylęgu piskląt z jaj nałożonych miały wpływ cechy jakościowe jaj, w tym wysokość białka i jednostki Haugha, których wartości w IV i V grupie były statystycznie istotnie mniejsze w porównaniu z I grupą (kontrolną). Procenty wylęgu piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych (76,7 i 84,4%) kształtowały się najkorzystniej u kur z III grupy, otrzymujących do mieszanki dodatek probiotyku w ilości 0,5 kg na jedną tonę paszy.

Wartości średnie cech jakościowych jaj z dwóch terminów badań (33. i 60. tydzień życia) przedstawiono w tabeli 7. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między grupami pod względem barwy skorupy i barwy żółtka oraz masy skorupy. Statystycznie istotnie najgrubsze skorupy cechowały jaja od kur z III grupy (0,41 mm), z nich też uzyskiwano najlepsze wyniki wylęgu piskląt. Statystycznie istotnie najcieńsze skorupy (0,35 - 0,36 mm) miały jaja od kur z I i II grupy. Tak więc można przypuszczać, że podawanie probiotyku w całym okresie reprodukcji powoduje zwiększenie grubości skorupy. Natomiast stosowanie w mieszance przez cały czas probiotyku w ilości 1 do 1,5 kg na jedną tonę paszy (grupy IV i V) spowodowało statystycznie istotne zmniejszenie wysokości białka jaj (6,4 i 6,5 mm) i jednostek Haugha (77,9 i 78,3), w porównaniu z jajami z I grupy doświadczalnej (kontrolnej).

W masie tuszki patroszonej z szyją i w wydajności rzeźnej oraz w procentowej zawartości składników tkankowych, podrobów i tłuszczu sadełkowego nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między grupami kur (tab. 8). Jedynie w grupach otrzymujących probiotyk w całym okresie reprodukcji zaznaczyła się tendencja do mniejszej zawartości wątroby (2,15%) w ciele żywego ptaka w porównaniu z I i II grupą (2,20 - 2,26%). Zawartość skóry z tłuszczem podskórnym, wątroby i tłuszczu sadełkowego charakteryzowały duże wartości współczynników zmienności.

4. WNIOSKI

1. Kury, którym do pasz nie podawano probiotyku lub stosowano go tylko w sytuacjach stresowych, ważyły od 32. tygodnia życia statystycznie istotnie więcej (2011 - 2059 g) niż w grupach otrzymujących probiotyk przez cały czas (1913 - 1948 g).
2. Największą wartość cech użytkowych uzyskały kury otrzymujące w okresie reprodukcji paszę zawierającą w jednej tonie 0,5 kg probiotyku PROBIOS. Dużą nieśność (163 i 167 jaj) i najmniejsze zużycie paszy (33,6 kg na szt.) stwierdzono u kur, którym podawano probiotyk tylko w sytuacjach stresowych.
3. Kury żywione w okresie reprodukcji paszą zawierającą w jednej tonie od 1 do 1,5 kg probiotyku, wykazały ujemne tendencje w wartościach cech użytkowych, w tym także w niektórych cechach jakościowych jaj (wysokość białka, jednostki Haugha).
4. W masie tuszki patroszonej z szyją i w wydajności rzeźnej oraz procentowej zawartości składników tkankowych, podrobów i tłuszczu sadełkowego nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między grupami kur. W grupach otrzymujących do mieszanki probiotyk w całym okresie reprodukcji zaznaczyła się tendencja do mniejszej zawartości wątroby w ciele żywego ptaka.

5. LITERATURA

- [1] Będkowski J., Filipiak L., Koźlecka M., Nowak M., Wencek E., 1991: Ocena wartości użytkowej drobiu. 1. Ocena wartości kur nieśnych. Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków, 21, 146-188
- [2] Cerniglia G.J., Goodling A.C., Hebert J.A., 1983: The response of layers to feeding *Lactobacillus* fermentation products. *Poultry Sci.*, 62, 1399
- [3] Chapman J.D., 1988: *Biotechnology in the Feed Industry*. Proc. Alltech. Fourth Annual Symposium. 26 ref., Nicholasville, Kentucky, 219-233
- [4] Cywa-Benko K., Wężyk S., Krawczyk J., 1991: Ocena użytkowości kur typu ogólnoużytkowego przeznaczonych dla gospodarstw chłopskich. Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków, 21, 32-80
- [5] Dvorak J., 1983: *Prbiotika ve vyzive monogastrickych zvirat*. Praha, 33, 11, 485-487
- [6] Fabijańska J., Potemkowska E., Stępińska M., 1983: Zależność pomiędzy jakością skorupy jaj a ich zdolnością wylęgową. *Przegl. Nauk. Lit.Zoot.*, 28, 1-2, 293-299

- [7] Krueger W.F., Bradley J.W., Patterson R.H., 1977: The interaction of gentian violet and *Lactobacillus* organisms in the diet of Leghorn hens. *Poultry Sci.*, 56, 1729
- [8] Latała A., 1991: Ocena Biosuperkoncentratu Biogen D_(w). Wniosek o dopuszczenie do produkcji i obrotu Biosuperkoncentratów: Biogen-N, Biogen-T, Biogen-D_(p) i D_(w), Biogen-W, Biogen-B, Biogen-O, jako dodatków paszowych. Opole (maszynopis)
- [9] Materiały informacyjne, 1991: Probios, Pioneer Overseas GmbH
- [10] Mazurkiewicz M., Jamroz D., Gaweł A., Wieliczko A., Klimentowski S., Madej J.A., 1992: Wpływ probiotyków - Biogen D_w i Biogen D_p na efekty produkcyjne i wskaźniki fizjologiczne kurcząt rzeźnych. *Med. Wet.*, 48, 368-371
- [11] Miles R.D., Arafa A.S., Harms R.H., Carlson C.W., Reid B.L., Crawford J.S., 1981: Effects of a living nonfreeze - dried *Lactobacillus acidophilus* culture on performance, egg quality, and gut microflora in commercial layers. *Poultry Sci.*, 60, 993-1004
- [12] Podkówka W., 1988: Probiotyki. *Przegląd Hod.*, 21, 26-27
- [13] Siuta A., 1990: Probiotyki w żywieniu zwierząt. *Med. Wet.*, 46, 370-372

INFLUENCE OF DIFFERENT PROBIOTICS ADDITIVES IN FEED
ON THE PERFORMANCE TRAITS OF HENS

Summary

The investigation was carried out on 100 cocks from WJ-44 strain (Barred Rock) and 1170 hens AA-83 (Rhode Island White). The birds were grouped into five experimental groups. Probiotics additives were added to the feed from 22 weeks of life.

It was shown that hens which consumed feed without probiotic or in stress only, were characterized by a higher body mass (2011 - 2059 g) from 32 weeks of life, than the groups which received probiotics during the whole reproduction period (1913 - 1948g). The highest value of performance traits were characterized in hens which were fed feed containing 0,5 kg of probiotic per 1 ton of feed mixture during the whole time. A large number of eggs (163 and 167 eggs) and the least feed consumption (33,6 kg per head) was observed in hens which were served probiotic only in stress.

Hens fed during the reproduction period were given feed containing 1 to 1,5 kg of probiotic in 1 ton showed negative tendencies in performance traits values and also in qualitative eggs traits. A significant effect of introducing probiotics to a slaughtered yields of hen carcasses after reproduction was not found.

WPLYW WPROWADZONEGO PODSZYTU NA AKAROFAUNĘ GLEBOWĄ BORU SUCHEGO,
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM MECHOWCÓW (ACARI, ORIBATIDA)

Stanisław Seniczak, Ewa Derkowska

Zakład Ekologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR

ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis. Zbadano wpływ podszytu wprowadzonego do boru suchego chrobotkowego na akarofaunę glebową. W płatach boru z podszytem roztocze były mniej liczne, lecz bardziej zróżnicowane pod względem gatunkowym aniżeli w płatach boru bez podszytu. W tych pierwszych płatach wystąpiło więcej stadiów młodocianych Oribatida i więcej drapieżnych Gamasida, co wskazuje na większą żywność płatów i bardziej rozwinięte w nich mechanizmy samoregulacji liczebności w porównaniu z płatami boru bez podszytu. Wprowadzenie podszytu spowodowało znaczny wzrost liczebności Chamobates voigtsi, zwłaszcza jego stadiów młodocianych.

1. WSTĘP I CEL PRACY

Znaczną część obszaru Polski Północnej zajmują monokultury sosnowe. Powstały one na skutek preferowania sosny, jako gatunku najbardziej opłacalnego, na możliwie wszystkich dostępnych siedliskach. Z reguły są to siedliska ubogie i nieprzydatne dla celów rolniczych.

Monokultury sosnowe rosnące na ubogich piaskach tworzą biocenozy o małych zdolnościach samoregulacji, podatne na czynniki ograniczające ich nozwoj, m.in. na choroby i szkodniki. Z tego powodu padają one często ofiarą szkodliwych owadów, które przy obfitym pożywieniu i braku naturalnych wrogów szybko się rozmnażają i od czasu do czasu występują w formie gradacji. Przy niewielkich uszkodzeniach sosny chorują i słabiej przyrastają, a po dużych szkodach drzewostany mogą zamierać. Człowiek chroni lasy przed szkodnikami stosując środki chemiczne. Dobrej jakości insektycydy cechuje wysoka skuteczność w zwalczaniu owadów szkodliwych; środki te są jednak bronią obosieczną i niszczą także naturalnych wrogów tych szkodników. Walka chemiczna z owadami uważana w obecnej sytuacji za zabieg nieodzowny dla ochrony lasu przed zniszczeniem, doprowadza jednocześnie do jeszcze większego osłabienia ubogich biocenoz sosnowych i z biegiem czasu może spowodować degradację siedlisk.

O wiele bardziej racjonalnym sposobem ochrony lasu przed szkodnikami, aniżeli walka chemiczna, jest przebudowa drzewostanów w kierunku ich większego zróżnicowania gatunkowego. Wprowadzenie dla przykładu warstwy podszytu w postaci krzewów liściastych do monokultur sosnowych stwarza w nich nowe nisze, atrakcyjne dla innych gatunków roślin i zwierząt, co zwiększa różnorodność biocenoz i czyni je niewątpliwie bardziej odpornymi na gradacje owadów.

Podszyt pełni wielorakie korzystne funkcje w borze sosnowym [2]. Aktywizuje w nim obieg pierwiastków przez zasilanie ściółki iglastej w atrakcyjny dla edafonu i łatwo rozkładający się opad liściasty. Pojawienie się podszytu w litym borze sosnowym wytwarza także korzystną dla boru piętność roślin oraz modyfikuje w nim obieg pierwiastków. W obrębie korzeni krzewów, bylin i roślinności runa wytwarza się mały obieg pierwiastków, z którego korzystają mogą również drzewa. Pierwiastki wymyte poza obręb korzeni krzewów są przejmowane przez głębiej występujące korzenie drzew i wchodzi do dużego obiegu pierwiastków, z głównym udziałem drzew leśnych. Wprowadzenie warstwy podszytu do boru sosnowego powoduje więc większe uszczelnienie w nim obiegu pierwiastków, co ma bardzo duże znaczenie dla biocenoz borowych występujących na glebach piaszczystych, o przemymnej gospodarce wodnej.

Do innych funkcji, jakie podszyt pełni w lesie, należy ochrona gleby przed nadmiernym wysuszeniem, zachwaszczeniem i erozją. Krzewy stanowią także ostoję dla ptaków i pożytecznych owadów, które są naszymi sprzymierzeńcami w walce ze szkodliwymi owadami.

Celem pracy było określenie wpływu krzewów olszy czarnej, czeremchy zwyczajnej i tawliny jarzębinolistnej na liczebność i skład grupy roztoczy oraz skład gatunkowy saprofagicznych Oribatida w borze suchym chrobotkowym.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Badania przeprowadzono na powierzchni doświadczalnej Zakładu Gleboznawstwa UMK w Toruniu, w Nadleśnictwie Przymuszewo (oddz. 301). Wspomniane nadleśnictwo leży na terenie pól sandrowych pomorskiego stadium zlodowacenia bałtyckiego, z licznymi jeziorami rynnowymi. Teren nadleśnictwa jest równy, miejscami pofałdowany, a jego bezwzględna wysokość mieści się w granicach 145 - 155 m n.p.m. Materiał glebowy tworzą piaski luźne, średnioziarniste, a wytworzone z nich gleby zaliczane są do typu gleb bielicoziemnych i podtypu gleb rdzawych zbielicowanych. Cechuje je przemymny typ gospodarki wodnej, a poziom wody gruntowej występuje poza zasięgiem korzeni drzew. Według rejonizacji przyrodniczo-leśnej [2] wymienione nadleśnictwo znajduje się w Wielkopolsko-Pomorskiej krainie przyrodniczo-leśnej i w dzielnicy Borów Tucholskich.

Rejon Nadleśnictwa Przymuszewo należy do strefy klimatu umiarkowanego. Średnia temperatura dla 1981 r., w którym zostały przeprowadzone badania,

wyniosła 6 °C, a łączna ilość opadów atmosferycznych - 629,7 mm. Mała ilość opadów w tym terenie, przy przemysłowej gospodarce wodnej gleb, powoduje często niedobór wody w glebie.

Roślinność badanej powierzchni reprezentuje zespół leśny Cladonio-Pinetum, w którym dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) w wieku około 70 lat. Warstwę podszytu stanowią wprowadzone krzewy olszy czarnej (*Alnus glutinosa* L.), czerechy zwyczajnej (*Prunus padus* L.) i tawliny jarzębinolistnej (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), a w skład runa wchodzi porosty (*Cladonia rangiferina* (L.) Web., *C. squamosa* (Scop.) Hoffm. i *C. digitata* Schaer.), mchy (*Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw. i *Dicranum polysetum* Sw.) oraz krzewinki wrzосу (*Calluna vulgaris* C.V. (L.) Hull.) i borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.).

3. METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono dnia 5.11.1981 r. na powierzchni doświadczalnej, na której w 1977 r. wprowadzono podszyt w postaci olszy czarnej, czerechy zwyczajnej i tawliny jarzębinolistnej. Powierzchnię tę oraz powierzchnię kontrolną nawieziono uprzednio mocznikiem (3,31 g/1 m²) i solą potasową (4,59 g/1 m²), a pod k zewy zastosowano dodatkowo podsypkę torfową.

Próby do badań akarologicznych pobrano tuż przy pędach głównych wymienionych krzewów oraz w odległości 50 cm od tych pędów. W glebie wyodrębniano zwykle 4 podpoziomy i poziomy genetyczne (AoL, AoF, AoH i Aeh), w których pobrano próby w 4 powtórzeniach. Miąższość tych podpoziomów i poziomów wynosiła odpowiednio 2 cm, 3 cm, 1 cm i 3 cm, a próby miały objętość 100 cm³. Jedynie przy pędach głównych krzewów trudno było oddzielić podpoziom AoF od podpoziomu AoH, więc potraktowano je łącznie (miąższość 3 cm).

Roztocze wyplaszano w aparatach Tullgrena, następnie konserwowano i preparowano. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie Oribatida, w tym również ich stadia młodociane, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Z ogólnej liczby 100 pobranych prób uzyskano 2782 roztoczy, w tym 2190 Oribatida.

4. WYNIKI

4.1. Liczebność roztoczy

W borze sosnowym z podszytem roztocze były mniej liczne niż na powierzchni kontrolnej (tab. 1). Stosunkowo słabo zasiedlały one glebę przylegającą do pędów głównych krzewów, natomiast strefa odległa 50 cm od tych pędów była opanowana przez liczniejszą akarofaunę, jednak nie tak liczną

jak na powierzchni kontrolnej. Najniższą liczebność roztoczy stwierdzono przy pędach głównych tawliny.

Tabela 1. Liczebność roztoczy (w tys. osobn./1 m²) występujących przy pędach głównych krzewów (a) i w odległości 50 cm od nich (b) w borze suchym

Table 1. The abundance of mites (in thou. indiv./1 m²) inhabited the soil near the main shoot of bushes (a) and 50 cm from it (b) in Scots pine forest

Grupa roztoczy Group of mites	Olsza Alder		Czeremcha Bird cherry		Tawlina Sorbaria		Powierzchnia kontrolna Control plot
	a	b	a	b	a	b	
Acaridida	3,1	13,1	15,9	5,8	10,4	-	0,2
Actinedida	6,2	2,2	5,6	12,8	10,2	8,9	2,2
Gamasida	19,2	30,6	19,1	84,5	6,3	14,5	12,1
Oribatida	126,2	136,0	108,2	193,5	78,6	185,7	246,9
Ogółem - Total	155,4	181,9	148,8	295,6	102,5	209,1	261,4
Liczba gatunków Oribatida No. of species	24		18		15		13

Wprowadzone krzewy i podsypka torfowa wpłynęły na strukturę grupową roztoczy. W zasięgu oddziaływania krzewów zmniejszyła się wyraźnie liczebność Oribatida, natomiast inne grupy roztoczy wystąpiły liczniej niż na powierzchni kontrolnej.

Na szczególną uwagę zasługuje wzrost liczebności drapieżnych Gamasida w strefie oddziaływania krzewów. Strefa odległa o 50 cm od pędów głównych krzewów była we wszystkich przypadkach opanowana przez liczniejsze Gamasida niż gleba przyległa do tych pędów, co mogło być spowodowane nierównomiernym dopływem liści krzewów do ściółki i większym zagęszczeniem saprofitów, którymi żywią się te drapieżniki. Wzrost udziału drapieżników w zgrupowaniach roztoczy w borze sosnowym z podszytem, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, jest niewątpliwie następstwem zmian charakteru środowiska glebowego i oznacza większą komplikację zoocenozy glebowej i poprawę jej zdolności do samoregulacji stosunków liczebnościowych.

4.2. Struktura gatunkowa Oribatida

Na powierzchni z podszytem stwierdzono, przy mniejszej ogólnej liczebności tej grupy, więcej gatunków niż na powierzchni kontrolnej (tab. 2). W strefie oddziaływania krzewów olszy stwierdzono o 11 gatunków więcej, a w strefach oddziaływania czeremchy i tawliny stwierdzono odpowiednio o 5 i 2 gatunki więcej niż na powierzchni kontrolnej.

