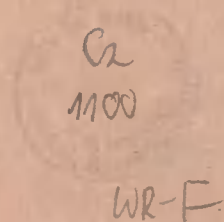


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 170

ZOOTECHNIKA 19



BYDGOSZCZ - 1991

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

ZESZYTY NAUKOWE NR 170

ZOOTECHNIKA 19

BYDGOSZCZ - 1991

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTOR NAUKOWY
prof. dr hab. Stanisław Seniczak

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Aleksandra Ławniczak, 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. 7,38, ark. druk. 9,75. Papier kl. V – 70g B1
Oddano do druku 13.03.1991. Druk ukończono w kwietniu 1991 r.

MEN

Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR, Bydgoszcz, ul. Olszewskiego 20
Zamówienie nr 37/91.

1. Henryk Bieguszewski, Roman Szymeczko, Janina Bodenszat, Manfred Oskar Lorek, Beata Głowińska - Wpływ dodatku do dawki pokarmowej enzymatycznego hydrolizatu mięsa konserwowanego kwasem ortofosforowym na wybrane wskaźniki użytkowe i biochemiczne krwi norek	5
2. Romuald Rajs, Henryk Chmielnik - Badania poziomu kobalaminy u przeżuwaczy w rejonie Doliny Nadnoteckiej. II. Poziom kobalaminy u cieląt	17
3. Sławomir Mroczkowski, Romuald Rajs - Poziom tyroksyny /T4/trójodotyroniny /T ₃ / w surowicy krwi laktujących matek merynosa polskiego	25
4. Sławomir Mroczkowski - Selekcja matek merynosa polskiego za pomocą indeksów selekcyjnych	33
5. Bronisław Rak, Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Beata Agacińska - Wyniki tuczu i oceny poubojowej świń rasy polskiej białej zwisłouchej linii norweskiej i holenderskiej oraz ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej	41
6. Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Wiesław Kordowski - Zależności zachodzące pomiędzy cechami użytkowości tucznej i rzeźnej u świń rasy polskiej białej zwisłouchej	49
7. Jerzy Kortz, Salomea Grajewska, Jerzy Różyczka, Bronisław Rak - Jakość mięsa knurków i wieprzków ubijanych po drażnieniu poganiaczem elektrycznym	57
8. Jerzy Kortz, Bronisław Rak, Wojciech Kapelański, Jerzy Nowachowicz - Występowanie wad PSE i DFD w mięsie oraz niepożądanego zapachu samczego w mięsie i tłuszczu knurków i wieprzków	69
9. Wiesław Ciesielski, Zbigniew Jawórski, Janusz Załuska - Charakterystyka biometryczna pogłowia klaczy ze stadnin mazurskich uwzględniająca analizę rodowodową. I. Udział pełnej krwi angielskiej i innych ras	81
10. Zenon Bernacki, Jerzy Kruszyński - Wyniki odchovu i wartość rzeźna kaczek brojlerów w zależności od udziału kiszonki z ziemniaków parowanych w dawce pokarmowej	93
11. Mieczysław Stachowiak, Ewa Żelazna - Obserwacje nad fauną gnilikowatych /Col.Histeridae/ solnisk kujawskich	105
12. Stanisław Seniczak, Andrzej Klimek, Sławomir Kaczmarek, Teresa Socha - Tendencje rozwojowe akarofauny glebowej /Acari/ łąk słonych w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sódowych	115

13. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Andrzej Klimek -Wpływ
zadarnienia na akarofaunę glebową /Acari/ boru świeżego w
rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azoto -
wych we Włocławku 129
14. Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Andrzej Klimek-Akaro-
fauna glebowa /Acari/ wybranych zadrzewień śródpolnych okolic
Turwi I..... 143

WPŁYW DODATKU DO DAWKI POKARMOWEJ ENZYMATYCZNEGO HYDROLIZATU
MIĘSA KONSERWOWANEGO KWASEM ORTOFOSFOROWYM NA WYBRANE WSKAŹNIKI
UŻYTKOWE I BIOCHEMICZNE KRWI NOREK

Henryk Bieguszewski, Roman Szymeczko, Janina Bodenszat,
Manfred Oskar Lorek, Beata Głowińska

1. WSTĘP

W celu zabezpieczenia odpowiedniej bazy paszowej dla zwierząt futerkowych mięsożernych należy dążyć do wykorzystania wszystkich ubocznych produktów poubojowych, które nie mogą być zamrożone lub skarmiane na bieżąco w formie świeżej. Jednym ze sposobów zabezpieczenia przed zepsuciem pasz pochodzenia zwierzęcego jest ich konserwacja przez zastosowanie związków chemicznych.

Zasadniczym zagadnieniem w żywieniu zwierząt futerkowych paszami konserwowanymi preparatami chemicznymi jest kwestia wielkości dawki i jej wpływu na zdrowie i cechy użytkowe zwierząt. Hodowca musi mieć pewność, że konserwant wprowadzony do karmy zwierząt nie jest związkiem toksycznym i nie wpływa ujemnie na cechy produkcyjne.

Próby biologicznej oceny pasz konserwowanych preparatami chemicznymi były już dotychczas podejmowane w pracach badawczych, lecz wyniki tych doświadczeń nie są jednoznaczne. Helgebostad i Svenkerud [12] wprowadzając do diety nerek większą ilość kiszonki z ryb konserwowanych kwasami solnym i siarkowym stwierdzili jej ujemny wpływ na walory smakowe karmy i tempo wzrostu nerek. Żywienie młodych nerek /od odsadzenia do uboju / karmą z wysokim udziałem kiszonki z ryb spowodowało uszkodzenie nerek. Kleckin [14] u rosnących nerek zastępował w dawce pokarmowej 80% pasz pochodzenia zwierzęcego karmą mięsno-rybną konserwowaną kwasem sorbinowym, co nie miało ujemnego wpływu na wzrost i rozwój zwierząt oraz jakość ich futra. Autor ten żywił również norki ciężarne oraz samice podczas pierwszych dni laktacji karmą, w której 50% pasz pochodzenia zwierzęcego stanowiły pasze konserwowane. Karma była chętnie zjadana przez norki, a średnia ilość szczeniąt otrzymana od samic doświadczalnych była zbliżona do średniej liczby zwierząt pochodzących od samic grupy kontrolnej.

W ostatnich latach do konserwacji pasz używany jest formaldehyd. Helgebostad i Dishington [11] stwierdzili, że większy dodatek formaldehydu do karmy nerek wpłynął ujemnie na walory smakowe karmy i wywołał anemię u zwierząt doświadczalnych. Odmienne wyniki uzyskał w swoich badaniach Klec-

kin [13]. U rosnących nerek zastępował on stopniowo 85% świeżej karmy mięsno-rybnej karmą konserwowaną formaldehydem. Norki rozwijały się prawidłowo. Wykształciła się również normalna okrywa włosowa. Autor ten badał także wpływ żywienia ciężarnych i laktujących nerek karmą z dodatkiem formaldehydu na płodność samic i wzrost młodzięży. Zastąpienie 30% normalnej karmy mięsno-rybnej karmą konserwowaną nie wpłynęło ujemnie na procesy rozrodcze nerek oraz na tempo wzrostu młodzięży.

W dotychczasowych badaniach własnych nie wykazano ujemnego wpływu zamiany w diecie lisów polarnych 30% i 60% karmy mięsno-rybnej świeżej lub mrożonej, karmą konserwowaną formaldehydem na niektóre procesy fizjologiczne [3]. Wysoki udział paszy konserwowanej formaldehydem w dawce lisów nie wywołał zasadniczych zmian w strawności składników pokarmowych dawki oraz nie zmienił morfologicznego i biochemicznego obrazu krwi.

Żywienie lisów polarnych karmą z udziałem pasz konserwowanych benzoesanem sodu i kwasem siarkowym oraz formaldehydem, nie wpłynęło ujemnie na czynność wątroby i czas krzepnięcia krwi [4]. Nie wykazano również ujemnego wpływu tak żywionych lisów na wskaźniki rozrodu i wartość technologiczną skóry [5], leukogram i białka osocza krwi [6] oraz morfologiczne wskaźniki krwi układu erytroblastycznego [7].

Z badań prowadzonych na tchórzofretkach wynika, że dodatek krwi konserwowanej benzoesanem sodu i kwasem siarkowym nie wywołał zmian w retencji azotu, strawności składników pokarmowych dawki [1], a wpłynął dodatnio na wskaźniki morfologiczną krwi układu czerwokrwińkowego [2].

W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano prac dotyczących żywienia zwierząt futerkowych karmą z dodatkiem hydrolizatów mięsnych. W związku z tym postanowiono przeprowadzić badania dotyczące wpływu dodatku do karmy nerek enzymatycznego hydrolizatu mięsa końskiego konserwowanego kwasem ortofosforowym na wybrane wskaźniki biochemiczne krwi i niektóre cechy użytkowe.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Państwowej Fermie Zwierząt Futerkowych we Wiartlu. Ze stada podstawowego nerek wybrano 28 samic karmiących kontrolnych i 27 samic doświadczalnych, które wykociły się na przełomie kwietnia i maja 1986 roku.

Czynnikiem różnicującym podział zwierząt na grupy był sposób ich żywienia. Samice grupy kontrolnej otrzymywały od maja 1986 roku standardową dawkę pokarmową z udziałem 74% pasz pochodzenia zwierzęcego i 26% pasz roślinnych. W grupie tej 20% dawki stanowiło mięso końskie. W dawce pokarmowej grupy doświadczalnej 20% udział mięsa końskiego zastąpiono jego enzymatycznym hydrolizatem /tab.1/.

Tabela 1. Skład procentowy dawek pokarmowych dla nerek grupy kontrolnej i doświadczalnej /od 20.V. do 5.X,1986/

Table 1. The composition of rations /%/ for control and experimental minks /from 20.V. to 5.X.1986/

Rodzaj paszy Fud	Grupa zwierząt Group of animals	
	kontrolna control	doświadczalna experimental
Mięso końskie Meat of horses	20	-
Hydrolizat mięsa końskiego Meat of horses after hydrolysis	-	20
Odpady rzeźniane Slaughterhouse offal	20	20
Odpady dorszowe Cod offal	20	20
Livex Livex	5	5
Mlekomix Mlekomix	4	4
Twaróg Cottage cheese	3	3
Mleko zsiadłe Sour milk	2	2
Otręby pszenne Wheat bran	10	10
Kasza jęczmienna gotowana Barley cereals-cooked	5	5
Płatki owsiane gotowane Oat flakes-cooked	5	5
Warzywa + zielonka Vegetable + green forage	4	4
Drożdże paszowe Fodder yeast	2	2
Polfamix 2 kg na tonę karmy Polfamix 2 kg/per a ton of fodder		
Razem Total	100	100

Hydrolizę mięsa końskiego przeprowadzono w Laboratorium Przemysłu Paszowego w Macierzyszu. Zmielone mięso padłych koni umieszczono w autoklawie w temperaturze $+60^{\circ}\text{C}$. Na 1 kg mięsa dodawano 20 ml enzymów angielskiej firmy ABU Chemicals Limited. Czas hydrolizy wynosił około 5 godzin. Po strawieniu mięsa hydrolizat pasteryzowano w temperaturze $+90^{\circ}\text{C}$ przez 10 minut. Po ostudzeniu hydrolizat konserwowano 80% kwasem ortofosforowym i sorbinianem potasu. Stosowano 4,5 kg kwasu ortofosforowego i 0,2 kg sorbinianu potasu na 100 kg hydrolizatu. Jako antyutleniacza tłuszczu używano butylohydroksytoluenu w ilości 100g na 100 kg strawionego mięsa. Hydrolizat mięsa przechowywany był w beczkach plastikowych w temperaturze $+3$ do $+5^{\circ}\text{C}$.

Do dalszych badań wybrano odsadzone od samic grupy kontrolnej i doświadczalnej młode norki. 16 czerwca utworzono z odsadzonych młodych nerek grupę kontrolną /37 szt./ i doświadczalną /36 szt./. Odsadzone norki otrzymywały do 5 października 1986 roku taką samą dietę co ich matki /tab.1/. Od 6 października do 25 listopada 1986 roku zwierzęta grupy kontrolnej i doświadczalnej żywione były dawką pokarmową z 68% udziałem pasz pochodzenia zwierzęcego.

Doświadczenie obejmowało badania przyżyciowe i pośmiertne zwierząt. W badaniach przyżyciowych oceniano liczbę szczeniąt urodzonych i odchowanych przez samice nerek grupy kontrolnej i doświadczalnej. Badano przyrosty masy ciała nerek odsadzonych od matek. Pod koniec doświadczenia przeprowadzono ocenę pokroju nerek oraz badania biochemiczne krwi. W badaniach biochemicznych oceniono u 20 nerek /po 10 szt. w każdej grupie / następujące parametry surowicy krwi:

1. Zawartość azotu alfa aminowego według metody Halmana [15].
2. Poziom mocznika /testami POCh/.
3. Poziom kreatyniny /testami firmy Lachema/.
4. Aktywność transaminaz AspAT i ALAT /testami firmy Lachema/.
5. Stężenie glukozy metodą ortotoluidynową /testami POCh/.
6. Stężenie białka całkowitego metodą biuretową oraz elektroforetyczny rozdział białek surowicy krwi na bibule Whatman 1 w buforze trisowym o pH 10,4 według metody podanej przez Tomaszewskiego 17 .
7. Poziom sodu i potasu oznaczono przy pomocy aparatu Biological Micro-Analizer, natomiast zawartość magnezu, chlorków i fosforu nieorganicznego oceniano gotowymi zestawami POCh-Gliwice.

Badania pośmiertne przeprowadzono na 24 norkach. Obejmowały one ocenę histopatologiczną skrawków tkankowych pochodzących z wątroby, śledziony, nerek, żołądka, dwunastnicy, jelita czczego i jelita grubego. Pobrane wyćinki oceniano pod kątem histologicznym w Pracowni Anatomohistopatologicznej, Wojewódzkiego Zakładu Weterynarii w Bydgoszczy.

Otrzymane w trakcie przeprowadzonych badań rezultaty poddano analizie statystycznej. Obliczono średnie arytmetyczne \bar{x} oraz odchylenia standardowe Sx . Porównanie pomiędzy średnimi badanymi parametrami grupy kontrolnej i doświadczalnej dokonano testem istotności "t" Studenta dla $p \leq 0,05$.

3. WYNIKI

Przeprowadzone obserwacje nad żywieniem samic nerek po wykocie karmą z dodatkiem hydrolizatu mięsa konserwowanego kwasem fosforowym i sorbinianem potasu pozwoliły stwierdzić, że hydrolizat ten nie wpłynął na liczbę odchowanych szczeniąt. Średnia liczba nerek urodzonych w grupie kontrolnej wynosiła 4,41, a odchowanych 3,67. Średnia liczba nerek urodzonych w grupie doświadczalnej była nieco niższa - 4,26, a odchowanych 3,59 .

Młode norczęta będące przy matce chętnie pobierały karmę z dodatkiem hydrolizatu mięsa.

Żywienie młodych norek karmą z udziałem hydrolizatu od chwili odśada zwierząt od matek aż do uboju nie wywarło korzystnego wpływu na badane wskaźniki produkcyjne i procesy fizjologiczne.

Średnia masa ciała zwierząt grupy doświadczalnej była nieco niższa w porównaniu z norkami grupy kontrolnej /tab.2/. Różnice statystycznie

Tabela 2. Średnia masa ciała norek w okresie wzrostu /w g/

Table 2. Mean body weight in minks during growth period /g/

Grupa zwierząt Group of animals	Miara statystyczna Statistical rates	Daty ważeń kontrolnych - Dates of control weigh							
		Czerwiec June		Lipiec July		Sierpień August		Wrzesień September	Październik October
		16	30	14	31	11	30	30	30
Kontrolna Control	\bar{x} Sx	403 +101	656 +150	890 +209	1071 + 292	1143 + 329	1283 + 410	1453 + 492	1535 + 539
Doświadczalna Experimental	\bar{x} Sx	392 + 99	637 +162	832 +207	932 ^x +274	1061 +298	1203 +396	1407 + 488	1423 + 501

x - Różnica statystycznie istotna - Difference statistically significant

istotne stwierdzono tylko w końcu lipca. Badania Chichłowskiej i Perz [9] przeprowadzone na szczurach wykazały, że dłuższe stosowanie jako dodatku do paszy tych zwierząt amoniakowanego ziarna jęczmienia spowodowało spadek przyrostów dziennych masy ciała oraz wzrost spożycia paszy na 1g przyrostu. W doświadczeniach przeprowadzonych przez innych autorów [5,16] nie wykazano natomiast ujemnego wpływu na przyrosty masy ciała oraz wartość handlową skór lisów polarnych żywionych karmą z udziałem pasz konserwowanych kwasem siarkowym i benzoanem sodu oraz formaldehydem.

Przeprowadzona ocena pokroju norek pozwoliła stwierdzić, że zwierzęta grupy doświadczalnej uzyskały niższą liczbę punktów licencyjnych.

W porównaniu z norkami żywionymi dietą standardową /tab.3/ ani jedno zwierzę z grupy doświadczalnej nie uzyskało wybitnej oceny licencyjnej, a w porównaniu z grupą kontrolną więcej było zwierząt z oceną dobrą.

Badania wskaźników biochemicznych surowicy krwi norek /tab.4/ otrzymujących z karmą hydrolizat mięsa wykazały niższą zawartość mocznika, co świadczy o hamowaniu syntezy tego związku w wątrobie. Statystycznie istotny wzrost aktywności transaminazy alaninowej we krwi grupy doświadczalnej potwierdza występującą dysfunkcję wątroby u tych zwierząt. Zdecydowanie niższy i statystycznie istotny był poziom kreatyniny w surowicy krwi norek grupy doświadczalnej. Można sądzić, że zaburzenia czynnościowe wątroby u tych zwierząt wpłynęły również na zmniejszoną zawartość tego wskaźnika krwi.

Tabela 3. Ocena pokroju nerek

Table 3. Sort mark of mink

Grupa zwierząt Group of animals	Ilość uzyskanych punktów licencyj- nych Amount of licence points				Ilość oceni- nianych zwierząt Number of animals
	wybitne eminent	bardzo do- bre very good	dobrze good	niedosta- teczne insuffi- cient	
	30-29	28-26	25-23	20-0	
Kontrolna Control	6	21	5	4	36
Doświadczalna Experimental	-	20	12	3	35

Tabela 4. Wskaźniki biochemiczne krwi nerek

Table 4. Biochemical indices of minks blood

Grupa zwie- rząt Group of animals	Miary staty- styczne Statisti- cal rates	Badane wskaźniki Examined indices					
		Mocznik Urea mmol/l	Kreaty- ni- na Creaty- nin μmol/l	N-alfa a- minowy N-alfa amin. mmol/l	AspAt GOT μmol/ml	ALAT GPT μmol/ml	Glukoza mmol/l
Kontrolna Control	\bar{x} Sx	6,6 +10,6	260,6 + 56,9	6,6 +0,3	3,7 +0,6	5,1 +2,0	7,7 +1,1
Doświad- czalna Experi- mental	\bar{x} Sx	4,6 ± 7,6	193,8 ^{xx} ± 18,5	6,7 +0,5	4,7 +2,0	8,4 ^{xxx} +1,2	8,2 +1,0

xx - Różnica statystycznie wysoko istotna - differences statistica-
lly highly significant

U nerek żywionych karmą z dodatkiem hydrolizatu mięsnego konserwowa-
nego kwasem ortofosforowym i sorbinianem potasu obserwowano wzrost po-
ziomu glukozy w surowicy krwi /statystycznie nieistotny /.Wzrost ten
mógł być wynikiem osłabionej zdolności wątroby do odkładania cukru w
formie glikogenu.

Stężenie białka całkowitego w surowicy krwi nerek grupy doświad-
czalnej wynosiło 99,6 g/l i było zdecydowanie wyższe w porównaniu z za-
wartością tego składnika krwi u zwierząt grupy kontrolnej /tab.5/.

Wiadomo, że poziom białka całkowitego w surowicy krwi zwierząt jest
zależny od ich stanu zdrowotnego i w różnych schorzeniach obserwuje się
częściej hipoproteinemię, a nie hiperproteinemię. Wydaje się, że wzrost
poziomu białka całkowitego w surowicy krwi nerek grupy doświadczalnej był
efektem odwodnienia hipertonicznego organizmu. Według Bogdanikowej [8] za-
burzenia w przemianie białkowej objawiające się hiperproteinemią mają
miejsce w stanach związanych z dehydratacją organizmu.

Tabela 5. Zawartość białka całkowitego oraz poziom elektroforetycznych frakcji białkowych w surowicy krwi nerek

Table 5. Total proteins content and the level of electroforetic fractions of protein of minks blood plasma

Grupa zwierząt Group of animals	Miary statystyczne Statistical rates	Białko całkowite Total proteins g/l	Fracje elektroforetyczne w % Electroforetic fractions in %						
			Albu - miny Albu - mins	Globuliny - Globulins					
				alfa ₁	alfa ₂	beta ₁	beta ₂	gamma ₁	gamma ₂
Kontrolna Control	\bar{x}	69,6	45,9	4,7	7,8	5,4	11,1	3,7	21,2
	Sx	+15,4	+ 7,5	+1,7	+0,9	+1,0	+ 1,2	+0,3	+ 9,5
Doświadczalna Experi - mental	\bar{x}	99,6 ^{xx}	42,5	5,1	7,5	4,1 ^{xx}	9,9 ^{xx}	3,7	27,2 ^x
	Sx	+36,4	+ 5,6	+1,4	+0,9	+0,5	+ 1,0	+0,4	+ 5,6

x - Różnica statystycznie istotna - differences statistically significant

xx - Różnica statystycznie wysoko istotna - differences statistically highly significant

Chichłowska i Perz [10] stwierdziły w swoich badaniach hiperproteinemię u szczurów w wyniku podawania tym zwierzętom amoniakowanego ziarna jęczmienia. W badaniach prowadzonych na lisach polarnych [16] stwierdzono również wzrost zawartości białka całkowitego w surowicy krwi zwierząt żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej benzoesanem sodu i kwasem siarkowym.

Obserwacje elektroforetycznego obrazu białek surowicy krwi nerek wykazują, że hiperproteinemia jest następstwem nasilonego procesu wytwarzania głównie gamma₂ globulin. Można sądzić, że konserwowany preparatami chemicznymi hydrolizat mięsa końskiego mógł zawierać nieznaną czynnik immunogeny, który spowodował wzrost poziomu immunoglobulin w surowicy krwi nerek w wyniku uruchomienia procesów obronnych u tych zwierząt.

Z danych liczbowych przedstawionych w tabeli 6 wynika, że surowica krwi nerek grupy doświadczalnej charakteryzowała się wyższą zawartością chloru, potasu i sodu w porównaniu z surowicą krwi zwierząt żywionych dawką pokarmową standardową. Zjawisko to można wiązać również z zaburzeniami funkcji nerek, które odgrywają dużą rolę w gospodarce wodno-mineralnej organizmu.

Badania histopatologiczne nie wykazały żadnych zmian w skrawkach tkankowych pochodzących z żołądka, dwunastnicy, jelita czczego, jelita grubego i śledziony nerek grupy kontrolnej i doświadczalnej. U wszystkich badanych nerek obydwu grup wykazano mierne przekrwienie wątroby i nerek związane najprawdopodobniej ze sposobem ubijania nerek. Stłuszczenie skrawków wątroby i kanalików nerkowych bez charakteru zwyrodnieniowego stwierdzono w jednakowym stopniu u wszystkich badanych nerek obydwu grup.

Tabela 6. Składniki mineralne surowicy krwi nerek

Table 6. Mineral ingredients of minks blood plasma

Grupa zwierząt Group of animals	Miary statystyczne Statistical rates	Badane wskaźniki Examined indices				
		P mM/l	Cl mM/l	Mg mM/l	K mEq/l	Na mEq/l
Kontrolna Control	\bar{x}	1,24	138,60	1,42	4,85	144,40
	Sx	+0,51	+ 2,36	+0,27	+0,85	+ 4,20
Doświadczalna Experimental	\bar{x}	1,43	142,52	1,12	5,67	152,00
	Sx	+ 0,53	+ 4,23	+0,20	+0,23	+ 8,43

x - Różnice statystycznie istotne - differences statistically significant

Nacieki komórek jednojądrzastych, głównie w okolicy naczyń krwionośnych, składające się z komórek limfocytarnych, histiocytarnych i plazmocytnych stwierdzono w wątrobie 2 nerek grupy kontrolnej i 4 grupy doświadczalnej. U 3 nerek grupy doświadczalnej wykazano przyćmienia miąższowe komórek kanalików nerkowych oraz u 2 nerek z tej samej grupy stwierdzono pojedyncze nacieki komórek jednojądrzastych w nerkach.