Bogatsze w gatunki zgrupowania roztoczy na powierzchni leśnej z podszytem cechowała inna struktura dominacji gatunków w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Na tej ostatniej powierzchni dominowała *Oppliella nova*,

Tabela 2. Lista gatunków mechowców występujących w glebie przy pedach głównych krzewów (a) i w odległości 50 cm od nich (b) w lesie suchym. Podano liczebność w tys. osobn./1 m² (A) i wskaźnik dominacji (D)

Table 2. List of moss mite species inhabited the soil near the main shoot of bushes (a) and 50 cm from it in Scots pine forest. The abundance of thou. indiv./1 m² (A) and dominance index (D) are given

Nazwa gatunku - Name of species	Olsza Alder		Czeremcha Bird cherry		Tawlina Sorbaria		Pow. kontrolna Control plot	
	A	D	A	D	A	D	A	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L.Koch)	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachychthonius</i> sp.	-	-	0,2	0,4	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)	1,1	1,5	0,9	2,0	9,6	20,7	-	1,7
	1,4	1,8	-	-	4,2	2,7	2,9	-
<i>C. segnis</i> (Hermann)	0,2	0,2	0,4	0,8	0,6	1,3	-	-
	-	-	-	-	0,5	0,2	-	-
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch)	1,1	1,4	0,2	0,4	0,5	1,0	-	-
	0,4	0,4	0,2	0,2	1,2	0,8	-	-
<i>Carabodes labyrinthicus</i> (Michael)	1,2	1,6	-	-	0,4	0,9	-	0,4
	0,4	0,4	0,9	0,8	43,0	28,0	0,7	-
<i>C. minusculus</i> Berlese	0,2	0,3	-	-	2,9	6,2	-	-
	0,2	0,3	0,6	0,5	19,3	12,5	0,7	-
<i>Cepheus cepheiformis</i> (Nicolet)	0,5	0,7	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chamobates voigtzi</i> (Oudemans)	14,7	19,6	20,5	45,8	11,5	24,9	-	-
	6,2	7,7	26,2	22,5	7,5	4,9	10,5	6,4
<i>Domatorina plantivaga</i> (Berlese)	0,4	0,4	0,2	0,4	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eupelops torulosus</i> (C.L.Koch)	2,6	3,5	6,0	13,5	2,9	6,2	-	-
	9,2	11,2	1,0	0,8	2,1	1,4	-	-

cd. Tabeli 2

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Hoploderma sp.	a b	- 0,8	1,0	0,2	0,5	-	-	-	-
Liochthonius occultus Niedbala	a b	0,7 0,5	0,9 0,6	1,5 0,6	10,1 0,5	0,5 2,4	1,0 1,6	0,4	0,2
Metabelba pulverosa (C.L.Koch)	a b	1,9 1,2	2,6 1,5	1,0 1,4	2,2 1,2	1,0 1,9	2,2 1,3	1,4	0,9
Micreremus brevipes (Michael)	a b	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0,4	0,2
Nothrus silvestris Nicolet	a b	3,5 9,2	4,6 11,2	0,5 12,1	1,1 10,4	0,5 0,5	1,0 0,4	0,4	0,2
Oppiella minus (Paoli)	a b	1,7 -	2,2 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
O. nova (Oudemans)	a b	20,6 4,6	27,3 5,7	1,1 18,4	2,4 15,8	3,9 6,7	8,5 4,4	48,9	30,0
O. quadricarinata (Michael)	a b	2,0 -	2,5 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Oribatula tibialis (Nicolet)	a b	0,2 -	0,3 -	0,9 0,8	2,0 0,7	- -	- -	- -	- -
Platynothrus peltifer (C.L.Koch)	a b	3,0 -	3,7 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Pycnima sp.	a b	0,4 -	0,4 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Rhyssotritia sp.	a b	- -	- -	- -	- -	0,3	0,2	0,4	0,2
Scheloriobates latipes (C.L.Koch)	a b	0,4 -	0,4 -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Suctobelba sp.	a b	10,0 19,3	13,3 23,6	6,0 36,2	13,5 31,1	5,1 10,5	10,9 6,8	58,2	35,6
Tectocephus velatus (Michael)	a b	14,4 15,2	12,1 18,5	1,4 15,4	13,2 13,2	7,0 42,4	15,1 27,6	22,2	13,6
Trhypochthonius cladonicola Willmann	a b	0,4 7,1	0,5 8,7	0,7 2,7	1,6 0,2	0,9 11,1	1,9 7,2	16,3	10,0

a dalsze z kolei były *Tectocepheus velatus*, *Trhypochthonius cladonicola* i *Chamobates voigtsi*. Tylko dwa z wymienionych gatunków wystąpiły licznie na powierzchni z podszytem: *Tectocepheus velatus* dominował w strefach oddziaływania olszy i tawliny, a *Chamobates voigtsi* - w strefie oddziaływania czeremchy.

Tectocepheus velatus jest gatunkiem eurytopowym i występuje licznie w wielu siedliskach borowych [4], natomiast *Chamobates voigtsi* preferuje siedlisko boru świeżego. Jego wysoka dominacja w strefie oddziaływania czeremchy i znaczny wskaźnik dominacji w pobliżu tawliny mogą świadczyć o dużych zmianach w środowisku glebowym pod wpływem wprowadzonych krzewów. Na uwagę zasługuje również *Nothrus silvestris*, który preferuje także siedlisko boru świeżego. W borze sosnowym z podszytem gatunek ten wystąpił liczniej niż na powierzchni kontrolnej, przy czym więcej osobników tego gatunku uzyskano ze stref oddziaływania olszy i czeremchy niż tawliny.

4.3. Struktura wiekowa Oribatida

Wprowadzony podszyt spowodował wzrost udziału stadiów młodocianych Oribatida w borze sosnowym (tab. 3).

Tabela 3. Struktura wiekowa niektórych gatunków mechowców w badanych płatach boru (podano liczebność roztoczy w tys. osobn./1 m²)

Table 3. The age structure of some moss mite species in the investigated patches of Scots pine forest (abundance of thou. indiv./1 m²)

Nazwa gatunku Name of species	Olsza Alder		Czeremcha Bird cherry		Tawlina Sorbaria		Powierzchnia kontrolna Control plot	
	ad	juv	ad	juv	ad	juv	ad	juv
<i>Chamobates voigtsi</i>	5,2	15,8	12,3	34,4	4,9	14,3	1,4	0,9
<i>Nothrus silvestris</i>	1,6	11,1	1,1	10,3	0,7	0,4	-	0,4
<i>Tectocepheus velatus</i>	9,0	21,2	8,4	8,4	22,0	27,6	14,6	7,6
Pozostałe - Others	71,1	23,0	72,4	13,4	55,0	34,7	108,4	22,2

Objaśnienia: ad - dorosłe
juv - stadia młodociane

Explanation: ad - adult
juv - juvenile stages

Przy zbliżonej przeciętnej liczebności tych roztoczy wokół różnych gatunków krzewów, najczęściej stadiów młodocianych Oribatida zanotowano w pobliżu tawliny (48%), mniej w pobliżu olszy (45%), a najmniej w pobliżu czeremchy (41%). Na powierzchni kontrolnej stadia młodociane stanowiły zaledwie 18% populacji omawianych roztoczy.

Stosunkowo największy przyrost stadiów młodocianych na powierzchni z podszytem stwierdzono u *Chamobates voigtsi*. Przy wszystkich gatunkach krzewów stadia młodociane tego gatunku były około 3-krotnie liczniejsze od okazów dorosłych, gdy na powierzchni kontrolnej roztocze dorosłe dominowały nad młodocianymi. Na powierzchni z krzewami stosunkowo liczne były stadia młodociane *Tectocepheus velatus*, a w pobliżu olszy i czeremchy również

stadia młodociane *Nothrus silvestris*. Struktura wiekowa wspomnianych gatunków potwierdza więc ich tendencje rozwojowe w borze sosnowym z warstwą podszytu.

4.4. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie

Próchnicę gleb leśnych cechuje swoista morfologia, która jest odbiciem zachodzących w niej procesów rozkładu glebowej materii organicznej. Poszczególne podpoziomy i poziomy próchniczne cechuje również odmienny mikroklimat i warunki biocenotyczne, które wraz z pokarmem decydują o właściwościach mikrośrodowiska glebowego.

Na powierzchni kontrolnej roztocze skupiały się w próchnicy nadkładowej. Zasiadlały one przede wszystkim podpoziom AoH, a w wyżej położonych podpoziomach ich zagęszczenie malało.

W borze sosnowym z podszytem większość roztoczy żyła w podpoziomie AoF lub AoF/H, a znaczna ich część zasiadlała podpoziom mineralny Aeh, co widać na przykładzie strefy oddziaływania czeremchy (tab. 4). Żerowanie roztoczy we wszystkich wymienionych podpoziomach gleby sprzyja procesowi mineralizacji i humifikacji próchnicy. Nie ulega wątpliwości, że na takie rozmieszczenie roztoczy w glebie wpłynęły krzewy i zastosowana podsypka torfowa.

Tabela 4. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie przy pędzie głównym czeremchy (a) i 50 cm od niego (b) (podano zagęszczenie osobników/100 cm³)

Table 4. Vertical distribution of mites in the soil near the main shoot of bird cherry (a) and 50 cm from it (b) (the number of indiv./100 cm³ is given)

Grupa roztoczy Group of mites	Czeremcha - Bird cherry							Powierzchnia kontrolna Control plot			
	a			b				AoL	AoF	AoH	Aeh
	AoL	AoF/H	Aeh	AoL	AoF	AoH	AeH				
Acaridida	3,0	28,8	-	4,0	2,0	-	5,6	-	0,6	-	-
Actinedida	11,2	-	-	5,0	4,0	5,4	11,2	-	2,4	4,8	-
Gamasida	1,8	33,6	2,8	29,0	66,0	18,0	56,0	7,2	10,2	22,8	-
Oribatida	28,4	120,0	-	30,8	194,8	31,2	64,4	50,4	113,4	330,0	-
Acari	44,4	182,4	2,8	68,8	266,8	54,6	137,2	57,6	126,6	357,6	-

5. DYSKUSJA

W literaturze istnieje wiele informacji na temat korzystnej roli podszytu w borach sosnowych, nie spotkano jednak prac rozpatrujących wpływ krzewów na akarofaunę glebową. Wpływ ten, jak widać z niniejszych badań, jest bardzo duży w porównaniu z niewielką biomasą opadu i korzeni tych krzewów wprowadzoną do boru sosnowego.

Krzewy modyfikują warunki życiowe edafonu w ściółce iglastej i w mineralnych poziomach glebowych i dlatego w borze sosnowym z podszytem roztozce wystąpiły mniej licznie niż na powierzchni kontrolnej. Na powierzchni z krzewami proporcje liczebności grup roztozcy były bardziej wyrównane. Zanotowano też, przy mniejszej ogólnej liczebności roztozcy, więcej gatunków Oribatida. Fakt ten oceniany w świetle biocenotycznych zasad Thiennemanna [5] oznacza korzystne zmiany w zoocenozie glebowej. Polegają one na większym zróżnicowaniu zoocenozy i jej lepszej organizacji, co w konsekwencji oznacza poprawę jej stabilności. Bogactwo nisz w ekosystemach i różnorodność gatunkowa stanowią bowiem zasadniczy element gwarantujący homeostazę ekosystemu i żyzność gleby [2].

Na przykładzie Oribatida widać, że w warunkach oddziaływania krzewów i podsypki torfowej wzrosła liczebność stadiów młodocianych tych roztozcy, prawdopodobnie na skutek poprawy jakości pożywienia. Zwiększył się też udział drapieżnych Gamasida, dla których miękkie stadia młodociane Oribatida stanowią atrakcyjny pokarm. Drapieżne roztozce pełnią rolę regulatora liczebności mezofauny glebowej, a wzrost ich liczebności w następstwie wzmożonego rozmnażania się Oribatida stanowi dobry przykład samoregulacji zoocenozy w rozwijającym się ekosystemie.

Drapieżne roztozce pełnią szereg ważnych funkcji w ekosystemach. Zjadają łatwo strawne stadia młodociane, przez co przyczyniają się do ich szybkiego rozkładu. Uwolnione z roztozcy pierwiastki mogą być pobrane przez rośliny, co przyspiesza krążenie pierwiastków między glebą i roślinami. Stadia młodociane Oribatida po przejściu w stadium dorosłe znaczną część materii organicznej przeznaczają na budowę szkieletu chitynowego, który jest trudno strawny i mało atrakcyjny dla drapieżników. Struktura wiekowa mechowców na powierzchni kontrolnej, z dużym udziałem okazów dorosłych, nie sprzyja, jak widać, rozwojowi drapieżnych Gamasida.

Wprowadzenie warstwy podszytu do boru sosnowego stwarza nowe układy ekologiczne, niekiedy atrakcyjne dla niektórych gatunków roztozcy. Wszystkie 3 gatunki krzewów wraz z podsypką torfową sprzyjały w pierwszym rzędzie rozwojowi *Chamobates voigtsi*, który uzyskał stosunkowo wysokie wskaźniki dominacji, a w strefie oddziaływania czeremchy nawet dominował w zgrupowaniu Oribatida. Znaczna liczebność tego gatunku, jak również innych gatunków preferujących siedlisko boru świeżego, świadczy o dużej wrażliwości akarofauny i jej szybkiej reakcji na zmiany zachodzące w środowisku glebowym.

6. WNIOSKI

1. Wprowadzenie podszytu do boru sosnowego spowodowało spadek liczebności roztozcy, wyrównanie dysproporcji liczebności grup składowych i wzrost liczby gatunków Oribatida, co świadczyłoby o wzroście żyzności gleby.

2. W borze sosnowym z podszytem zanotowano większy udział stadiów młodocianych Oribatida i wzrost liczebności drapieżnych Gamasida w porównaniu z powierzchnią kontrolną, co przemawia za rozwiniętymi mechanizmami samoregulacji liczebności w zoocenozie glebowej.
3. Podszyt spowodował znaczny wzrost liczebności *Chamobates voigtsi*, a jego stadia młodociane były wyraźnie liczniejsze od okazów dorosłych.

7. LITERATURA

- [1] Mroczkiewicz L., 1952: Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne. PWRiL Warszawa
- [2] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [3] Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975: Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL Warszawa
- [4] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy, UMK Toruń
- [5] Thienemann A., 1939: Grundzüge einer allgemeinen Oekologie. Arch. Hydrobiol., 35, 267-285

THE INFLUENCE OF SHRUBS IN A SCOTS PINE FOREST ON SOIL MITES, WITH A SPECIFIC ANALYSIS OF ORIBATIDA (ACARI)

Summary

The influence of shrubs introduced into a Scots pine forest, on soil mites, was investigated in the 4th year after this manipulation. The patches of forest with shrubs were inhabited by less mites but richer in the species of Oribatida, in comparison with the control patch. This was probably the result of the influence of deciduous litter on soil habitat. In these patches of forest there were distinctly more juvenile stages of Oribatida and more predatory Gamasida than in the control patch; this is a sign of higher soil fertility and complexity of zoocenose, with biological regulation of species abundance. Among moss mites *Chamobates voigtsi* showed the most distinct positive reaction to shrubs. In patches of forest with shrubs the juvenile stages of this species were about three times as abundant as adults, whereas in the control patch adults were more abundant.

ZRÓŻNICOWANIE AKAROFAUNY GLEBOWEJ W BORZE SUCHYM,
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM MECHOWCÓW (ACARI, ORIBATIDA)

Stanisław Seniczak

Zakład Ekologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis. Zbadano zróżnicowanie akarofauny glebowej w piatach boru z runem chrobotkowym, mszystym, wrzosowym i bez runa. Rośliny runa sprzyjają rozwojowi roztoczy i zwiększają ich liczebność oraz zróżnicowanie gatunkowe, z wyjątkiem piatów chrobotka, w których wystąpiło mniej gatunków Oribatida niż w piatach boru bez runa. Runo sprzyja rozwojowi gatunków borowych i dlatego nie zmieniło zbytnio struktury dominacji Oribatida. Zróżnicowanie akarofauny glebowej w piatach boru suchego chrobotkowego winno być brane pod uwagę przy opracowywaniu metod badań nad akarofauną borową.

1. WSTĘP

Znaczną część siedlisk borowych w Polsce stanowią bory suche. Tworzą je drzewostany z panującą sosną zwyczajną, w których występuje zazwyczaj jedno piętro drzew. Podszyciu na ogół brak, a warstwę runa stanowią porosty, mchy, wrzos, borówka brusznica, borówka czernica i sporadycznie trawy. Próchnica nadkładowa jest zaliczana do typu mor [2] i ma dobrze wykształcone podpoziomy surowinowy i butwinowy, utworzone ze szpilek sosnowych będących w różnym stadium rozkładu, oraz podpoziom epihumusowy, złożony z próchnicy bezpostaciowej. Próchnica ma odczyn kwaśny lub silnie kwaśny, co eliminuje występowanie bakterii, a sprzyja rozwojowi grzybów, które silnie przerastają ściółkę i są w głównej mierze odpowiedzialne za jej rozkład. Grzyby wchodzą ponadto w związki symbiotyczne z drzewami i krzewinkami.

Gleby opanowane przez roślinność borową są na ogół wytworzone z jałowych i skrajnie ubogich piasków, nieprzydatnych dla celów rolniczych. Woda gruntowa występuje poza zasięgiem korzeni drzew, a gospodarka wodna roślin zależy w dużym stopniu od ilości wody opadowej zmagazynowanej w próchnicy nadkładowej i na roślinach runa.

Próchnica nadkładowa ma odczyn kwaśny i stanowi dobre środowisko życia dla roztoczy. Dlatego stawonogi te osiągają w siedliskach borowych wysoką

liczebność, są gatunkowo zróżnicowane i stanowią wspólnie z grzybami główny czynnik rozkładający opad roślinny, odpowiedzialny za prawidłowe krążenie pierwiastków pomiędzy roślinami i glebą.

Celem tej pracy było poznanie liczebności i składu grupowego akarofauny glebowej w różnych płatach boru suchego oraz składu gatunkowego i struktury dominacji saprofagicznych Oribatida, które dominują wśród roztoczy glebowych siedlisk borowych.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Badania przeprowadzono na powierzchni doświadczalnej Zakładu Gleboznawstwa UMK w Toruniu, w Nadleśnictwie Przymuszewo i w Leśnictwie Lubnia (oddz. 292). Wspomniane nadleśnictwo należy według rejonizacji przyrodniczo-leśnej Polski [1] do Wielkopolsko-Pomorskiej Krainy Przyrodniczo-leśnej i Dzielnicy Borów Tucholskich. Pod względem geomorfologicznym nadleśnictwo leży na polach sandrowych pomorskiego stadium zlodowacenia bałtyckiego [4], a jego bezwzględna wysokość mieści się w granicach 145 - 155 m n.p.m.

Gleby są wykształcone ze średnioziarnistych piasków i żwirów pochodzenia wodno-lodowcowego i zostały zaklasyfikowane do podtypu gleb rdzawych zbielicowanych. Próchnica nadkładowa należy do podtypu kseromor i ma miąższość około 5 cm. Woda gruntowa występuje poza zasięgiem korzeni drzew.