Na podstawie otrzymanych wyników badań histopatologicznych można sądzić, że żywienie nerek karmą z dodatkiem hydrolizatu mięsa końskiego prowadzić może do zmian patologicznych w wątrobie i nerkach w większym stopniu niż przy żywieniu nerek dawką pokarmową standardową.

W świetle uzyskanych wyników badań wydaje się niecelowe stosowanie konserwowanego hydrolizatu mięsa w żywieniu nerek. Biorąc pod uwagę trudności z otrzymaniem enzymów do hydrolizy oraz stosunkowo wysoki koszt hydrolizy i konserwacji strawionego mięsa problematyczne jest podejmowanie dalszych badań w tym kierunku.

4. WNIOSKI

1. Dodatek konserwowanego związków chemicznych hydrolizatu mięsa do karmy samic nerek w okresie laktacji nie wpłynął na liczbę odchowanych szczeniąt.
2. Żywienie nerek od chwili odsadzenia od matek do uboju karmą z udziałem hydrolizatu mięsa końskiego nie wpłynęło korzystnie na przyrosty masy ciała.
3. Norki żywione konserwowanym hydrolizatem mięsa otrzymały gorszą ocenę licencyjną w porównaniu z norkami żywionymi karmą standardową.
4. Wyższą aktywność enzymów wskaźnikowych krwi /transaminaz /u nerek grupy doświadczalnej wskazuje na dysfunkcję wątroby tych zwierząt.

5. U nerek grupy doświadczalnej wykazano hiperproteinemię wywołaną głównie wzrostem zawartości gamma globulin surowicy krwi.
6. Surowica krwi zwierząt grupy doświadczalnej charakteryzuje się wyższą zawartością jonów chloru, sodu i potasu w porównaniu z surowicą nerek grupy kontrolnej.
7. Dodatek do dawki pokarmowej nerek konserwowanego hydrolizatu mięsa wywołuje w większym stopniu zmiany histopatologiczne w wątrobie i nerkach tych zwierząt niż żywienie nerek dietą standardową.
8. Z punktu widzenia biologicznego i ekonomicznego niecelowe jest żywienie nerek karmą z dodatkiem hydrolizatu mięsa konserwowanego kwasem ortofosforowym i sorbinianem potasu.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Żółkoś J., 1979: Strawność składników pokarmowych , retencja azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u tchórzofretek żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej. Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot.4 s. 35
- [2] Bieguszewski H., Gołata J., Rewers W., Szymeczko R., 1980: Wpływ dodatku do karmy krwi konserwowanej benzoesanem sodu i kwasem siarkowym na wskaźniki morfologiczne układu czerwonokrwinkowego i poziom glukozy we krwi tchórzofretek. BTN Prace Wydz.Nauk Przyrod., 29,49
- [3] Bieguszewski H., 1984: Przyrosty masy ciała, strawność składników pokarmowych dawki i wybrane wskaźniki hematologiczne rosnących lisów polarnych, żywionych karmą z dodatkiem pasz konserwowanych formaldehydem. Rocz.Nauk Roln., B, 102, 3, 111
- [4] Bieguszewski H., Jaworska G., Szymeczko R., 1984: Czynność wątroby i wybrane wskaźniki hematologiczne u lisów polarnych żywionych karmą konserwowaną. Med.wet., 9, 552
- [5] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na niektóre wskaźniki użytkowe lisów polarnych . BTN, Prace Wydz.Nauk.Przyr., 32, 21
- [6] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Leukocyty i białka osocze krwi lisów polarnych żywionych dawką pokarmową z dodatkiem pasz konserwowanych. BTN, Prace Wydz.Nauk Przyr., 32,11
- [7] Bieguszewski H., Lorek M.O., 1984: Wpływ dodatku paszy konserwowanej do dawki pokarmowej na morfologiczne wskaźniki krwi układu erytro - blastycznego lisów polarnych. Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot.9,5
- [8] Bogdanikowa B., Murawski K., 1968: Rozpoznanie zmian w białkach krwi. PZWL, Warszawa
- [9] Chichłowska J., Perz K., 1984: Wpływ dodatku amoniakowanego ziarna jęczmienia do paszy LSM na przyrosty masy ciała, wykorzystanie pasz oraz niektóre wskaźniki hematologiczne u szczurów. Med.wet.40,9,555
- [10] Chichłowska J., Perz K., 1984: Wpływ dodatku amoniakowanego ziarna jęczmienia do paszy LSM na wybrane wskaźniki fizjologiczne surowicy krwi szczurów. Med.wet.40, 10, 613

- [11] Helgebostad A., Dishington J.W., 1968: The formaldehyde content in fish in relation to anemia in mink. Nord. Vet-Med., 28,108
- [12] Helgebostad A., Svenkerud R., 1977: Kidney concrements in mink after feeding fish ensilage. Norsh Veterinsertidsskrift.89,653
- [13] Kleckin P.T., 1968: Konserwowanie mięsa-rybnych karmów formaliną. Naukowe Prace NIIPZiK, t.VII, 256
- [14] Kleckin P.T., 1969: O nowych konserwantach mięsa-rybnych karmów. Naukowe Prace NIIPZiK t.VIII, 183
- [15] Kokot F., 1969: Metody badań laboratoryjnych stosowanych w klinice. PZWL, Warszawa
- [16] Podkówa W., Bieguszewski H., Staśkiewicz J., 1974: Zastosowanie krwi poubojowej konserwowanej benzoianem sodowym i kwasem siarkowym w żywieniu lisów polarnych. BTN, Prace Wydz.Nauk Przyr.B,20,61
- [17] Tomaszewski L., 1970: Mikrometody biochemiczne w laboratorium klinicznym. PZWL, Warszawa

THE INFLUENCE OF MEAT AFTER ENZYMIC HYDROLYSIS CONSERVED WITH
ORTOPHOSPHORIC ACID IN THE MEAL DOSE OF MINKS ON THE SELECTED
USABLE AND BIOCHEMICAL INDICES

Summary

Minks, females during lactation 55 in number and young minks after separation from females 73 in number were tested. Meal ration of the control group shaved of standard fodder and meal ration of experimental group shaved of horse meat after hydrolysis conserved with orthophosphoric acid and potassium sorbate. Meat hydrolysis was carried out with the aid of enzymes from English firm ABM Chemicals Limited.

The influence of meat after hydrolysis as a supplement of a meal dose of minks during lactation on the number of rearing pups was not noticed. Meat after hydrolysis which young minks received from separation from females till slaughtering had not a favourable effect on body weight and licence valuation of animals.

It was noticed that activity of blood plasma transaminase, the level of total protein and ions of chlorine, sodium and potassium of experimental group were greater than those of control group.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ДОБАВКИ К РАЦИОНУ ФЕРМЕНТАЦИОННОГО ГИДРОЛИЗАТА МЯСА,
КОНСЕРВИРОВАННОГО ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТОЙ НА НЕКОТОРЫЕ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БИХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ НОРОК

Резюме

Были проведены исследования на 55 подсосных норках и на 73 молодых отъемышах. Животные контрольной группы получали стандартный рацион, а норки подопытной группы получали рацион с долей гидролизата конского мяса, консервированного ортофосфорной кислотой и сорбидианом калия. Гидролиз проводился при помощи ферментов английской фирмы AVM Chemicals Limited. Было доказано, что добавление гидролизата мяса к рациону самок норок в период их лактации не повлияло на число выращенных щенят. Кормление молодых норок с момента отъема до убоя рационами с долей гидролизата мяса не повлияло положительным образом на привесы тела и бонитировочную оценку животных. В сыворотке крови норок подопытной группы в сравнении с сывороткой крови норок контрольной группы отмечалась высшая активность трансаминаз, высшее содержание общего белка, ионов хлора, натрия и калия.

BADANIA POZIOMU KOBALAMINY U PRZEŻUWACZY W REJONIE DOLINY
NADNOTECKIEJ II. POZIOM KOBALAMINY U CIELĄT

Romuald Rajs, Henryk Chmielnik

1. WSTĘP

Żywienie przeżuwaczy wyłącznie lub prawie wyłącznie paszą produkowaną na terenach ubogich w kobalt prowadzi nieuchronnie do schorzenia określanego jako charłactwo [21]. Objawy tego schorzenia, będącego następstwem niedoboru witaminy B₁₂, syntetyzowanej przy udziale kobaltu przez drobnoustroje w żwaczu, były szeroko opisane [4,5,11,21]. Najwyraźniejsze objawy wykazują owce, jałówki i krowy wysokocielne [13]. W Polsce niedobory kobaltu występują m.in. na glebach torfowych Niziny Nadnoteckiej [2,7,14,15].

Fizjologiczny poziom witaminy B₁₂ warunkuje prawidłowy przebieg szeregu istotnych procesów w organizmie: erytropoezy [8], syntezy kwasów nukleinowych [18,19], biosyntezy grupy metylowej metioniny [17]. Nasile - nie tych procesów ma miejsce zwłaszcza w okresie wzrostu i rozwoju zwierząt, a więc w przypadku krów u cieląt i młodzięży.

Profilaktyka i leczenie niedoboru kobaltu i witaminy B₁₂ są różne [10,12,20,22,23,24,25], choć wydaje się, że z różnych względów nie zawsze w pełni prowadzą do unormowania poziomu kobalaminy w organizmie. Mc Pher-son [9] na przykład podaje, że w rezultacie dodawania kobaltu do paszy, poziom witaminy B₁₂ w surowicy krwi młodego bydła wzrósł z 140 pg/ml do 200 pg/ml. Z kolei Stankiewicz [3] obserwował u krów bardziej pomyślną reakcję /z 580 do 900 pg/ml/.

Badania własne prowadzone w rejonie Doliny Nadnoteckiej na dorosłych krowach wykazały istotną zależność między poziomem witaminy B₁₂ we krwi zwierząt a pochodzeniem i składem zadawanej im paszy [1].

Postanowiono zatem kontynuować te badania i określić poziom witaminy B₁₂ u cieląt utrzymywanych w gospodarstwach położonych nad Notecią.

2. METODYKA

Badania przeprowadzono w 17 gospodarstwach prywatnych i objęto nimi 82 cielęta w różnym wieku /od 1 do 24 miesiąca/. 54 sztuki pochodziły z jedenastu gospodarstw położonych na glebach torfowych, a 28 cieląt z sześciu gospodarstw mających gleby mineralne.

Istotne i możliwe do zebrania dane, dotyczące wielkości gospodarstw, rodzaju gleb, powierzchni użytków zielonych /TUZ/ i pasz stosowanych w żywieniu zamieszczono w tabeli 1. Żywnienie w poszczególnych gospodarstwach było bardzo różne i w większości prowadzone głównie w oparciu o pasze z własnego areału. W niewielkim tylko stopniu uzupełniano je paszami i dodatkami mineralnymi z zakupu, a i to nie w każdym gospodarstwie.

Tabela 1. Charakterystyka poszczególnych gospodarstw

Table 1. Characteristic of individual farms

Nr gospodarstwa	Wielkość gospodarstwa	Wielkość TUZ	Rodzaj gleb	Pasze stosowane w żywieniu cieląt podczas trwania doświadczenia*
Farm no	Area of farm /in ha/	Area of pasture and meadow /in ha/	Kind of soil	Feeds used in calves feeding during experiment*
1	19,70	12,00	torfowe peat	CE
2	11,00	6,00	torfowe peat	ACE
3	12,00	5,00	torfowe peat	ACE
4	16,09	7,50	torfowe peat	ABEF
5	10,50	8,00	torfowe peat	BEGLM
6	10,50	6,00	torfowe peat	AEN
7	10,00	7,00	torfowe peat	AE
8	33,00	17,00	torfowe peat	ABELO
9	12,00	6,00	torfowe peat	AE
10	15,00	7,00	torfowe peat	AE
11	17,50	9,00	torfowe peat	ABE do 0,5 roku mleko
12	9,70	5,00	mineralne mineral	cielęta; ENL jałówki; AEG
13	12,48	6,24	mineralne mineral	ADE
14	12,00	7,00	mineralne mineral	ABE
15	13,00	6,50	mineralne mineral	ADG
16	18,00	9,00	mineralne mineral	BHLO
17	26,00	16,00	mineralne mineral	AEIK

* - zielonka z pastwiska - soilage from pasture
 B - śruta mieszana - mixed oilmeal
 C - otręby pszenne i żytnie - wheat and rye bran

D - słoma jęczmienna - barley straw
 E - siano - hay
 F - wysłodki suszone - sugar-beet slices
 G - kiszonka z liści buraków cukrowych -sugar-beet top with leaves silage
 H - zielonka z lucerny - lucerne soilage
 I - kiszonka z traw - grass silage
 K - śruta żytnia - rye oilmeal
 L - mieszanka CJ - CJ mixture
 M - biovitan
 N - mlekopan
 O - polfamixy

Krew do badań pobrano w sierpniu. Po odwirowaniu osocza przechowywano je w temperaturze - 16°C. Oznaczenia poziomu witaminy B₁₂ w osoczu wykonano metodą radiokompetycyjną, wykorzystując do tego celu gotowe zestawy odczynników produkowanych w NRD.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Rezultaty badań poziomu witaminy B₁₂ w osoczu krwi cieląt z różnych gospodarstw zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Poziom witaminy B-12 /pg/ml/w osoczu krwi cieląt z różnych gospodarstw

Table 2. The level of vitamin B-12 /pg/ml/ in blood plasma of calves from different farms

Gospodarstwa na glebach torfowych Farms on the peat soils				Gospodarstwa na glebach mineralnych Farms on the mineral soil			
Nr gospodarstwa Farm no	Ilość cieląt Number of calves	\bar{X}	Sx	Nr gospodarstwa Farm no	Ilość cieląt Number of calves	\bar{X}	Sx
1	4	195,3	65,3	12	3	483,0	193,9
2	5	222,6	76,8	13	6	305,5	154,5
3	6	218,7	94,8	14	4	628,3	198,5
4	2	128,5	27,6	15	3	763,5	71,4
5	3	328,0	111,5	16	6	764,5	479,8
6	2	383,0	306,8	17	6	267,3	116,5
7	3	488,3	121,7				
8	10	278,2	126,3				
9	5	309,6	182,5				
10	2	741,0	404,5				
11	12	194,8	73,2				
Razem Total	54	274,6	169,2	Razem Total	28	500,3	323,0

* - różnice wysoce statystycznie istotne /p < 0,001/
 differences highly significant /p < 0,001/

Jak wynika z tych danych zawartość kobalaminy w osoczu cieląt pochodzących z gospodarstw o glebach mineralnych jest zasadniczo wyższa niż u pozostałych, choć jest bardzo zróżnicowana zarówno między gospodarstwami jak i w ich obrębie /odchylenie standardowe/. Należy przypuszczać, iż jest to następstwem różnego żywienia stosowanego w cielętnikach i jaźownikach, jak i indywidualnej, nieco różnej reakcji zwierząt na niedobory kobaltu.

Ponieważ ilość cieląt w poszczególnych gospodarstwach była niewielka i różna, podobnie jak wiek zwierząt, postanowiono nie przeprowadzać porównań statystycznych dla każdego gospodarstwa oddzielnie, a potraktować wszystkie cielęta z gospodarstw położonych na glebach torfowych jako jedną grupę zwierząt /analiza wariancji nie wykazała istotnych różnic/, a cielęta z wszystkich gospodarstw o glebach mineralnych jako drugą grupę. Taki zasadniczy podział cieląt przyjęto opierając się również na fakcie, iż do syntezy witaminy B_{12} potrzebny jest kobalt [16] i uważając, na podstawie omówionych wcześniej danych, iż jest go niewiele w paszy pochodzącej z gleb torfowych. W badanych zaś gospodarstwach podstawą żywienia cieląt były pasze własne. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, iż poziom witaminy B_{12} u cieląt z gospodarstw położonych na glebach torfowych jest wysoce istotnie niższy niż u cieląt zlokalizowanych na glebach mineralnych.

Warto jednak zauważyć, że i odnotowana w badaniach zawartość kobalaminy w osoczu wszystkich cieląt pochodzących z gospodarstw "mineralnych" jest zdecydowanie niższa od wartości uznawanych za fizjologicznie prawidłowe [6]. Jest ona także niższa od wartości stwierdzonych u dorosłych krów w prowadzonych na tym terenie przez autorów badaniach [1]. Z kolei cielęta z gospodarstw o glebach torfowych mają nieco wyższy poziom witaminy B_{12} niż dorosłe krowy w podobnych gospodarstwach [1].

Zestawienie uzyskanych wyników w zależności od wieku cieląt /tab. 3 / nie ukazuje istotnych różnic, aczkolwiek należy zauważyć, że osobniki powyżej roku mają znacznie niższy poziom witaminy B_{12} niż 3-6 miesięczne cielęta. Wydaje się, że bardziej urozmaicone i wzbogacone dodatkami żywienie młodych zwierząt /por.tab.1/ nie pozostało bez wpływu na poziom kobalaminy w osoczu. Wobec jednak małej liczebności starszych cieląt i znacznych wartości odchyleń standardowych w każdej grupie/zapewne duży wpływ pochodzenia cieląt z różnych gospodarstw/ wspomniane różnice nie znajdują statystycznego uzasadnienia.

Reasumując uzyskane wyniki można stwierdzić, iż stosowany w żywieniu cieląt rodzaj i pochodzenie pasz w decydującym stopniu odbija się na poziomie witaminy B_{12} w osoczu krwi cieląt. Wniosek taki zapewne uzyskałby potwierdzenie w dalszych badaniach przeprowadzonych na liczniejszym i bardziej wyselekcjonowanym materiale. Jednakże takie jego wybranie z prywatnych gospodarstw jest bardzo trudne i przekraczało możliwości autorów.

Tabela 3. Poziom witaminy B-12 /pg/ml/ w osoczu krwi cieląt w zależności od wieku

Table 3. The level of vitamin B-12 /pg/ml/ in blood plasma of calves in relations of age

Wiek /w miesiącach/ Age /in months/	Ilość cieląt Calves quantity	\bar{x}	Sx
1 - 2	6	342,7	136,3
3 - 6	29	438,4	341,6
7 -12	28	334,6	257,7
13 -18	10	321,2	237,7
19 -24	9	262,3	101,1

4. WNIOSKI

- Poziom witaminy B₁₂ w osoczu krwi cieląt utrzymywanych w Dolinie Nadnoteckiej jest wyższy w gospodarstwach położonych na glebach mineralnych i stosujących w żywieniu bardziej zróżnicowane pasze.
- Wiek cieląt nie determinuje istotnie poziomu kobalaminy w osoczu krwi.

5. LITERATURA

- [1] Chmielnik H., Rajs R., Nowakowska E., 1989: Badania poziomu kobalaminy u przeżuwaczy w rejonie Doliny Nadnoteckiej. I. Poziom kobalaminy u dorosłych krów. Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot.18, 31-39
- [2] Chodań J., 1962: Zawartość manganu, miedzi i kobaltu w glebie i sianie niektórych torfowisk niskich Pojezierza Warmińsko-Mazurskiego. Zesz.Nauk.WSR Olsztyn, 12, 2, 225-228
- [3] Djaczenko Ł., Łysenko W., Abramienko I., 1985: Wlianie urownja kobalta w racionie na sodzierżanije witamina B₁₂ w krowi i małokie wysokoproduktiwnych karow. Mołocz. i mjas.skotow. 1, 21-22
- [4] Domański E., Dobrowolska D., Glińska A., Stodolak J., 1972: Badania nad anemią przeżuwaczy występującą w Dolinie Nadnoteckiej. Pol. Arch. Wet. 15, 125-136
- [5] Grabowski K., Rydel S., Szewczyk J., Zalewska E., 1958: Niedobór sub - stancji śladowych oraz hypowitaminoza u bydła i owiec na glebach torfowych Niziny Nadnoteckiej. Roczn.Nauk Roln. 68, 213-217
- [6] Janowski H., Markiewicz K., Turczyński S., 1983: Choroby bydła. PWRiL, Warszawa
- [7] Kabata A., 1958: Zawartość kobaltu, miedzi, niklu w ważniejszych glebach oraz sianie nadnoteckich i nadodrzańskich terenów łąkowych. Roczn. Nauk. Roln., A, 78, 3, 379-448

- [8] Krzymowski T., Krzymowska H., 1963: Fizjologia układu krwiotwórczego. Cz.I. Erytropoeza. PWN, Warszawa
- [9] Mc Pherson A., 1981: The use of trace metring devices to maintain a degate cobalt and cooper status in grazing cattle. Anim. Prod. 32, 3, 358
- [10] Markiewicz K., 1979: Wpływ niedoboru mikroelementów na stan zdrowia i wydajność produkcyjną zwierząt. Now.Wet. 4, 393-401
- [11] O'Connor C.M., Poole P.B.R., Rogest P.A.M., 1981: Survey of trace element status of cattle in Co Kerry. Res.Rep.An Foras Toluntais Anim. Prod., 32-36
- [12] Okoński J., Lorek P., 1974: Występowanie niedoborów kobaltu i manganu w Polsce i sposoby wyrównania ich w żywieniu bydła i trzody chlewnej. Biul.Inf.Inst.Zoot. Kraków 4, 69-72
- [13] Stankiewicz W., 1973: Hematologia weterynaryjna. PWRiL,Warszawa
- [14] Strzemiński M., 1956: Sprawa zawartości niektórych zootechnicznie ważnych mikroelementów w różnych glebach. Przegl.hod. 7, 31-34
- [15] Strzemiński M., Kabata A., 1956: Inwentaryzacja kobaltu w glebach Polski dokonywana przez Puławski Zakład Gleboznawstwa.Med.Wet.2, 86
- [16] Świetlikowska U., 1966: Synteza witamin w żwacu. Med.Wet. 3, 172
- [17] Takeyama S., Hatch F.T., Buchman J.M., 1961: Enzymatic synthesis of the methyl group of Methionine. J.Biol.Chem.236, 1102-1108
- [18] Tomaszewski L., 1961: Witamina B₁₂, jej przemiana i stany zależne od jej niedoboru. Pol.Tyg.Lek. 1085-1090
- [19] Wagle S.R., MehtaR., Johnson B.C., 1958: Vit. B₁₂ and Protein Biosynthesis. J.Biol.Chem. 233, 619-624
- [20] Whitelaw A., 1979: Badania nad zapobieganiem niedoborowi kobaltu u owiec. Med.Wet., 8, 499
- [21] Zalewska E., Kłębowska A., Łuszczyccka M., Domański E., 1965: Badania nad charakterem występującym u przeżuwaczy w Dolinie Nadnoteckiej.Pol. Arch. Wet. 9, 1, 119-121
- [22] Zalewska E., Masłowska E., Stodolak J., 1971: Wpływ różnych sposobów uzupełniania niedoborów mineralnych na biosyntezę witaminy B₁₂ u przeżuwaczy w Dolinie Noteci. Pol.Arch.Wet. 14, 1, 23-32
- [23] Zalewska E., Krasucki J., Cakała S., 1985: Mikroelementy - Cu,Zn, Fe, witamina B₁₂ i karotenoidy, wskaźniki hematologiczne Hb i Ht oraz mleczność u krów żywionych paszą z dodatkiem bentonitu.Med.Wet.2,122-126
- [24] Żarski T., 1981: Zastosowanie mikronawozów w profilaktyce niedoboru miedzi i kobaltu u krów.Przegl.hod.23, 12-15
- [25] Żarski T., 1982: Wpływ nawożenia mikroelementami na zdrowotność i produktyjność krów.Przegl.hod.7, 35-38

THE INVESTIGATIONS OF COBALAMINE LEVEL IN RUMINANTS IN THE NADNOTECKA VALLEY

II. THE LEVEL OF COBALAMINE IN CALVES

Summary

Vitamine B-12 level in the blood plasma of 82 calves in different age was tested by radiocompetitive method with kit of RIA. The animals tested were taken out from the farms found in Nadnotecka Valley. A correlation was found between cobalamine content in the blood plasma and the kind and the origin of food given to calves. The level of vitamin B-12 was not determined by the age of calves.

ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ КОБАЛАМИНА У ЖВАЧНЫХ В РАЙОНЕ НАДНОТЕЦКОЙ ДОЛИНЫ

II. УРОВЕНЬ КОБАЛАМИНА У ТЕЛЯТ.

Резюме

Методом радиокомпитации /ЦПБА/ определили содержание витамина B₁₂ в плазме крови 82 телят разного возраста из избранных хозяйств, полуженных в Надnoteцкой долине. Отметим зависимость между содержанием витамина B₁₂ в плазме крови и родом, а также происхождением кормов, скормливаемых животным. Возраст телят не имел существенного влияния на содержание витамина B₁₂.

Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
Katedra Hodowli Bydła ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H.Sawickiej 28

POZIOM TYROKSYNY /T4/ I TRÓJJODOTYRONINY /T3/ W SUROWICY
KRWI LAKTUJĄCYCH MATEK MERYNOSA POLSKIEGO

Sławomir Mroczkowski, Romuald Rajs

1. WSTĘP

Hormony tarczycy wpływają między innymi na czynności związane z rodem zwierząt. Już Robertson i Falconer [11] wykazali wzmoczoną aktywność tarczycy w czasie rui owiec. Howland i wsp. [4] oraz Freemann i wsp. [2] donoszą o zmianach w przebiegu cyklu piciowego owiec, którym podawano T₃. Kategile i wsp. [7] uzyskali u kóz wzrost udziału wykotów bliźniaczych po podaniu preparatów jodowych. Tyroksyna odgrywa ważną rolę także w czasie laktacji. Jest czynnikiem metabolicznym wpływającym na podwyższenie produkcji mleka. O powiązaniu pomiędzy poziomem hormonów tarczycy i mleczności świadczy wiele badań wykonywanych przede wszystkim na bydło, m.in. przez Karaska [6], Harta i wsp. [3], Walsh'a i wsp. [14], Bluma i wsp. [1], Seelanda i wsp. [13], a także znacznie mniej na owcach: Kalinowska i Podgórski [5], Wollny [15]. Badania te wskazują jednak na dość duże zróżnicowanie wyników pod względem kierunku, jak i mocy współzależności tych cech. Podjęto zatem badania mające na celu określenie poziomu tyroksyny /T₄/ i trójjodotyroniny /T₃/ na tle mleczności matek merynosa polskiego, karmiących jagnięta pojedyncze i bliźnięta.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na 32 matkach merynosa polskiego pochodzących ze stada SHR Sobiejuchy. Owce były w wieku 3-4 lat i nie wykazywały klinicznych objawów schorzeń. W czasie prowadzenia doświadczenia matki znajdowały się w 6 tygodniu laktacji, odchowując jagnięta pojedyncze /n = 20/ względnie bliźnięta /n = 12/. Zwierzęta utrzymywano na głębokiej ściółce w budynku przerobionym ze stodoły i żywiono paszami gospodarskimi zgodnie z obowiązującymi normami.

Krew do badań pobierano przed karmieniem z żyły jarzmowej /v. jugularis/, odwirowywano, a uzyskaną surowicę przechowywano w temperaturze -20° C przez trzy miesiące. Oznaczenia T₄ i T₃ w surowicy krwi przeprowadzono metodą radioimmunologiczną, stosując gotowe zestawy RIA produkcji OP i DI w Świerku koło Warszawy i metodykę podaną przez producenta.

Mleczność owiec określono na podstawie wyników dojenia ręcznego. Mleko pozyskiwano w dwóch etapach. Najpierw owce dojono bez użycia egzogennej oksytocyny, a następnie wykonano podój, określając frakcję mleka komplementarnego [10] po uprzednim domięśniowym podaniu 2,5 j.m. oksytocyny /Oxytocine Spofa, Praga/. Porządek doju był taki sam jak we wcześniejszych badaniach [9]. Oznaczenie poziomu tłuszczu i białka w mleku wykonano w laboratorium badania mleka OSHZ w Bydgoszczy za pomocą aparatów Milko Tester III i Pro-Milk.

Dane doświadczalne opracowano statystycznie obliczając podstawowe charakterystyki liczbowe. Istotność różnic weryfikowano testem "t", według Ruszczyca [12].

3. WYNIKI I DISKUSJA

Zawartość badanych hormonów tarczycy w surowicy krwi karmiących matek merynosa polskiego charakteryzują dane przedstawione w tabeli 1. Średnie wartości T4 i T3 stwierdzone w badaniach własnych kształtują się na zbliżonym poziomie, jak w badaniach przeprowadzonych przez Wollnego [15]. Określał on koncentrację hormonów tarczycy w surowicy krwi merynosa niemieckiego i owiec fryzyjskich, stosując także metodę radioimmunologiczną.

Analizując zawartość T4 i T3 w surowicy krwi matek w zależności od liczby odchowywanych jagniąt, można zauważyć, że matki bliźniąt odznaczały się wyższą koncentracją obu badanych hormonów niż matki odchowujące jagniętka /tab.1/. Różnice pod tym względem okazały się statystycznie pewne / $p \leq 0,01$ / jedynie w odniesieniu do T4 /tab.1/. Kalinowska i Podgórski [5] określając intensywność sekrecji tyroksyny owiec długowieśnistych za pomocą jodu związanego z białkiem surowicy krwi /PBI/, stwierdzili również wyższy poziom wskaźnika PBI u matek bliźniąt niż u matek odchowujących jagniętka. Badania Lomba [8] wskazują na zależność między poziomem T4 i T3 matek a przeżywalnością odchowywanego potomstwa. Badając niemieckie rasy owiec Lomb stwierdził, że wszystkie matki, u których wystąpiły straty jagniąt do 90 dnia po wykocie charakteryzowały się niższą zawartością T4 i T3 w surowicy krwi w porównaniu do owiec grupy kontrolnej. Matki jagniętka wykazywały nieznacznie wyższą zawartość T4 i T3 w stosunku do matek bliźniąt, jednak zróżnicowanie to nie zostało potwierdzone statystycznie [8]. Wollny [15] zaobserwował u owiec fryzyjskich tendencję do obniżania się poziomu T4 i T3 wraz ze wzrostem liczebności miotu. W odniesieniu zaś do merynosa krajowego i jego mieszańców z trykami fryzyjskimi nie stwierdził żadnych systematycznych zależności pomiędzy koncentracją hormonów tarczycy a wielkością miotu.

Charakterystykę mleczności badanych matek przedstawiono w tabeli 2. Wydajność mleka została określona po 6 godzinym okresie odłączenia jagniąt. Mleko pozyskane bez egzogennej oksytocyny stanowiło od 37% do 39% całkowicie wydojonego mleka. Porównując skład mleka otrzymanego w kolejnych fazach doju, można zauważyć, że mleko pozyskane na początku dojenia odznaczało się niższą koncentracją tłuszczu a wyższą białka niż mleko kom-

Tabela 1. Poziom tyroksyny /T4/ i trójiodotyroniny /T3/ w surowicy krwi matek karmiących jagnięta pojedyncze i bliźnięta

Table 1. The thyroxine /T4/ and triiodothyronine /T3/ level in the blood serum of the lactating Polish Merino ewes with single and twins lambs

Cechy Traits	Matki odchowujące je- dynaki Ewes with single n = 20			Matki odchowujące bliź- nięta Ewes with twins n = 12			Istotność różnic pomię- dzy matkami jedynaków i bliźniąt Significant differences between ewes with single and twin lambs
	\bar{x}	s	Vx	\bar{x}	s	Vx	
Tyroksyna /T4/, ng/ml	70,90	16,62	23,44	96,47	19,40	20,11	25,57 ^{xx}
Thyroxine /T4/, ng/ml							
Trójiodotyronina /T3/, ng/ml	1,17	0,30	25,64	1,30	0,26	20,00	0,13
Triiodothyronine /T3/ ng/ml							

xx - $P \leq 0,01$

Tabela 2. Wyniki dojenia matek merynosa polskiego po 6 godzinnym okresie sekrecji
 Table 2. Results of milking in Polish Merino ewes after 6 hours secretion periods

Cechy Traits	Matki odchowujące jedynaki Ewes with single		Matki odchowujące bliźnięta Ewes with twins		Istotność różnic pomiędzy matkami jedynaków i bliźniąt Significant differences between ewes with single and twin lambs		
	n = 20		n = 12				
	\bar{x}	s	\bar{x}	s			
Mleko pozyskane bez syntetycznej oksytocyny MILK obtained without synthetic oxytocin							
Wydajność mleka Milk yield	61,60	29,42	47,84	87,50	56,26	53,20	26,00 ^{xx}
Procent tłuszczu Fat percentage	5,70	1,18	20,70	5,82	1,38	23,71	0,12
Procent białka Protein percentage	5,19	0,78	15,12	5,25	0,24	4,57	0,06
Mleko komplementarne Complementary milk							
Wydajność mleka Milk yield	105,75	56,26	53,20	136,66	58,28	42,64	30,01 ^{xx}
Procent tłuszczu Fat percentage	9,28	1,71	18,42	8,74	1,16	13,27	0,54 ^{xx}
Procent białka Protein percentage	4,92	0,70	11,22	5,23	0,24	10,66	0,33 ^{xx}

xx - p \leq 0,01

plementarne. Wydajność mleka obu badanych frakcji i jego skład oraz procentowy udział mleka komplementarnego w całkowitym udoju są zbliżone do wartości określonych we wcześniejszych badaniach jednego ze współauto - rów [10].

Matki bliźniąt wykazywały przewagę nad matkami jedynek w zakresie badanych cech mleczości, za wyjątkiem procentu tłuszczu w mleku komplementarnym /tab.2/. Zróżnicowanie to przeważnie zostało potwierdzone statystycznie / $p \leq 0,01$ / - tabela 2. Wyniki badań własnych pod tym względem pozostają na ogół w zgodzie z wynikami wcześniejszych prac prowadzonych również na materiale merynosa polskiego [10].

Badania własne wskazują, że wyższa koncentracja hormonów tarczycy matek bliźniąt w porównaniu z matkami odchowującymi jagnięta pojedyncze, łączy się także z wyższą mleczością. Sugeruje to istnienie dodatniej korelacji pomiędzy poziomem hormonów tarczycy a mleczością.

Fakt ten znajduje również swoje uzasadnienie fizjologiczne. Jak wiadomo hormony tarczycy w znacznym stopniu determinują produkcję mleka. Stąd też nie jest zaskoczeniem wyższy poziom T4 i T3 u matek bliźniąt, u których zapotrzebowanie na mleko i jego sekrecja są wyższe. Uzyskane wyniki znajdują także potwierdzenie w badaniach Kalinowskiej i Podgórskiego [5], którzy podają dodatnie i istotne współzależności pomiędzy tymi cechami, sięgające $r = 0,381$. Niższe wartości odpowiednich współczynników korelacji o zróżnicowanym znaku podaje Wollny [15]. Autor ten jest zdania, że hormony tarczycy mogą być jedynie w ograniczonym stopniu wykorzystywane jako wskaźniki cech mleczości.

4. WNIOSEK

Matki odchowujące bliźnięta w porównaniu do matek odchowujących jagnięta pojedyncze charakteryzowały się wyższym poziomem hormonów tarczycy w surowicy krwi oraz wyższą produkcją mleka.

5. LITERATURA

- [1] Blum J.W., Kunz P., Leuenberger H., Gautschi K., Keller M., 1983: Thyroid hormones, blood plasma metabolites and haematological parameters in relationship to milk yield in dairy cows. *Anim. Prod.* 36, 93-104
- [2] Freemann M.E., Lewis P.E., Louw G.N., Butcher R.L., Inskoop E.K., 1969: Thyroid status and life span of the corpus luteum in the ewe and rat. *J. Anim. Sci.* 29, 479-482
- [3] Hart I.G., Bines J.A., Morant S.V., Ridley J.L., 1978: Endocrine control of energy metabolism in the cow: Comparison of the levels of hormones /prolactin growth hormones, insulin and thyroxine/ and metabolites in the plasma of high- and low yielding cattle at various stages of lactation. *J. Endocr.* 77, 333-345

- [4] Howland B.E., Bellows R.A., Pope A.L., Casida L.E., 1966: Ovarian activity in ewes treated with glucose and triiodothyronine. *J. Anim. Sci.* 25, 836-838
- [5] Kalinowska C., Podgórski W., 1969: Współzależność pomiędzy poziomem PBI w surowicy krwi a młecznością owiec. *Med. Wet.* 25, 2, 107-110
- [6] Karasek V., 1970: Untersuchungen die Milchleistung in verschiedenen Typen des tschechischen Schwarzbunten Rindes. *Züchtungskunde* 42, 273 - 277
- [7] Kategile J., Mgongo F., Frederiksen J., 1978: The effect of iodine supplementation on the reproductive rates of goats and sheep. *Nord. Vet. med.* 30, 30-36
- [8] Lomb C., 1984: Die Konzentration von Thyroxin und Trijodthyronin neugeborener Lämmer und ihrer Mütter sowie ihre Beziehungen zu der perinatalen Überlebensfähigkeit des Lammes. *Giessen /praca doktorska/*
- [9] Mroczkowski S., 1985: Milchleistungs- und Eutergrösseveränderungen während der Laktation bei Polnischen Merinoschafen. *Züchtungskunde* 57, 4, 284-290
- [10] Mroczkowski S., 1988: Młeczność merynosa polskiego w świetle badań pogłównia w Sobiejuchach. *Rozprawy* 28, ATR Bydgoszcz
- [11] Robertson H.A., Falconer J.R., 1961: Reproduction and thyroid activity. *J. Endocr.* 22, 133-142
- [12] Ruszczyc Z., 1981: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa
- [13] Seeland G., Reinecke P., Schonmuth G., Segal L., Leuthold G., 1984: Beziehungen zwischen der Schilddrüsenaktivität weiblicher Jungrinder und ihrer späteren Milchleistung. 2. Mitteilung: Schätzung genetischer und phänotypischer Parameter der Untersuchungsmerkmale. *Arch. Tierzucht* 27, 235-245
- [14] Walsh D.S., Vesely J.A., Mahadevan S., 1980: Relationship between milk production and circulating hormones in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 63, 290-294
- [15] Wollny C., 1985: Untersuchungen über vermutete Merkmalantagonismen beim Schaf am Beispiel der Beziehungen zwischen Milchleistung und Schilddrüsenparametern, *Giessener Schriftenreihe Tierzucht und Haustiergenetik*. Bd. 48, Hamburg, Berlin, Verlag Paul Parey

THYROXINE /T₄/ AND TRIIODOTHYRONINE /T₃/ LEVEL IN THE BLOOD SERUM
OF LACTATING POLISH MERINO EWES

Summary

Investigations concerning level of thyroid hormones and milk productivity were carried out on 20 ewes with single lambs and 12 ewes with twins. Hormones level was determined by radioimmunoassay. Milk productivity was determined by oxytocin technique. The higher level of thyroid hormones in blood serum and milk productivity were found in ewes with twins.

СОДЕРЖАНИЕ ТИРОКСИНА / T_4 / И ТРИЙОДОТИРСИНА / T_3 /
В ПЛАЗМЕ КРОВИ ЛАКТОЮЩИХ ОВЦЕМАТОК ПОЛЬСКОГО МЕРИНОСА

Резюме

Провели исследования содержания гормонов щитовидной железа и молочности 20 овцематок единственных ягнят и 12 овцематок близнецов. Уровень гормонов / T_3 и T_4 / в плазме крови определили радиоиммунологическим методом /РИА/. Продуктивность молока обозначили методом гормона окситоцина. Отметим более высокое содержание гормонов щитовидной железа в плазме крови, а также более высокую молочность у овцематок, откармливающих близнецов.

Zakład Genetyki Zwierząt ATR
Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

SELEKCJA MATEK MERYNOSA POLSKIEGO ZA POMOCĄ INDEKSÓW SELEKCYJNYCH

Sławomir Mroczkowski

1. WSTĘP

Merynos polski dominuje w krajowym pogłowie owiec i jest użytkowany w kierunku mięsno-wełnistym. Przy takim użytkowaniu zmuszeni jesteśmy doskonalić równocześnie wiele cech, które wymagają kompleksowej oceny selekcyjnej. Optymalną metodą selekcji w takiej sytuacji jest selekcja wskaźnikowa. Badania dotyczące konstrukcji indeksów selekcyjnych dla owiec w Polsce prowadziło kilku autorów. Knothe [5] opracowała po raz pierwszy indeks wydajności życiowej oparty na cechach mierzonych w kontroli użytkowości. Prace Tęczy [12,13], Nawary i wsp. [10], Mroczkowskiego i wsp. [7] oraz Mroczkowskiego i Załuska [8] publikują indeksy dla merynosa polskiego. Tęcza i wsp. [14] opracowali indeksy dla owcy górskiej, a Radomska i Klewiec [11] dla kentów hodowanych w Polsce. Klewiec [4], analizując problemy selekcji owiec, używał indeksów selekcyjnych wyliczonych dla czterech cech o zmiennych wartościach parametrów genetycznych. Jak dotychczas indeksy selekcyjne nie znalazły zastosowania w krajowej hodowli owiec, a wprowadzono jedynie indeksy uproszczone. Niniejsza praca ma na celu skonstruowanie indeksów selekcyjnych dla matek merynosa polskiego z uwzględnieniem podstawowych cech użytkowych.

2. MATERIAŁ I METODA

Opracowane indeksy selekcyjne uwzględniają następujące cechy: masa ciała w 12 miesiącu /kg/, wydajność strzyżna wełny potnej /kg/, wysadność wełny /cm/, plenność i mleczość. Wydajność i wysadność wełny określono podczas strzyży w odroście rocznym. Plenność wyrażono liczbą jagniąt urodzonych w wykocie. Jako kryterium mleczości matek przyjęto masę ciała ich jagniąt określoną w wieku 28 dni. Przy konstrukcji indeksów selekcyjnych zastosowano parametry genetyczne pochodzące z wcześniejszego opracowania autora [9].

Współczynniki wag ekonomicznych zostały obliczone na podstawie cen wełny i żywca baraniego obowiązujących w skupie państwowym w latach 1965-1986. Zmieniające się ceny podstawowych produktów owczarskich w tym okresie posłużyły do utworzenia szeregów dynamicznych, które następnie wyrównano metodą najmniejszych kwadratów, stosując funkcję trendu liniowego

[15]. Na podstawie trendów cen wełny jednolitej oraz młodego żywca baranego, wyprowadzono zaktualizowane wartości cen, które określiły znaczenie ekonomiczne cech uwzględnionych w indeksach selekcyjnych. Ostatecznie dla poszczególnych cech przyjęto następujące wartości współczynników ekonomicznych: masa ciała w wieku 12 miesięcy - 0, wydajność wełny - 1055, wysadność wełny - 0, plenność - 2845, mleczność - 244. Dla cech: masa ciała w wieku 12 miesięcy i wysadność wełny przyjęto wartości współczynników ekonomicznych równe zeru, zakładając, że cechy te w odniesieniu do dorosłych matek merynosa polskiego nie mają bezpośredniego znaczenia ekonomicznego [6,7]. Stosunkowo trudno jest określić ekonomiczne znaczenie plenności wyrażonej liczbą urodzonych jagniąt, ponieważ praktycznie w Polsce nie istnieje rynek tego produktu. Cenę jagnięcia po urodzeniu oszacowano przyjmując, że stanowi ona około jednej trzeciej ceny jagnięcia po odsadzeniu, o masie ciała 35 kg. Podobne relacje przyjmuje się w niektórych innych krajach [7].

Konstrukcję indeksów selekcyjnych przeprowadzono za pomocą programu "ZPLAN" - Karras [3], w Instytucie Hodowli i Genetyki Zwierząt Domowych Uniwersytetu im. Liebiga w Giessen.

Dla lepszego określenia przydatności indeksów selekcyjnych obliczono wartości spodziewanego postępu hodowlanego według wzorów podanych przez Beuinga [1]. Postęp hodowlany wyrażono w jednostkach standardowych, dla każdej cechy osobno oraz łącznie w ujęciu ekonomicznym /w zł/ przypadający na pokolenie. Ponadto oszacowano efektywność selekcji wskaźnikowej / R_i / traktując ją jako pośrednią w stosunku do bezpośredniej selekcji na cechy uwzględnione w indeksach, według wzorów Gjedrema [2].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Opracowano 10 indeksów selekcyjnych w różnych wariantach /tab.1/ In - deks pierwszy / I_1 / uwzględnia wszystkie cechy wzięte pod uwagę. Pozostałe są formami zredukowanymi, przy założeniu nie zmienionej wartości hodowlanej. Najefektywniejszym okazał się model selekcyjny, uwzględniający wszystkie 5 cech / I_1 /. Stopniowe redukcowanie indeksu o kolejne cechy, jako źródła informacji, wykazywało duże różnicowanie dokładności oceny wartości hodowlanej. Największe zmniejszenie efektywności indeksu wykazano po wyłączeniu wydajności strzyżnej wełny potnej / I_3 /. Powoduje to znaczne obniżenie dokładności oceny / $r_{IH} = 0,3673$ /, /tab.1/ i obniżenie oczekiwanego postępu hodowlanego, wyrażonego w ujęciu ekonomicznym /tab.2/.

Wyeliminowanie z indeksu takich cech jak: masa ciała w 12 miesiącu / I_2 / czy wysadności wełny / I_4 /, powoduje tylko nieznaczne obniżenie efektywności indeksów. Większe zmniejszenie dokładności oceny stwierdzono po wyłączeniu plenności / I_5 / i mleczności / I_6 /.

Współczynniki korelacji pomiędzy indeksami a zbiorczą wartością hodowlaną zawierały się w przedziale: $r_{IH} = 0,2682$ do $r_{IH} = 0,5410$. Wartości te są zbliżone do opublikowanych przez Tęczę [12,13]. Nieco wyższe war -

Tabela 1. Indeksy selekcyjne dla maciorem merynosa polskiego
 Table 1. Selection index of Polish Merino ewes

Cechy - Traits	Numer indeksu - Number of index									
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀
Masa ciała w 12 miesiącach Body weight in 12 months	-3,5672	-	8,0085	-3,5426	0,3233	-1,8774	-	-	-	-
Wydajność strzyżna wełny potnej Greasy wool weight	369,4018	359,6465	-	395,8338	358,3955	376,3463	386,1176	370,9507	397,1685	-
Wysadność wełny Staple length	76,4934	76,4113	181,1111	-	25,4315	75,8575	-	75,8278	-	-
Plenność Number of lambs born	482,1116	482,9162	461,2430	455,9291	-	473,0298	446,8357	468,5232	432,7834	382,0740
Mleczność Milk productivity	57,9023	55,4650	69,7873	57,6273	46,2582	-	55,2072	-	-	80,1105
Korelacja między indeksem a wartością hodowlaną / r _{IH} Correlation between index and breeding value / r _{IH}	0,5410	0,5398	0,3673	0,5334	0,4667	0,5275	0,5322	0,5272	0,5194	0,2682

Tabela 2. Oczekiwany postęp hodowlany wyrażony w jednostkach standardowych i ekonomicznych
 Table 2. The expected genetic gains in standard and economic units

Cechy Traits	Numer indeksu - Number of index									
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀
Masa ciała w 12 miesiącach Body weight in 12 months	0,5878	0,7179	0,9998	0,5521	0,6622	0,6053	0,6831	0,6765	0,6409	0,3556
Wydajność strzyżna wełny potnej Greasy wool weight	0,2747	0,2733	0,0957	0,2751	0,2957	0,2882	0,2736	0,2871	0,2877	0,0057
Wysadność wełny Staple length	0,1715	0,1722	0,2462	0,1158	0,1462	0,1750	0,1164	0,1753	0,1187	0,0138
Plennosc Number of lambs born	0,0301	0,0302	0,0441	0,0285	0,0058	0,0266	0,0286	0,0267	0,0250	0,0488
Mleczność Milk productivity	0,0942	0,0956	0,1807	0,0881	0,0615	0,0359	0,0896	0,0380	0,0313	0,2152
Postęp hodowlany wyrażony w zł Total genetic gains in zł	398,43	397,58	270,52	392,81	343,46	388,49	391,88	388,12	382,28	197,36

tości odpowiednich współczynników podają Mroczkowski i wsp. [7] oraz Mroczkowski i Załuska [8], a znacznie wyższe Nawara i wsp. [10]. Stosunkowo niższe wartości r_{IH} stwierdzone w badaniach własnych, wynikają przede wszystkim z niewysokich wartości współczynników odziedziczalności cech wziętych pod uwagę [9].

Analizując indeksy pod kątem postępu hodowlanego, w zakresie poszczególnych cech, można zauważyć, że wszystkie wartości oczekiwanego postępu hodowlanego wyrażone za pomocą jednostek standardowych są dodatnie/tab.2/. Największy postęp hodowlany w zakresie masy ciała w 12 miesiącu i wysadności wełny można uzyskać selekcionując według indeksu 3, a w zakresie wydajności strzyżnej wełny, według indeksu 5. Najlepsze efekty w doskonaleniu plenności i mleczości można uzyskać selekcionując według modelu I_{10} . Stosunkowo dobrych wyników doskonalenia cech dotyczących zdolności reprodukcyjnych można oczekiwać także, prowadząc selekcję według indeksu 3 /tab.2/.