Drzewostan liczy 66 lat i tworzy go sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.). Podszyciu brak, a warstwę runa tworzą głównie płaty chrobotkowe złożone z chrobotka reniferowego (*Cladonia rangiferina* (L.)) i chrobotka leśnego (*C. silvatica* (L.) Hoffm.) oraz płaty bez runa. Niewielka część powierzchni przypada na płaty mszyste, opanowane przez mech widiozab (*Dicranum polysetum* Sw.), mech płonnik (*Polytrichum piliferum* Hedw.) i mech rókietnik (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), a także krzewinki wrzosu pospolitego (*Calluna vulgaris* C.V. (L.) Hull), borówki brusznicy (*Vaccinium vitis-idea* L.) i borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.). Sporadycznie występuje śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.). Roślinność boru została zaliczona do zespołu *Cladonio-Pinetum*.

3. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono 20.10.1978 r. w płatach boru suchego pokrytych chrobotkami, mchami, wrzosem pospolitym zmieszonym z mchami, oraz w płatach bez runa. W każdym płacie pobrano próby wielkości 50 cm³, w 5 powtórzeniach, z genetycznych podpoziomów próchnicy nadkładowej (AoL, AoF, AoH) i poziomu eluwialno-humusowego (Aeh', Aeh'' i Aeh'''), co stanowiło łącznie 120 prób.

Roztocze wyplaszano w zmodyfikowanym aparacie Macfadyena, konserwowano, preparowano i oznaczano. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie

dorośle mechowce i większość ich stadiów młodocianych, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Przedmiotem analizy było 14 067 roztoczy, w tym 12 673 Oribatida.

4. WYNIKI

4.1. Liczebność grup roztoczy

Liczebność roztoczy w badanych płatach boru była stosunkowo duża. Akarofauna wystąpiła najliczniej w płatach wrzosu, a najmniej licznie w płatach boru bez runa (tab. 1).

Tabela 1. Średnia liczebność oraz zagęszczenie minimalne i maksymalne roztoczy (w tys. osobn./1 m²) w wybranych płatach boru suchego
Table 1. The mean abundance and the range of soil mites (in thou. of indiv./1 m²) in some patches of Scots pine forest

Grupa roztoczy Group of mites	Płaty boru - Patches of forest			
	bez runa without plants	porosty lichens	mchy mosses	wrzos heather
Actinedida	23,3 (18,7-32,1)	13,3 (7,5-18,3)	37,6 (11,7-66,5)	58,4 (39,3-89,0)
Gamasida:				
Zerconidae	2,1 (1,1-3,9)	1,2 (0,0-3,2)	3,8 (0,0-9,4)	2,6 (0,0-5,1)
inne - others	5,4 (3,7-5,7)	4,8 (2,1-6,5)	7,0 (3,7-8,9)	9,6 (4,0-15,4)
Oribatida	180,6 (143,3-220,3)	429,8 (316,7-562,8)	577,3 (395,4-1110,4)	704,7 (466,6-1012,0)
Acaridida	3,5 (2,8-4,2)	2,4 (1,4-3,7)	1,0 (0,0-2,8)	1,8 (1,4-5,1)
Acari	214,9 (177,6-262,7)	451,5 (336,9-583,4)	626,7 (425,8-1171,4)	777,4 (548,7-1074,7)

Uzyskane wyniki wskazują, że rośliny runa wpływają korzystnie na stan liczebny roztoczy glebowych. Obecność chrobotka zwiększyła liczebność roztoczy 2-krotnie, obecność mchów - blisko 3-krotnie, a obecność wrzosu nawet 3,6-krotnie w porównaniu z płacami boru bez runa. W tych ostatnich płatach rozpiętość zagęszczenia roztoczy w ramach powtórzeń była jednak stosunkowo mała i wynosiła 39 % zagęszczenia przeciętnego. W płatach chrobotka rozpiętość ta była większa i wynosiła 54 %, w płatach wrzosu 67 %, a w płatach mchu nawet 119 % zagęszczenia przeciętnego.

Z badań wynika, że na obecność roślin runa zdecydowanie pozytywnie zareagowały saprofagiczne Oribatida i drapieżne Gamasida, a w mniejszym stopniu wolno żyjące Actinedida, natomiast Acaridida zareagowały na te rośliny spadkiem liczebności. Te ostatnie roztocze są jednak wyjątkowo odporne na niedostatek wody w glebie, co podnosi ich konkurencyjność w podatnych na wysuszenie płatach bez runa w stosunku do innych grup roztoczy.

4.2. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie

W badanych płatach boru roztocze skupiały się w próchnicy nadkładowej, natomiast w glebie mineralnej ich zagęszczenie było niższe i malało wraz z głębokością (tab. 2).

Tabela 2. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w badanych płatach boru suchego
Table 2. Vertical distribution of soil mites in different patches of Scots pine forest

Płaty boru Patches of forest	Podpoziom Subhorizon	Grupa roztoczy - Group of mites				
		Acti- nedida	Gama- sida	Oriba- tida	Acari- dida	Acari
Bez runa Without plants	AoL	14,0	13,6	246,0	-	273,6
	AoF	40,4	14,8	248,0	-	303,2
	AoF/H	16,0	4,8	151,6	0,8	173,2
	A ₁ '	16,0	0,8	48,0	7,2	72,0
	A ₁ "	5,6	-	38,8	3,2	47,6
	A ₁ "	2,8	0,8	22,4	0,4	26,4
Porosty Lichens	AoL	11,2	2,8	449,2	0,8	464,0
	AoF	20,8	10,4	720,4	1,2	752,8
	AoF/H	10,4	5,2	129,2	0,4	145,2
	A ₁ '	1,6	1,2	38,0	6,4	47,2
	A ₁ "	1,6	-	20,4	0,4	22,4
	A ₁ "	0,8	0,4	5,6	-	6,8
Mchy Mosses	AoL	31,2	6,8	892,0	0,4	930,4
	AoF	26,4	10,8	384,8	0,4	422,4
	AoF/H	11,2	5,2	84,4	1,2	102,0
	A ₁ '	25,2	1,2	41,2	2,0	69,6
	A ₁ "	7,6	0,4	44,8	-	52,8
	A ₁ "	5,8	-	17,6	-	23,4
Wrzos Heather	AoL	48,4	9,2	909,6	2,0	969,2
	AoF/H	10,4	8,0	364,4	0,4	383,2
	A ₁ '	38,4	11,6	74,0	6,0	130,0
	A ₁ "	23,6	0,8	46,4	-	70,8
	A ₁ "	7,6	-	41,6	-	49,2

W płatach chrobotka roztocze uzyskały większe zagęszczenie niż w płatach bez runa, lecz ich rozmieszczenie w glebie było podobne; w obydwu płatach boru roztocze preferowały podpoziom butwinowy (AoF), a mniej ich było w podpoziomie surowinowym (AoL) i epihumusowym (AoH).

W płatach z runem mszystym i wrzosewym roztocze preferowały podpoziom AoL, a ich zagęszczenie malało wraz z głębokością. Na takie rozmieszczenie roztoczy niewątpliwie wpływ miały rośliny runa, które w większym stopniu chronią ściółkę leśną przed nadmiernym wysychaniem aniżeli porosty.

Na wyżej opisany obraz pionowego rozmieszczenia roztoczy w glebie wpłynęły zasadniczo saprofagiczne Oribatida, które dominowały wśród roztoczy oraz drugie z kolei Actinedida. Natomiast drapieżne Gamasida preferowały w badanych płatach boru podpoziom AoF, a w płatach wrzосу nawet podpoziom mineralny A₁'.

Tabela 3. Lista gatunków Oribatida oraz ich wskaźniki abundancji (A w tys. osobn./1 m²) i dominacji (D) w wybranych płatach boru suchegoTable 3. List of species of Oribatida and their abundance (A in thou. indiv./1 m²) and dominance (D) indices in some patches of Scots pine forest

Nazwa gatunku - Name of species	Płaty boru - Patches of forest									
	bez runa without plants		porosty lichens		mchy mosses		wrzos heather			
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L.Koch) *	2,3	1,3	0,2	0,0	23,2	4,0	15,6	2,2	0,7	0,1
<i>Brachychothonius cricooides</i> (Weiss-Fogh)	0,9	0,5	-	0,9	1,4	0,2	9,4	1,3	0,4	0,1
<i>B. zelawianensis</i> (Sellnick)	0,6	0,3	-	-	5,8	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0
<i>Brachychothonius marginatus</i> Forsslund	0,3	0,2	0,9	0,2	0,2	0,0	1,3	0,0	3,3	0,2
<i>Brachychothonius</i> sp. (C.L.Koch) *	-	-	0,1	0,0	0,2	0,1	3,3	0,2	3,3	0,2
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch) *	-	-	5,0	1,2	4,9	0,8	51,0	7,2	51,0	0,2
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch) *	-	-	28,4	6,6	-	-	-	-	-	-
<i>Carabodes labyrinthicus</i> (Michael)	0,8	0,4	-	-	11,1	1,9	36,5	5,0	36,5	2,0
<i>C. minusculus</i> Berlese	0,4	0,2	14,3	3,3	-	-	5,2	0,5	5,2	0,1
<i>C. subarcticus</i> Trägårdh	9,0	5,1	-	-	3,5	0,6	3,5	0,1	3,5	0,5
<i>Chamobates borealis</i> (Trägårdh)	2,2	1,2	1,8	0,4	0,2	0,0	1,0	0,1	1,0	0,5
<i>Eremaeus oblongus</i> C.L.Koch *	0,1	0,0	-	-	7,4	1,4	3,7	0,5	3,7	0,1
<i>Eulohmannia ribagai</i> Berlese *	-	-	-	-	2,5	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0
<i>Eupelops duplex</i> Berlese *	-	-	-	-	0,6	0,1	0,7	0,0	0,6	0,0
<i>Hoploderma</i> sp.	-	-	-	-	0,7	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1
<i>Liochthonius ensifer</i> (Strenzke)	-	-	-	-	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>L. evansi</i> (Forsslund)	-	-	-	-	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1
<i>L. occultus</i> Niedbala	0,2	0,1	2,7	0,6	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
<i>Liochthonius</i> sp.	1,1	0,5	-	-	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Metabelba pulverosa</i> Strenzke *	-	-	-	-	0,4	0,0	3,5	0,5	4,1	0,1
<i>Microremus brevipus</i> (Michael) *	2,1	1,2	0,5	0,0	17,4	3,1	41,5	9,5	41,5	0,1
<i>Nothrus silvestris</i> Nicolet *	22,6	18,1	5,5	1,3	62,1	10,9	102,4	14,5	102,4	0,1
<i>Oppiella minus</i> (Paoli) *	45,4	25,2	59,5	13,9	0,2	0,0	0,4	0,1	0,4	0,1
<i>O. nova</i> (Oudemans) *	-	-	-	-	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)	0,4	0,2	-	-	62,0	10,8	45,5	6,5	45,5	0,1
<i>Schelonicobates latipes</i> (C.L.Koch) *	17,1	9,2	238,3	57,4	350,0	60,7	370,1	52,6	370,1	0,9
<i>Suctobelba</i> sp. *	59,8	33,2	60,5	14,2	0,2	0,0	6,1	0,8	6,1	0,8
<i>Tectocephenus velatus</i> (Michael) *	0,1	0,0	2,2	0,5	5,0	0,9	-	-	-	-
<i>Tetranychthonius cladonicola</i> (Willmann) *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoribates trimaculatus</i> (C.L.Koch) *	5,1	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oribatida</i> juv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liczba gatunków - Number of species	19	16	26	27						

* dorosłe + młodociane - adult + juvenile

Tabela 4. Struktura dominacji gatunków mechowców w badanych płatach boru suchego
 Table 4. The dominance structure of soil Oribatida in different patches of Scots pine forest

Bez runa Without plants	Porosty Lichens	Mchy Mosses	Wrzos Heather
-	T. velatus	Superdominanty T. velatus	T. velatus
	55,5	60,7	52,6
T. velatus O. nova	33,2 25,2	-	-
O. minus	18,1	Dominantny T. cladonicola O. nova	O. nova
		14,2 13,9	10,9 10,8
Suctobelba sp. Ch. borealis	9,5 5,1	Subdominantny C. minusculus	C. minusculus Suctobelba sp. O. minus Ch. borealis
		6,6	7,2 6,5 5,9 5,2
B. cricoides E. ribagai N. silvestris	1,3 1,2 1,2	Recedentny Ch. borealis Suctobelba sp. O. minus C. labyrinthicus	B. cricoides Brachychthonius sp.
		3,3 1,4 1,3 1,2	4,0 3,1 1,9 1,6 1,4 1,4
11 gatunków species	7 gatunków species	Subrecedentny	18 gatunków species
		16 gatunków species	

4.3. Skład gatunkowy Oribatida i ich struktura dominacji

W badanych płatach boru stwierdzono 31 taksonów z tej grupy roztoczy (tab. 3). Najwięcej gatunków stwierdzono w płatach wrzosu (26), a najmniej w płatach chrobotka (15). Aż 12 gatunków występowało we wszystkich badanych płatach boru.

Wśród Oribatida dominował *Tectocepheus velatus* (tab. 4), a druga z kolei była *Oppiella nova*, z wyjątkiem płatów chrobotka, gdzie na drugim miejscu uplasował się lichenofag *Trhypochthonius cladonicola*. W płatach wrzosu i chrobotka licznie wystąpił *Carabodes minusculus*, uważany za gatunek częsty w borze suchym chrobotkowym [5]. W badanych płatach boru, z wyjątkiem płatów chrobotka, stosunkowo liczne były roztocze z rodzaju *Suctobelba*, a w płatach wrzosu i bez runa - *Oppiella minus* i *Chamobates borealis*. Natomiast pozostałe gatunki znalazły się wśród recedentów lub subrecedentów.

Obecność roślin runa zwiększyła zdecydowanie liczebność typowych gatunków borowych, do jakich należą przede wszystkim *Tectocepheus velatus* i *Oppiella nova* [5]. Najmniejszą liczebność osiągnęły one w płatach bez runa, a w płatach chrobotka, mchu i wrzosu ich liczebność była kolejno coraz wyższa (tab. 3). Niektóre gatunki (*B. cricoides*, *N. silvestris*, *Suctobelba* sp.) preferowały płaty z runem mszystym, *Trhypochthonius cladonicola* - płaty chrobotka, natomiast *Carabodes minusculus* wybierał runo wrzosowe i chrobotkowe.

Możliwości rozwojowe gatunków roztoczy w płatach boru suchego odzwierciedla ich struktura wiekowa. Strukturę tę należy jednak rozpatrywać w świetle liczebności drapieżników, które zjadają przede wszystkim stadia młodociane Oribatida ze słabo wykształconym szkieletem. U *Tectocepheus velatus* przewagę liczebną osobników dorosłych nad młodocianymi stwierdzono w płatach bez runa i z runem chrobotkowym, gdy w pozostałych płatach boru stadia młodociane były wyraźnie liczniejsze niż roztocze dorosłe (tab. 5). Populacje tego gatunku w płatach mchu i wrzosu były jednocześnie, w świetle uzyskanych wyników badań, pod znacznym naciskiem licznych drapieżników z grupy *Gamasida*, które zjadają głównie stadia młodociane.

Tabela 5. Struktura wiekowa niektórych gatunków mechowców w wybranych płatach boru suchego

Table 5. The age structure of some oribatid mites in patches of Scots pine forest

Nazwa gatunków Name of species	Bez runa Without plants		Porosty Lichens		Mchy Mosses		Wrzos Heather	
	juv	ad	juv	ad	juv	ad	juv	ad
<i>T. velatus</i>	26,7	33,1	72,7	165,6	253,1	96,9	228,8	141,3
<i>Ch. borealis</i>	6,7	2,3	11,8	2,5	4,9	6,2	17,9	18,6
<i>N. silvestris</i>	1,9	0,2	0,4	0,1	7,5	1,9	1,9	1,6

Objaśnienia: ad - dorosłe
juv - stadia młodociane

Explanation: ad - adult
juv - juvenile stages

Duża przewaga liczebna stadiów młodocianych *Nothrus silvestris* nad okazami dorosłymi w płatach mchu wskazuje na jego tendencje rozwojowe w tych płatach boru. Trudno jest natomiast wyjaśnić, dlaczego stadia młodociane *Chamobates borealis* wystąpiły liczniej w płatach bez runa niż w płatach mchu.

5. DYSKUSJA

W badaniach nad akarofauną glebową borów podlegających wpływowi zanieczyszczeń przemysłowych zachodzi często potrzeba odniesienia uzyskanych wyników badań do siedlisk podlegających stosunkowo słabej presji człowieka. Do takich należą niewątpliwie bory Leśnictwa Lubnia, oddalone od dużych ośrodków przemysłowych i o niewielkiej presji motoryzacji.

Prezentowane w niniejszej pracy wyniki badań ukazują zróżnicowanie akarofauny glebowej w płatach boru suchego chrobotkowego, w typowym drzewostanie produkcyjnym z dominującą sosną zwyczajną, podlegającym standardowym zabiegom gospodarczym. Zróżnicowanie liczebności roztoczy między badanymi płacami boru było bardzo duże i wynosiło od 177 tys. osobn./1 m² w płatach bez runa do 1074 tys. osobn./1 m² w płatach wrzosu. W płatach boru z runem średnia liczebność roztoczy była 2-3,6-krotnie wyższa od tej, jaką zanotowano w płatach boru bez runa. Jest to zrozumiałe, bowiem runo chroni glebę przed nadmiernym wysychaniem, dostarcza roztoczom pokarmu i stanowi dla nich miejsce życia i rozwoju.

Zakres wpływu runa na roztocze zależy w dużym stopniu od wielkości roślin i sposobu ich występowania. Chrobotki osiągają niewielkie wymiary i płożą się po powierzchni ściółki, lecz mimo to poprawiają wyraźnie warunki życia dla akarofauny w górnych podpoziomach glebowych. Stanowią ponadto pokarm dla roztoczy, zwłaszcza dla lichenofagów, które zjadają plechę porostów.

Większy wpływ na glebę wywierają mchy i wrzos, które osiągają większe wymiary i rosną w znacznym zwarciu. Mech ma ponadto duże zdolności gromadzenia wody, przez co łagodzi niedobory wody w glebie. Wrzos z kolei silnie się zakorzenia i aktywizuje pod względem biologicznym nie tylko ściółkę, lecz także mineralne poziomy glebowe.

Runo leśne poprawia warunki życia dla akarofauny glebowej i aktywizuje życie biologiczne w glebie. W ściółce leśnej opanowanej przez liczne saprofity dobre warunki znajdują drapieżniki, które ograniczają liczebność tych roztoczy i stanowią jednocześnie czynnik samoregulacji zoocoenozy [2]. Dobre warunki rozwoju znajdują w płatach boru z runem także inne grupy edafonu, z którymi roztocze współżyją [8], co przyspiesza rozkład glebowej materii organicznej i krążenie pierwiastków między roślinnością i glebą [4].

Rośliny runa wpływają także na bogactwo nisz w glebie i sprzyjają większemu zróżnicowaniu gatunkowemu roztoczy [2]. Świadczy o tym fakt wystąpienia w płatach mchu i wrzosu około 1/3 gatunków więcej niż w płatach bez runa. Duże zróżnicowanie gatunkowe jest korzystne dla biocenozy, popra-

wia żyzność gleb i gwarantuje stabilność ekosystemów [2]. Jest interesujące, że w płatach chrobotka opanowanych przez liczne roztocze liczba gatunków Oribatida była mniejsza niż w płatach bez runa, na co pewien wpływ mogła mieć znaczna liczebność *Trhypochthonius cladonicola*, który żyje i rozwija się na porostach.

Rośliny runa sprzyjają rozwojowi typowych mechowców borowych i dlatego nie zmieniły one zasadniczo struktury dominacji mechowców. W badanych płatach boru dominował typowy gatunek borowy *Tectocepheus velatus*, a wysokie miejsce w hierarchii dominacji zajmowała *Oppiella nova*. Niektóre gatunki (*B. cricoides*, *N. silvestris*, *Suctobelba* sp.) preferowały płaty z runem mszystym, a *Trhypochthonius cladonicola* i *Carabodes minusculus* płaty chrobotka.

Dużą wymowę ekologiczną ma struktura wiekowa *Tectocepheus velatus* w badanych płatach boru, gdyż może być ona wskaźnikiem żyzności gleby [7]. Duża przewaga liczebna stadiów młodocianych tego gatunku nad okazami dorosłymi, zanotowana w płatach z runem mszystym i wrzosowym, świadczy o zdecydowanie lepszych warunkach rozwoju tego gatunku i większej żyzności tych płatów, w porównaniu z płatami chrobotka i bez runa. Żyzność gleby zależy bowiem w dużej mierze od aktywności biologicznej gleby [4].

Jak widać, zróżnicowanie florystyczne dna boru suchego różnicuje w dużym stopniu liczebność i strukturę grupową roztoczy glebowych oraz strukturę dominacji mechowców. Fakt ten należy brać pod uwagę przy opracowaniu szczegółowych metod badań ekologicznych nad akarofauną glebową siedlisk borowych.

6. WNIOSKI

1. Rośliny runa sprzyjają rozwojowi roztoczy glebowych i dlatego zwiększyły ich liczebność: chrobotki 2-krotnie, a wrzos z mchami nawet 3,6-krotnie w porównaniu z płatami bez runa.
2. W płatach z runem mszystym i wrzosowym zanotowano więcej gatunków Oribatida, a w płatach chrobotka mniej gatunków tych roztoczy aniżeli w płatach bez runa.
3. Rośliny runa sprzyjają rozwojowi typowych gatunków borowych i dlatego nie wpłynęły zasadniczo na strukturę dominacji Oribatida.
4. Przy opracowywaniu metod badań ekologicznych nad roztoczami w siedliskach borowych należy brać pod uwagę obecność roślin runa.

7. LITERATURA

- [1] Mroczkiewicz L., 1952: Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne. PWRiL Warszawa

- [2] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [3] Passendorfer E., Wilczyński A., 1961: Przewodnik geologiczny po Kujawach i Pomorzu. Wyd. Geologiczne Warszawa
- [4] Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975: Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL Warszawa
- [5] Rajski A., 1968: Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part II, *Fragm. Faun.*, 14, 277-402
- [6] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. *Rozprawy, UMK Toruń*
- [7] Seniczak S., 1979: Fauna mechowców (Acari, Oribatei) jako indykator biologicznych właściwości próchnic leśnych. *Pr. Kom. Nauk. PTG*, 5, 157-166
- [8] Stefaniak O., Seniczak S., 1983: Intestinal microflora of different feeding groups of soil mites (Acarida, Oribatida). *New trends in soil biology* (ed. P. H. Lebrun et al.), Louvain, 622-624

THE DIFFERENTIATION OF SOIL MITES IN A SCOTS PINE FOREST
WITH THE SPECIFIC ANALYSIS OF ORIBATIDA (ACARI)

Summary

The differentiation of soil mites in patches of lichens, mosses, heather and without plants in an old Scots pine forest was investigated. The mites were less abundant in patches of forest without plants and most abundant in patches of forest covered with heather. In patches of forest covered with lichens or mosses the mites were distinctly more abundant than in those without plants. In patches of forest covered with undergrowth there were more oribatid species than in patches of forest without plants, except lichens which were inhabited by less species. The undergrowth modified the soil habitat and the dominance structure of soil Oribatida. The observed differentiation of soil mites in a Scots pine forest should be taken into consideration with the methods of ecological research in pine forest.

ROZKŁAD PRZESTRZENNY ROZTOCZY (ACARI)
W GLEBIE ŁĄKOWEJ W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM OKOLIC TURWI

Stanisław Seniczak, Ewa Kowalska

Zakład Ekologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Synopsis. Przedstawiono rozmieszczenie przestrzenne roztoczy w glebie łąkowej w krajobrazie rolniczym okolic Turwi. Zanotowano bardzo dużą rozpiętość zagęszczenia tych pajęczaków (0 - 91,5 tys. osobn./1 m²) na wyrównanej łące, co odzwierciedla zróżnicowanie mikrośrodowiska glebowego. Ogół roztoczy, ich rzędy oraz gatunki Oribatida cechował losowo-skupiskowy typ przestrzennego rozmieszczenia. Część skupisk drapieżnych Gamasida nie pokrywała się z ogniskami występowania saprofagicznych Oribatida, co mogło być wynikiem redukującego wpływu drapieżników na liczebność ofiary.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

W badaniach ekologicznych nad populacjami roztoczy glebowych odczuwa się brak informacji na temat przestrzennego rozmieszczenia tych pajęczaków w glebie. Znajomość tego rozmieszczenia jest ważna przede wszystkim z metodycznego punktu widzenia. Typ przestrzennego rozmieszczenia roztoczy rzutuje bowiem na układ doświadczenia i liczbę powtórzeń w badaniach porównawczych i wiąże się z pracochłonnością badań. Do badań jakościowych jednorodnych środowisk zalecana jest liczba 10 - 15 powtórzeń [1], natomiast do badań ilościowych - 15 - 30 powtórzeń [2].

Pojęcie jednorodności środowiska może mieć jednak charakter względny. Przykładowo, ściółka leśna w borze suchym może stanowić dla gatunku żyjącego na powierzchni gleby środowisko w miarę jednorodne, a dla gatunku żyjącego głębiej jest mozaiką wielu zróżnicowanych mikrośrodowisk. Najbardziej wiarygodne jest zatem empiryczne ustalanie minimalnej liczby powtórzeń dla każdego biotopu, co jest jednak bardzo pracochłonne.

Celem niniejszej pracy było poznanie rozkładu przestrzennego ogółu roztoczy, ich rzędów oraz gatunków Oribatida w glebie łąkowej w rejonie Turwi. Łąka stanowi w miarę wdzięczny obiekt dla tego typu badań, gdyż roślinność jest na niej zwykle wyrównana, a gleba jest mało zróżnicowana w układzie pionowym.

W konkretnym ekosystemie zarówno gleba, jak i roślinność były w miarę wyrównane, a liczebność roztoczy osiągnęła poziom typowy dla łąk kośnych [5]. Wśród Oribatida dominował *Scheloribates laevigatus*, a znaczną liczebność osiągnęły *Ceratozetes mediocris*, *Liebstadia similis* i *Eupelops occultus*, uznawane za gatunki łąkowe [4].

2. OPIS TERENU BADAŃ

Lokalizację badanej łąki podano wcześniej [5]. Gleba należy do czarnych ziem murszastych, a roślinność prezentuje zespół *Alopecuretum pratensis* i podzespół *A. pratensis deschampiosum caespitosae*. Dominują w nim śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.)), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.) i tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris* L.).

3. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w połowie października 1983 r. na fragmencie łąki o wymiarach 60 m x 60 m. Powierzchnię łąki podzielono na kwadraty o boku 6 m, a w miejscach przecięcia się linii pobrano próbki glebowe o objętości 50 cm³ do głębokości 3 cm. Roztocze wyplaszano w zmodyfikowanych aparatach Tullgrena, konserwowano, preparowano i oznaczano. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie mechowce, w tym również stadia młodociane, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Dla gatunków obliczono powszechnie stosowane wskaźniki: abundancji (A), dominacji (D) i stałości występowania (C). Typ rozkładu przestrzennego roztoczy ustalono wzorem $d = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{\bar{x}(n-1)}$ [7]. Przedmiotem analizy było 1498 roztoczy.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności

Przeciętna liczebność roztoczy na badanej łące wyniosła 14,3 tys. osobn./1 m² i była zbliżona do wartości uzyskanej w badaniach standardowych, uwzględniających 4 pory roku i 20 powtórzeń [5]. Przemawia to za wiarygodnością stosowanych metod badań.

Zagęszczenie roztoczy w glebie łąkowej wahało się od 0 do 91,5 tys. osobn./1 m², a współczynnik *d* osiągnął wartość 9,3, co przemawia za losowo-skupiskowym typem ich występowania (tab. 1). Potwierdza to duża zmienność zagęszczenia roztoczy na badanej łące. Przykładowo, największe skupienie roztoczy w punkcie D2 graniczyło ze słabo zasiedlonymi przez te pajęczaki punktami D3, C2 i E2. W pobliżu innego znacznego skupienia rozto-

czy (H3) i kilku mniejszych skupisk (I9, G3, D1, B10, I7) znajdowały się miejsca słabo zasiedlone przez roztocze lub roztoczy nie było w nich w ogóle.

Tabela 1. Liczebność Acari (Aca), Oribatida (Ori), Gamasida (Gam) i innych roztoczy (Inn), w tys. osobn./1 m², na poletkach łąki w okolicach Turwi

Table 1. The abundance of Acari (Aca), Oribatida (Ori), Gamasida (Gam) and other mites (Inn), in thou. indiv./1 m², in plots of meadow near Turew

Strefy Zones	Roztocze Mites	Poletka - Plots									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Aca	1,0	8,8	1,3	1,7	2,7	3,7	1,0	3,0	4,4	4,0
	Ori	0,7	5,7	0,7	0,7	1,3	3,0	-	3,0	2,7	2,7
	Gam	-	3,0	0,6	1,0	1,3	0,7	1,0	-	1,7	0,7
	Inn	0,3	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	0,6
B	Aca	8,1	5,4	9,4	6,7	9,4	3,4	-	1,3	6,1	11,8
	Ori	7,4	4,0	8,1	6,1	8,8	1,0	-	0,7	1,3	9,8
	Gam	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	2,0	-	0,6	4,0	2,0
	Inn	-	0,7	0,6	-	-	0,4	-	-	0,8	-
C	Aca	2,4	2,0	7,4	1,3	6,7	2,7	4,4	1,3	3,0	-
	Ori	2,0	1,7	5,4	-	5,0	0,7	0,7	0,7	2,7	-
	Gam	0,3	-	1,0	1,0	0,7	1,0	3,7	0,6	0,3	-
	Inn	0,1	0,3	1,0	0,3	1,0	1,0	-	-	-	-
D	Aca	17,2	51,2	0,3	5,1	13,1	-	1,7	6,1	-	5,1
	Ori	12,1	47,9	0,3	2,3	6,4	-	1,7	4,4	-	1,3
	Gam	4,0	2,3	-	2,7	6,7	-	-	1,7	-	3,7
	Inn	1,1	1,0	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1
E	Aca	3,0	2,7	3,0	13,5	10,8	0,3	1,0	10,5	3,4	-
	Ori	2,7	2,0	0,7	12,5	7,1	-	1,0	3,0	0,3	-
	Gam	0,3	0,7	2,3	1,0	3,4	0,3	-	7,4	3,0	-
	Inn	-	-	-	-	0,3	-	-	0,1	0,1	-
F	Aca	1,3	3,7	1,7	3,0	1,7	11,1	6,7	2,0	0,7	4,0
	Ori	0,7	2,0	1,7	1,7	1,7	4,7	2,3	1,7	0,3	0,7
	Gam	0,6	-	-	0,7	-	4,7	3,0	0,3	0,3	2,0
	Inn	-	1,7	-	0,6	-	1,7	1,4	-	0,1	1,3
G	Aca	2,7	10,1	17,2	1,0	8,8	6,7	2,7	8,1	2,3	8,4
	Ori	2,0	5,0	9,4	-	6,1	0,3	1,3	3,4	1,7	1,7
	Gam	0,7	2,3	6,4	0,7	2,7	6,4	1,3	4,7	0,3	4,4
	Inn	-	2,8	1,4	0,3	-	-	0,1	-	0,3	2,3
H	Aca	-	0,3	41,5	7,7	2,0	0,7	9,1	3,4	3,7	3,4
	Ori	-	0,3	37,1	5,7	2,0	0,3	3,4	2,3	1,7	2,3
	Gam	-	-	3,4	2,0	-	0,3	5,7	0,7	2,0	-
	Inn	-	-	1,0	-	-	0,1	-	0,4	-	1,1
I	Aca	1,7	6,4	0,7	-	5,4	-	11,1	7,1	21,2	4,0
	Ori	1,0	4,4	-	-	2,7	-	8,4	5,4	20,6	3,4
	Gam	-	1,3	0,3	-	1,7	-	2,3	1,7	0,6	0,6
	Inn	0,7	0,7	0,4	-	1,0	-	0,4	-	-	-
J	Aca	1,7	-	4,0	-	-	10,1	2,0	4,4	8,4	0,3
	Ori	1,3	-	4,0	-	-	4,0	0,7	3,4	6,7	0,3
	Gam	0,3	-	-	-	-	5,4	0,7	0,7	1,3	-
	Inn	0,1	-	-	-	-	0,7	0,6	0,3	0,4	-

Skupiska roztoczy były złożone głównie z saprofagicznych Oribatida, które dominowały w zgrupowaniu roztoczy. Ogniska nasilonego występowania drapieżnych Gamasida nie pokrywały się ze skupiskami Oribatida. Przykładowo, najliczniejsze skupisko Gamasida wystąpiło w punkcie E8, a stosunkowo liczne populacje tych roztoczy penetrowały punkty D5, G3 i G6, gdzie Oribatida osiągnęły małą liczebność. Z kolei punkty C2, H3 i I9, opanowane przez liczne Oribatida, były w małym stopniu penetrowane przez Gamasida. Jest interesujące, że współczynnik d osiągnął dla saprofagicznych Oribatida wyraźnie wyższą wartość (11,1) niż dla drapieżnych Gamasida (1,8), co można wytłumaczyć większą ruchliwością drapieżników. Rozmieszczenie saprofagów jest w dużym stopniu uwarunkowane przestrzennym zróżnicowaniem mikrośrodowiska glebowego, natomiast drapieżniki cechuje, jak na to wskazuje współczynnik d , większa penetracja przestrzenna łąki w pogoni za ofiarami.

Na uwagę zasługuje fakt, że 10 % z ogólnej liczby pobranych prób nie było zasiedlonych przez roztocze, 16 % prób nie zawierało przedstawicieli dominującej grupy - Oribatida, a 25 % prób nie zawierało przedstawicieli Gamasida. Fakt ten należałoby uwzględnić przy ustalaniu metod badań ilościowych nad akarofauną łąkową.

4.2. Skład gatunkowy i struktura dominacji Oribatida

W badanej glebie łąkowej stwierdzono 18 gatunków Oribatida (tab. 2).