Procentowe obniżenie wartości postępu hodowlanego, wyrażonego łącznie w jednostkach ekonomicznych, po wyłączeniu kolejnych cech, w stosunku do pełnego modelu selekcyjnego przedstawiało się następująco: 0,2% / I_2 /, 32,1% / I_3 /, 1,4% / I_4 /, 13,8% / I_5 /, 2,5% / I_6 / - tab.2. Największe zmniejszenie postępu hodowlanego, wyrażonego w złotówkach, obserwowano po zrezygnowaniu z wydajności strzyżnej wełny potnej jako cechy selekcyjnej. Wynika to, w pierwszym rzędzie z relacji cen wełna-żywiec barani, w której wełna na pozostałe nadal towarem stosunkowo wysoko cenionym na krajowym rynku.

Obliczona efektywność selekcji wskaźnikowej, w stosunku do bezpośredniej, na poszczególne cechy uwzględnione w indeksach, wahała się od 1,83% do 99,89% /tab.3/. Wydajność strzyżna wełny potnej charakteryzowała się stosunkowo wysoką efektywnością /88-95%/, za wyjątkiem indeksów 3 i 10 /tab.3/. Efektywność selekcji wskaźnikowej w zakresie cech dotyczących zdolności reprodukcyjnych, była zróżnicowana, większa w przypadku plenności niż mleczości /tab.3/. Obliczone współczynniki efektywności selekcji wskaźnikowej, w porównaniu do selekcji bezpośredniej / R_1 / przyjmowały wartości podobne do podanych w pracy Tęczy [12]. Nieco wyższe wartości tych współczynników dla wyprowadzonych indeksów podają Nawara i wsp. [10].

Z praktycznego punktu widzenia, przy selekcji wskaźnikowej ważna jest liczba cech branych pod uwagę w indeksie. Z tego względu na uwagę zasługuje indeks uwzględniający wydajność strzyżną wełny potnej, plenność i mleczość / I_7 / oraz indeks opierający się tylko na wydajności strzyżnej wełny i plenności / I_9 /. Współczynniki korelacji pomiędzy indeksem a wartością hodowlaną dla tych dwu uproszczonych form indeksu wynoszą odpowiednio: $r_{IH} = 0,5322$ i $r_{IH} = 0,5194$ /tab.1/.

Selekcja prowadzona jedynie na podstawie cech dotyczących reprodukcji, tj. plenności i mleczości / I_{10} /, zapewnia około 50% postępu genetycznego wyrażonego w wartościach ekonomicznych, w porównaniu do selekcji na podstawie wszystkich pięciu cech /tab.2/. Tak jednostronna selekcja w kierunku reprodukcji jest w warunkach polskiego owczarstwa mało opłacalna, zwłaszcza na szerszą skalę. Jednocześnie upośledzałyby wydajność wełny, dla której efektywność selekcji była najniższa / $R_1 = 0,0183$ / spośród wszystkich ana -

Tabela 3. Porównanie efektywności selekcji wskaźnikowej /indeksy selekcyjne/ w stosunku do selekcji bezpośredniej poszczególnych cech

Table 3. Effectiveness of selection according to the selection index as compared to direct selection in particular traits

Cechy - Traits	Numer indeksu - Number of index									
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀
Masa ciała w 12 miesiącach Body weight in 12 months	r_{GiJ} R_i 0,1454 0,2852	0,1775 0,3481	0,2473 0,4850	0,1365 0,2677	0,1638 0,3212	0,1497 0,2936	0,1689 0,3312	0,1673 0,3281	0,1585 0,3109	0,0879 0,1724
Wydajność strzyż- na wełny potnej Greasy wool weight	r_{GiJ} R_i 0,5243 0,8862	0,5215 0,8815	0,1826 0,3087	0,5250 0,8874	0,5643 0,9539	0,5500 0,9297	0,5222 0,8827	0,5479 0,9261	0,5490 0,9280	0,0108 0,0183
Wysadność wełny Staple lenght	r_{GiJ} R_i 0,2955 0,4858	0,2967 0,4878	0,4242 0,6974	0,1995 0,3280	0,2519 0,4141	0,3015 0,4956	0,2006 0,3298	0,3021 0,4966	0,2046 0,3364	0,0237 0,0390
Plenność Number of lambs born	r_{GiJ} R_i 0,2121 0,6394	0,2129 0,6419	0,3110 0,9376	0,2008 0,6054	0,0412 0,1242	0,1874 0,5650	0,2016 0,6078	0,1884 0,5680	0,1767 0,5327	0,3446 0,9989
Mleczność Milk productivity	r_{GiJ} R_i 0,1465 0,3553	0,1487 0,3607	0,2811 0,6818	0,1371 0,3325	0,0957 0,2321	0,0559 0,1356	0,1394 0,3381	0,0591 0,1433	0,0487 0,1181	0,3348 0,8120

r_{GiJ} - korelacja pomiędzy genotypem poszczególnych cech a indeksem
correlation between genotype of particular traits and index

R_i - efektywność selekcji wskaźnikowej
effectiveness of selection according to selection index

lizowanych modeli selekcyjnych.

Wszystkie cechy uwzględnione w indeksach selekcyjnych określa się w sposób obiektywny, prowadząc kontrolę użytkowości owiec w stadach hodowlanych. Sprzyja to zwiększeniu dokładności oceny wartości hodowlanej selekcyjonowanych zwierząt.

4. WNIOSKI

1. Opracowane indeksy selekcyjne wskazują na możliwość zmniejszenia liczby cech branych pod uwagę przy selekcji. Wyłączenie z indeksu "masy ciała w 12 miesiącu" czy "wysadności wełny" prowadziło tylko do nieznacznego obniżenia efektywności indeksów.
2. Największe obniżenie dokładności oceny i oczekiwanego postępu hodowlanego stwierdzono po wyłączeniu z indeksu "wydajności wełny". Selekcja na "plenność" jest bardziej uzasadniona niż na "mleczność".

5. LITERATURA

- [1] Beuing R.G., 1969: Die Erstellung eines Selektionsindex über die Gewichtung von Einzelselektionserfolgen. Giessener Schriftenreihe Tierzucht und Haustiergenetik. Band 26. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- [2] Gjedrem T., 1967: Selection index compared with single trait selection I. The efficiency of including correlated traits. Acta Agric. Scand., 17, 263-268
- [3] Karras K., 1984: ZPLAN, EDV - Programm zur Optimierung der Zuchtplanung bei landwirtschaftlichen Nutztier, Inst.f.Tierhaltung u. Tierzucht der Universität Hohenheim
- [4] Klewicz J., 1983: Efektywność selekcji dwuetapowej prowadzonej metodą niezależnych poziomów brakowania w hodowli owiec. Rozprawy Naukowe i Monografie, SGGW-AR, Warszawa
- [5] Knothe A., 1964: Indeks wydajności życiowej owiec rasy merynos polski oparty na cechach mierzonych w kontroli użytkowości. Acta Agr. Silvestria, Zoot., 4, 213-231
- [6] Knothe A., Radomska M.J., 1981: Genetyka i hodowla owiec. PWRiL, Warszawa
- [7] Mroczkowski S., Wassmuth R., Beuing R., 1980: Untersuchungen über Indexkonstruktionen für Polnische Merinoschafe. Züchtungskunde, 52, 6, 475-481
- [8] Mroczkowski S., Załuska K., 1984: Indeksy selekcyjne dla maciorek merynosa polskiego. Roczn. Nauk. Roln., B, 102, 3, 21-31
- [9] Mroczkowski S., 1986: Parametry genetyczne niektórych cech matek merynosa polskiego. Zesz. Nauk. ATR, Bydgoszcz, Zootechnika 16, 29-36

- [10] Nawara W., Tęcza S., Rzepecki R., 1974: Genetyczne i fenotypowe korelacje podstawowych cech użytkowych oraz indeksy selekcyjne dla maciorek merynosa polskiego. Rocz.Nauk.Roln., B, 96,1, 35-43
- [11] Radomska M.J., Klewiec J., 1976: Analiza porównawcza wybranych stad zarodowych owiec rasy kent. III. Indeksy selekcyjne. Pr.Mater. zoot.11, 17-23
- [12] Tęcza S., 1971: Wykorzystanie cech użytkowych tryków rasy merynos polski do ich selekcji. Inst. Zoot. Kraków, 250
- [13] Tęcza S., 1973: Indeksy selekcyjne dla tryków rasy merynos polski. Rocz.Nauk Roln., B., 94,4, 36-43
- [14] Tęcza S., Duniec H., Nawara W., 1974: Indeksy selekcyjne dla maciorek i tryków polskiej owcy górskiej. Rocz.Nauk Roln., B, 94,4,23-30
- [15] Zając K., 1976: Zarys metod statystycznych. PWE, Warszawa

SELECTION OF POLISH MERINO EWES BY SELECTION INDICES

Summary

For ewes of the Polish Merino sheep 10 selection indices were worked out taking into consideration 5 performance traits. All worked out selection indices showed on possibility of obtaining positive breeding progress with regard to analysed traits. Percentage of decrease of value breeding progress in economic units after exclusion index successive traits were body weight in 12th month - 0,2%, greasy wool yield - 32,1%, staple length - 1,4%, prolificacy - 13,8% and milk productivity - 2,5%.

СЕЛЕКЦИЯ ОВЦЕМАТОК ПОЛЬСКОЙ МЕРИНОСОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПОМОЩИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Резюме

Разработали 10 селекционных показателей для овцематок Польской мериносовой породы с учетом 5 основных признаков. Все разработанные индексы отбора указывают на возможность достижения положительного генетического прогресса в области анализируемых свойств. Процентное понижение значения ожидаемого генетического прогресса с экономической точки зрения после исключения очередных признаков составляло: вес тела за 12 месяцев - 0,2%, выход стриженной шерсти - 32,1%, длина руна - 1,4%, плодородность - 13,8%, молочность - 2,5%.

WYNIKI TUCZU I OCENY POUBOJOWEJ ŚWIŃ RASY POLSKIEJ BIAŁEJ
ZWISŁOCHEJ LINII NORWESKIEJ I HOLENDERSKIEJ ORAZ RAS
WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ I POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ

Bronisław Rak, Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Barbara Agacińska

1. WSTĘP

Jedną z metod hodowlanych, w realizowanym od 1973 roku programie hodowlanym trzody chlewnej w Polsce, jest krzyżowanie. Daje ono możliwość praktycznego wykorzystania zjawisk heterozji w postaci zwiększonej produkcji świń oraz ich odporności. Efekt krzyżowania uzależniony jest od wielu czynników, głównie jednak od wprowadzenia najkorzystniejszych, zróżnicowanych genetycznie komponentów wyjściowych. Śluzne wydaje się zatem dążenie do wyodrębnienia w ramach rasy polskiej białej zwisłoczej wyspecjalizowanych linii świń, a mianowicie: norweskiej, holenderskiej, niemieckiej i walijskiej, stosowanych jako komponenty w nowych kombinacjach krzyżówkowych.

Celem niniejszej pracy jest porównanie wyników tuczu i oceny poubojowej świń rasy pbz linii norweskiej i holenderskiej z dominującymi w naszym kraju rasami świń, tj. wielką białą polską i polską białą zwisłoczą.

2. MATERIAŁ I METODY

Tucz zwierząt prowadzono w Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej w Meinie /woj.toruńskie/ w latach 1981-1984. Badaniami objęto 192 loszki, tworząc 4 grupy po 48 osobników w każdej.

Zwierzęta rasy polskiej białej zwisłoczej /pbz/ pochodziły z 4 hodowli, a mianowicie: Bobrowniki /woj.słupskie/, Prusiewo /woj.gdańskie/, Wronie i Grubno /woj.toruńskie/, Stankowo /woj.elbląskie/.

Świnie rasy wielkiej białej polskiej /wbp/ były również z 4 hodowli: Zalesie /woj.pilskie/, Waplewo /woj.elbląskie/, Różankowo i Kończewice /woj.toruńskie/.

Tuczniaki linii norweskiej rasy polskiej białej zwisłoczej /pbz-21/ dostarczyło centrum hodowlane w Dębionku /woj.bydgoskie/, natomiast osobniki linii holenderskiej rasy polskiej białej zwisłoczej /pbz-22/ pochodziły z centrum hodowlanego w Świelinie /woj.koszalińskie/. Wszystkie tuczniaki objęte badaniami traktowano zgodnie z metodyką SKURTCH [4].

W omawianej pracy uwzględniono 17 cech dotyczących przebiegu tuczu i oceny poubojowej. Statystyczne opracowanie wyników przeprowadzono stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między grupami obliczono według wielokrotnego testu rozstępu. Do obliczeń wykorzystano wzory podane przez Ruszczyca [12].

3. WYNIKI

Na podstawie uzyskanych wyników przedstawionych w tabeli 1 można stwierdzić, że wiek w dniu uboju badanych zwierząt jest dość wyrównany /od 191,67 do 196,75 dni/. Różnice pomiędzy poszczególnymi rasami okazały się statystycznie nieistotne. Jest to zgodne z badaniami Duńca i wsp.[2], którzy nie stwierdzili istotnych różnic w odniesieniu do analizowanej cechy pomiędzy rasą wbp, pbz i norweską Landrace.

Tabela 1. Wyniki tuczu

Table 1. Results of fattening

Cechy - Traits	Rasa - Breed				Istotność różnic między grupami Significance of differences between groups		
	pbz 1	wbp 2	pbz-21 3	pbz-22 4	-	-	
							$p \leq 0,05$
Wiek w dniu uboju, dni Age at slaughter, days	x s	194,96 17,57	193,29 16,88	191,67 15,60	196,75 10,50	-	-
Przyrosty dzienne, g Daily gain, g	\bar{x} s	693 78	685 75	739 95	673 86	-	3-1, 2, 4
Zużycie na 1 kg przyrostu jednostek owsianych Used oats units per 1 kg of gain	\bar{x} s	3,64 0,49	3,69 0,48	3,38 0,53	3,75 0,42	-	3-1, 2, 4
Zużycie na 1 kg przyrostu jednostek skandynawskich Used b.u. per 1 kg of gain	\bar{x} s	3,29 0,45	3,34 0,43	3,06 0,47	3,39 0,42	-	3-1, 2, 4
Zużycie na 1 kg przyrostu białka ogólnego strawnego Degestible protein intake per 1 kg of gain	\bar{x} s	420 57	426 61	390 60	433 54	-	3-1, 2, 4

Zdecydowanie największymi przyrostami dziennymi charakteryzowała się linia norweska rasy pbz /739 g/. Różnice pomiędzy nią a pozostałymi grupami w tym zakresie okazały się wysoko istotne. Wyniki te zgodne są ze sprawozdaniami SKURTC h w Meinie [1]. Należy jednak uznać /mimo wykazania istotnych różnic/, że przyrosty dzienne wszystkich badanych grup są zadowalające. Konsekwencją przyrostów dziennych jest zużycie paszy w

przeliczeniu na 1 kg przyrostu masy ciała. Najlepszym wykorzystaniem paszy w czasie tuczu odznaczały się tuczniaki linii norweskiej, nieco gorszym zwierzęta rasy pbz i wbp, najgorszymi zaś osobniki linii holenderskiej.

Zgodnie z metodyką SKURTC [4] tuczniaki poddaje się ubojowi przy masie ciała około 86 kg, stąd duże wyrównanie tej cech u wszystkich badanych grup i brak podstaw do stwierdzenia statystycznie istotnych różnic.

Wyniki dotyczące masy ciała przed ubojem, wydajności rzeźnej oraz długości tuszy zestawiono w tabeli 2. W zakresie wydajności rzeźnej najlepsze wyniki osiągnęła rasa wbp /75,54 %/ przewyższając linię holenderską o 0,26%, rasę pbz o 1,01%, a linię norweską o 1,64%. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy rasą wbp a pbz oraz wysoko istotne między linią pbz - 21 a wbp i pbz-22. Wyższą wydajność rzeźną wbp w porównaniu z rasą pbz i liniami norweską i holenderską potwierdzają wyniki innych badań [2,5,6,7,8].

Tabela 2. Masa ciała przed ubojem, wydajność rzeźna zimna i długość środkowa tuszy

Table 2. Body weight before slaughter, dressing percentage and length of carcass

Cechy - Traits	Rasa - Breed				Istotność różnic między grupami Significance of differences between groups		
	pbz	wbp	pbz-21	pbz-22	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$	
	1	2	3	4			
Masa ciała przed ubojem, kg Body weight before slaughter kg	\bar{x} s	86,02 1,21	86,04 0,96	86,04 1,17	85,60 1,14	-	-
Wydajność rzeźna zimna, % Dressing percentage, %	\bar{x} s	74,53 2,38	75,54 2,05	73,90 2,04	75,28 2,32	1-2	3-2, 4
Długość środkowa tuszy, cm Length of carcass, cm	\bar{x} s	75,40 2,18	75,57 2,25	76,08 2,65	76,43 2,34	-	-

W długości tuszy między badanymi grupami nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic, jednak nieco korzystniej cecha ta kształtowała się u obu badanych linii aniżeli u rasy pbz i wbp. Potwierdzają to inni autorzy [1,5,6,9].

Z tabeli 3 wynika, że powierzchnia "oka" połówicy była zbliżona we wszystkich badanych grupach, bowiem największa różnica /pomiędzy pbz a pbz-22/ wynosi zaledwie 1,08 cm² i okazała się statystycznie nieistotna.

Grubość słoniny najkorzystniej kształtowała się u świń linii norweskiej /pbz-21/. W grubości słoniny nad łopatką i średniej z 5 pomiarów stwierdzono różnice wysoko istotne między tą linią a pozostałymi badanymi grupami oraz różnice istotne między rasą wbp a linią holenderską /w średniej grubości słoniny z 5 pomiarów/. Na podstawie pomiaru w punkcie C₁ wykazano różnicę istotną między rasami wbp a pbz-21 i wysoko istotną między tuczniakami

Tabela 3. Powierzchnia oka poledwicy i grubość słoniny

Table 3. Loin eye area and thickness of backfat

Cechy - Traits	Rasa - Breed				Istotność różnic między grupami Significance of differences between groups	
	pbz	wbp	pbz-21	pbz-22	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$
	1	2	3	4		
Powierzchnia oka poledwicy, cm^2 \bar{x}	34,13	33,54	33,77	33,05	-	-
Loin eye area, cm^2 s	3,56	3,57	3,60	3,34		
Grubość słoniny nad łopatką cm \bar{x}	3,02	3,11	2,76	2,99	-	3-1,2,4
Thickness of backfat over shoulder, cm s	0,48	0,45	0,39	0,46		
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów, cm \bar{x}	2,12	2,08	1,69	2,19	2-4	3-1,2,4
Thickness of backfat mean from 5 measurements, cm s	0,29	0,23	0,23	0,30		
Pomiar w punkcie C_1 , cm \bar{x}	1,50	1,45	1,26	1,56	2-3	3-1,4
Measurement of C_1 , cm s	0,40	0,40	0,34	0,39		

linii pbz-21 a pbz i pbz-22. Prowadzona w Polsce ocena przyżyciowa i poubojowa świń oraz inne badania potwierdzają, że osobniki linii norweskiej rasy pbz wykazują zdecydowanie najcieńszą słoninę w stosunku do pozostałych ras i linii objętych kontrolą i badaniami [1,3,5,7].

W zakresie wszystkich cech zestawionych w tabeli 4 /za wyjątkiem barwy mięsa/ najlepsze wyniki osiągnęła rasa wbp. Masa szynki z golonką wynosiła u tej grupy 8,14 kg, a różnice między nią a innymi grupami okazały się istotne /wbp-pbz/ lub wysoko istotne /wbp-pbz-21/. Różnice dotyczące zawartości mięsa w szynce właściwej były wysoko istotne między rasą wbp a pbz i linią holenderską. Jest to zgodne z wynikami innych badań 5,7,10,11. Różnice dotyczące zawartości mięsa w wyrębach podstawowych były statystycznie nieistotne. Należy jednak zauważyć, że podobnie jak przy masie mięsa w szynce właściwej, linia norweska osiągnęła wynik zbliżony do rasy wbp /różnica w masie wyrębów podstawowych wynosi 0,16 kg/ oraz przewyższała w zakresie tej cechy rasę pbz i pbz-22. Potwierdzają to wyniki innych badań [1,5,7,10,11].

Zarówno w zakresie kwasowości mięsa, jaki i jego barwy, nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic. Osiągane wartości pH_1 mięsa u wszystkich badanych grup były nie tylko zbliżone, ale i wysokie /od 6,30 do 6,39/. Na tej podstawie można sądzić, że jakość mięsa badanych zwierząt była bardzo dobra. Barwa mięsa nieco korzystniej kształtowała się u obu badanych linii w stosunku do ras wbp i pbz, chociaż różnice okazały się także statystycznie nieistotne.

Tabela 4. Masa szynki z golonką, masa mięsa w szynce właściwej, masa mięsa w wyrebach podstawowych oraz wskaźniki jakości mięsa
 Table 4. Weight of ham with shank, meat in ham, meat in primal cuts also indicators of meat quality

Cechy - Traits	Rasa - Breed				Istotność różnic między grupami Significance of differences between groups		
	pbz 1	wbp 2	pbz-21 3	pbz-22 4	p ≤ 0,05	p ≤ 0,01	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s			
Masa szynki z golonką, kg Weight of ham with shank, kg	\bar{x} s	7,94 0,46	8,14 0,41	7,85 0,42	8,01 0,40	1-2	2-3
Masa mięsa w szynce właściwej, kg Meat in ham, kg	\bar{x} s	4,81 0,40	5,00 0,37	4,91 0,42	4,79 0,37	-	2-1,4
Masa mięsa w wyrebach podstawowych, kg Meat in primal cuts, kg	\bar{x} s	16,94 1,26	17,37 0,98	17,21 1,32	16,97 1,52	-	-
pH ₁ mięsa pH ₁ of meat	\bar{x} s	6,32 0,34	6,39 0,33	6,34 0,34	6,30 0,36	-	-
Barwa mięsa Colour of meat	\bar{x} s	24,35 2,13	24,25 2,53	23,42 1,95	23,75 2,30	-	-

4. WNIOSKI

1. Świnie linii norweskiej rasy polskiej białej zwisłouchiej /pbz-21 / osiągnęły najlepsze spośród wszystkich badanych grup przyżyciowe wyniki tuczu /najwyższe przyrosty dzienne - 739g, najmniejsze zużycie paszy/.
2. Linia norweska w stosunku do pozostałych grup odznaczała się istotnie mniejszym otluszczeniem tuszy oraz jej dobrym umięśnieniem. Pod względem zawartości mięsa w szynce właściwej oraz w sumie wyrebów podstawowych była ona najbardziej zbliżona do najlepszej pod tym względem rasy wbp.
3. Największą wydajnością rzeźną odznaczały się zwierzęta rasy wbp i pbz-22.
4. W zdecydowanej większości badanych cech osobniki linii holenderskiej dawały wyniki zbliżone do wyników uzyskiwanych przez rasę pbz.
5. Odrębność genetyczna oraz dobre wyniki większości analizowanych cech świń linii norweskiej sugerują celowość wykorzystania jej jako jednego z komponentów do krzyżowania międzyliniowego.

5. LITERATURA

- [1] Duniec H., Kostyra T., 1983: Ocena użytkowości tucznej i rzeźnej świń w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1982. IZ, Kraków
- [2] Duniec H., Kostyra T., Różycki M., 1975: Porównanie wartości tucznej i rzeźnej świń rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej ze świniami norweskiej rasy Landrace. Roczn.Nauk.Rol., seria B, 96, 59-69
- [3] Duniec H., Śmidowicz M., 1983: Ocena przyżyciowa młodych knurków. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1982. IZ, Kraków
- [4] Kielanowski J., Duniec H., Kostyra T., Kotarbińska M., Mały F., Osin - ka Z., Różycki M., Szulc W., 1977: Zasady postępowania przy ocenie świń w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej. Wyniki oceny świń na podstawie badań przeprowadzonych w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1976 . PWRiL, Warszawa
- [5] Michalska G., 1983: Przebieg tuczu i ocena poubojowa różnych linii świń rasy polskiej białej zwisłouchej. ATR, Bydgoszcz /praca doktorska/
- [6] Michalski Z., 1978: Porównanie wartości tucznej i rzeźnej świń rasy polskiej białej zwisłouchej linii H., wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Roczn.Nauk.Zoot. 5, 111-117
- [7] Michalski Z., Michalska G., Rak B., Nowachowicz J., 1983: Tucz i ocena poubojowa świń rasy polskiej białej zwisłouchej linii norweskiej, walijskiej i holenderskiej oraz ras wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Prz.Nauk.Lit.Zoot. Zesz.Spec.28, 47-53
- [8] Michalski Z., Rak B., Michalska G., 1981: Wyniki tuczu i oceny wartości rzeźnej świń rasy polskiej białej zwisłouchej linii walijskiej, wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Roczn.Nauk.Rol. seria B, 101, 83-91
- [9] Piasek Z., 1975: Wyniki tuczu świń czystych ras oraz mieszańców trój - rasowych. Roczn.Nauk. Zoot. 2, 69-82
- [10] Różycka J., Grajewska Z., Michalski Z., 1978: Jakość mięsa a wartość użytkowa /tuczna i rzeźna/ świń rasy wbp i pbz. Roczn.Nauk.Rol. seria B, 98, 87-92
- [11] Różycka J., Michalski Z., 1978: Zależność między jakością mięsa a wynikami tuczu świń. Roczn.Nauk.Roln. seria B, 98, 93-100
- [12] Ruszczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. Wyd.III, PWRiL, Warszawa

FATTENING AND CARCASS EVALUATION OF POLISH LANDRACE OF NORWEGIAN AND DUTCH LINES AND POLISH LARGE WHITE AND POLISH LANDRACE PIGS

Summary

Among the examined groups the Norwegian lines of the Polish Landrace was characterized best fattening parameters, least fatty and good muscled. The Polish Large White and Dutch lines of the Polish Landrace characterized by the highest dressing percentage.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКОРМА И ПОСЛЕУБОЙНОЙ ОЦЕНКИ СВИНЕЙ ПОЛЬСКОЙ БЕЛОЙ ДЛИННОУХОЙ ПОРОДЫ НОРВЕЖСКОЙ И ГОЛЛАНДСКОЙ ЛИНИЙ, А ТАКЖЕ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОЛЬСКОЙ И ПОЛЬСКОЙ БЕЛОЙ ДЛИННОУХОЙ ПОРОД

Резюме

Среди исследованных групп свиней норвежская линия /пбд-21/ отличалась лучшими прижизненными результатами откорма, существенно меньшим ожирением туши и хорошей мясистостью. Зато лучшим убойным выходом отличались свиньи крупной белой породы /кбп/ и голландской линии /пбд-22/.