Tabela 2. Wskaźniki abundancji (A w tys. osobn./1 m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) gatunków Oribatida na łące w okolicach Turwi

Table 2. The abundance (A in thou. indiv./1 m²), dominance (D) and constancy (C) indices of oribatid taxa in a meadow near Turew

Nazwa gatunku - Species of mites	Wskaźniki - Indices		
	A	D	C
Achipteria coleoptrata (Linneusz)	0,1	2,7	17
Ceratozetes mediocris Berlese	0,4	11,0	19
Cosmochthonius lanatus (Michael)	<0,1	<0,1	1
Eupelops occultus (C.L.Koch)	0,6	16,7	45
Galumna alata (Hermann)	<0,1	<0,1	1
Heminothrus peltifer (C.L.Koch)	0,3	8,2	24
Liebstadia similis (Michael)	0,3	8,2	35
Melaconothrus gracilis Hammen	<0,1	<0,1	9
Nanhermannia nanus (Nicolet)	0,1	2,7	13
Oppiella minus (Paoli)	<0,1	<0,1	1
O. nova (Oudemans)	<0,1	<0,1	1
O. obsoleta (Paoli)	<0,1	<0,1	1
O. ornata (Oudemans)	<0,1	<0,1	2
Punctoribates punctum (C.L.Koch)	0,1	2,7	7
Scheloribates laevigatus (C.L.Koch)	1,5	41,6	72
S. latipes (C.L.Koch)	<0,1	<0,1	3
Tectocephus velatus (Michael)	0,1	2,7	12
Trichoribates novus (Sellnick)	0,1	2,7	11

Najliczniejszy z nich Scheloribates laevigatus uzyskał bardzo wysokie wskaźniki dominacji (D=41,6) i stałości występowania (C=72). Drugi pod

Tabela 3. Liczebność *Scheloribates laevigatus* (Sl), *Eupelops occultus* (Eo), *Ceratozetes mediocris* (Cm), *Liebstadia similis* (Ls) i *Heminothrus peltifer* (Hp), w tys. osobn./1m², na poletkach łąki w okolicach Turwi

Table 3. The abundance of *Scheloribates laevigatus* (Sl), *Eupelops occultus* (Eo), *Ceratozetes mediocris* (Cm), *Liebstadia similis* (Ls) and *Heminothrus peltifer* (Hp), in thou. indiv./1m², in plots of meadow near Turew

Strefy Zones	Roztocze Mites	Poletka - Plots									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Sl	-	3,7	-	-	0,7	0,7	-	1,3	0,7	0,3
	Eo	-	0,7	0,3	0,3	-	2,3	-	0,3	0,7	0,3
	Cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ls	-	-	-	0,3	0,7	-	-	-	0,3	-
	Hp	-	1,3	-	-	-	-	-	1,0	0,3	-
B	Sl	5,7	3,0	1,7	4,4	4,0	0,7	-	0,3	0,7	3,7
	Eo	1,3	-	2,3	0,7	1,3	-	-	-	0,3	1,7
	Cm	-	0,7	-	-	1,3	0,3	-	-	-	1,7
	Ls	0,3	0,3	4,0	0,7	0,7	-	-	-	-	0,7
	Hp	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,3	0,3
C	Sl	1,3	0,7	2,7	-	2,0	-	0,7	0,3	1,3	-
	Eo	-	0,3	0,3	-	0,7	-	-	0,3	-	-
	Cm	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
	Ls	-	0,7	-	-	0,7	-	-	-	-	-
	Hp	-	-	2,0	-	0,3	0,3	-	-	-	-
D	Sl	1,0	17,9	0,3	0,3	1,3	-	0,7	2,0	-	-
	Eo	3,4	8,1	-	-	-	-	-	1,3	-	0,7
	Cm	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ls	1,7	6,1	-	-	-	-	0,3	-	-	-
	Hp	-	5,0	-	0,3	5,0	-	0,3	0,3	-	-
E	Sl	0,3	1,0	0,7	7,4	1,3	-	0,7	1,0	-	-
	Eo	0,7	0,7	-	1,0	-	-	0,3	-	-	-
	Cm	-	0,3	-	-	-	-	-	0,3	-	-
	Ls	0,7	-	-	0,3	0,3	-	-	0,3	-	-
	Hp	-	-	-	3,7	4,4	-	-	-	-	-
F	Sl	-	0,7	0,3	1,3	-	1,7	1,7	1,0	0,3	0,3
	Eo	-	-	1,3	0,3	-	-	0,3	0,7	-	-
	Cm	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
	Ls	-	1,3	-	-	-	2,3	0,3	-	-	0,3
	Hp	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
G	Sl	0,3	2,0	8,1	-	6,1	-	1,3	2,7	0,3	0,7
	Eo	0,3	2,3	-	-	-	-	-	0,7	1,0	0,3
	Cm	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
	Ls	0,7	0,7	1,3	-	-	-	-	-	-	-
	Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
H	Sl	-	-	12,5	5,4	1,3	-	0,3	0,3	0,3	1,7
	Eo	-	0,3	7,1	-	-	-	-	-	-	-
	Cm	-	-	11,3	-	-	-	-	-	-	0,3
	Ls	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-
	Hp	-	-	-	-	0,3	-	-	1,3	-	-
I	Sl	0,3	2,0	-	-	2,0	-	2,0	1,0	2,7	2,7
	Eo	-	1,3	-	-	-	-	1,3	-	3,4	0,7
	Cm	-	-	-	-	-	-	5,0	0,7	8,3	-
	Ls	0,7	0,7	-	-	0,3	-	0,7	1,3	0,3	-
	Hp	-	-	-	-	0,3	-	0,3	-	-	-
J	Sl	0,3	-	1,7	-	-	1,7	0,3	1,0	2,7	-
	Eo	0,7	-	0,3	-	-	0,3	0,3	0,7	0,7	-
	Cm	-	-	-	-	-	1,7	-	1,0	1,3	-
	Ls	-	-	1,0	-	-	-	-	0,3	0,3	-
	Hp	-	-	-	-	-	0,3	-	-	0,3	-

względem liczebności był *Eupelops occultus*, a następne były *Ceratozetes mediocris*, *Liebstadia similis*, *Platynothrus peltifer* i *Achipteria coleoptrata*. Inne gatunki były mało liczne lub występowały sporadycznie.

Struktura dominacji Oribatida na badanym fragmencie łąki była zbliżona do tej, jaką uzyskano w badaniach standardowych [5]. W obu przypadkach w zgrupowaniu tych roztoczy wyraźnie dominował *Scheloribates laevigatus*, a liczne były gatunki *Eupelops occultus*, *Ceratozetes mediocris* i *Liebstadia similis*. Niewielkie przetasowania niektórych gatunków w hierarchii dominacji Oribatida mogą wynikać zarówno z niedoskonałości metod badań, jak i naturalnej dynamiki liczebności tych roztoczy.

4.3. Przestrzenne rozmieszczenie populacji wybranych gatunków Oribatida

Dominujący wśród Oribatida *Scheloribates laevigatus* był na badanej łące obecny w 72 % prób, lecz duże zagęszczenie uzyskał tylko w punktach D2 i H3 (tab. 3), opanowanych również licznie przez inne Oribatida. Przestrzenne rozmieszczenie tego gatunku miało charakter losowo-skupiskowy, o czym świadczą duże różnice w jego zagęszczeniu na łące. W pobliżu skupień osobników tego gatunku występowały bowiem miejsca, gdzie gatunek ten był mało liczny lub wcale nie występował.

Drugi pod względem liczebności *Eupelops occultus* wystąpił zaledwie w 45 % prób, a jego przestrzenne rozmieszczenie było w dużym stopniu podobne do rozmieszczenia *Scheloribates laevigatus*. Ogniska występowania pierwszego gatunku w punktach D2 i H3 pokrywały się z dużym zagęszczeniem drugiego gatunku, co świadczyłoby o zbliżonych wymogach ekologicznych porównywanych gatunków.

Nieco odmiennie wyglądało rozmieszczenie *Liebstadia similis*, która zasiedliła zaledwie 35 % prób. Jej największe zagęszczenie przypadło w punkcie D2, gdzie skupiały się inne Oribatida, lecz gatunek ten był także stosunkowo liczny w kilku innych punktach (B3, F6, F2, I8), gdzie inne, wyżej wymienione gatunki były mało liczne lub nie wystąpiły wcale.

Mała stałość występowania cechowała *Heminothrus peltifer* i *Ceratozetes mediocris*, które zasiedliły odpowiednio 24 % i 19 % prób. Pierwszy gatunek osiągnął największe zagęszczenie w punkcie E5, a drugi w punkcie H3. Na pozostałym obszarze gatunki te były mało liczne lub nie występowały w ogóle.

5. DYSKUSJA

Przestrzenne rozmieszczenie populacji zwierzęcych zależy od czynników wewnątrzpopulacyjnych i od charakteru środowiska [3]. Rola czynników wewnątrzpopulacyjnych w kształtowaniu przestrzennego rozmieszczenia roztoczy glebowych jest dotąd słabo zbadana. Przy znacznym zapasie martwej substancji organicznej w glebach łąkowych, rozmieszczenie roztoczy saprofitycznych

ność jest prawdopodobnie determinowane głównie przez jakość pokarmu i warunki mikroklimatyczne.

Uzyskane wyniki badań nad rozmieszczeniem przestrzennym roztoczy mają wartość poznawczą i metodyczną. Przemawiają one za losowo-skupiskowym rozkładem przestrzennym roztoczy na łące, co jest zgodne z wcześniejszymi spostrzeżeniami nad rozmieszczeniem tych pejęczaków w glebie słonej pokrytej halofitami [6]. Taki typ rozmieszczenia prezentują przede wszystkim saprofagiczne Oribatida, które dominowały w zgrupowaniu roztoczy łąkowych. Spośród 5 licześniejszych ich reprezentantów większość skupiła się w tym samym miejscu, co świadczyłoby o zbliżonych wymaganiach ekologicznych i o znacznej ich konkurencji o zasoby pokarmowe i przestrzeń. Wyjątek stanowił *Ceratozetes mediocris*, który maksymalne zagęszczenie uzyskał w miejscu słabo zasiedlonym przez inne roztocze. Godna uwagi jest również *Liebstadia similis*, która w wielu punktach wystąpiła liczniej niż dominujący w zgrupowaniu *Scheloribates laevigatus*. Z literatury [4] wiadomo, że ten pierwszy gatunek ma mniejsze wymogi odnośnie wilgotności gleby niż drugi gatunek.

Rozmieszczenie saprofagicznych Oribatida jest niewątpliwie modyfikowane przez drapieżniki, między innymi należące do Gamasida. Gatunki drapieżne wraz z pasożytami tworzą ważny element tzw. oporu środowiska, który skutecznie ogranicza rozwój saprofagów, a niekiedy może zmusić populację ofiary do zajęcia mniej wartościowego środowiska niż optymalne [3]. Duży wpływ na przestrzenne rozmieszczenie drapieżnych Gamasida ma z kolei występowanie ofiary i konkurencja o pokarm.

Powiązania troficzne drapieżnych Gamasida z saprofagicznymi Oribatida mają prawdopodobnie swoje odbicie w rozmieszczeniu przestrzennym tych grup ekologicznych roztoczy. Ogniska zagęszczonego występowania drapieżnych Gamasida nie pokrywały się bowiem z nasilonym występowaniem saprofagicznych Oribatida, co mogło być efektem ograniczania liczebności saprofagów przez te drapieżniki. Ogniska nasilonego występowania Oribatida były możliwe tam, gdzie Gamasida występowały stosunkowo mało licznie.

Uzyskane wyniki badań mają również wartość metodyczną. Potwierdzają one wiarygodność obserwacji ilościowych nad akarofauną łąkową przy zastosowaniu 4 terminów badań i 20 powtórzeń [5], co w sumie przewyższa liczbę 15 - 30 powtórzeń zalecaną dla tego typu badań [2].

6. WNIOSKI

1. Rozpiętość zagęszczenia roztoczy na wyrównanej łące była bardzo duża (0 - 91,5 tys. osobn./1 m²), co odzwierciedla różnorodność mikrośrodowiska glebowego.
2. Ogół roztoczy, ich rzędy oraz gatunki Oribatida cechował losowo-skupiskowy typ przestrzennego rozmieszczenia na łące.

3. Ogniska nasilonego występowania drapieżnych Gamasida nie pokrywały się z ogniskami występowania saprofagicznych Oribatida, co mogło być wynikiem redukującego wpływu drapieżników na liczebność ofiary.
4. Aż 10 % z ogólnej liczby pobranych prób nie było zasiedlonych przez roztocze. 16 % prób nie zawierało Oribatida, a 25 % prób nie zawierało Gamasida. Fakt ten należałoby uwzględnić przy ustalaniu metod badań ilościowych nad akarofauną łąkową.

7. LITERATURA

- [1] Balogh J., 1958: Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akademie-Verlag, Berlin-Budapest
- [2] Górny M., Grum L., 1981: Metody stosowane w zoologii gleby. PWN Warszawa
- [3] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [4] Rajski A., 1968: Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part II. Fragm. Faun., Warszawa, 14, 277-402
- [5] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 15, 123-136
- [6] Seniczak S., Klimek A., Górniak G., Kaczmarek S., 1993: Rozkład przestrzenny roztoczy (Acari) w płatach słonorośli w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sodowych. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 23, 133-146
- [7] Trojan P., 1978: Ekologia ogólna. FWN Warszawa

THE HORIZONTAL DISTRIBUTION OF MITES (ACARI) IN MEADOW SOIL IN THE AGRICULTURAL LANDSCAPE NEAR TUREW

Summary

The horizontal distribution of mites in meadow soil in the agricultural landscape near Turew was investigated in the autumn of 1987. In a plot covered with similar meadow plants a big difference in the abundance of mites was noted (0 - 91,5 thousand indiv./1 m²), which was possibly caused by the differentiated soil microcosms. The investigated Acari represented the random-agglomerated type of population distribution. The agglomerations of predatory Gamasida usually did not occupy the same areas as the agglomerations of saprophagous Oribatida, that could be a result of the reduced influence of these predators on the abundance of their victims.

CHARAKTERYSTYKA STATYSTYCZNA WYBRANYCH CECH MORFOLOGICZNYCH
POPULACJI FUSCOZETES SETOSUS C. L. KOCH (ACARI, ORIBATIDA)

Anna Seniczak, Sławomir Mroczkowski*, Stanisław Seniczak

Zakład Ekologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR

ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

*Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt

Wydział Zootechniczny ATR

ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Przeprowadzono charakterystykę statystyczną wybranych cech morfologicznych populacji *F. setosus* z 5 regionów geograficznych. Populacje tego gatunku z Tatrzańskiego Parku Narodowego, Bieszczadzkiego P.N. i z tyrolskich Alp prezentowały 5 różnych wzorów usytuowania szczecin na notogaster, z Białowieskiego P.N. - 3 zory i z Parku Narodowego w Rila - 2 wzory. Osobniki posiadające najwięcej szczecin na notogaster (26) miały mniejszą długość i szerokość niż osobniki z najmniejszą liczbą szczecin (22). Otrzymane różnice okazały się jednak statystycznie nieistotne. Stwierdzono natomiast wysokie istotne różnice statystyczne w liczbie szczecin serii d w dwu porównywanych piętrach roślinności (regiel dolny i strefa alpejska), co świadczyłoby o wpływie środowiska na tę cechę morfologiczną.

Uzyskano wysokie współczynniki korelacji pomiędzy długością a szerokością ciała roztoczy, długością a szerokością płytki analnej oraz długością a szerokością płytki genitalnej.

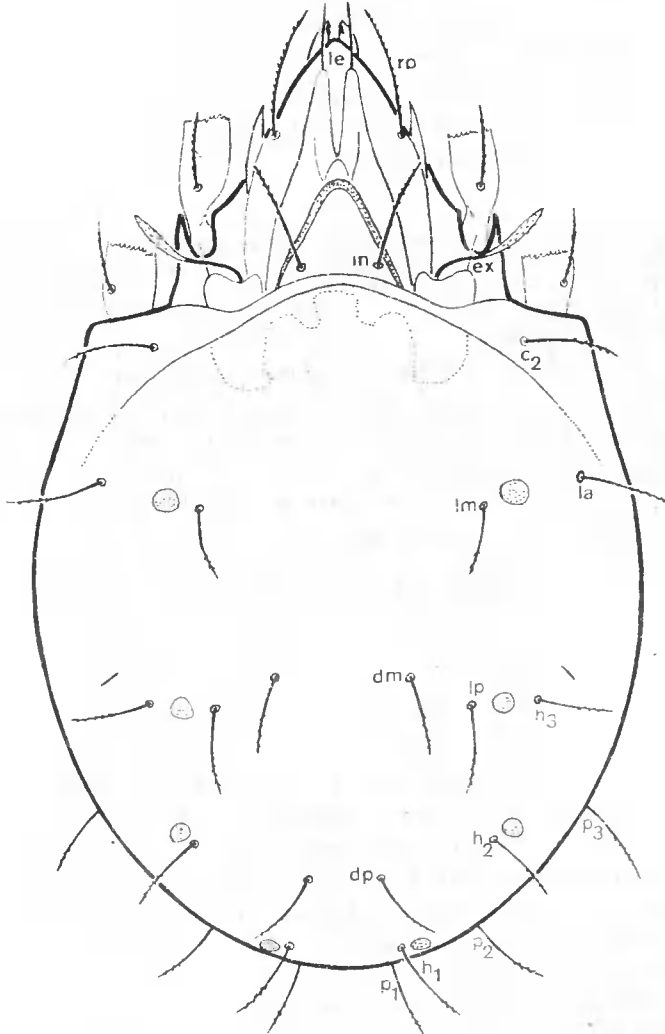
1. WSTĘP I CEL PRACY

Systematyka roztoczy z grupy Oribatida opiera się głównie na ich morfologii, a takie cechy jak długość, szerokość i barwa ciała oraz wymiary określonych struktur szkieletu chitynowego stanowią ważną część diagnozy gatunkowej. W populacjach niektórych gatunków notuje się jednak dużą rozpiętość wymiarów tych cech, zwłaszcza w stadium dorosłym. W krańcowych przypadkach osobniki tego samego gatunku mogą się nawet różnić między sobą o 100 % długości ciała. Notuje się także różnice w średnich wymiarach ciała populacji zamieszkujących różne siedliska, co świadczyłoby o dużym wpływie środowiska na morfologię roztoczy.

Większość Oribatida ma dobrze wykształcony szkielet chitynowy, o barwie od jasnobrązowej do prawie czarnej. W skład tego szkieletu wchodzi roz-

maite utwory wzmacniające (lamelle, translamella, różnorodne zgrubienie) i chroniące pewne części ciała przed drapieżnikami (pteromorfy, tutoria, pedotekty). Przednia część ciała pokryta jest od góry tarczką - prodorsum, a tylną część pokrywa inna tarczka - notogaster. Od strony brzusznej występuje płytka wentralna z otworami genitalnym i analnym.

Na prodorsum występują na ogół 4 pary szczecin (rys. 1): szczeciny rostralne (ro), lamellarne (la), interlamellarne (in) i exobothridialne (ex). Obecna jest także para pseudostigm z sensillusami, którym przypisuje się, poza udziałem w wymianie gazowej, również funkcje sensoryczne.



Rys.1. Owłosienie strony dorsalnej *Fuscozetes setosus*
Fig.1. The dorsal setation of *Fuscozetes setosus*

Na notogaster występuje zmienna liczba szczecin, a wzory ich usytuowania mają dużą wartość systematyczną. U roztoczy prymitywnych występuje 15 par szczecin, zaś u grup filogenetycznie młodszych wyrasta 10-14 par szczecin, a nawet mniej. Kompletny wzór usytuowania szczecin na notogaster przedstawia się następująco: 3 pary szczecin frontalnych (c_1 , c_2 i c_3), 3 pary szczecin dorsalnych (da , dm i dp), 3 pary szczecin lateralnych (la , lm i lp), 3 pary szczecin tylnych (h_1 , h_2 i h_3) oraz 3 pary szczecin pseudanalnych (p_1 , p_2 i p_3). Przyjmuje się, że w trakcie filogenezy następuje redukcja liczby szczecin na notogaster, co wiąże się z większą sklerotyzacją płytek ochronnych.

Celem pracy była analiza układu szczecin na notogaster i frekwencji fenotypów w populacjach *Fuscozetes setosus* C. L. Koch, zamieszkujących różne regiony geograficzne, oraz analiza statystyczna wybranych cech morfologicznych populacji tego gatunku.

2. PRZEDMIOT BADAŃ

Będący przedmiotem badań *Fuscozetes setosus* ma zmienną liczbę szczecin na notogaster okazów dorosłych, co czyni go unikalnym gatunkiem w grupie Oribatida. Gatunek ten został opisany w 1838 roku z rejonu Regensburga w Niemczech [5]. W diagnozie gatunkowej nie podano liczby szczecin notogastralnych, jednak z załączonego rysunku wynika, że opisany okaz miał 13 par szczecin, w tym 3 pary szczecin z serii d. Grandjean [1-4] badał usytuowanie szczecin na wentralnych i dorsalnych częściach ciała okazów dorosłych i młodocianych tego gatunku i stwierdził 13 par szczecin notogastralnych, co oznacza obecność wszystkich szczecin serii d i jest zgodne z diagnozą C. L. Kocha. Z rysunku Shaldybyny [11] wynika, że *F. setosus* ma 2 pary szczecin z serii d (dm i dp), a ogólna liczba szczecin na notogaster wynosi 12 par.

Seniczak i in. [9, 10] przeprowadzili szczegółową analizę układu szczecin u *F. setosus* i stwierdzili na podstawie populacji tatrzańskiej, że liczba szczecin notogastralnych jest u tego gatunku zmienna i wynosi 11-13 par. Utracił on w procesie filogenezy szczeciny frontalne c_3 i c_1 , a liczba szczecin serii d wynosi od 1 do 3 par. Autorzy [9, 10] stwierdzili także, że utrata szczecin z serii d zaczyna się zawsze od szczecin da i obejmuje następnie szczeciny dm , natomiast szczeciny dp nie podlegały redukcji i były obecne u wszystkich analizowanych okazów. Osobniki traciły po jednej szczecinie lub parze szczecin da lub dm i dlatego w populacjach omawianego gatunku odnotowano 5 wzorów usytuowania szczecin.

U wielu grup roztoczy obecność czy brak szczecin z serii d stanowi o ich randze systematycznej. Z tego względu *F. setosus* zasługuje na wszechstronne badania m.in. genetyczne, które mogłyby wskazać podłoże labilności tych szczecin i rzucić światło na ich filogenetyczną wymowę.

3. MATERIAŁ I METODY

Próby do badań pochodzą z różnych płatów roślinności:

- 1) z Tatrzańskiego Parku Narodowego, gdzie wyróżniono następujące piętra roślinności:
 - regiel dolny (900 - 1150 m n.p.m., zespoły roślinne *Luzulo-Fagetum*, *Dentario-glandulosae-Fagetum*, *Galio-Abietion* i *Gladiolo-Agrostietum*),
 - regiel górny (1180 - 1370 m n.p.m., zespoły roślinne *Piceetum-tatricum* i *Gladiolo-Agrostietum*),
 - kosodrzewinę (1380 - 1780 m n.p.m., zespoły roślinne *Pinetum subalpinum calcicolum*, *Pinetum subalpinum silicicolum*, *Vaccinietum myrtilli*, *Empetro-vaccinietum* i *Nardetalia*),
 - piętro roślinności alpejskiej (1800 - 2100 m n.p.m., zespoły roślinne *Festuco versicoloris-Seslerietum tatrae*, *Caricetum firmae carpaticum* i *Oreochloa distichae-Juncetum trifidi*),
 - piętro turni (powyżej 2100 m n.p.m., zespół roślinny *Oreochloetum distichae subnivale*);
- 2) z Bieszczadzkiego Parku Narodowego (zbocze góry porośniętej trawami, z udziałem mchu, borówki czernicy i jarzębiny),
- 3) z tyrolskich Alp (Austria, wilgotny mech z udziałem *Alnus viridis* (Chaix) Lam., *Sorbus aucuparia* L., *Ribes alpinum* L. i *Larix decidua* Mill),
- 4) z Biłowieckiego Parku Narodowego (zespół roślinny *Quercus-Pinetum*),
- 5) z Parku Narodowego w Rila (Bułgaria, ściółka lasu brzezowego regla dolnego).

Wzory usytuowania szczecin na notogaster analizowano w stosunku do ogólnej liczby 4259 roztoczy, natomiast inne cechy morfologiczne, takie jak długość i szerokość tułowia, długość i szerokość płytki analnej i genitalnej oraz wielkość pól porowatych mierzono u okazów wybranych losowo - 156 z Tatrzańskiego Parku Narodowego (w tym 78 okazów z regla dolnego i 78 ze strefy alpejskiej), 85 - z Bieszczadzkiego Parku Narodowego oraz 77 - z tyrolskich Alp. W populacjach tych wydzielono grupy reprezentujące różne układy szczecin na notogaster. Pomiarów wykonano mikroskopem biologicznym, przy użyciu podziałki mikrometrycznej.

Uzyskane dane opracowano statystycznie, przy pomocy programu STATBAZ, obliczając podstawowe miary położenia i zmienności: średnią arytmetyczną (\bar{x}), odchylenie standardowe (s) i współczynnik zmienności (V_x) [8]. Przy pomocy analizy wariancji oceniono wpływ dwóch czynników: liczby szczecin i siedliska na poszczególne cechy morfologiczne roztoczy. W zakresie liczby szczecin uwzględniono 5 poziomów badanego czynnika, wyodrębniając grupy roztoczy z 26, 25, 24, 23 i 22 szczecinami, natomiast w zakresie siedliska uwzględniono 3 poziomy, badając populacje z Tatrzańskiego P.N., Bieszczadzkiego P.N. i Tyrolu.

Posługując się testem t-Studenta oceniono różnice pomiędzy populacjami roztoczy z regła dolnego i piętra alpejskiego Tatrzańskiego P.N. Zbadano również korelacje, jakie zachodzą pomiędzy badanymi cechami morfologicznymi roztoczy. Obliczenia wykonano zarówno dla całej populacji roztoczy, liczącej 318 okazów, jak też osobno dla populacji pochodzących z badanych regionów.

4. WYNIKI

4.1. Wzory szczecin na notogaster w populacjach *Fuscozetes setosus* i określenie frekwencji fenotypów

Usytuowanie szczecin na notogaster w badanych populacjach *F. setosus* było zróżnicowane i obejmowało od 2 do 5 wzorów. Wszystkie wzory szczecin występowały w Tatrzańskim P.N., Bieszczadzkim P.N. i w tyrolskich Alpach, natomiast w Białowieskim P.N. stwierdzono 3 wzory, a w Parku Narodowym w Rila tylko 2 wzory usytuowania szczecin.

W Tatrzańskim P.N. dominowały osobniki *F. setosus* z 12 parami szczecin notogastralnych, ze zredukowaną parą szczecin da. W reglu dolnym frekwencja tego fenotypu wynosiła blisko 54% (tab. 1). Osobniki mające kompletną liczbę szczecin lub bez jednej szczeciny da były tam stosunkowo liczne (łączna frekwencja fenotypów 40,5%), natomiast osobniki bez jednej lub dwóch szczecin dm wystąpiły mało licznie (łączna frekwencja fenotypów 5,6%).

W reglu górnym frekwencja fenotypu ze zredukowanymi szczecinami da była nieznacznie wyższa niż w reglu dolnym. Wzrósł również udział osobników bez jednej lub dwóch szczecin dm (łączna frekwencja fenotypów 13,6%), natomiast zmniejszył się udział osobników z kompletną liczbą szczecin lub bez jednej szczeciny da (frekwencja fenotypu 29,7%).

W piętrze kosodrzewiny i w piętrze roślinności alpejskiej udział osobników *F. setosus* z kompletną liczbą szczecin lub bez jednej szczeciny da był niższy niż w reglach dolnym i górnym, a frekwencja tych fenotypów wynosiła odpowiednio 15,3% i 25,5%. Wzrósł tam natomiast, w porównaniu z reglem dolnym i górnym, udział osobników bez jednej lub dwóch szczecin dm (frekwencja fenotypów odpowiednio 30,7% i 19,6%).

W Bieszczadzkim P.N. dominowały również osobniki *F. setosus* z 12 parami szczecin notogastralnych, a frekwencja tego fenotypu była tam najwyższa (blisko 63%). Udział osobników bez jednej lub dwóch szczecin dm był w tej populacji nieco wyższy niż osobników z kompletną liczbą szczecin lub bez jednej szczeciny da.

W tyrolskich Alpach frekwencja fenotypu *F. setosus* z 12 parami szczecin była zbliżona, jak w Tatrach, a udział osobników z kompletną liczbą szczecin lub bez jednej szczeciny da był wyższy niż osobników bez jednej lub dwóch szczecin dm.

Tabela 1. Charakterystyka populacji *Fuscozetes setosus* z różnych siedlisk
 Table 1. The characteristic of populations of *Fuscozetes setosus* from different sites

Siedlisko - Sites	Liczba szczeczin notogastralnych Number of notogastral setae					Średnie wymiary ciała μm Mean dimenses of body μm	
	26	25	24	23	22	długość length	szerokość width
Tatrzański Park Narodowy, regiel dolny Tatra N.P., mountain beech and fir forest Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	121 18,7	141 21,8	349 53,9	16 2,3	22 3,3	60,63	40,63
Tatrzański Park Narodowy, regiel górny Tatra N.P., mountain spruce forest Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	99 14,5	104 15,2	388 56,7	37 5,4	56 8,2	61,22	41,17
Tatrzański P.N., piętro kosodrzewiny Tatra N.P., dwarf mountain pine Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	28 5,6	54 10,7	267 52,9	51 10,1	104 20,6	58,39	39,74
Tatrzański P.N., piętro alpejskie Tatra N.P., alpine zone Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	69 9,2	129 17,3	402 53,9	49 6,6	97 13,0	61,94	41,41
Białowieża National Park Białowieża National Park Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	544 43,4	353 26,1	358 28,5	-	-	61,19	41,25
Park Narodowy w Rila National Park in Rila Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	127 99,2	1 0,8	-	-	-	65,63	45,91
Bieszczady National Park Bieszczady National Park Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	11 5,2	19 9,1	131 62,7	24 11,5	24 11,5	63,09	41,10
Tyrolskie Alpy Tirol Alps Frekwencja fenotypów % Phenotype frequency %	7 9,1	15 19,5	41 53,2	9 11,7	5 6,5	61,95	41,75

W Białowieskim Parku Narodowym i w Parku Narodowym w Rila dominowały osobniki *F. setosus* z kompletną liczbą szczecin, a frekwencja tego fenotypu wynosiła odpowiednio 43,4% i 99,2%. W pierwszym parku zanotowano ponadto znaczny udział fenotypów bez jednej lub dwóch szczecin da (ponad 28%), natomiast w Parku Narodowym w Rila tylko jeden osobnik nie miał szczeciny da.

4.2. Charakterystyka statystyczna wybranych cech morfologicznych populacji *Fuscozetes setosus*

Charakterystykę statystyczną roztoczy pochodzących z trzech regionów: Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Tatrzańskiego Parku Narodowego i tyrolskich Alp przedstawiono w tabeli 2. Przy pomocy analizy wariancji zweryfikowano istotność różnic pomiędzy badanymi regionami. Istotne statystycznie różnice występowały w długości ciała roztoczy, długości i szerokości płytki genitalnej oraz wielkości pól porowatych. Średnia długość ciała roztoczy z Bieszczadzkiego P.N. (63,09 μm) przewyższała istotnie średnią długość roztoczy z Tatrzańskiego P.N. (61,28 μm).

Średnia długość płytki genitalnej w Bieszczadzkim P.N. (7,37 μm) przewyższała istotnie średnią długość tej płytki w roztoczy z Tatrzańskiego P.N. (6,96 μm) i z tyrolskich Al (6,81 μm). Średnia szerokość płytki genitalnej w Bieszczadzkim P.N. (8,51 μm) i w Tatrzańskim P.N. (8,58 μm) przewyższały istotnie tę wartość w tyrolskich Alpach (7,91 μm). Wielkość średnicy pola porowatego *F. setosus* z Bieszczad (2,28 μm) i Tatr (2,26 μm) przewyższała również istotnie wynik z Tyrolu (2,07 μm).

Współczynnik zmienności osiągnął najniższą wartość w Bieszczadzkim P.N. i Tatrzańskim P.N. dla długości ciała roztoczy (odpowiednio 3,63% i 4,71%), zaś w tyrolskich Alpach dla liczby szczecin (3,97%). Najwyższa zmienność w Bieszczadzkim P.N. charakteryzowała długość płytki genitalnej (17,02%), w Tatrzańskim P.N. - średnica pola porowatego (22,79%), a w tyrolskich Alpach - szerokość płytki genitalnej (13,97%).

W tabeli 3 scharakteryzowano statystycznie roztocze z dwóch pięter Tatrzańskiego P.N.: regła dolnego i strefy alpejskiej. Średnia liczba szczecin u osobników z regła dolnego wynosiła 23,49, a u osobników ze strefy alpejskiej - 23,82. Wyniki testu t-Studenta wykazały, że różnice te są wysoko istotne statystycznie. Wysoko istotne różnice zanotowano również w długości płytki analnej (strefa alpejska - 10,94 μm , regiel dolny - 10,60 μm), długości płytki genitalnej (regiel dolny - 7,03 μm , strefa alpejska - 6,89 μm) oraz szerokości płytki genitalnej (strefa alpejska - 8,62 μm , regiel dolny - 8,54 μm). Bardzo wysoko istotne różnice statystyczne wystąpiły pomiędzy średnią szerokością płytki analnej (strefa alpejska - 11,51 μm , regiel dolny - 11,10 μm) oraz średnicą pola porowatego (strefa alpejska - 2,49 μm , regiel dolny - 2,03 μm).

Najniższą zmienność stwierdzono w długości ciała roztoczy (regiel dolny - 5,18%, strefa alpejska - 5,41%), najwyższą zaś w średnicy pola porowatego (regiel dolny - 22,49%, strefa alpejska - 18,64%).

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna wybranych cech morfologicznych *Fuscozetes setosus* pochodzących z Bieszczadzkiego P.N. (BPN), Tatrzańskiego P.N. (TPN) i Tyrolu (Tir)
 Table 2. Statistical characteristic of some morphological features of *Fuscozetes setosus* from the Bieszczady N.P. (BPN), Tatra N.P. (TPN) and Tirol (Tir)

Cecha - Feature	Miejsce Location	Liczebność Number	Średnia arytmetyczna Mean	Odczylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Variation coefficient
Liczba włosów Number of setae	BPN	85	23,68	1,29	5,47
	Tir	77	24,13	0,96	3,97
	TPN	156	23,65	1,26	5,34
Długość ciała Body length	BPN	85	63,09*	2,29	3,63
	Tir	77	61,95	2,84	4,59
	TPN	156	61,28	2,89	4,71
Szerokość ciała Body width	BPN	85	41,10	2,42	5,88
	Tir	77	41,75	2,83	6,78
	TPN	156	41,02	2,72	6,62
Długość płytki analnej Anal plate length	BPN	85	11,11	1,17	10,53
	Tir	77	10,61	1,03	9,69
	TPN	156	10,77	1,02	9,43
Szerokość płytki analnej Anal plate width	BPN	85	11,51	0,95	8,29
	Tir	77	11,19	1,02	9,10
	TPN	156	11,31	0,84	7,43
Długość płytki genitalnej Genital plate length	BPN	85	7,37*	1,25	17,02
	Tir	77	6,81	0,94	13,87
	TPN	156	6,96	0,87	12,53
Szerokość płytki genitalnej Genital plate width	BPN	85	8,51**	1,19	13,94
	Tir	77	7,91	1,10	13,97
	TPN	156	8,58	1,10	12,86
Średnica pola porowatego Area porosae diameter	BPN	85	2,28*	0,31	13,77
	Tir	77	2,07	0,28	13,55
	TPN	156	2,26	0,51	22,79

Objaśnienia: * - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,05$

** - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,01$

Explanation: * - values significantly different at $p > 0,05$

** - values significantly different at $p > 0,01$

Tabela 3. Charakterystyka statystyczna wybranych cech morfologicznych *F. setosus* z regla dolnego (RD) i strefy alpejskiej (SA) Tatrzańskiego Parku NarodowegoTable 3. A statistic characterization of morphological features of *Fuscozetes setosus* from mountain beech and fir forest (RD) and alpine zones (SA) of Tatra National Park

Cecha - Feature	Miejsce Location	Liczebność Number	Średnia arytmetyczna Mean	OchYLENIE standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Variation coefficient
Liczba włosów Number of setae	RD	78	23,49	1,22	5,18
	SA	78	23,82**	1,29	5,41
Długość ciała Body length	RD	78	60,63	2,54	4,19
	SA	78	61,94	3,05	4,93
Szerokość ciała Body width	RD	78	40,63	2,80	6,88
	SA	78	41,41	2,58	6,22
Długość płytki analnej Anal plate length	RD	78	10,60	0,81	7,65
	SA	78	10,94**	1,16	10,61
Szerokość płytki analnej Anal plate width	RD	78	11,10	0,82	7,41
	SA	78	11,51***	0,81	7,00
Długość płytki genitalnej Genital plate length	RD	78	7,03**	0,82	11,65
	SA	78	6,89	0,92	13,30
Szerokość płytki genitalnej Genital plate width	RD	78	8,54	1,07	12,52
	SA	78	8,62**	1,13	13,17
Średnica pola porowatego Area porosae diameter	RD	78	2,03	0,46	22,49
	SA	78	2,49***	0,46	18,64

Objaśnienia:

* - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,05$ * - values significantly different at $p > 0,05$ ** - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,01$ ** - values significantly different at $p > 0,01$ *** - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,001$ *** - values significantly different at $p > 0,001$

4.3. Współzależności pomiędzy wybranymi cechami
morfologicznymi *Fuscozetes setosus*

Najwyższe współczynniki korelacji otrzymano między długością i szerokością ciała roztoczy (tab. 4). Dla populacji *F. setosus* z tyrolskich Alp współczynnik ten wynosił 0,78, dla populacji z Bieszczad - 0,61, dla populacji z Tatrzańskiego P.N. - 0,59, a dla ogółu roztoczy - 0,62. Długość i szerokość ciała roztoczy była również wysoko skorelowana z długością i szerokością płytki analnej i genitalnej.