ZALEŻNOŚCI ZACHODZĄCE POMIĘDZY CECHAMI UŻYTKOWOŚCI TUCZNEJ I
RZEŻNEJ U ŚWIŃ RASY POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ

Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Wiesław Kordowski

1. WSTĘP

Korelacje między cechami, na które prowadzona jest selekcja, mają bardzo duże znaczenie dla postępu hodowlanego [13]. O doborze cech branych pod uwagę przy prowadzeniu pracy hodowlanej rozstrzyga ich znaczenie ekonomiczne, odziedziczalności i korelacja genetyczna [4].

Celem niniejszej pracy jest ustalenie zależności zachodzących pomiędzy cechami użytkowości tucznej i rzeżnej u świń rasy polskiej białej zwisłouchej.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 243 loszki rasy pbz, ocenianych w SKURTCh w Mełnie /woj.toruńskie/ w latach 1984-1985. Zwierzęta traktowano zgodnie z metodą SKURTCh [6]. Osobniki te pochodziły z następujących ośrodków hodowlanych: POHZ Bobrowniki, POHZ Prusiewo, POHZ Stankowo i ZSR Wronie.

W analizie uwzględniono następujące cechy użytkowości tucznej i rzeżnej:

- wiek w dniu uboju /dni/,
- masa ciała przed ubojem /kg/,
- masa tuszy zimnej /kg/,
- wydajność rzeżna zimna /%/,
- przyrost dzienny /g/,
- zużycie na 1 kg przyrostu jednostek skandynawskich,
- zużycie na 1 kg przyrostu białka ogólnego strawnego /g/,
- długość tuszy /cm/,
- grubość słoniny nad łopatką /cm/,
- średnia grubość słoniny z 5 pomiarów /cm/,
- grubość słoniny w punkcie C_1 /cm/,
- powierzchnia oka pośledwicy /cm²/,
- masa szynki z golonką /kg/,
- masa mięsa w szynce właściwej /kg/,
- masa mięsa w wyrębach podstawowych /kg/,
- pH₁ mięsa,
- barwa mięsa.

Do obliczeń wykorzystano wzory podane przez Ruszczycza [11]. Istotność współczynnika korelacji określono przy poziomach ufności: $P \leq 0,05$ /różnica istotna/ i $P \leq 0,01$ /różnica wysoko istotna/.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki dotyczące tuczu i oceny poubojowej badanych zwierząt przedstawiono w tabeli 1. Należy je uznać jako bardzo dobre /przyrost dzienny 721,21g, średnia grubość słoniny z 5 pomiarów 2,11 cm, powierzchnia oka poledwicy 34,71 cm²/.

Tabela 1. Wyniki tuczu i oceny poubojowej loszek rasy polskiej białej zwisłouchej
Table 1. Results of fattening and slaughter value of the gilts Polish White Flap-Ear breed

Cecha Trait	\bar{x}
1. Wiek w dniu uboju, dni Age at slaughter, days	190,83
2. Masa ciała przed ubojem, kg Body weight before slaughter, kg	86,25
3. Masa tuszy zimnej, kg Cold carcass weight, kg	64,54
4. Wydajność rzeźna zimna, % Dressing percentage, %	74,82
5. Przyrost dzienny, g Daily gain, g	721,21
6. Zużycie na 1 kg przyrostu jednostek skandynawskich b.u.per kg of gain	3,49
7. Zużycie na 1 kg przyrostu białka ogólnego strawnego Digestible protein intake per kg of gain	403,49
8. Długość tuszy, cm Length of carcass, cm	75,73
9. Grubość słoniny nad łopatką, cm Thickness of backfat over shoulder, cm	3,04
10. Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów, cm Thickness of backfat mean from 5 measurements, cm	2,11
11. Grubość słoniny w punkcie C ₁ , cm Measurement of C ₁ , cm	1,52
12. Powierzchnia oka poledwicy, cm ² Loin eye area, cm ²	34,71
13. Masa szynki z golonką, kg Weight of the ham with shank, kg	8,11
14. Masa mięsa w szynce właściwej, kg Meat in the ham, kg	4,95
15. Masa mięsa w wyrebach podstawowych, kg Meat in the primal cuts, kg	17,17
16. pH ₁ mięsa pH ₁ meat	6,38
17. Barwa mięsa Colour of meat	24,89

Współczynniki korelacji zamieszczono w tabeli 2. Stwierdzono wysoko istotne ujemne korelacje między wiekiem ubijanych tuczników przy masie ciała 86 kg a przyrostami dziennymi i zużyciem na 1 kg przyrostu masy ciała białka ogólnego strawnego $r = -0,312$ i $r = -0,335/$. Wraz z wydłużaniem się okresu tuczu zwierząt ubijanych przy określonej masie ciała obserwuje się niższe przyrostyienne, a tym samym wzrasta zużycie paszy na 1 kg przyrostu.

Pomiędzy wiekiem w dniu uboju a cechami mięsnymi takimi jak: powierzchnia oka polędwicy, masa szynki z golonką, masa mięsa w szynce właściwej i wyrębach podstawowych udowodniono również istotne lub wysoko istotne ujemne współczynniki korelacji.

Masa ciała przed ubojem /86 kg/ okazała się dodatnio skorelowana z wydajnością rzeźną, długością tuszy, grubością słoniny nad łopatką, masą szynki z golonką i masą mięsa w szynce właściwej i wyrębach podstawowych. Podobne zależności występują pomiędzy masą tuszy zimnej, a wymienionymi wyżej cechami. Zbliżone wyniki podaje Bochno [1].

Bezsporne jest powiązanie pomiędzy wydajnością rzeźną zimną a cechami związanymi z otłuszczeniem i umięśnieniem tuszy. Stwierdzono bowiem dodatnie korelacje/istotne lub wysoko istotne/ pomiędzy wydajnością rzeźną a grubością słoniny we wszystkich punktach pomiarów, powierzchnią oka polędwicy, masą szynki z golonką oraz masą mięsa w szynce właściwej i wyrębach podstawowych.

W niniejszej pracy wystąpiły wysoko istotne ujemne korelacje między przyrostem dziennym a zużyciem paszy. Żebrowski i wsp. [13] podają podobne współzależności.

Stwierdzono istotne ujemne zależności pomiędzy długością tuszy a grubością słoniny oraz dodatnie z powierzchnią oka polędwicy.

Korelacje pomiędzy pomiarami grubości słoniny a cechami mięsnymi/powierzchnia oka polędwicy, masa mięsa w szynce właściwej i wyrębach podstawowych/ wyrażają się przeważnie ujemnymi współczynnikami. Wyraźnie wyższe korelacje w odniesieniu do omawianych cech uzyskali Znaniecki i wsp. [12], a także Bochno i wsp. [3] oraz Kielanowski i Osińska [7]. Należy podkreślić, że wyraźnie ujemne korelacje między grubością słoniny a cechami mięsnymi mają duże znaczenie w pracy hodowlanej, bowiem poprawiając cechy mięsne powoduje się zmniejszanie otłuszczenia tusz.

Stosunkowo wysokie korelacje pomiędzy średnią grubością słoniny z 5 pomiarów a zawartością tłuszczu w wyrębach podstawowych uzyskali Bochno /za[8]/: $r = 0,65$ do $r = 0,78$ i Duniec [4] : $r = 0,85$, a skorelowanie tej cechy z ilością mięsa dysekcyjnego wynosiło $r = -0,62$ do $r = -0,67$ /za [8] /.

Wysoko istotne dodatnie korelacje między średnią grubością słoniny z 5 pomiarów a grubością słoniny nad łopatką i w punkcie C_1 , które wahają się od $r = 0,475$ do $r = 0,663$ pozwalają wnioskować, że przy selekcji zwierząt na wyrównanie grubości słoniny można uwzględniać tylko jeden z tych pomiarów.

Tabela 2. Współczynniki korelacji między badanymi cechami użytkowości tucznej i rzeźnej u świń rasy polskiej białej
 zwiśouchej
 Table 2. Correlation coefficient between the investigated fattening and slaughter characters in pigs of the Polish
 White Flap - Ear breed

Cecha* Trait	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1,00																
2	-0,069	1,00															
3	-0,060	0,568 ^{xx}	1,00														
4	-0,046	0,249 ^{xx}	0,920 ^{xx}	1,00													
5	-0,312 ^{xx}	0,100	0,118	0,098	1,00												
6	0,300	-0,090	-0,100	-0,080	-0,810 ^{xx}	1,00											
7	0,335 ^{xx}	-0,095	-0,083	-0,085	-0,855 ^{xx}	0,842 ^{xx}	1,00										
8	0,144 ^x	0,178 ^x	0,157 ^x	-0,115	0,006	-0,017	0,000	1,00									
9	-0,053	0,206 ^{xx}	0,235 ^{xx}	0,168 ^{xx}	0,060	-0,036	-0,013	-0,155 ^{xx}	1,00								
10	0,000	0,088	0,254 ^{xx}	0,240 ^{xx}	0,044	-0,051	-0,044	-0,229 ^{xx}	0,663 ^{xx}	1,00							
11	0,085	-0,028	0,105	0,143 ^x	0,000	-0,015	0,000	-0,121 ^x	0,278 ^{xx}	0,475 ^{xx}	1,00						
12	-0,137 ^x	0,119	0,288 ^{xx}	0,268 ^{xx}	0,085	-0,074	-0,063	0,156 ^x	0,241 ^{xx}	-0,197 ^{xx}	-0,374 ^{xx}	1,00					
13	-0,144 ^x	0,384 ^{xx}	0,710 ^{xx}	0,663 ^{xx}	0,046	-0,044	-0,030	0,088	0,077	0,080	-0,134 ^x	0,540 ^{xx}	1,00				
14	-0,192 ^{xx}	0,335 ^{xx}	0,603 ^{xx}	0,560 ^{xx}	0,067	-0,052	-0,048	0,105	-0,227 ^{xx}	-0,197 ^{xx}	-0,280 ^{xx}	0,681 ^{xx}	0,874 ^{xx}	1,00			
15	-0,188 ^{xx}	0,340 ^{xx}	0,614 ^{xx}	0,570 ^{xx}	0,088	-0,063	-0,062	0,036	-0,251 ^{xx}	-0,169 ^{xx}	-0,358 ^{xx}	0,745 ^{xx}	0,939 ^{xx}	0,802 ^{xx}	1,00		
16	0,079	0,002	-0,143 ^x	-0,156 ^x	0,001	0,021	0,013	0,073	0,056	0,081	0,098	-0,301 ^{xx}	-0,341 ^{xx}	-0,268 ^{xx}	-0,350 ^{xx}	1,00	
17	-0,112	0,024	0,188 ^{xx}	0,203 ^{xx}	0,019	-0,031	-0,029	-0,095	-0,024	0,066	0,000	0,153 ^x	0,218 ^{xx}	0,194 ^{xx}	0,207 ^{xx}	0,449 ^{xx}	1,00

* Nazwy i numery cech podano w tabeli 1; Names of numbered traits at the table 1

x różnica istotna przy $P \leq 0,05$; essential difference at $P \leq 0,05$

xx różnica wysoko istotna przy $P \leq 0,01$; high essential difference at $P \leq 0,01$

Stwierdzono także wysoko istotne dodatnie korelacje pomiędzy wszystkimi badanymi cechami mięsnymi. Potwierdzają to wyniki badań podawane przez Bucka, Hazela, Klime /za [2] /, Kielanowskiego i Osińską [7]. Występowanie tak ścisłych zależności pozwala sądzić, że prowadząc selekcję nie musimy rozpatrywać wszystkich tych cech łącznie, ponieważ można przewidzieć, w jakim stopniu poprawa jednej cechy wpłynie na wartość innych.

Ustalono także ujemne zależności pomiędzy pH_1 mięsa a takimi cechami mięsnymi jak: masa mięsa w szynce właściwej i wyrębach podstawowych, masa szynki z golonką i powierzchnia oka polędwicy. Świnie bardziej umięśnione, szybciej rosnące i lepiej wykorzystujące pasze odznaczają się gorszą jakością mięsa [5,9,10]. Analizując wyniki zawarte w tabeli 2 można zauważyć, że cechy skorelowane dodatnio z pH_1 mięsa są ujemnie skorelowane z barwą i odwrotnie.

Między wskaźnikami jakości mięsa tj. pH_1 a barwą, stwierdzono wysoko ujemną zależność: $r = -0,449$. Pozwala to na określenie jakości mięsa za pomocą jednej z tych zmiennych dla uzyskania dostatecznie dokładnej informacji na temat drugiej.

Pozostałe korelacje zawarte w tabeli 2 nie zostaną szerzej omówione ponieważ ich wykorzystanie w pracy hodowlanej wydaje się niewielkie.

4. WNIOSKI

1. Wysoko istotne ujemne korelacje zachodzące między grubością szynki grzbietowej a cechami mięsnymi oraz wysoko istotne dodatnie korelacje zachodzące między cechami mięsnymi pozwalają oczekiwać poprawy umięśnienia świń, przy jednoczesnym zmniejszaniu otłuszczenia tusz.
2. Wysoko istotne korelacje /dodatnie lub ujemne/ zachodzące między cechami tucznymi i rzeźnymi pozwalają na ograniczenie liczby cech branych pod uwagę przy prowadzeniu selekcji.

5. LITERATURA

- [1] Bochno R., 1971: Badania nad przydatnością niektórych cech do szacowania zawartości mięsa i tłuszczu w wyrębach podstawowych półtuszy wieprzowych. Zesz.Nauk.WSR Olsztyn, 3,1
- [2] Bochno R., Rak B., 1967: Mięsień najdłuższy grzbietu /m.longissimus dorsi/ jako wskaźnik umięśnienia tusz świń rzeźnych. Zesz.Nauk. WSR Olsztyn, 23, 791
- [3] Bochno R., Znaniński P., Rak B., 1967: Grubość słoniny jako wskaźnik otłuszczenia lub umięśnienia wyrębów podstawowych tusz świń mięsnych. Zesz.Nauk.WSR Olsztyn, 23, 609
- [4] Duniec H., 1960: Korelacje fenotypowe i genetyczne między niektórymi cechami użytkowymi oraz ich wskaźnikami odziedziczalności u świń typu mięsnego. Instytut Zootechniki, Kraków, wyd.własne, 117

- [5] Duniec H., Różycki M., Różycka J., Szewczyk A., 1975: Odziedziczalność pH_1 i jasności mięsa oraz korelacje fenotypowe i genetycznymiedzy nimi a niektórymi cechami użytkowości tucznej i rzeźnej świń wbp i pbz. Roczn.Nauk Roln., seria B,96, 59-71
- [6] Kielanowski J., Duniec H., Kostyra T., Kotarbińska M., Mały F., Osinowska Z., Różycki M., Szulc W., 1977: Zasady postępowania przy ocenie świń w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej W:Wyniki Oceny świń na podstawie badań przeprowadzonych w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1976. PWRiL, Warszawa, 5-28
- [7] Kielanowski J., Osinowska Z., 1954: Metody określania tłuszczu i mięsa w tuszach tuczników mięsnych.Rocz.Nauk.Roln., seria B, 67,173-191
- [8] Michalski Z., 1985: Badania nad zastosowaniem niektórych cech do określania zawartości mięsa i tłuszczu w półtuszach wieprzowych. Instytut Zootechniki, Kraków
- [9] Różycka J., Grajewska S., Michalski Z., 1978: Jakość mięsa a wartość użytkowa /tuczna i rzeźna/ świń rasy wbp i pbz. Roczn.Nauk Roln., seria B, 98, 87-92
- [10] Różycka J., Michalski Z., 1978: Zależność między jakością mięsa a wynikami tuczu świń. Roczn.Nauk Roln., seria B, 98, 93-100
- [11] Ruszczyk Z.,1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych.PWRiL,Warszawa
- [12] Znaniecki P., Platt Cz., Bochno R., 1967: Badania nad przydatnością niektórych wskaźników do oceny rzeźnej tuszy wieprzowej.Zesz.Nauk.WSR Olsztyn, 23, 835
- [13] Żebrowski Z., Schwark H.J., Owiannikow N.W., 1978: Użytkowanie trzody chlewnej. PWRiL, Warszawa

THE DEPENDENCE BETWEEN THE FATTENING AND SLAUGHTER CHARACTERS IN PIGS OF THE POLISH WHITE FLAP-EAR BREED

Summary

The investigation was carried out on 243 gilts of the Polish White Flap-Ear breed appreciated according to the Pig Progeny Testing Station methods. The dependences between the fattening and slaughter characters were stated. Highly significant disadvantageous correlations between the back fat thickness and the lean characters were ascertained and highly significant advantageous correlation between the lean characters. The correlations admit to expect improvement in meatiness of pigs by simultaneously reduction of fatness in carcasses. Highly significant correlations /advantageous or disadvantageous/ between the fattening and slaughter characters allow to restrain the number of characters taken into consideration in carrying on selection.

**ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СВОЙСТВАМИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОТКОРМА И УБОЯ
У СВИНЕЙ ПОЛЬСКОЙ БЕЛОЙ ДЛИННОУХОЙ ПОРОДЫ****Резюме**

Исследованиями охватили 243 свиноматки польской белой длинноухой породы, которые оценивались согласно методике СКУПС. Были установлены взаимозависимости между толщиной спинного сала и мясными свойствами, а также высоко существенные положительные корреляции между мясными свойствами. Они позволяют ожидать улучшения мускулатуры свиней при одновременном уменьшении ожирения туш. Высоко существенные корреляции /положительные или отрицательные/ между свойствами пригодности для откорма и убоя позволяют ограничить число свойств, учитываемых при отборе.

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

JAKOŚĆ MIĘSA¹ KNURKÓW I WIEPRZKÓW UBIJANYCH PO DRAŻNIENIU
POGANIACZEM ELEKTRYCZNYM^{x/}

Jerzy Kortz, Salomea Grajewska, Jerzy Różyczka, Bronisław Rak

1. WSTĘP

Knurki w porównaniu z wieprzkami rosną szybciej, lepiej wykorzystują paszę i w efekcie dają tusze o większej zawartości chudego mięsa, a mniej - szej tłuszczu [3,5,6,9,13,18,21,24,25,27,28]. Z drugiej strony wiadomo, że w tuszach o większej mięsności często spotyka się mięśnie o obniżonej jakości, obciążone wadami typu PSE lub DFD [8,14,20,22]. Moss i Robb [15] donosili o większej częstości występowania wad w mięśniach knurków, przy - najmniej w porównaniu z loszkami, wnioskując o ich mniejszej odporności na czynniki stresowe podczas obrotu przedubojowego. Nasze badania [12] wy - kazały natomiast, że u knurków w porównaniu z wieprzkami częstość wystę - powania wad mięsa jest mniejsza, szczególnie w ilości wad skrajnych PSE i DFD. Dane na temat odporności knurków na działanie czynników stresowych są nieliczne, fragmentaryczne i ponadto kontrowersyjne.

Należało zatem sprawdzić czy poprzez wprowadzenie tuczu knurków w miejsce wieprzków nie uzyska się wzrostu częstości występowania wad mięsa i pogorszenia jego jakości. W tym celu postanowiono zbadać odporność na działanie czynników stresowych knurków i wieprzków, analizując jak zareagują one na wielokrotne drażnienie poganiaczem elektrycznym przed ubojem.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na tucznikach dobranych z 16 miotów, biorąc po 2 knurki i po 2 wieprzki z każdego. Pochodziły one z Fermy Przemysłowego Chowu Trzody Chlewnej w Krąplewiczach koło Świecia. Wydzielono je z mate - riażu, na którym realizowano badania w ramach Problemu PR-4, praca 2272, pt.: "Wykorzystanie knurków mieszańców ras wbp i pbz do zwiększenia pro - dukcji wieprzowiny" [18]. Tuczniaki o masie około 90 kg przewożono do pawilonu doświadczalnego Zakładu Mięsoznawstwa Instytutu Fizjologii i Ży - wienia PAN w Bydgoszczy /obecnie Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszcz - wego/. Po transporcie /około 65 km/ tuczniaki wypoczywały przez 4 dni w od - dzielnych kójcach, otrzymując tę samą paszę co na fermie.

^{x/} Badania wykonano w ramach tematu PR-4.5.3. pt.: "Wpływ czynników stresowych na jakość mięsa".

W 5 dniu po transporcie 1 wieprzek i 1 knurek z każdego miotu kierowane były do uboju, który przeprowadzono w taki sposób, aby wyłączyć, a przynajmniej ograniczyć do minimum, działanie czynników stresowych. Zwierzęta łagodnie przepędzono z kopców do hali rzeźni doświadczalnej zlokalizowanej w tym samym pawilonie /około 10 m/ i oszalałano je prądem elektrycznym o częstotliwości 50 herców, natężeniu 0,5 A i napięciu 90-110 V przez około 15 sekund. Dalej postępowano w standardowy sposób według norm obowiązujących w przemyśle mięsny [17].

Pozostałe zwierzęta poddawano stresowi drażniąc je siedmiokrotnie poganiaczem elektrycznym powszechnie stosowanym przy przepędzaniu zwierząt w zakładach mięsnych /trzy razy w przeddzień uboju, a więc 5 dnia po transporcie, o godzinie 13, 14 i 15 oraz cztery razy w dniu uboju, o godzinie 7, 8, 9 i 10/. Drażnienie polegało na dziesięciokrotnym dotykaniu skóry osobnika elektrodami poganiacza, każdorazowo trwającym około 1 sekundy. Natychmiast po ostatnim drażnieniu zwierzęta kierowano do uboju, który przeprowadzono w identyczny sposób, jak w przypadku zwierząt nie stresowanych /kontrolnych/.

Próbki mięśnia longissimus dorsi pobierano 45 minut po uboju z odcinka 5 kręgu lędźwiowego prawej półtuszy i oznaczono w nich pH_1 [11], zawartość kwasu mlekowego [1] i glikogenu [26]. Przepołowione i zważone tusze umieszczano w chłodni na okres 1 doby, po czym przeprowadzono pomiary, rozbiór i dysekcję szynki prawej półtuszy według metodyki SKURTCH [7]. W trakcie dysekcji pobierano próby do oznaczeń sensorycznych, chemicznych i fizykochemicznych z mięśnia longissimus dorsi z odcinka między 1 a 4 kręgiem lędźwiowym oraz, zgodnie z metodyką opracowaną dla problemu PR-4, próbki do oceny frekwencji niepożądanego zapachu knurzego [10]. Oznaczenie pożądalności i natężenia zapachu przeprowadzono 24 godziny po uboju.

Cechy sensoryczne, chemiczne i fizyczne mięsa wieprzków i knurków oznaczono 48 godzin po uboju. Cechy sensoryczne surowego mięsa oznaczono stosując pięciopunktową skalę, w której 3 punkty stanowiły ocenę średnią [19]. Podstawowy skład chemiczny oznaczono zgodnie z metodami AOAC [16]. Spośród właściwości fizykochemicznych oznaczono: pH_u , wodochłonność i zdolność wiązania wody oraz barwę uproszczoną metodą spektrofotometryczną [8, 20]. Występowanie wad PSE i DFD oszacowano w oparciu o metodę wypracowaną w Zakładzie Mięsoznawstwa IF i ZZ PAN [4], uwzględniając 9 wyróżników sensorycznych oraz fizykochemicznych mięsa.

Statystyczną ocenę istotności różnic przeprowadzono według Senedecora 23 w układzie dwuczynnikowym ortogonalnym /płeć x stres/, z eliminowaniem zmienności miotów /powtórzeń/.

3. WYNIKI

Poubojowa charakterystyka tuszy /tab.1/, zgodnie z oczekiwaniami, wykazała u knurków niższy o około 2% wskaźnik wydajności rzeźnej, cieńszą

Tabela 1. Charakterystyka tuszy w zależności od płci i obciążenia stresowego tuczników

Table 1. Carcass traits in relation to sex and stress condition

Cechy tuszy Carcass traits	Knurki - Boars				Wieprzki -Barrows			
	Stresowane Under stress		Kontrolne Control		Stresowane Under stress		Kontrolne Control	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Masa przed ubojem, kg Body weight before slaughter	93,8 ^A	4,9	92,9 ^B	5,1	91,0 ^A	5,1	87,5 ^A	3,9
Wydajność rzeźna % Dressing percentage	80,71 ^A	2,02	80,58 ^B	2,46	82,96 ^A	2,07	83,04 ^B	1,63
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów, cm Av.backfat thickness from 5 measurements	2,0 ^A	0,4	1,9 ^B	0,2	2,4 ^A	0,3	2,4 ^B	0,4
Powierzchnią "oka" po- łudwicy, cm ² Loin eye area	39,3 ^A	4,1	37,9 ^B	4,3	34,8 ^A	4,8	35,2 ^B	4,0
Mięso w szynce właś- ciwej % Lean of ham with put shank	72,44 ^A	2,94	67,30 ^B	3,25	72,01 ^A	2,38	68,03 ^B	2,50
Mięso w wyrębach pod- stawowych % Lean of basic cuts	51,90 ^A	2,79	51,74 ^B	2,65	47,98 ^A	2,93	49,05 ^B	3,06

Średnie oznakowane tymi samymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$
Mean values marked by the same letter are different by $P \leq 0,01$

o około 0,4 cm słoninę, większą o około 3,5 cm² powierzchnię "oka" połędwicy, większą o około 5% zawartość mięsa w szynce i o około 3,5% w wyrębach podstawowych. Obciążenie stresowe nie wywarło wpływu na ukształtowanie się cech tuszy.

Wszystkie oceny sensoryczne mięsa surowego oraz ocena średnia wyliczona z wartości 9 cech jakości mięsa okazały się uzależnione w wysokim stopniu od obciążenia stresowego tuczników /tab.2/. Wpływ ten zaznaczył się wyraźniej u wieprzków niż u knurków. Po zadziałaniu czynnika stresowego mięso knurków stało się ciemniejsze /wzrost oceny z 2,6 do 3,1 pkt/, mniej wodniste /z 2,6 do 3,2 pkt/, przy braku różnic w ocenie sprężystości /2,9 i 3,0 pkt/ oraz wyższą ocenę średnią /wzrost z 2,9 do 3,3 pkt/. U wieprzków natomiast czynnik stresowy podnosił ocenę barwy z 2,6 do 3,5 pkt, wodnistości z 2,7 do 3,6 pkt, sprężystości z 2,6 do 3,3 pkt i oceny średniej z 2,6 aż do 3,9 pkt. Oceny mięsa niestresowanych /kontrolnych/ knurków i wieprzków nie różniły się istotnie, podczas gdy u stresowanych ich zróżnicowanie okazało się zdecydowane. Wynika stąd, że wieprzki mocniej zareagowały na czynnik stresowy.

Tabela 2. Ocena sensoryczna mięsa surowego w zależności od płci i obciążenia stresowego

Table 2. Sensoric characteristic of raw meat in relation to sex and stress condition

Właściwości Properties	Knurki-Boars				Wieprzki -Barrows			
	Stresowane Under stress		Kontrolne Control		Stresowane Under stress		Kontrolne Control	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Barwa, pkt Colour, score	3,1 ^{AB}	0,7	2,6 ^A	0,6	3,5 ^{AB}	0,9	2,6 ^B	0,6
Wodnistość, pkt Watery structure, score	3,2 ^{AB}	0,5	2,6 ^A	0,5	3,6 ^{AB}	0,6	2,7 ^B	0,5
Sprężystość, pkt Texture, score	3,0 ^A	0,4	2,9 ^B	0,5	3,3 ^{BA}	0,3	2,6 ^{BA}	0,5
Ocena średnia jakości mięsa, pkt Mean score of meat quality	3,3 ^{AB}	0,5	2,9 ^{AC}	0,4	3,9 ^{BC}	0,8	2,6 ^{BC}	0,5

Średnie oznakowane tymi samymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$
Mean values marked by the same letter are different by $P \leq 0,01$

Charakterystykę chemicznych właściwości mięsa zestawiono w tabeli 3. Mięso knurków, w porównaniu z wieprzkami, zawierało o około 0,35% mniej tłuszczu, a pozostałe cechy nie zostały zróżnicowane przez czynnik płci. Takie obciążenie stresowe w przypadku knurków nie różnicowało istotnie większości cech chemicznych. Jedynie pod wpływem stresu obniżyła się zawartość glikogenu 45 minut po uboju z 35,6 do 24,8 mM na 1 g oraz kwasu mlekowego 48 godzin po uboju z 109 do 96,2 mM na 1 g tkanki.

Wyraźne różnice wywołane wpływem obciążenia stresowego zaobserwowano natomiast w mięsie wieprzków. Podwyższyła się zawartość wody do wartości obserwowanych u knurków /75,5%/, obniżyła się zawartość suchej masy bez tłuszczowej /z 23,8 do 22,8%/ i białka ogólnego /z 22 do 21,3%/, przy wzroście zawartości białka rozpuszczalnego w wodzie z 37,4 do 43,9%. Zmalała zdecydowanie zawartość glikogenu /z 29,7 do 11,7 mM na 1 g/ i kwasu mlekowego 45 minut po uboju /z 76,4 do 40,4 mM na 1 g/ oraz tego ostatniego także 48 godzin po uboju z 119,5 do 67,5 mM na 1 g tkanki. Obserwowane różnice wskazują na znaczne przesunięcie właściwości chemicznych mięsa wieprzków poddanych działaniu stresu w kierunku charakterystycznym dla objawów DFD.

Obciążenie stresowe radykalnie zmieniło także wartości średnie cech fizycznych mięsa /tab.4/. Wartości pH_1 mięśnia u knurków stresowanych i kontrolnych są zbliżone i wynoszą odpowiednio 6,32 i 6,20. Nieznacznie, bo od 5,2 do 5,4 wzrasta wartość pH_u i nie stwierdzono różnic w cechach barwy i jej trwałości. Jedynie mięso stresowanych knurków wykazało nieco ciemniejszą barwę, o około 2,4% i było ono bardziej wodochłonne, o około

Tabela 3. Cechy chemiczne mięsa w zależności od płci i obciążenia stresowego
 Table 3. Chemical characteristic of meat in relation to sex and stress condition

Właściwości Properties	Knurki - Boars				Wieprzki - Barrows			
	Stresowane Under stress		Kontrolne Control		Stresowane Under stress		Kontrolne Control	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Woda - Moisture %	75,62 ^A	0,46	75,47 ^B	0,40	75,33 ^C	0,78	74,60 ^{ABC}	0,43
Tłuszcz - Fat %	1,33 ^A	0,30	1,37 ^B	0,37	1,83 ^{AB}	0,35	1,59 ^{AB}	0,37
Sucha masa beztłuszczowa % Fat free dry basis	23,05 ^A	0,37	23,16 ^B	0,38	22,84 ^C	0,51	23,81 ^{ABC}	0,39
Białko ogólne Total protein content	21,12 ^A	0,50	21,12 ^B	0,55	21,28 ^C	0,79	22,00 ^{ABC}	0,76
Białko rozpuszczone w wodzie Water-soluble protein %	7,86 ^A	0,99	7,97 ^B	0,53	9,32 ^{ABC}	1,06	8,27 ^C	0,50
% białka ogólnego % of total protein	37,19 ^A	4,48	37,61 ^B	2,80	43,90 ^{ABC}	5,50	37,42 ^C	2,22
Glikogen Glycogen content μM 1/g	24,8 ^A	13,5	35,6 ^A	15,6	11,7 ^A	13,3	29,7 ^A	16,0
Kwas mlekowy: 45 min. Lactic acid content: 45 min.	53,9 ^A	15,6	61,8 ^A	23,9	40,4 ^A	12,5	76,4 ^A	25,3
48 godzin po uboju $\mu\text{M}/1\text{g}$ 48 hours after slaughter	96,2 ^A	14,6	109,2 ^A	16,5	67,5 ^A	31,6	119,5 ^A	6,1

Średnie oznakowane tymi samymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$
 Mean values marked by the same letter are different by $P \leq 0,01$

Tabla 4. Cechy fizyczne mięsa w zależności od płci i obciążenia stresowego
 Table 4. Physical characteristic of meat in relation to sex and stress condition

Właściwości Properties	Knurki - Boars				Wieprzaki - Barrows			
	Stresowane		Kontrolne		Stresowane		Kontrolne	
	Under stress		Control		Under stress		Control	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
pH _l	6,32 ^A	0,23	6,20 ^A	0,32	6,56 ^A	0,48	6,08 ^A	0,35
pH _u	5,39 ^A	0,31	5,22 ^A	0,19	6,01 ^A	0,63	5,10 ^A	0,10
Barwa - Colour								
Dominująca długość fali, nm	586,8 ^A	1,2	586,4 ^B	2,1	584,8 ^{ABC}	2,0	585,9 ^C	1,5
Dominering wavelength nm								
Nasylenie %	21,62 ^A	1,83	22,62 ^B	1,99	19,21 ^{ABC}	2,90	23,63 ^{ABC}	3,01
Saturation %								
Jasność %	18,68 ^A	2,32	21,11 ^{AC}	3,16	18,70 ^{BC}	3,96	23,37 ^{AB}	4,20
Lightness %								
Trwałość, % zmiany barwy	10,62	5,17	10,52	6,07	9,26	8,28	13,52	7,64
Stability, % of colour change								
Zdolność wiązania wody	64,12 ^A	43,32	49,28 ^B	26,86	105,82 ^C	43,51	38,46 ^B	9,74
Water-binding capacity %								
Wodochłonność, % wody związanej	73,99 ^A	5,76	70,31 ^B	3,35	81,32 ^{ABC}	8,77	69,02 ^C	3,70
Water-holding capacity, % of bound water								

Średnie oznakowane tymi samymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$
 Mean values marked by the same letter are different by $P \leq 0,01$

3,7%. U wieprzków natomiast większość badanych cech fizycznych wykazała zdecydowane zróżnicowanie pod wpływem obciążenia stresowego. Jedyne u obarczonej dużą zmiennością osobniczą trwałości barwy nie udało się obserwowanych różnic udowodnić statystycznie. W wyniku działania stresu u wieprzków wartości pH_1 wzrosły od 6,1 do 6,5 pH_u od 5,1 do 6,0 oraz zmalały: dominująca długość fali /o około 1,1 nm/, nasycenie /o około 4,4% i jasność barwy /o około 4,7%. Wodochłonność wzrosła o około 12% i blisko trzykrotnie wzrosła zdolność wiązania wody /z około 38 do 106%. W wyniku zastosowanego stresu także w przypadku cech fizycznych zaobserwowano wyraźniejszy u wieprzków niż u knurków wzrost objawów charakterystycznych dla mięsa DFD.

Częstość występowania wad PSE i DFD również potwierdza przesunięcie właściwości mięsa pod wpływem stresu w kierunku wzrostu objawów DFD/tab.5/. U knurków

Tabela 5. Występowanie wad PSE i DFD w zależności od płci i obciążenia stersowego

Table 5. Frequency of PSE and DFD in relation to sex and stress condition

Klasy jakości mięsa Meat quality class	Knurki-Boars				Wieprzki-Barrows			
	Stresowane Under stress		Kontrolne Control		Stresowane Under stress		Kontrolne Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
PSE	-	-	1	6	-	-	3	19
Częściowo PSE Partial	1	6	2	12	1	6	3	19
Normalne-Normal	9	56	12	75	4	25	9	56
Częściowo DFD Partial	6	38	1	6	1	6	1	6
DFD	-	-	-	-	10	62	-	-

stwierdzono obniżenie częstości występowania wad PSE z ogółem 18% /w tym 6% wady skrajnie PSE/ do 6% /w tym 0% wad skrajnych PSE/. Równocześnie wzrosła ilość wad DFD z 6 do 38%, przy czym nie stwierdzono u knurków wady skrajnie DFD. A zatem w wyniku zastosowanego stresu ilość mięsa normalnego o dobrej jakości zmniejszyła się z 75 do 56%. Wyraźniejszy wpływ obciążenia stresowego zaobserwowano w mięsie wieprzków. Rozmiar występowania wady PSE zmalał z ogółem 38% /w tym 19 skrajnie PSE/ do 6% /bez występowania objawów skrajnych/. Wzrósł natomiast rozmiar występowania wady DFD z 6% /nie było objawów skrajnych DFD/ do 68% /w tym aż 62% wady skrajnie DFD/. Ilość mięsa normalnego o dobrej jakości zmalała z około 56% do 25%. Ciekawym wydaje się być fakt, że u stresowanych knurków mięsa normalnego stwierdzono tyle samo, ile było go u niestresowanych wieprzków /w obu przypadkach 56%/.

W tabeli 6 przedstawiono rozkład frekwencji ocen niepożądanego zapachu knurzego w mięsie i tłuszczu knurków i wieprzków. Obciążenie stresowe nie wpłynęło na zmianę częstości wykrywania zapachu, ani też na wzrost jego intensywności, tak u knurków, jak i u wieprzków. Uzyskano bardzo zbliżony rozkład częstości występowania poszczególnych ocen zapachu, jak w większości badań prowadzonych w kraju nad rzeźnym użytkowaniem knurków [2,10,12,13,21,24].

4. DYSKUSJA

Po wpływie działania czynnika stresowego większość badanych cech sensorycznych, chemicznych i fizycznych znacznie bardziej została zróżnicowana w mięsie wieprzków niż knurków. Wskazuje to na większą podatność wieprzków, w porównaniu z knurkami, na obciążenie stresowe podczas obrotu przedubojowego. Taki wynik doświadczenia jest zaskakujący, gdyż spodziewano się odwrotnej zależności. Wychodząc z założenia, że częstość występowania mięsa wadliwego wiązana jest z wybitną mięsnością, wysokim tempem wzrostu oraz dobrym wykorzystaniem paszy [8,14,20,22] właśnie u knurków oczekiwano większej podatności na czynniki stresowe, co zresztą potwierdzali Moss i Robb [15]. Tymczasem szybciej rosnące, lepiej wykorzystujące paszę i bardziej mięsne knurki [18] okazały się wyraźnie bardziej odporne na stres drażnienia poganiaczem elektrycznym i w efekcie charakteryzowały się znacznie wyższą jakością technologiczną mięsa.

Można wnosić jednak jeszcze zastrzeżenie, czy pod wpływem stresu nie ujawnił się wyraźniej niepożądany samczy zapach w mięsie i tłuszczu knurków, powodując dyskwalifikację tuszy. Takie obawy nie zostały potwierdzone /tab.6 oraz [9,12]/. Nie stwierdzono ocen dyskwalifikujących mięso i tłuszcz, ani też nawet wzrostu intensywności zapachu, spowodowanych wpływem czynnika stresowego, zarówno w mięsie i tłuszczu knurków, jak i wieprzków. Powyższe stwierdzenie, wydaje się potwierdzać większą odporność knurków na działanie poganiacza elektrycznego i ich predyspozycję do występowania mięsa o wyższej jakości przetwórczej.

5. WNIOSKI

1. Zastosowane obciążenie stresowe zróżnicowało właściwości sensoryczne, chemiczne i fizyczne mięsa w kierunku wzrostu objawów DFD, znacznie wyraźniej u wieprzków niż u knurków. Te ostatnie okazały się zatem znacznie bardziej odporne na działanie czynników stresowych przed ubojem i wykazały zdecydowanie mniejsze predyspozycje do występowania wad PSE i DFD w mięsie, w tym szczególnie wad skrajnych.
2. Drażnienie poganiaczem elektrycznym nie wpłynęło na częstość wykrywania i intensywność niepożądanego samczego zapachu, tak w mięsie i tłuszczu knurków, jak i wieprzków.

6. LITERATURA

- [1] Barker S.B., Summerson W.H., 1941: The colorimetric determination of lactic acid in biological material. *J.Biol.Chem.*, 138, 535
- [2] Dąbrowski A., Korczyńska J., Zalewski S., 1985: Technologiczno-żywnościowa ocena mięsa knurków. *Gosp.Mięsa* 2, 17-18
- [3] Desmoulin B., Bonneau M., Bourdon D., 1974: *Journées Rech. Porcine in France. Paris*, 247, I.N.R.A.-I.T.P. ed
- [4] Grajewska S., Kortz J., Różycka J., 1984: Estimation of incidence of PSE and DFD in pork. *Proc. Sci. Meet "Biophys. PSE-muscle anal."*, B-1, 72-89. Vienna
- [5] Hanrahan T.J., O'Grady J.F., 1982: The production of meat from boars. *Mat.XXXIII Konf.Europ.Fed.Zoot.*, Leningrad
- [6] Joseph R.L., 1982: Production and quality of wiltshire bacon from boars and castrates. *Mat.XXXIII Konf.Europ.Fed.Zoot.*, Leningrad
- [7] Kielanowski J., Duniec H., Kostyra T., Kotarbińska M., Mały F., Osinowska Z., Różycki M., Szulc W., 1977: Zasady postępowania przy ocenie świń w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej. Wyniki oceny świń na podstawie badań przeprowadzonych w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1976. *PWRiL, Warszawa*
- [8] Kortz J., 1986: Próba wyznaczenia syntetycznego wskaźnika jakości mięsa wieprzowego, jako kryterium różnicowania mięśni normalnych, PSE i DFD /na przykładzie mięsa knurków i wieprzaków/. *AR Szczecin. Rozprawy* 100
- [9] Kortz J., 1988: Możliwość zwiększenia produkcji wieprzowiny poprzez wprowadzenie tuczu knurków. *Ricz.Nauk.Zoot. /w druku/*
- [10] Kortz J., 1988: Sensoryczna metoda oceny zapachu mięsa i tłuszczu knurzego. *Rocz.Nauk Zoot. /w druku/*
- [11] Kortz J., Grajewska S., Różycka J., Barzdo R., 1968: Wartość diagnostyczna pH mierzonego w mięsie, 45 minut po uboju, dla oceny występowania mięsa wodnistej u świń. *Med.Wet.*, 24, 325-329
- [12] Kortz J., Rak B., Kapelański W., Nowachowicz J., 1984: Częstość występowania zapachu knurzego oraz wad jakości mięsa u knurków i wieprzaków. *Mat.XLIX Zjazdu Nauk.PTZ, Poznań*
- [13] Mateńko K., Horszczaruk F., Kulisiewicz J., 1986: Boars for meat production. II. Technological and organoleptic examination of pork quality. *Mat.XXXVII Konf.Europ.Fed.Zoot.*, Budapeszt
- [14] Meller Z., 1978: Jakość mięsa w zależności od stopnia umięśnienia i otłuszczenia tuczników. *Zesz.Nauk.ART Olsztyn, Zoot.* 15
- [15] Moss B.W., Robb J.D., 1978: The effect of preslaughter lairage on serum thyroxine and cortisol levels at slaughter, and meat quality of boars, hogs and gilts. *J.Sci.Fd Agric.*, 29, 689
- [16] *Official Methods of Analysis*, 1980, 13th ed. Assoc. of Offic. Agr. Chemists
- [17] Praca zbiorowa pod red. Pezacki W., 1981: *Technologia mięsa. WNT, Warszawa*

- [18] Rak B., Kapelański W., Kortz J., Nowachowicz J., 1986: Wyniki tuczu knurków i wieprzków. Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot. 13, 93-102
- [19] Różycka J., Grajewska S., Kortz J., 1975: Prostoż subiektywny metod oceny jakości mięsa świń. II Symp.Prod. i Kacz.Mięsa w Usłowiach Krupnowo Przemysł. Stary Smokovec
- [20] Różycka J., Michalski Z., 1978: Relationship between fattening performance and meat quality in pigs. Rocz.Nauk rol., B 98, 93-102
- [21] Ryszkowski J., Żebrowski Z., 1986: Badania nad tuczem i oceną tusz knurków. Rocz.Nauk.Zoot., Monografie i Rozprawy, 24, 181-193
- [22] Sebranek J.G., 1981: Pork quality: A research review. Nat.Pork.Prod. Counc., Des Moines, Vth ed Ames, Iowa. The Iowa State College Press.
- [23] Snedecor G.W., 1956: Statistical methods. Vth ed. Ames, Iowa. The Iowa State College Press
- [24] Surdacki Z., Burdzanowski J., 1985: Tucz do 100 kg knurków nie poddanych kastracji i przydatność spożywcza ich mięsa. Med.Wet., 41, 54-58
- [25] Texier C., Desmoulin B., Dumont B.L., 1970: Journées Rech. Porc. in France, Paris, 209. I.N.R.A. - I.T.P. ed
- [26] Verzar F., Henner V., 1948: Glycogen determination in animal tissue. Biochem. J. 42, 35-39
- [27] Walstra P., 1969: Meat Production from entire male animals. / Rhodes D.N., ed/, 129. Churchill, London
- [28] Wood J.D., Riley J.E., 1982: Comparison of boars and castrates for bacon production. 2. Growth data and carcass and joint composition. Anim.Prod., 35, 55-63

PSE AND DFD IN MEAT OF BOARS AND BARROWS SLAUGHTERED AFTER
ELECTRIC PRODDING AT STRESS

Summary

To determine of stress susceptibility one barrow and one boar in each of 16 litters studied /each containing 2 barrows and 2 boars/ were picked out at random and electric-prodded 7 times /3 times on the day before and 4 times on the day of slaughter/. The carcass value being much higher in boars than in barrows but no effect of stress on carcass characteristics were found. Most characteristics used to define technological quality of meat were greatly modified by stress, more so in barrows than in boars. As could have been expected, in both groups the changes led in the same direction, i.e. to reduction of symptoms typical for PSE meat and increasing in the incidence of DFD meat. The stress load increased the incidence of lower quality meat from 44 to 75 and from 25 to 44% in barrows and boars, respectively. The incidence of extreme cases of PSE and DFD increasing from 19 to 62% and from 0 to 6% in barrows and boars, respectively.

ДЕФЕКТЫ PSE И DFD В МЯСЕ ХРЯЧКОВ И КАБАНЧИКОВ ИЗ УБОЯ
ПОСЛЕ РАЗДРАЗНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОГОНЩИКОМ

Резюме

Для определения восприимчивости к стрессу из 16 исследованных помётов /2 хрячка и 2 кабанчика из каждого помёта/ по случайному методу были избраны один хрячок и один кабанчик. Их подвергали 7 раз /накануне - 3 раза, в день убоя - 4 раза/ раздражению с помощью электрического погонщика. Не установили влияния применявшегося фактора стресса на признаки туши, причём её ценность оказалась значительно выше у хрячков, чем у кабанчиков. Преобладающее большинство признаков мяса, ответственных за технологическую пригодность, подвергалось в значительной степени модификации за счёт стресса. Степень модификации являлась больше у кабанчиков, чем у хрячков. В соответствии с ожиданием, направление присутствующих изменений по обеим группам являлось одинаковым, а именно наблюдалось уменьшение явлений характерных для мяса PSE и увеличение количества мяса с признаками DFD. Стрессовая нагрузка повлияла на увеличение количества мяса худшего качества у кабанчиков с 44 до 75% и хрячков с 25 до 44%, в том числе крайних пороков у кабанчиков и хрячков соответственно с 19 до 62% и с 0 до 6%. Представленные результаты свидетельствуют о том, что хрячков можно считать решительно более невосприимчивыми к действию факторов стресса, чем кабанчиков.