Tabela 4. Korelacje między wybranymi cechami morfologicznymi *Fuscozetes setosus*

Table 4. Correlations between some morphological features of *Fuscozetes setosus*

Cechy Features	Korelacje cech dla populacji <i>F. setosus</i> z: Correlation of features for <i>F. setosus</i> from:			
	Bieszczadzkiego Parku Narodowego Bieszczady National Park	Tatrzańskiego Parku Narodowego Tatra National Park	Tyrolu Tirol	ogółem total
1 : 2	0,61 ^{xx}	0,59 ^{xx}	0,78 ^{xx}	0,62 ^{xx}
1 : 3	0,38 ^{xx}	0,51 ^{xx}	0,58 ^{xx}	0,50 ^{xx}
1 : 4	0,47 ^{xx}	0,50 ^{xx}	0,57 ^{xx}	0,50 ^{xx}
1 : 5	0,38 ^{xx}	0,52 ^{xx}	0,49 ^{xx}	0,48 ^{xx}
1 : 6	0,33 ^{xx}	0,56 ^{xx}	0,57 ^{xx}	0,47 ^{xx}
1 : 7	0,04	0,11	0,27 ^x	0,12 ^x
2 : 3	0,16	0,25 ^{xx}	0,48 ^{xx}	0,26 ^{xx}
2 : 4	0,32 ^{xx}	0,42 ^{xx}	0,59 ^{xx}	0,43 ^{xx}
2 : 5	0,32 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,54 ^{xx}	0,35 ^{xx}
2 : 6	0,37 ^{xx}	0,35 ^{xx}	0,57 ^{xx}	0,37 ^{xx}
2 : 7	0,02	0,16 ^x	0,27 ^x	0,13 ^x
3 : 4	0,63 ^{xx}	0,51 ^{xx}	0,61 ^{xx}	0,58 ^{xx}
3 : 5	0,12	0,34 ^{xx}	0,49 ^{xx}	0,32 ^{xx}
3 : 6	0,03	0,46 ^{xx}	0,57 ^{xx}	0,36 ^{xx}
3 : 7	0,21 ^{xx}	0,03	0,27 ^x	0,13 ^x
4 : 5	0,05	0,31 ^{xx}	0,44 ^{xx}	0,27 ^{xx}
4 : 6	0,10	0,55 ^{xx}	0,46 ^{xx}	0,40 ^{xx}
4 : 7	0,14	0,11	0,22	0,14 ^x
5 : 6	0,68 ^{xx}	0,60 ^{xx}	0,70 ^{xx}	0,64 ^{xx}
5 : 7	0,06	0,03	0,32 ^{xx}	0,11
6 : 7	0,01	0,08	0,08	0,11

Objaśnienia:

- 1 - długość ciała
- 2 - szerokość ciała
- 3 - długość płytki analnej
- 4 - szerokość płytki analnej
- 5 - długość płytki genitalnej
- 6 - szerokość płytki genitalnej
- 7 - średnica pola porosłego
- x - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,05$
- xx - wartości istotnie różniące się przy $p > 0,01$

Explanation:

- 1 - body length
- 2 - body width
- 3 - anal plate length
- 4 - anal plate width
- 5 - genital plate length
- 6 - genital plate width
- 7 - area porosae diameter
- x - values significantly different at $p > 0,05$
- xx - values significantly different at $p > 0,01$

Wysoko skorelowane były między sobą długość i szerokość płytki analnej (Bieszczady - 0,63, Tatry - 0,51, tyrolskie Alpy - 0,61 oraz wszystkie roztocze - 0,58) oraz długość i szerokość płytki genitalnej (Bieszczady -

0,68, Tatry - 0,60, tyrolskie Alpy - 0,70 oraz wszystkie roztocze - 0,64). Porównując między sobą poszczególne siedliska widać, że najwyższe współczynniki korelacji występują w populacji *F. setosus* z tyrolskich Alp.

5. DYSKUSJA

Oribatida reprezentują grupę roztoczy o niezwykle bogatej morfologii. Mają one na ogół dobrze rozwinięty szkielet chitynowy, a takie utwory jak pteromorfy, lamelle, translamella, pola porowate, różnorodne utwory i ukształtowanie stanowią ważne cechy systematyczne. Nasza wiedza na temat filogenetycznej wartości tych cech jest niestety nadal niewystarczająca.

Grandjean [4, 5] przywiązywał dużą wagę do układu szczecin na notogaster u Oribatida. Na podstawie szeroko prowadzonych badań stwierdził on, że prymitywne roztocze mają więcej szczecin notogastralnych niż grupy filogenetycznie młodsze, co oznacza, że w procesie filogenezy ma miejsce redukcja tych szczecin. Zapoczątkowana jest ona zawsze utratą szczecin c_3 , a następnie redukowane są szczeciny c_1 lub szczeciny z serii d [9].

Będący przedmiotem badań *F. setosus* utracił w trakcie filogenezy szczeciny c_3 i c_1 i ma labilną liczbę szczecin serii d, co wykazano na przykładzie populacji pochodzących z 5 regionów geograficznych. Interesujące jest to, że w terenach górskich (Tatrzański P.N., Bieszczadzki P.N., tyrolskie Alpy) zmienność układu szczecin na notogaster była duża i obejmowała wszystkie 5 wzorów usytuowania szczecin, natomiast w Białowieskim P.N. i w Parku Narodowym w Rila okazy miały mniej tych wzorów i ogólnie więcej szczecin notogastralnych. Świadczy to o eliminacji pewnych fenotypów tego gatunku w określonych warunkach środowiska.

Na przykładzie populacji *F. setosus* z Tatrzańskiego P.N. widać, że obecność lub brak niektórych szczecin serii d podlega znacznemu wpływowi środowiska. W piętrze kosodrzewiny i strefie roślinności alpejskiej roztocze te miały mniej szczecin niż w reglu dolnym i górnym.

Przykład populacji *F. setosus* z labilnymi szczecinami serii d winien zachęcać do badań nad wartością systematyczną tej serii szczecin w innych grupach roztoczy, co mogłoby uporządkować systematykę roztoczy i zbliżyć ją do systemu naturalnego.

Uzyskano wysokie współczynniki korelacji pomiędzy długością a szerokością ciała roztoczy, długością a szerokością płytki analnej oraz długością a szerokością płytki genitalnej.

6. WNIOSKI

1. Populacje *F. setosus* z 5 regionów geograficznych prezentowały różne wzory usytuowania szczecin na notogaster: 5 wzorów zanotowano w Tatrzańskim P.N., Bieszczadzkim P.N. i w tyrolskich Alpach, 3 wzory - w Białowieskim P.N. i 2 wzory - w Parku Narodowym w Rila.

2. W badanych populacjach osobniki posiadające najwięcej szczecin na notogaster (26) miały mniejszą długość i szerokość niż osobniki z najmniejszą liczbą szczecin (22). Otrzymane różnice okazały się jednak statystycznie nieistotne.
3. Stwierdzono wysoko istotne różnice statystyczne w liczbie szczecin serii d w 2 porównywanych piętrach roślinności (regiel dolny i strefa alpejska), co świadczyłoby o wpływie środowiska na tę cechę morfologiczną.
4. Uzyskano wysokie współczynniki korelacji pomiędzy długością a szerokością ciała roztoczy, długością a szerokością płytki analnej oraz długością a szerokością płytki genitalnej.

7. LITERATURA

- [1] Grandjean F., 1931: Observations sur les Oribatides (2^e serie). Bull. Mus. nat. Hist., ser. 2, Paris, 3, 651-665
- [2] Grandjean F., 1933: Etude sur le development des Oribatides. Bull. Soc. Zool. Fr., 58, 30-61
- [3] Grandjean F., 1934: Les poils des epimeres chez les Oribatides (Acariens). Bull. Mus. nat. Hist., ser. 2, Paris, 3, 504-512
- [4] Grandjean F., 1934: La notation des poils gastroniques et des poils dorsaux de propodosoma chez les Oribatides (Acariens). Bull. Soc. Zool. Fr., 59, 12-44
- [5] Grandjean F., 1939: Les segments post-larvaires de l'hysterosoma chez les Oribatides (Acariens). Bull. Soc. Zool. Fr., 65, 273-284
- [6] Koch C.L., 1835-1844: Deutschlands Crustaceen. Myriapoden und Arachniden. Vol. 1-40
- [7] Mayr E., 1974: Populacje, gatunek i ewolucja. Wiedza Powszechna, Warszawa
- [8] Ruszczyc Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [9] Seniczak S., Behan-Pelletier W.M., Solhoy T., 1990: Systematic value of losses of some notogastral setae in adult Sphaerozetinae (Acari: Oribatida: Ceratozetidae) in the light of ontogenetic studies. Acarologia, 31, 385-400
- [10] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1991: Variability of notogastral setation in adult Fuscozetes setosus (Acari, Oribatida) in the light of population studies. Bull. Pol. Acad. Sci., Biology, 39, 89-95
- [11] Shaldybina E.S., 1975: Semejstvo Ceratozetidae. W: Ghilarov M.S. i Krivoluckij D.A.: Opredelitel obitajuscich v pocve klescej. Nauka, 277-303

A STATISTIC CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL FEATURES
IN POPULATIONS OF FUSCOZETES SETOSUS C. L. KOCH (ACARI, ORIBATIDA)

Summary

A statistic characterization of morphological features in populations of *Fuscozetes setosus* was completed. The adult populations of this species collected from different geographical regions differed in the number of patterns of notogastral setation. The populations from the Tatra National Park, Bieszczady N.P., and from Tirolian Alps presented 5 different patterns, the population from the Białowieża N.P. presented 3 patterns, and the population from the Rila N.P. presented 2 patterns of notogastral setation. The specimens with more notogastral setae (26) were generally smaller than those with less notogastral setae (22). In the Tatra N.P. the population collected from the Mtn. beech and fir forest differed from that collected from the alpine zone by more d-series setae; these results were statistically significant. A high correlation was observed between the length and width of the mites body, the length and width of their anal plate and the length and width of their genital plate.

DYNAMIKA LICZEBNOŚCI ROZTOCZY (ACARI) W 1992 R. W ZADRZEWIENIU
ŚRÓDPOLNYM ZDOMINOWANYM PRZEZ DĄB BEZSZYPUŁKOWY, W OKOLICACH TURWI

Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek*, Halina Ratyńska

Zakład Ekologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

* Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN
ul. Szeherazady 74, 61-184 Poznań

Synopsis. Zbadano liczebność roztoczy w roku 1992 w zadrzewieniu śródpolnym zdominowanym przez dąb bezszypułkowy. Liczebność tych pajęczaków w ciągu roku była w miarę wyrównana, z wyjątkiem października, kiedy masowo wystąpiły Acaridida w postaci hypopus. Najwięcej taksonów Oribatida uzyskano w kwietniu, kiedy roztocze były stosunkowo liczne, a najmniej w grudniu, gdy roztocze występowały w małym zagęszczeniu. Najwięcej gatunków Gamasida stwierdzono w kwietniu, a najmniej w sierpniu. Wśród Oribatida dominował w ciągu całego roku Heminotrus peltifer, a kulminacja jego zagęszczenia pokrywała się z masowym pojawem stadiów młodocianych. Wśród Gamasida następowała częsta wymiana dominantów w ciągu roku.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

W poprzednich pracach [5 - 9] przedstawiono akarofaunę glebową kilku zadrzewień śródpolnych oraz jej zróżnicowanie przestrzenne w zależności od składu roślinności runa. Akarofauna ta jest stosunkowo liczna i bogatsza w gatunki Oribatida i Gamasida od tej, jaka zasiedla ekosystemy rolnicze, lecz uboższa od tej, jaka występuje w ekosystemach leśnych.

Zadrzewienia śródpolne zajmują na ogół niewielkie obszary i podlegają dużemu wpływowi otaczających je agroekosystemów oraz działalności człowieka. Pełnią jednak ważną funkcję w krajobrazie rolniczym, wzbogacając go pod względem biologicznym i estetycznym. Zadrzewienia śródpolne stwarzają dogodne warunki życia dla wielu gatunków, które nie znoszą otwartego krajobrazu i intensywnych zabiegów agrotechnicznych, przyczyniając się do większego zróżnicowania gatunkowego krajobrazu rolniczego. Wiadomo, że różnorodność gatunkowa zwiększa homeostazę ekosystemów [3] i ich odporność na szkodniki, co sprzyja wzrostowi produkcji rolniczej.

Zadrzewienia śródpolne stanowią swoiste ekosystemy, w których współdziałają elementy biocenotyczne o charakterze leśnym, w warunkach znacznej

presji człowieka. Są one mniej złożone niż ekosystemy leśne, a obserwacja w nich niektórych zjawisk, między innymi dynamiki liczebności roztoczy glebowych, jest znacznie uproszczona w stosunku do zbliżonych ekosystemów leśnych.

Celem badań było prześledzenie dynamiki liczebności roztoczy glebowych w zadrzewieniu śródpolnym w Racocie zdominowanym przez dąb bierszypułkowy (w Agroekologicznym Parku Krajobrazowym w Błociszewie koło Turwi).

2. OPIS TERENU BADAŃ

Charakterystykę terenu badań podano wcześniej [5-9], natomiast średnie miesięczne temperatury i opady atmosferyczne w 1992 r. podaje tabela 1.

Tabela 1. Temperatura (w °C) i opady atmosferyczne (w mm) zmierzone w stacji meteorologicznej w Turwi w roku 1992 (średnie miesięczne)

Table 1. Mean temperature (in °C) and rainfall (in mm) obtained in the meteorological station in Turew are given

Czynnik klimatyczny Climate character	Miesiące - Months											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura Temperature	0,6	2,7	4,7	10,1	16,0	22,3	22,8	23,0	15,2	6,9	4,5	0,5
Opady Rainfall	22,1	44,9	86,6	19,9	43,0	16,4	40,2	37,8	21,6	32,4	41,1	31,9

Badane zadrzewienie należy do zespołu *Galio silvatici-Carpinetum*, a charakterystykę florystyczną płatu, na którym prowadzono badania nad dynamiką liczebności roztoczy glebowych, ilustruje poniższe zdjęcie fitosocjologiczne.

Data wykonania zdjęcia: 24.07.1992
 Zwarcie warstwy drzew %: 70
 Zwarcie warstwy krzewów %: 30
 Pokrycie roślin zielnych %: 30
 Pokrycie warstwy mszystej %: zn
 Obwód maksymalny drzew cm: 138
 Obwód średni drzew cm: 120
 Powierzchnia zdjęcia m²: 20
 Liczba gatunków: 19

Ch: *Quercus-Fagetea*

<i>Padus avium</i> b	1.1	<i>Fraxinus excelsior</i> c	+
<i>Padus avium</i> c	+	<i>Festuca gigantea</i>	+
<i>Brechypodium sylvaticum</i>	2.2	<i>Scrophularia nodosa</i>	+
		<i>Eurhynchium striatum</i>	+2

Ch. *Artemisieta*

<i>Geranium robertianum</i>	1.1	<i>Urtica dioica</i>	1.2
<i>Mycelis muralis</i>	+	<i>Moehringia trinervia</i>	+
<i>Galeopsis pubescens</i>	+	<i>Geum urbanum</i>	+

Inne towarzyszące

<i>Quercus petraea</i> a	4.4	<i>Sambucus nigra</i> b	+
<i>Quercus petraea</i> b	1.1	<i>Fallopia convolvulus</i>	1.1
<i>Rubus sprengelii</i>	+	<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Evonymus europaea</i> c	+	<i>Brachythecium rutabulum</i>	+2

3. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań zbierano od 27.02.1992 do 3.12.1992, w odstępach 2-miesięcznych. Próby glebowe o objętości 100 cm³ pobrano z 2 sztucznie przyjętych poziomów (0-5 cm i 6-10 cm), każdorazowo w 10 powtórzeniach. Roztocze wypłoszono w aparatach Tullgrena, zakonserwowano, spreparowano i oznaczono. Do gatunku lub rodzaju oznaczono Oribatida i Gamasida, w tym również osobniki młodociane, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Dla gatunków obliczono wskaźniki abundancji (A), dominacji (D) i stałości występowania (C). Przedmiotem analizy było 4 799 roztoczy, w tym 3 120 Oribatida i 672 Gamasida.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności

Liczebność roztoczy w badanym zadrzewieniu układała się na średnim i wyrównanym poziomie, z wyjątkiem października, w którym zanotowano bardzo wysoką liczebność Acaridida (tab. 2).

Tabela 2. Liczebność roztoczy tys. osobn./1 m² w niektórych miesiącach 1992 r. w zadrzewieniu śródpolnym okolic Turwi

Table 2. The abundance of mites in thou. of indiv./1 m² in some months of 1992 in oak spinney near Turew

Grupa roztoczy Group of mites	Miesiące - Months						Średnio Mean
	II	IV	VI	VIII	X	XII	
Oribatida							
razem - total	18,2	18,4	29,3	15,3	22,9	15,6	19,9
młodociane - juvenile	10,2	12,7	18,4	3,9	10,4	4,9	10,1
Gamasida							
razem - total	6,3	5,1	3,1	3,8	8,8	2,8	5,0
młodociane - juvenile	2,7	2,0	0,8	0,6	2,1	0,5	1,4
Actinedida	1,6	1,3	0,2	2,5	3,4	0,8	1,6
Acaridida	1,5	0,5	0,1	1,3	47,0	2,6	8,8
Tarsonemida	<0,1	-	-	<0,1	0,8	-	0,2
Acari	27,6	25,3	33,7	22,9	82,9	18,9	35,2

Wśród roztoczy dominowały na ogół saprofagiczne Oribatida, a drugie były drapieżne Gamasida. Pozostałe rzędy roztoczy były mało liczne, z wyjątkiem wspomnianych Acaridida, które wystąpiły głównie w postaci heteromorficznej deutonimy (hypopus).