- 1/ Katedra Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych AR
71-460 Szczecin, ul. Dr Judyma 10
- 2/ Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego
Zakład Mięsoznawstwa
85-072 Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa
- 3/ Katedra Hodowli Trzody Chlewnej ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

WYSTĘPOWANIE WAD PSE I DFD W MIĘSIE ORAZ NIEPOŻĄDANEGO ZAPACHU
SAMCEGO W MIĘSIE I TŁUSZCZU KNURKÓW I WIEPRZKÓW^{x/}

Jerzy Kortz, Bronisław Rak, Wojciech Kapelański, Jerzy Nowachowicz

1. WSTĘP

Związane z syntezą feromonów pojawienie się specyficznego dla każdego gatunku zwierząt zapachu płciowego sprzyjającego rozmnażaniu się w obrębie populacji [6] jest zasadniczą przeszkodą w upowszechnianiu tuczu knurków [9,25]. Feromon knurzy charakteryzuje się bowiem nieprzyjemnym, urynowo-potowym zapachem i syntetyzowany jest głównie w jądrach, a ujawniając się w mięsie i tłuszczu powoduje obniżenie jakości tuszy aż do jej dyskwalifikacji włącznie [1,9,12,17,25]. Związek ten może powstawać również w niewielkich ilościach w korze nadnerczy i w jajnikach. Dlatego niepożądany zapach może pojawiać się niekiedy także w tłuszczu i mięsie loszek i wieprzków [9,25].

Celem niniejszych badań było sprawdzenie czy i w jakim stopniu niepożądany zapach może być przyczyną dyskwalifikacji mięsa i tłuszczu tuczonych młodych knurków. Ponadto lepsze umięśnienie oraz szybsze tempo wzrostu, charakterystyczne dla knurków, mogą sprzyjać powstawaniu wad PSE i DFD [8,14,19,22]. Oszacowano zatem rozmiary występowania obu wad w mięsie knurków i wieprzków.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1981-1983, w dwu seriach. W pierwszej przebadano 58 wieprzków i 56 knurków, a w drugiej 54 wieprzki i 46 knurków. Zwierzęta przewieziono z Fermi Przemysłowego Chowu Trzody Chlewnej w Krąplewicach do chlewni doświadczalnej Zakładu Mięsoznawstwa Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Bydgoszczy /około 70 km/, gdzie wypo-czywały przez 5 dób otrzymując tę samą dawkę i paszę jak na fermie. Układ doświadczenia i pełną charakterystykę badanego materiału podano we wcześniejszych publikacjach [11,19]. Ubój zwierząt przeprowadzono w rzeźni doświadczalnej Zakładu Mięsoznawstwa, zlokalizowanej w tym samym budynku co

^{x/} Badania wykonano w ramach problemu PE-4, praca 2272, pt. "Wykorzystanie knurków do zwiększenia produkcji wieprzowiny", koordynowanego przez Instytut Zootechniki w Krakowie.

chewnia, w odległości około 10-15 m. Próby do badań oraz ocenę występowania zapachu knurzego przeprowadzono sensorycznie według metody opracowanej na zlecenie koordynatora i zastosowanej we wszystkich krajowych badaniach nad rzeźnym wykorzystaniem knurków [6,10]. Ocenę przeprowadzał zespół 5 osób sprawdzonych pod względem wrażliwości sensorycznej i odpowiednio przeszkolonych [18].

Próby mięsa do oceny jakości pobierano podczas dysekcji tusz 24 godziny po uboju z mięśnia najdłuższego grzbietu prawej półtuszy z odcinka między 1 a 4 kręgiem lędźwiowym. Oszacowanie częstości występowania wad PSE i DFD oparto o metody wypracowane w Zakładzie Mięsoznawstwa w Bydgoszczy [5,7]. Celem wyznaczania oceny średniej i na jej podstawie oszacowania wad PSE i DFD, oznaczono 9 następujących cech mięsa: barwę, wodnistotę i sprężystość według metody Różyczki i wsp. [20] oraz pH_1 , pH_K , wodochłonność, nasycenie, jasność i trwałość barwy, posługując się metodami podanymi przez Kortza [8]. Ponadto oznaczono podstawowy skład chemiczny mięsa [16] oraz przeprowadzono sensoryczną ocenę mięsa pieczonego dla sprawdzenia jego przydatności konsumpcyjnej [8].

3. WYNIKI

Frekwencję poszczególnych ocen pożądalności i natężenia zapachu knurzego w obu seriach doświadczenia zestawiono w tabelach 1 i 2. Przy ocenie pożądalności zapachu mięsa z polędwicy i karkówki /tab.1/ nie stwierdzono ocen dyskwalifikujących, a nawet podważających jego przydatność konsumpcyjną tak u knurków, jak i u wieprzków. Większość to oceny 0 pkt - u wieprzków 84% w polędwicy i 87,5% w karkówce, natomiast u knurków nieco mniej - odpowiednio 76,5% oraz 67,7%. Pozostałe oceny to 1 pkt i jedynie w bardziej przetłuszczonym mięsie z karkówki stwierdzono u knurków 2,9% ocen 2 pkt.

W ocenie natężenia zapachu ujęto także wpływ innych, poza knurzym, zapachów obcych, stąd ocen 0 pkt stwierdzono mniej. U wieprzków -43,2% w polędwicy i 39,3% w karkówce, a u knurków odpowiednio 37,2% i 21,6% /tab.1/. Ocen 2 pkt było zdecydowanie więcej u knurków - 16,7% w polędwicy i 20,6% w karkówce, niż u wieprzków - 7,1% i 8,9%. Ponadto u knurków pojawiły się w mięsie z karkówki oceny 3 pkt /1%/. Nie stwierdzono ocen 4 i 5 pkt w próbach mięsa polędwicy i karkówki, mogących je dyskwalifikować.

Oceny 4 pkt pojawiły się w próbach słoniny oraz przy badaniu gruczołu ślinianka /tab.2/. U knurków w ilości 3% /słonina/ i 1% /ślinianka/ w natężeniu oraz odpowiednio 2% i 1% w pożądalności zapachu, a więc niezbyt liczne. Oceny 3 pkt częściej dotyczyły słoniny i stwierdzono ich u knurków - 26% w natężeniu i 8,8% w pożądalności zapachu, a u wieprzków - odpowiednio 12,5% i 0,9%. Pozostałe oceny to mniej więcej w połowie 1 i 2 pkt oraz w granicach od 5 do 19% oceny 0 pkt.

Wyniki rutynowo wykonywanej przez lekarzy weterynarii oceny gruczołu ślinianka, podczas badania mięsa i tłuszczu knurków poddawanych ubojowi ,

Tabela 1. Częstość występowania^{x/} ocen zapachu knurzego w obu seriach doświadczenia /ilość ocen/ oraz łącznie %/ w mięsie z polędwicy i karkówki

Table 1. Frequency of boar taint scores /number/ in both experiments and over-all %/ in loin lean and neck lean

Pkt Score	Określenie Description	Mięso z polędwicy-Loin lean				Mięso z karkówki - Neck lean						
		Wieprzki - Experiment 1	Barrows - Experiment 2	Knurki - Experiment 1	Boars - Experiment 2	Wieprzki - Experiment 1	Barrows - Experiment 2	Knurki - Experiment 1	Boars - Experiment 2			
0	Zupełny brak No odour	44	83,9	43	35	56	76,5	42	87,5	43	26	67,7
1	Podrażnienie Suspicion	8	10	16,1	13	11	23,5	2	12	11	19	29,4
2	Łedwo wyczuwalny Slightly perceivable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Pożądanosc /tylko zapach knurzy/- Desirability /only boar taint/ Brak ocen 3,4 i 5 pkt - No scores 3,4 and 5												
Natężenie /nie tylko zapach knurzy/- Intensity /not only boar taint/ Niewyczuwalny Imperceptible Łedwo wyczuwalny Slightly perceivable Słabo wyczuwalny Barely perceivable Wyczuwalny Perceivable Brak ocen 4 i 5 pkt - No scores 4 and 5												
0	Niewyczuwalny Imperceptible	7	42	43,2	7	31	37,2	8	36	39,3	4	18
1	Łedwo wyczuwalny Slightly perceivable	43	12	49,1	33	14	46,1	43	15	51,8	34	24
2	Słabo wyczuwalny Barely perceivable	8	0	7,1	16	1	16,7	7	3	8,9	17	4
3	Wyczuwalny Perceivable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

x/ przy obliczeniu średniej oceny dla tuczniaka uwzględniono wszystkie oceny indywidualne jako średnie z dwu powtórzeń wg metodyki oceny

Tabela 2. Częstość występowania^{x/} ocen zapachu knurowego /ilość ocen/ w obu seriach doświadczenia oraz łącznie /% w słońnie karkówki i w gruczoł ślinianka

Table 2. Frequency of boar taint scores /number/ in both experiments and over-all /%/ in neck fat and salivary gland

pkt Score	Określenie Description	Słonina z karkówki - Neck fat				Gruczoł ślinianka - Salivary gland							
		Wieprzki-Barrows		Knuarki - Boars		Wieprzki - Barrows		Knuarki - Boars					
		Seria 1 Experiment 1	Seria 2 Experiment 2	Seria 1 Experiment 1	Seria 2 Experiment 2	Seria 1 Experiment 1	Seria 2 Experiment 2	Seria 1 Experiment 1	Seria 2 Experiment 2				
0	Zupełny brak No odour	3	19,6	39	0	18,6	57	48	93,7	54	37	89,2	
1	Podrażnienie Suspicion	30	51,8	18	20	37,3	0	6	5,4	0	6	5,9	
2	Łedwo wyczuwalny Slightly perceivable	9	27,7	12	22	33,3	1	0	0,9	1	3	3,9	
3	Rozpoznawalny Barely perceivable	0	0,9	5	4	8,8	0	0	0	1	0	1,9	
4	Zdecydowanie roz- poznawalny Strong perceivable	0	0	2	0	2,0	0	0	0	0	0	0	
Brak ocen 5 pkt No scores 5													
Nateżenie /nie tylko zapach knurowy/ Intensity /not only boar taint/		4	3	6,2	2	3	5,0	54	48	91,1	54	37	89,2
0	Niewyczuwalny Imperceptible	17	30,4	14	12	26,0	0	6	5,3	0	6	5,9	
1	Łedwo wyczuwalny Slightly perceivable	32	50,9	25	15	40,0	3	0	2,7	0	3	2,9	
2	Łedwo wyczuwalny Barely perceivable	5	9	12,5	13	26,0	1	0	0,9	1	0	1,0	
3	Wyczuwalny Perceptible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	Zdecydowany Strong												
Brak ocen 5 pkt No scores 5													

x/ przy obliczeniu średniej oceny tuczniaka uwzględniono wszystkie oceny indywidualne jako średnie z dwu powtórzeń wg metodyki o. eny

podano w tabeli 2. W pożądalności zapachu większość to oceny 0 pkt -93,7% u wieprzków i 89,2% u knurków. W natężeniu zapachu zaś odpowiednio-91,7 % i 89,2%. Ilość ocen dyskwalifikujących mięso i tłuszcz była zaskakująco mała /ocen 5 pkt nie stwierdzono w ogóle/ i jedynie o około połowę większa u knurków niż u wieprzków. W całym doświadczeniu lekarz weterynarii zdyskwalifikował ze względu na zapach jedynie 3 tuczniaki - dwa knurki i jednego wieprzka. Dyskwalifikacje dotyczyły wyłącznie 1 serii doświadczenia, gdy ubojowi poddawano zwierzęta starsze [19].

Sensoryczna ocena mięsa pieczonego /tab.3/ , uwzględniająca także sztuki zdyskwalifikowane przez lekarza weterynarii ze względu na zapach, wskazała jedynie nieznaczne różnice na niekorzyść knurków. W pierwszej serii doświadczenia dotyczyły one kruchości mięsa, a w drugiej natężenia i pożądalności zapachu oraz natężenia smakowitości. Nie były to jednak różnice dyskwalifikujące przydatność mięsa knurków /różnica 0,15 do 0,20 pkt na poziomie ponad 3,5 pkt/. Ocena sensoryczna mięsa surowego nie wykazała istotnego zróżnicowania knurków i wieprzków /tab.3/, aczkolwiek w ocenach wieprzków zauważyć się daje znacznie większą zmienność wyników /s/.

W tabeli 4 zestawiono wyniki oznaczenia podstawowego składu chemicznego oraz cech fizykochemicznych mięsa. Wysoko istotne różnice między knurkami i wieprzkami dotyczyły zawartości wody i tłuszczu w mięsie, w obu seriach doświadczenia /przy czym wody było więcej w mięsie knurków, a tłuszczu w mięsie wieprzków/. W pierwszej serii doświadczenia wykazano ponadto, że mięso knurków zawiera mniej białka. Wśród cech fizykochemicznych tylko ton barwy /dominująca długość fali/ był w pierwszej serii doświadczenia intensywniej czerwony w mięsie knurków. Mimo braku różnic między knurkami i wieprzkami wykazano, że te ostatnie charakteryzują się około dwukrotnie większą zmiennością cech fizykochemicznych /s/. Można zatem oczekiwać u wieprzków większej częstości występowania mięsa wadliwego /tab.5/. Szczególną uwagę zwracają znacznie mniejsze rozmiary występowania wad skrajnych /suma PSE i DFD/ w mięsie knurków - 3,56% w pierwszej serii, 15,22% w drugiej serii i 8,81% łącznie, w porównaniu z wieprzkami - odpowiednio 25,86%, 18,51% i 22,32%. Taki układ częstości występowania mięsa wadliwego wskazuje ogólnie na lepszą jakość technologiczną mięsa knurków. Ponadto wykazano, że jakość mięsa była lepsza w pierwszej serii doświadczenia /w sumie około 29% wad skrajnych/ niż w drugiej serii /około 34%, gdy zwierzęta rosły szybciej i lepiej wykorzystywały pasze [19].

4. DYSKUSJA

Sądzi się, że od 5 do 35% oceniających określa zapach mięsa knurków w różnych produktach jako gorszy od pożądanego [25]. Wykazano równocześnie, że 3-10% negatywnych ocen zapachu dotyczyło także mięsa kastratów i loszek, o ile poddawano je ocenie. Można zatem przypuszczać, że trady -

Tabela 3. Ocena sensoryczna mięsa surowego i pieczonego w obu seriach doświadczenia /pkt/
 Table 3. Sensoric evaluation of raw and coked meat property in both experiments /score/

Cechy Property	Ocena opty- malna Optimal sco- re	Seria 1 - Experiment 1						Seria 2 - Experiment 2										
		Wieprzki-Barrows			Knuurki - Boars			Wieprzki - Barrows			Knuurki - Boars							
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s					
Mięso surowe - Raw meat																		
Barwa - Colour	3	2,84	0,75	2,79	0,65	2,62	0,72	2,90	0,71									
Wodnistość-Watery struc- ture	3	2,99	0,66	2,84	0,49	2,62	0,74	2,80	0,67									
Sprężystość-Texture	3	2,81	0,49	2,90	0,43	2,61	0,71	2,87	0,62									
Mięso pieczone - Coked meat																		
Barwa - Colour	5	3,68	0,33	3,70	0,31	3,92	0,20	3,89	0,22									
Struktura-Texture	5	3,65	0,36	3,70	0,29	3,89	0,21	3,90	0,22									
Zapach - Odour:																		
Nateżenie- Intensity	5	3,73	0,24	3,78	0,26	3,85 ^x	0,22	3,74	0,25									
Pożądalność-Desirabi- lity	5	3,49	0,39	3,44	0,47	3,84 ^x	0,31	3,68	0,42									
Kruchość-Tenderness	5	3,76 ^x	0,58	3,53	0,45	3,63	0,51	3,61	0,56									
Soczystość-Juiceness	5	3,56	0,47	3,48	0,37	3,25	0,47	3,25	0,36									
Smakowitość - Taste																		
Nateżenie -Intensity	5	3,72	0,22	3,67	0,25	3,75 ^x	0,28	3,61	0,32									
Pożądalność-Desirability	5	3,35	0,44	3,36	0,36	3,66	0,60	3,58	0,37									

x istotne przy $P \leq 0,05$ - significant at $P \leq 0,05$

Tabela 4. Skład chemiczny i cechy fizykochemiczne mięsa w obu seriach doświadczenia
 Table 4. Chemical and physical properties of meat in both experiments

Właściwości - Properties	Seria 1 - Experiment 1				Seria 2 - Experiment 2			
	Wieprzki - Barrows		Knuarki - Boars		Wieprzki - Barrows		Knuarki-Boars	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
pH _l	6,24	0,41	6,23	0,25	6,10	0,36	6,10	0,34
pH _u	5,37	0,53	5,28	0,27	5,33	0,36	5,32	0,30
Woda - Moisture %	74,9 ^{xx}	0,65	75,6	0,50	73,7 ^{xx}	0,79	74,6	0,60
Tłuszcz - Fat %	1,67 ^{xx}	0,39	1,31	0,53	2,59 ^{xx}	0,94	2,05	0,63
Białko ogólne - Total protein %	21,7 ^{xx}	0,76	21,2	0,70	22,4	0,87	22,4	0,81
Barwa - Colour:								
Dominująca długość fali - Dominansering wavelength nm	585,8 ^{xx}	1,6	586,5	1,5	586,8	1,9	587,3	2,3
Nasylenie - Saturation %	22,1	3,68	22,1	1,99	25,7	4,12	25,9	4,18
Jasność - Lightness %	21,6	4,15	20,1	2,87	23,6	4,59	22,6	4,58
Trwałość % zmiany-Stability % of change	11,5	8,73	10,5	6,87	18,4	10,90	17,0	11,67
Wodochłonność-Water-holding capacity								
% wody związanej - % of bound water	73,8	8,25	71,4	4,77	70,9	9,09	70,4	8,01

xx istotne przy $P \leq 0,01$ - significant at $P \leq 0,01$

Tabela 5. Częstość występowania wad PSE i DFD w obu seriach doświadczenia i łącznie
 Table 5. Frequency of PSE and DFD in both experiments and over all

Klasa jakości mięsa Meat quality class	Seria 1 - Experiment 1						Seria 2 - Experiment 2						Łącznie - Over all					
	Wieprzki Barrows			Knurki Boars			Wieprzki Barrows			Knurki Boars			Wieprzki Barrows			Knurki Boars		
	n	§		n	§		n	§		n	§		n	§		n	§	
PSE	5	8,62		1	1,78		8	14,81		3	6,52		15	11,61		4	3,91	
Częściowo Partial PSE	10	17,24		5	8,93		16	29,63		15	32,61		26	23,21		20	19,61	
Normalne Normal	29	50,00		40	71,43		23	42,59		21	45,65		52	46,43		61	59,80	
Częściowo Partial DFD	4	6,90		9	16,07		5	9,26		3	6,52		9	8,04		12	11,76	
DFD	10	17,24		1	1,78		2	3,70		4	8,70		12	10,71		5	4,90	

cyjnie ukształtowane poglądy, co do występowania zapachu w mięsie i tłuszczu knurków, nie zawsze wynikają z konkretnych badań [9,25]. W oparciu o utarte poglądy wprowadzono obowiązek oceny zapachu w mięsie niekastrowanych zwierząt poddawanych ubojowi, podczas gdy nie ocenia się zapachu loszek i kastratów [9]. Stąd też wyniki oceny dotyczącej wyłącznie knurków często mogą być obarczone błędem subiektywnym /oceniający wie, że bada mięso knurka, które może charakteryzować się nieprzyjemnym zapachem i sugeruje się powyższą opinią/. Nasze wyniki potwierdzają ten punkt widzenia, gdyż przy badaniu zakodowanych prób i wyeliminowaniu czynnika subiektywnego z oceny, jedynie w bardziej przetłuszczonych partiach tuszy sporadycznie wykrywano obecność zapachu knurzego na poziomie 4 pkt, dyskwalifikującym mięso i tłuszcz. Rozpatrując ocenę pożądalności zapachu, a więc tę która związana była wyłącznie z samczym charakterem badanego zapachu, około 11% knurków otrzymało oceny 3 i ponad 3 pkt, w tym jedynie 2% oceny 4 pkt. Taka frekwencja ocen znalazła potwierdzenie w dyskwalifikacji ze względu na zapach trzech tuczników, w tym jednego wieprzka. Większość prób uzyskała oceny nieznacznie wskazujące na wykrycie i rozpoznanie obecności zapachu samczego i to w bardzo niskim natężeniu /0,1 i 2 pkt/, w niczym nie dyskwalifikującym tuszy.

Podobne wyniki uzyskali także inni autorzy [2,3,13,21,24], aczkolwiek w wielu przypadkach ocena prób pobranych z tusz knurków, w aspekcie pożądalności i natężenia zapachu, wypadła korzystniej niż w próbach od wieprzków. Warto podkreślić, że wszystkie omawiane wyniki dotyczą knurków młodych, w wieku 6-8 miesięcy, o masie ciała 100-110 kg [2,3,13,19,21,24] i nie mogą być one uogólnione na zwierzęta starsze, o większej masie ciała przed ubojem /choć i w naszych badaniach jeden z knurków w wieku 8 miesięcy osiągnął masę 145 kg, a jego mięso i tłuszcz wolne były od niepożądanego zapachu w natężeniu dyskwalifikującym je/.

Przydatność konsumpcyjną mięsa knurzego potwierdzono wynikami oceny sensorycznej mięsa pieczonego /tab.3/. Wyniki nasze są zbieżne z danymi spotykanymi w piśmiennictwie, dotyczącymi przydatności konsumpcyjnej prób gotowanego boczku [24] oraz kotletów i smalcu, pobranych z tusz knurków wykazujących zapach samczy w niewielkim natężeniu lub nie wykazujących takiego zapachu [26]. Wykazano również, że w próbach pieczonych, w porównaniu z gotowanymi, znacznie trudniej jest wykryć wpływ niepożądanego zapachu [26]. We wszystkich omawianych badaniach próbom pochodzącym od kastratów przyznawane były nieco wyższe oceny niż próbom pobranych od knurków. Tym niemniej nasze badania, jak również przytoczone dane z piśmiennictwa dowodzą, że mięso uzyskiwane od młodych knurków zostanie najprawdopodobniej zaakceptowane przez społeczeństwo jako pełnowartościowe. Nie kwestionując przydatności do spożycia, jedynie Ryszkowski i Żebrowski [21] uważają, że dla zagospodarowania mięsa knurków konieczne będzie opracowanie nowych specjalnych metod jego technologicznego przerobu.

Przy ocenie mięsa knurzego nie można pominąć kwestii występowania wad PSE i DFD, gdyż mogą one w poważnym stopniu obniżać przydatność technologiczną mięsa [5,9]. Większość autorów sądzi, że częstość występowania obu

wad jest większa u zwierząt bardziej mięsnych, szybciej przyrastających i lepiej wykorzystujących pasze [8, 14, 22]. Takimi właściwościami mięsnymi i tucznymi charakteryzują się właśnie knurki [1,9,11,13,19], a jednak ich mięso w znacznie mniejszym stopniu dotknięte było wadliwością /tab.5/. Stwierdzono znacznie częstsze występowanie wad skrajnych w mięsie wieprzków, co wskazuje ogólnie na gorszą jakość technologiczną ich mięsa w porównaniu z knurkami. Może to wynikać z większej odporności knurków na czynniki stresowe, występujące w obrocie zwierzętami rzeźnymi i postępowaniem przedubojowym [8,9]. Odmiennego zdania są Moss i Robb 15, którzy donosili o większej częstości występowania wad jakości mięsa u knurków i wnioskowali o mniejszej ich odporności na czynniki stresowe w porównaniu z loszkami. Nasze dodatkowe badania [11], podjęte dla sprawdzenia podatności knurków i wieprzków na drażnienie przed ubojem poganiaczem elektrycznym dowiodły, że niekastrowane zwierzęta lepiej znoszą obciążenie stresowe w chwili uboju i w mniejszym stopniu obarczone są występowaniem wad PSE i DFD.

5. WNIOSKI

1. Ryzyko ewentualnej dyskwalifikacji tuszy, z uwagi na niepożądany zapach mięsa i tłuszczu, nie jest u młodych knurków wielkie i jest jedynie o połowę większe niż u wieprzków, gdyby kontrolowano zapach ich mięsa i tłuszczu. A zatem istnieje możliwość odstąpienia od kastracji zwierząt i przestawienie się na bardziej ekonomiczny tucz młodych knurków. Może to nastąpić po gruntownej rewizji obowiązków w tym względzie przepisów, szczególnie w zakresie wprowadzenia obowiązku kontroli zapachu także u osobników kastrowanych i loszek, celem eliminacji czynnika subiektywnego z oceny oraz rygorystycznego przestrzegania warunków niezbędnych dla wyprodukowania tuczniaków o masie 100-110 kg w wieku 7-8 miesięcy.
2. Wartość konsumpcyjna mięsa knurków oceniana jest nieco niżej niż wieprzków, tym niemniej jego przydatność do spożycia nie jest kwestionowana.
3. Mięso knurków jest w znacznie mniejszym stopniu obarczone wadami PSE i DFD, a więc wykazuje ogólnie wyższą jakość technologiczną.