Roztocze osiągnęły największe zagęszczenie w październiku, a najmniejsze w grudniu. Kulminacja liczebności Oribatida przypadła na koniec czerwca, a stosunkowo wysoka liczebność cechowała je w październiku, co zbiegało się z nasileniem występowania stadiów młodocianych. Ich małą liczebność

Tabela 3. Liczebność taksonów Oribatida (A w tys. osobn./1 m²) w niektórych miesiącach 1992 r. w zadrzewieniu śródpolnym okolic Turwi

Table 3. The abundance (A in thou. of indiv./1 m²) of oribatid taxa in some months of 1992 in oak spinney near Turwe

Nazwa gatunku - Name of species	Miesiące - Months										Wskaźnik - Indices				
	II		IV		VI		VIII		X		XII		A	D	C
	A	2	A	3	A	4	A	5	A	6	A	7			
1													8	9	10
<i>Achipteria coleoptrata</i> (L.)	0,64				0,99	0,89			1,17			1,12	0,80	4,00	73,3
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L.Koch)					0,03				0,05				0,01	0,05	1,7
<i>Autogneta longiflamellata</i> Michael									0,03				0,01	0,05	3,3
<i>A. willmanni</i> (Dyrdowska)													0,01	0,05	1,7
<i>Brachyththonius marginatus</i> Forsslund	0,15		0,03									0,08	0,02	0,10	3,3
<i>Brachyththoniidae</i>	0,03		0,03										0,06	0,30	13,3
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)													0,01	0,05	1,7
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch)													0,01	0,05	1,7
<i>Carabodes coriaceus</i> C.L.Koch	0,11												0,02	0,10	3,3
<i>C. femoralis</i> (Nicolet)			0,03										0,01	0,05	3,3
<i>C. forsslundi</i> Sellnick			0,08						0,03				0,02	0,10	5,0
<i>C. labyrinthicus</i> (Michael)	0,03		0,03						0,29			0,08	0,16	0,80	28,3
<i>C. marginatus</i> (Michael)			0,03						0,34				0,01	0,05	3,3
<i>C. minusculus</i> Berlese									0,03				0,01	0,05	1,7
<i>C. subarcticus</i> Trägårdh													0,02	0,10	5,0
<i>Carabodes</i> 1	0,05								0,08				0,01	0,05	1,7
<i>Ceratoppia bipilis</i> (Hermann)			0,03										0,01	0,05	1,7
<i>Ceratozetes</i> sp.	0,03												0,01	0,05	1,7
<i>Chamobates schuetei</i> (Oudemans)									0,15				0,06	0,30	11,7
<i>Ch. subglobosus</i> (Oudemans)					0,20	0,22			0,08			0,08	0,10	0,50	16,7
<i>Chamobates</i> 1			0,05										0,01	0,05	1,7
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet)			0,03										0,01	0,05	1,7
<i>Damaeus</i> sp.	0,84		0,34		0,79	1,17			2,15			1,15	1,07	5,35	76,7

cd. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Eupelops occultus</i> (C.L.Koch)			0,08				0,01	0,05	3,3
<i>E. torulosus</i> (C.L.Koch)	0,78	0,31	0,44	0,41	0,34	0,35	0,44	2,20	56,7
<i>Galumna</i> sp.	1,46	1,46	1,94	1,25	2,38	0,92	1,56	7,80	93,3
<i>Gymnodamaeus bicostatus</i> (C.L.Koch)	0,08						0,01	0,05	3,3
<i>Hafenrefferia gilvipes</i> (C.L.Koch)		0,26					0,04	0,20	6,7
<i>Heminothrus pelifer</i> (C.L.Koch)	7,13	10,14	17,73	5,18	8,78	5,18	9,02	45,12	109,0
<i>Liacarus coracinus</i> (C.L.Koch)	0,11	0,03	0,03	0,11	0,08	0,05	0,06	0,30	16,7
<i>Metabelba pulverosa</i> Strenzke	3,69	1,28	4,25	2,29	3,47	3,25	3,04	15,22	95,0
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)		0,08					0,01	0,05	3,3
<i>Nanhermannia nanus</i> (Nicolet)	0,48	0,30	0,07	0,05	0,16	0,89	0,32	1,60	38,3
<i>Oppiella fixa</i> Mihelčič		0,03					0,01	0,05	1,7
<i>O. mihelcici</i> Perez-Inigo		0,03			0,03		0,01	0,05	1,7
<i>O. minus</i> (Paoli)	0,03			0,03	0,03	0,05	0,02	0,10	5,7
<i>O. neerlandica</i> (Oudemans)	0,10	0,15			0,05	0,05	0,06	0,30	11,7
<i>O. nova</i> (Oudemans)			0,15		0,03		0,03	0,15	8,3
<i>O. ornata</i> (Oudemans)				2,01	1,99	1,24	0,01	0,05	1,7
<i>O. subpectinata</i> (Oudemans)	0,03	0,41	0,36				1,19	5,95	75,0
<i>Oribatula tibialis</i> (Nicolet)	1,13	0,42					0,07	0,35	10,0
<i>Parachipteria willmanni</i> Hammen							0,01	0,05	1,7
<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L.Koch)	0,05						0,02	0,10	3,3
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)		0,03	0,11				0,03	0,15	8,3
<i>Phthiracarus borealis</i> Trägårdh		0,03	0,03	0,05	0,09		0,01	0,05	3,3
<i>Phthiracarus</i> sp.		0,05	0,03				0,01	0,05	3,3
<i>Quadropia quadricarinata</i> (Michael)	0,15	0,05	0,11		0,11	0,20	0,05	0,25	10,0
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)	0,03	0,12					0,08	0,40	15,0
<i>Schelorbates latipes</i> (C.L.Koch)			0,78	0,56	0,29	0,05	0,01	0,05	1,7
<i>Suctobelba</i> sp.	0,92	1,67	0,71	0,62	0,74	0,24	0,48	2,40	53,3
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	0,11	0,44					0,01	0,05	1,7
<i>Trichoribates</i> sp.		0,03					0,07	0,35	6,7
<i>Umbelozetes</i> sp.		0,38					0,01	0,05	1,7
<i>Xenillus tegeocranus</i> (Hermann)					0,05		0,02	0,10	3,3
<i>Zygoribatula exilis</i> (Nicolet)			0,12				0,02	0,10	1,7

Tabela 4. Struktura wiekowa wybranych gatunków Oribatida i Gamasida w niektórych miesiącach 1992 r. w zadrzewieniu śródpolnym okolic Turwi. Podano liczebność osobników w tys./1 m²
 Table 4. The age structure of oribatid and gamasid taxa in some months of 1992 in oak spinney near Turaw. The abundance in thou. of indiv./1 m² is given.

Nazwa gatunku Name of species	Miesiące - Months											
	II		IV		VI		VIII		X		XII	
	ad	juv	ad	juv	ad	juv	ad	juv	ad	juv	ad	juv
O r i b a t i d a												
<i>Achipteria coleoptrata</i>	0,11	0,53	-	-	0,77	0,22	0,66	0,23	0,50	0,67	0,38	0,74
<i>Eupelops torulosus</i>	0,11	0,67	-	0,31	0,15	0,29	0,07	0,34	-	0,34	0,24	0,11
<i>Galumna</i> sp.	1,46	-	0,30	1,16	1,94	-	1,25	-	2,38	-	0,92	-
<i>Heminothrus peltifer</i>	1,17	5,96	0,83	9,31	1,32	16,41	3,87	1,31	2,79	5,99	3,51	1,57
<i>Metabelba pulverosa</i>	1,21	2,48	0,60	0,68	3,39	0,86	1,15	1,14	1,58	1,89	1,39	1,86
<i>Oribatula tibialis</i>	1,05	0,08	0,24	0,17	0,19	0,17	1,82	0,19	1,58	0,41	1,24	-
<i>Tectocepheus velatus</i>	0,08	0,03	0,18	0,26	0,71	-	0,58	0,04	0,67	0,07	0,20	0,04
G a m a s i d a												
<i>Amblyseius obtusus</i>	0,19	-	-	0,04	0,52	0,04	0,67	-	1,01	-	0,04	-
<i>Pergamasus misellus</i>	0,11	-	0,04	-	0,04	-	0,04	-	0,97	0,08	0,47	-
<i>P. runcatellus</i>	0,19	-	0,07	-	-	-	0,04	-	0,40	-	0,19	-
<i>Trachytes aegrota</i>	0,41	1,13	0,15	0,91	0,45	0,30	-	0,04	1,60	1,23	0,09	-
<i>Trichouropoda ovalis</i>	0,07	0,12	0,07	0,18	0,07	0,08	0,04	0,15	0,04	0,13	0,03	0,07
<i>Urodiaspis tecta</i>	0,12	0,30	0,04	0,22	0,19	0,07	0,15	0,11	0,19	0,18	0,05	0,03
<i>Uropoda minima</i>	0,44	-	0,31	-	-	0,07	-	-	0,26	-	0,05	-
<i>Veigaia nemorensis</i>	0,80	1,01	0,43	0,24	0,04	0,11	0,16	0,04	0,29	0,19	0,22	0,13

Objaśnienia: ad - dorosłe
 juv - stadia młodociane

Explanation: ad - adult
 juv - juvenile stages

zanotowano w końcu sierpnia i w grudniu, kiedy zagęszczenie osobników młodocianych było niewielkie.

Gamasida osiągnęły najwyższą liczebność w październiku, lecz największe stadiów młodocianych tych roztoczy wystąpiło w lutym. Roztocze młodociane były mało liczne w grudniu i w końcu czerwca, kiedy Gamasida cechowała małą liczebność. Pozostałe roztocze były mało liczne, a nasilenie ich występowania przypadło w październiku.

4.2. Skład gatunkowy Oribatida

W badanym zadrzewieniu śródpolnym stwierdzono 55 taksonów z tej grupy roztoczy (tab. 3). Najwięcej gatunków uzyskano w kwietniu, stosunkowo dużo w październiku, a najmniej gatunków uzyskano w grudniu, kiedy Oribatida cechowała małą liczebność.

Wśród Oribatida dominował *Heminothrus peltifer*, osiągający we wszystkich terminach badań wysokie lub bardzo wysokie wartości wskaźnika dominacji. Druga pod względem liczebności była *Metabelba pulverosa*, a następnymi były *Oribatula tibialis* i *Damaeus* sp. Wymienione taksony odgrywały znaczącą rolę w badanym zgrupowaniu Oribatida w okresie całego roku, choć wzajemne proporcje ich liczebności ulegały sezonowym zmianom. Pozostałe taksony uzyskały małą liczebność bądź występowały sporadycznie.

Heminothrus peltifer osiągnął największe zagęszczenie w końcu czerwca, a najniższe w końcu sierpnia i w grudniu, na co duży wpływ miały jego stadia młodociane (tab. 4). W okresie kulminacji liczebności *H. peltifer* larwy i nimfy były ponad 12-krotnie liczniejsze od okazów dorosłych, natomiast przy niskim zagęszczeniu przeważały roztocze dorosłe nad młodocianymi. W okresie wiosenno-letnim w populacji tego gatunku zanotowano większy udział stadiów młodocianych niż w pozostałych porach roku, co może być związane z naturalną dynamiką potencjału rozrodczego gatunku.

Metabelba pulverosa wystąpiła najliczniej w końcu czerwca, a jej liczebność osiągnęła najniższą wartość w kwietniu. W jej populacji zanotowano wyraźnie mniej stadiów młodocianych niż w populacji *Heminothrus peltifer*.

Jeszcze mniej stadiów młodocianych stwierdzono w populacjach *Oribatula tibialis* i *Damaeus* sp. Pierwszy takson osiągnął największe zagęszczenie w końcu sierpnia, a drugi takson był najliczniejszy w październiku. Obydwa taksony były najmniej liczne w końcu czerwca.

4.3. Skład gatunkowy Gamasida

W zadrzewieniu śródpolnym stwierdzono 35 gatunków z tej grupy roztoczy. Najwięcej gatunków uzyskano w kwietniu i w sierpniu, a najmniej w czerwcu, kiedy nastąpiła kulminacja liczebności saprofagicznych Oribatida (tab. 5).

Wśród Gamasida zanotowano, w odróżnieniu od Oribatida, znaczne zmiany w hierarchii dominacji w ciągu roku. W lutym dominowała *Veigalia nemoren-*

sis, w kwietniu, w czerwcu i w październiku *Trachytes aegrota*, w sierpniu *Amblyseius obtusus*, a w grudniu *Veigaia nemorensis* współdominowała z *Pergamasus cf. leruthi*.

Udział stadiów młodocianych w populacjach *Gamasida* był ogólnie niewielki (tab. 4). Więcej roztoczy młodocianych zanotowano w populacjach *Veigaia nemorensis* i *Trachytes aegrota* i one okresowo dominowały nad okazami dorosłymi, natomiast u niektórych gatunków (*Amblyseius obtusus* i *Uropoda minima*) stadia młodociane były nieliczne lub nie zanotowano ich wcale.

5. DYSKUSJA

Dynamika liczebności populacji organizmów zależy od czynników środowiskowych i wewnątrzpopulacyjnych [1]. W przypadku zadrzewień śródpolnych do głównych czynników środowiskowych, sterujących dynamiką liczebności roztoczy glebowych, należy prawdopodobnie zawartość substancji organicznej, którą żywią się roztocze, właściwości fizykochemiczne i biologiczne gleby oraz warunki klimatyczne.

Zawartość substancji organicznej w glebie zadrzewień śródpolnych jest zwykle niewielka [9], co jest związane z szybkim przetwarzaniem opadu roślinnego. Opad ten gromadzi się na powierzchni gleby tylko jesienią i zimą, gdy drzewa zrzucają liście, natomiast w ciągu okresu wegetacyjnego gleba mineralna okryta jest tylko drzewami, krzewami i roślinnością zieloną.

Na dynamikę liczebności roztoczy glebowych wpływa niewątpliwie mała ilość opadów atmosferycznych i niekorzystny ich rozkład w ciągu roku. W okresie wegetacyjnym ilość tych opadów jest niewielka, a parowanie gleby i roślin duże, co prowadzi do niedoboru wody w glebie i ogranicza liczebności roztoczy glebowych.

Stosunkowo trudno jest określić wpływ czynników międzypopulacyjnych i wewnątrzpopulacyjnych, a także czynników genetycznych, sterujących rozwojem gatunków, na dynamikę i liczebności roztoczy. Wiadomo, że konkurencja wewnątrzgatunkowa czy oddziaływanie drapieżników lub pasożytów może bardzo skutecznie regulować liczebność populacji szybko rozwijających się i dysponujących znacznymi zasobami pożywienia. Procesy te ulegają jednak znacznym modyfikacjom w konkretnych warunkach środowiskowych.

W badanym zadrzewieniu śródpolnym liczebność roztoczy glebowych układała się w 1992 r. na średnim i wyrównanym poziomie, z wyjątkiem października, w którym bardzo licznie wystąpiły roztocze z grupy *Acaridida*, głównie w stadium *hypopus*. Masowy pojaw tej nimfy heteromorficznej ma swoje podłoże w niekorzystnych warunkach klimatu lub braku pożywienia [2].

W zgrupowaniu roztoczy dominowały saprofagiczne *Oribatida*, a wyraźnie mniej liczne były drapieżne *Gamasida*. Pozostałe rzędy roztoczy były mało liczne, z wyjątkiem *Acaridida* w październiku.

Wśród *Oribatida* dominował *Heminothrus peltifer*, a jego dynamika liczebności rzutowała wyraźnie na liczebność *Oribatida* i *Acari*. Nasilenie

liczebności Oribatida zaobserwowano w końcu czerwca, gdy w populacji *H. peltifer* pojawiły się liczne stadia młodociane, stanowiące blisko 60% ogółu tej grupy roztoczy. Mniejsze nasilenie liczebności Oribatida przypadło w październiku, na skutek zwiększonej liczebności wielu gatunków, w tym *H. peltifer*. Natomiast małą liczebność tej grupy zanotowano w końcu sierpnia, kiedy występuje często niedobór wody w glebie. Przemawia za tym mały udział stadiów młodocianych, wrażliwych na wysychanie, oraz znaczny udział okazów dorosłych, lepiej przystosowanych do znoszenia okresowego niedoboru wody w glebie.

Dynamika liczebności *H. peltifer* była szczegółowo badana w lesie dębowo-grabowym w Wielkopolsce, w dwóch siedliskach grądowych w rezerwacie „Jakubowo” i „Las Grądowy nad Mogilnicą” [4]. Badania te wykazały szczyt liczebności populacji tego gatunku w październiku (rezerwat „Jakubowo”) lub w marcu („Las Grądowy nad Mogilnicą”). Stadia młodociane *H. peltifer* w niektórych okresach przeważały nad osobnikami dorosłymi, a w innych liczniejsze były okazy dorosłe. Jak widać, kulminacja liczebności omawianego gatunku we wspomnianych rezerwach i w zadrzewieniu śródpolnym wystąpiła w różnych sezonach, co świadczy o dużym wpływie roślinności i środowiska glebowego na jego dynamikę liczebności. W rezerwach grądowych przewaga liczebna stadiów młodocianych *H. peltifer* nad okazami dorosłymi nie była również tak duża jak w zadrzewieniu śródpolnym.

Nasilenie występowania drapieżnych *Gamasida* w zadrzewieniu śródpolnym zanotowano w październiku i w lutym, a najmniejsze zagęszczenie roztocze te osiągnęły w końcu czerwca, kiedy Oribatida występowały najliczniej. Wydaje się to zrozumiałe, bowiem duża liczebność ofiary stymuluje rozwój drapieżników, natomiast duża liczba drapieżników ogranicza populację ofiary [3]. W badanym zadrzewieniu śródpolnym nasilenie występowania *Gamasida* w październiku było prawdopodobnie następstwem kulminacji liczebności potencjalnych ofiar z grupy Oribatida z końca czerwca, a kulminacja liczebności *Gamasida* w lutym mogła być spowodowana znaczną liczebnością Oribatida w październiku.

Trudno wytłumaczyć, dlaczego w populacjach *Gamasida* wystąpiła tak duża zmienność zagęszczenia w ciągu roku i związane z tym częste zmiany w hierarchii dominacji gatunków.

6. WNIOSKI

1. Liczebność roztoczy w zadrzewieniu śródpolnym zdominowanym przez dąb bezszypułkowy układała się na wyrównanym poziomie w ciągu roku, z wyjątkiem października, kiedy masowo wystąpiły Acaridida w postaci hypopusa.
2. Najwięcej taksonów Oribatida uzyskano w kwietniu, kiedy roztocze te były stosunkowo liczne, a najmniej w grudniu, kiedy roztocze cechowało najmniejsze zagęszczenie. Najwięcej gatunków *Gamasida* stwierdzono w kwietniu, a najmniej w sierpniu.

3. Wśród Oribatida dominował w ciągu całego roku *Heminothrus peltifer*, a kulminacja jego zagęszczenia pokrywała się z masowym pojawem stadiów młodocianych. Dynamika liczebności tego gatunku nie pokrywała się z dynamiką jego populacji w lasach grądowych.
4. Wśród Gamasida następowała częsta wymiana dominantów w ciągu roku.

7. LITERATURA

- [1] Begon M., Mortimer M., 1989: Ekologia populacji. Studium porównawcze zwierząt i roślin. PWRiL Warszawa
- [2] Boczek J., Brzeski M., Kropczyńska-Linkiewicz D., 1978: Wybrane działy zoologii. PWN Warszawa
- [3] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [4] Olszanowski Z., 1993: Monografia Nothridae i Camisiidae (Oribatida, Crotonioidea) Polski. Praca doktorska. UAM Poznań
- [5] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 15, 123-136
- [6] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 19, 143-153
- [7] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21, 111-123
- [8] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, I. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21, 125-140
- [9] Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska-Nowak H., Socha T., 1991: Wpływ krzewów i roślinności runa na akarofaunę glebową (Acari) zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, II. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 21, 141-155

THE DYNAMICS OF MITES (ACARI) ABUNDANCE IN 1992 IN AN OAK SPINNEY IN AN AGRICULTURAL LANDSCAPE NEAR TUREW

Summary

The dynamics of mite abundance in an oak spinney near Turew was investigated in 1992. The total abundance of mites was similar during the whole year, except October when Acaridida appeared in a great number. Most species of Oribatida were noted in April, when these mites were relatively

abundant, and the fewest species appeared in December, when these mites appeared in a relatively low density. Most species of Gamasida were noted in April and the fewest in August. Among Oribatida *Heminothrus peltifer* predominated during the whole year, but this species achieved the highest abundance at the end of April, when juvenile stages appeared in a great number. The Gamasida was distinctly less abundant than Oribatida, and several species predominated in this population during the year.



520

Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy

CR

1100

26

1994