6. LITERATURA

- [1] Csóka S., Wittmann M., 1982: Sex differences in performance and meat characteristics of pigs. Mat.XXXIII Konf.Europ.Fed.Zoot.,Leningrad
- [2] Dąbrowski S., Korczyńska J., Zalewski S., 1985: Technologiczno - żywieniowa ocena mięsa knurków. Gosp.Mięsna 2,17-18
- [3] Dziadek B., 1981: 5-androstenon-feromon knurzy - czy naprawdę przesz - koda nie do pokonania? Przegl.Hodowl. 49, 20,20

- [4] Ewy Z., 1986: Udział feromonów - substancji zapachowych w rozrodzie zwierząt. *Med.Wet.*, 42, 7, 387-392
- [5] Grajewska S., Kortz J., Różycka J., 1984: Estimation of incidence of PSE and DFD in pork. *Proc. Sci.Meet."Biophys.PSE-muscle anal."*Vienna, B-1, 72-89
- [6] Kortz J., 1981: Metodyka oceny zapachu mięsa i tłuszczu knurzego. *Problem PR-4*, praca 2272. Instytut Zootechniki /maszynopis/
- [7] Kortz J., 1983: Ocena występowania wad typu PSE i DFD na podstawie cech sensorycznych, chemicznych i fizycznych mięsa. *Mat.VII Kongr.PTNW*, Lublin, 988-989
- [8] Kortz J., 1986: Próba wyznaczenia syntetycznego wskaźnika jakości mięsa wieprzowego, jako kryterium różnicowania mięśni normalnych, PSE i DFD /na przykładzie mięsa knurków i wieprzków/. *AR Szczecin, Rozprawy 100*
- [9] Kortz J., 1988: Możliwość zwiększenia produkcji wieprzowiny poprzez wprowadzenie tuczu knurków. *Rocz.Nauk.Zoot. /w druku/*
- [10] Kortz J., 1988: Sensoryczna metoda oceny zapachu mięsa i tłuszczu knurzego. *Rocz.Nauk.Zoot. /w druku/*
- [11] Kortz J., Grajewska S., Różycka J., Rak B., 1984: Występowanie mięsa PSE i DFD u wieprzków i knurków pod wpływem drażnienia pogania - czem elektrycznym. *Mat.XLIX Zjazdu PTZ, Poznań*
- [12] Malmfors B., Lundström K., 1982: Consumer reaction to boar meat a review. *Mat. XXXIII Konf.Europ.Fed.Zoot.*, Leningrad
- [13] Mateńko K., Horszczaruk F., Kulisiewicz J., 1986: Boars for meat production. II. Technological and organoleptic examination of pork quality. *Mat.37 Konf.Europ. Fed.Zoot.*, Budapeszt
- [14] Meller Z., 1978: Jakość mięsa w zależności od stopnia umięśnienia i otłuszczenia tuczników. *Zesz.Nauk.ART, Olsztyn, Zoot. 15*
- [15] Moss B.W., Robb J.D., 1978: The effect of preslaughter lairage on serum thyroxine and cortisol levels at slaughter, and meat quality of boars, hogs and gilts. *J.Sci. Fd Agric.*, 29:689
- [16] Official methods of analysis. 1980. 13th ed. *Assoc.of Offic.Agr. Chemists*
- [17] Patterson R.L.S., Lightfoot A.L., 1984: Effect of sex grouping during growth on 5-alfa-androstenone development in boars at three commercial slaughter weights. *Meat Sci.*, 10, 253-263
- [18] Polska Norma - PN-65/A-04 021
- [19] Rak B., Kapelański W., Kortz J., Nowachowicz J., 1986: Wyniki tuczu knurków i wieprzków. *ATR Bydgoszcz, Zesz.Nauk.Zoot.13*, 93-102
- [20] Różycka J., Grajewska S., Kortz J., 1975: Prostoje subiektywne metody oceny jakości mięsa wieprzowego. *II Symp.Prod. i Kacz. Mjasa w Usłó - wicach Krupnowo Proizwodztwa. Stary Smokovec*
- [21] Ryszkowski J., Żebrowski Z., 1986: Badania nad tuczem i ocenę tusz knurków. *Rocz.Nauk.Zoot. Monografie i rozprawy, 24*, 181-193
- [22] Sebranek J.G., 1981: Pork quality: a research review. *Nat.Pork. Prod. Counc.P.O. Box 10383. Des Moines.Iowa. 515-223-2600*

- [23] Snedecor G.W., 1956: Statistical Methods. VI-th ed. Ames. Iowa. The Iowa State College Press
- [24] Surdacki Z., Burdzanowski J., 1982: Ocena jakości mięsa knurków rasy pbz tuczonych do masy 100 kg. Folia Societatis Scientiarum Lubliniensis, Biol., 1, 24-63
- [25] Walstra P., 1978: Recent research on boar taint. Rep. on the 3rd Meet. Zeist. Netherlands
- [26] Wielbo E., Stasiak A., 1985: Badania nad wykorzystaniem knurków do produkcji mięsa. Gosp. Mięsa 1, 21-23

THE FREQUENCY OF PSE OR DFD AND OCCURENCE OF BOAR TAIN
IN MEAT AND FAT OF BOARS AND BARROWS

Summary

A total of 112 barrows and 102 boars /hybrids of PBZ-WBP races/, each weighing about 100 kg, kept in large farms, were examined. The presence and intensity of boar taint was evaluated by taste panel according to the method developed during a project commissioned by the BR-4 Coordinator. Frequency of 3 and 4 scores is higher in boars /by a factor of about 1,5/ than in barrows, but it is relatively low. Intensity of undesirable odour in young boars is not high and only sporadically /2-3%/ it can disqualify the meat and fat. The boar meat exhibited a full utility for consumption and a high technological value. Boars showed a lower amount of extreme meat quality defects of PSE and DFD type, which indicates that they are much more resistant to pre-slaughter stress factors.

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОГО МУЖСКОГО ЗАПАХА, А ТАКЖЕ
ДЕФЕКТОВ PSE И DFD В МЯСЕ И ЖИРЕ ХРЯЧКОВ И КАБАНЧИКОВ

Резюме

Оценивались 112 кабанчиков и 102 хрячка, гибридов пород: польской белой длинноухой и крупной белой польской, весом около 100 кг, полученных в крупностадных условиях. Наличие и интенсивность мужского запаха оценивались по сенсорному методу, разработанному по заказу координатора проблемы ПР-4. Частота встречаемости оценок на уровне 3 и 4 балла являлась выше у хрячков, чем у кабанчиков /на около 1,5 раза/, однако она была относительно небольшой. Интенсивность запаха у молодых хрячков является небольшой и только время от времени /2-3%/ может вызывать выбраковку мяса и жира. Мясо хрячков отличалось полной потребительской пригодностью и высокой технологической ценностью. У хрячков наблюдается меньше крайних пороков качества мяса типа PSE и DFD, что свидетельствует об их большей невосприимчивости по отношению к факторам стресса, действующим в предубойный период.

- 1/ Katedra Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych AR
71-460 Szczecin, ul. Dr Judyma 10
- 2/ Katedra Hodowli Trzody Chlewnej ATR
81-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28

CHARAKTERYSTYKA BIOMETRYCZNA POGŁOWIA KLACZY ZE STADNIN
MAZURSKICH UWZGLĘDNIAJĄCA ANALIZĘ RODOWODOWĄ
I. UDZIAŁ PEŁNEJ KRWI ANGIELSKIEJ I INNYCH RAS^{x/}

Wiesław Ciesielski, Zbigniew Jaworski, Janusz Załuska

1. WSTĘP

W charakterystyce koni wielkopolskich, analiza rodowodowa w powiązaniu z cechami pokroju, była niejednokrotnie przedmiotem różnych opracowań [2,3,5,6,7,8]. Obecnie ze względu na ustalanie programów hodowlanych dla regionalnych ras koni hodowanych w naszym kraju, zagadnienia te stały się ponownie aktualne. Autorzy niniejszej pracy podjęli badania mające na celu opracowanie założeń do programu hodowli koni wielkopolskich odmiany mazurskiej. Fragmentem tych badań jest obecna publikacja, która przedstawia charakterystykę biometryczną aktualnego pogłowia klaczy matek ze stadnin mazurskich, z uwzględnieniem analizy rodowodowej.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 459 klaczy matek z 5 stadnin mazurskich konia wielkopolskiego, według stanu na dzień 01.01.1985 roku. Charakterystykę biometryczną opracowano uwzględniając analizę rodowodową. Wzięto w niej pod uwagę 3 pokoleniowe rodowody klaczy, wyodrębniając ich cztery grupy, a mianowicie: I - bez przodków pełnej krwi angielskiej /xx/, II - z przodkiem xx w pierwszym pokoleniu, III - z xx w drugim i /lub/ trzecim pokoleniu, IV - klacze xx. Następnie uformowano kolejne 3 grupy: A - klacze nie posiadające w rodowodach do 3 pokolenia wstecz przodków rasy małopolskiej i hanowerskiej, B - klacze posiadające w rodowodach do 3 pokolenia wstecz przodków rasy małopolskiej, C - klacze posiadające w rodowodach do 3 pokolenia wstecz przodków rasy hanowerskiej. Dla pogłowia koni z poszczególnych stadnin i wyodrębnionych w nich grup obliczono średnie arytmetyczne wartości trzech podstawowych wymiarów oraz indeksy, podając jednocześnie miary zmienności. W celu stwierdzenia istotności różnic między grupami wykonano odpowiednie analizy wariancji [4].

^{x/} Opracowanie wykonano w ramach problemu R-II-22, koordynowanego przez MEN

3. WYNIKI

Tabela 1. We wszystkich poszczególnie badanych stadninach najliczniejsze były klacze należące do III grupy - obejmowały więcej niż połowę pogłowia. Udział klaczy z "czarnym rodowodem" był różny, ale nigdzie nie przekroczył 13%. Najwięcej takich klaczy było w Kadynach. Klacze xx występowały sporadycznie, a w SK Rieczna nie było ich wcale. We wszystkich stadninach względny udział klaczy grupy II był znacznie wyższy niż I.

W całej badanej populacji także najliczniej reprezentowane były klacze należące do III grupy /powyżej 50%/, a najmniej było klaczy xx. Klaczy z "czarnym rodowodem" było niespełna 10%.

Załużka i Jaworski [6] analizując ogiery wielkopolskie z PSO Staro-gard Gdański /w 1981 roku/ stwierdzili podobne nasycenie ich rodowodów pełną krwią. Ogiery z "czarnym rodowodem" /bez przodków xx do trzeciego pokolenia wstecz/ charakteryzowały się na ogół większą kościstością i masywnością [6]. Chrzanowski [1] stwierdził, że krzyżowanie uszlachetniające pełną krwią angielską powodowało zwiększenie wysokości w kłębie klaczy małopolskich i wielkopolskich ze stadnin poznańskich oraz zmniejszenie obwodu klatki piersiowej i nadpęcia.

W badanym pogłowiu klaczy relacje wymiarów między wyodrębnionymi grupami rozpatrywanymi w poszczególnych stadninach przedstawiały się nieco inaczej. W Kadynach, Liskach oraz Nowej Wiosce największą średnią wysokością w kłębie charakteryzowały się klacze grupy III, a najmniejszą grupy IV. W Riecznej natomiast najwyższe były klacze w grupie II, a najniższe w III. W Kadynach, Liskach, Nowej Wiosce oraz Plękitach najbardziej wyrównane pod względem tej cechy okazały się klacze grupy IV, a w Riecznej grupy III. Najmniej wyrównane były klacze tworzące grupę I w Liskach, Nowej Wiosce, Plękitach i Riecznej, natomiast w Kadynach osobniki z grupy II. W Kadynach, Liskach i Nowej Wiosce osobniki tworzące grupy I statystycznie istotnie przewyższały osobniki z grupy IV, a grupy II i III z tych stadnin różniły się statystycznie istotnie od grup IV. W Plękitach zwierzęta grupy III górowały statystycznie istotnie nad klaczami grupy IV, natomiast konie grup I i II miały statystycznie wysoko istotnie większą średnią wysokość w kłębie niż grupa IV. W Riecznej nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w średniej wysokości w kłębie między wyodrębnionymi grupami.

W całej badanej populacji rozpatrywanej łącznie, największą średnią wysokością w kłębie charakteryzowały się osobniki grupy III, a najmniejszą z grupy IV. Najbardziej wyrównana pod względem tej cechy była grupa IV, a najmniej I. Klacze xx /grupa IV/ były statystycznie wysoko istotnie niższe od pozostałych grup. Natomiast nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między średnią wysokością w kłębie koni z grup I, II i III. Najwyższe były klacze z Kadyn, a najniższe z Nowej Wioski. Najbardziej wyrównane pogłowia pod względem tej cechy było w Riecznej, a najmniej w Plękitach. Klacze z Kadyn statystycznie wysoko istotnie górowały nad zwierzętami z pozostałych stadnin za wyjątkiem pogłowia z Riecznej. Natomiast konie z Nowej Wioski były statystycznie wysoko istotnie niższe od pogło-

Tabela 1. Charakterystyka biometryczna klaczy matek ze stadnin mazurskich z uwzględnieniem udziału przodków pełnej krwi angielskiej w rodowodzie
 Table 1. The biometric characteristics of brood mares from Mazurian studs with consideration of the share of English thoroughbred ancestors in the pedigree

Stadnina Stud	Grupa klaczy Group of mares	Liczebność		Podstawowe wymiary /w cm/ Basic measurements /in cm/								Indeksy /%/ Indexes						
		n	%	wysokość w kłębie height at the withers				obwód klatki piersiowej chest girth				obwód nadpęcia circumference of cannon	Vx	S \bar{x}	Vx	Kościśnoś- ci of boni- ness	obwodu klatki pier- siowej of chest girth	K
				\bar{x}	S \bar{x}	Vx	\bar{x}	S \bar{x}	Vx	\bar{x}	S \bar{x}							
Kadyny	I _k	9	12,33	165,66	2,06	1,24	202,88	7,04	3,47	21,77	0,66	3,03	13,14	122,00				
	II _k	29	39,73	166,34	2,84	1,70	196,44	4,84	2,46	20,94	0,85	4,06	12,58	117,55				
	III _k	33	45,20	166,57	2,63	1,57	198,54	6,59	3,31	21,30	0,84	3,94	12,78	118,78				
	IV _k	2	2,74	160,66	1,52	0,94	186,33	1,52	0,81	20,00	0,50	0,25	12,44	115,66				
	ogółem total	73	100,00	166,20	2,78	1,67	197,91	6,46	3,26	21,17	0,88	4,15	12,73	119,08				
Liski	I _l	16	10,60	164,06	4,60	2,62	194,19	10,21	5,26	21,10	0,69	3,26	12,88	118,36				
	II _l	43	28,48	164,80	3,10	2,19	193,80	6,40	3,30	20,60	0,67	3,25	12,50	117,60				
	III _l	86	56,95	165,41	3,26	1,97	196,06	5,37	2,74	20,83	0,73	3,50	12,60	118,53				
	IV _l	6	3,97	161,17	1,94	1,20	189,17	5,12	2,75	20,25	0,88	4,35	12,62	117,37				
	ogółem total	151	100,00	164,92	3,51	2,13	194,94	6,43	3,30	20,78	0,79	3,81	12,60	118,20				
Nowa Wio- ska	I _w	5	6,67	162,00	3,39	2,09	193,00	6,12	3,17	21,20	0,57	2,69	13,09	119,13				
	II _w	18	24,00	163,22	2,82	1,73	190,56	4,88	2,56	20,75	0,69	3,33	12,73	116,75				
	III _w	48	64,00	163,48	3,10	1,90	196,15	5,44	2,77	21,00	0,76	3,64	12,84	119,98				
	IV _w	4	5,33	160,50	2,52	1,57	186,50	4,72	2,53	19,63	0,38	1,92	12,30	116,20				
	ogółem total	76	100,00	163,16	3,06	1,87	194,08	7,22	3,72	20,88	0,78	3,75	12,78	118,95				

cd. tabeli 1

Płeć	I _p	8	9,52	165,25	4,16	2,51	202,62	4,53	2,23	21,12	0,64	3,03	12,78	122,12	
	II _p	24	28,57	164,12	3,82	2,32	198,12	6,33	3,19	20,66	0,89	4,30	12,58	120,41	
	III _p	50	59,53	164,98	3,34	2,02	198,18	6,33	3,19	21,01	0,75	3,56	12,72	118,02	
	IV _p	2	2,38	160,50	0,70	0,43	189,50	2,12	1,11	19,50	0,70	3,58	12,14	117,50	
	ogółem total	84	100,00	164,63	3,56	2,16	198,38	6,34	3,19	20,88	0,81	3,87	12,68	120,48	
Rzeczna	I _r	4	5,26	165,75	3,30	1,99	195,00	7,25	3,71	20,87	0,25	1,19	12,59	117,25	
	II _r	24	31,58	166,16	2,74	1,64	194,45	8,12	4,17	20,81	0,74	3,55	12,51	116,45	
	III _r	48	63,16	165,27	1,89	1,14	197,10	5,24	2,65	20,98	0,62	2,95	12,69	118,83	
	ogółem total	76	100,00	165,57	2,27	1,37	196,15	6,40	3,26	20,92	0,65	3,10	12,63	118,46	
	Cała badana populacja The whole examined population	I II III IV ogółem total	42 138 265 14 459	9,15 30,06 57,70 3,05 100,00	164,54 165,02 165,10 160,80 164,89	3,66 3,05 2,86 1,78 2,96	2,22 1,85 1,73 1,10 1,79	197,60 194,86 196,97 188,07 196,12	7,67 6,15 5,66 3,97 5,96	3,88 3,16 2,87 2,11 3,52	21,23 20,78 20,98 19,89 20,91	0,60 0,75 0,73 0,63 0,72	2,83 3,61 3,47 3,13 3,44	12,90 12,60 12,71 12,37 12,68	120,08 118,08 119,31 116,97 118,94
Istotność różnic Signifi- cant di- fferences	Między grupami I-IV w stadninie Between groups I-IV in stud			I _k -IV _k II _k -IV _k III _k -IV _k I ₁ -IV ₁ II ₁ -IV ₁ II ₁ -IV ₁ III ₁ -IV ₁ I _n -IV _n II _n -IV _n III _n -IV _n I _p -IV _p II _p -IV _p III _p -IV _p			I _k -II _k I _k -III _k I _k -IV _k III _k -II _k II _k -IV _k III _k -IV _k III ₁ -I ₁ I ₁ -IV ₁ III ₁ -III ₁ II ₁ -IV ₁ I _p -II _p I _p -III _p I _p -IV _p III _p -IV _p II _p -IV _p								
	Między grupami I-IV ogółem Between groups I-IV total			I-IV ^{xx} II-IV ^{xx} III-IV ^{xx}											
	Między stadninami 1-5 Between studs 1-5			1-2 ^{xx} 1-4 ^{xx} 4-3 ^{xx}				4-3 ^x							

x - różnica statystycznie istotna - significant difference
 xx- różnica statystycznie wysooko istotna - highly significant difference

wia z pozostałych stadnin. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w średniej wysokości w kłębie między klaczami z Rzeczej a osobnikami z Kadyn, Lisek i Plękit oraz między końmi z Plękit a końmi z Lisek.

W Kadynach oraz Plękitach największym średnim obwodem klatki piersiowej odznaczały się konie z grup I, a w Liskach i Nowej Wiosce osobniki z grup III. Najmniejszym średnim obwodem klatki piersiowej cechowały się zawsze konie xx /grupy IV/. W Rzeczej największy średni obwód klatki piersiowej miały klacze grupy III, a najmniejszy konie grupy II. W Kadynach, Liskach, Nowej Wiosce i Plękitach najbardziej wyrównane były klacze xx /grupy IV/, a najmniej osobniki grup I. W Plękitach klacze grupy III były wyrównane w takim samym stopniu co zwierzęta grupy I. W Rzeczej natomiast najbardziej wyrównana była grupa III, a najmniej II. W Kadynach stwierdzono statystycznie wysoko istotne różnice pod względem tej cechy między wszystkimi wyodrębnionymi grupami. Przy czym klacze grupy I w tej stadninie różniły się statystycznie wysoko istotnie od pozostałych grup. W całym pogłowie, rozpatrywanym łącznie, największym średnim obwodem klatki piersiowej wyróżniały się zwierzęta grupy I, a najmniejszym grupy IV. Najbardziej wyrównana była grupa IV, a najmniej I. Klacze grupy IV miały statystycznie wysoko istotny mniejszy ten obwód od osobników z grupy I i II. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między pozostałymi grupami klaczy w całym badanym pogłowie. Zwierzęta z Plękit miały ten obwód największy, a z Nowej Wioski najmniejszy. Najbardziej wyrównane pogłowie pod względem tej cechy było w Plękitach, a najmniej w Nowej Wiosce. Tylko klacze z Plękit miały średni obwód klatki piersiowej statystycznie istotnie większy od koni z Nowej Wioski. Między końmi z pozostałych stadnin nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic.

W Kadynach, Liskach, Nowej Wiosce oraz w Plękitach największym średnim obwodem nadpęcia odznaczały się klacze z grup I, a najmniejszym z grup IV /xx/. W Rzeczej największy średni obwód nadpęcia stwierdzono w grupie III, a najmniejszy w II. W Kadynach i Plękitach najbardziej wyrównane była grupy IV, a najmniej grupy II. W Liskach natomiast najbardziej wyrównana była grupa II, a najmniej IV. W Nowej Wiosce najbardziej wyrównane były osobniki z grupy IV, a najmniej z III. W Rzeczej grupa I była najbardziej wyrównana, w grupa II najmniej. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pod względem tej cechy między grupami w obrębie stadnin. W całej badanej populacji, traktowanej łącznie, największy średni obwód nadpęcia miały klacze należące do grupy I, a najmniejszy osobnik z grupy IV. Najbardziej wyrównana była grupa I, a najmniej II. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pod względem tej cechy między grupami wyodrębnionymi z całego badanego pogłowia. Największym średnim obwodem nadpęcia charakteryzowały się klacze z Kadyn, a najmniejszym z Lisek. Najbardziej wyrównane pogłowie było w Rzeczej, a najmniej w Kadynach. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w średnim obwodzie nadpęcia pogłowia koni z poszczególnych stadnin.

Największy średni indeks kościstości stwierdzono u klaczy z Nowej Wioski, a najmniejszy u koni z Lisek. Natomiast największym średnim indeksem klatki piersiowej wyróżniały się zwierzęta z Plękit, a najmniej -

szym z Lisek. Stwierdzono również najmniejszą zmienność względną w całej populacji dla wysokości w kłębie, nieco większą dla obwodu nadpęcia, a największą dla obwodu klatki piersiowej.

Tabela 2. W SK Rzeczna nie było klaczy posiadających przodków rasy małopolskiej /grupa B/ oraz hanowerskiej /grupa C/. Zwierzęta z przodkami małopolskimi występowały w pozostałych czterech stadninach - najliczniej w Liskach /prawie 12%/, a najmniej licznie w Kadynach /około 5,5%/. Osobniki posiadające przodków rasy hanowerskiej /grupa C/ pojawiły się tylko w Kadynach /około 12%/ i Nowej Wiosce /32%/.

W Kadynach i Nowej Wiosce największą średnią wysokością w kłębie wyróżniały się osobniki należące do grup C, a najniższą zwierzęta z grup B. W Liskach konie z grupy B górowały nad klaczami z grupy A. Natomiast w Płękicach odwrotnie, najwyższe /średnio/ były konie z grupy A, a najniższe z grupy B. We wszystkich stadninach /oprócz Rzecznej/ najbardziej wyrównane pod względem tej cechy były grupy B, a najmniej grupy A. W Kadynach i Nowej Wiosce klacze grup A i C miały statystycznie istotnie większą średnicę wysokości w kłębie od osobników z grup B. W Płękicach osobniki grupy A statystycznie wysoko istotnie dominowały nad zwierzętami z grupy B. Między pozostałymi grupami klacze w poszczególnych stadninach nie wystąpiły statystycznie istotne różnice. W całej populacji, rozpatrywanej łącznie, największą wysokością w kłębie charakteryzowały się osobniki z grupy A, a najmniejszą z grupy C. Najbardziej wyrównana była grupa B, a najmniej grupa A. Między tak wyodrębnionymi grupami nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic.

W Liskach i Płękicach największy średni obwód klatki piersiowej miały klacze z grupy B, a najmniejszy z grupy A. W Kadynach największą średnią wartość tego obwodu stwierdzono również u klaczy z grupy B lecz najmniejszą w grupie C. W Nowej Wiosce odwrotnie, największym obwodem wyróżniały się osobniki z grupy C, a najmniejszym z grupy B. W Kadynach najbardziej wyrównana była grupa C, a najmniej grupa A. W Liskach bardziej wyrównana od grupy A była grupa B. W Nowej Wiosce grupa A znów była najbardziej wyrównana, a najmniej grupa C. Wreszcie w Płękicach grupa B była bardziej wyrównana niż grupa A. W Kadynach średni obwód klatki piersiowej zwierząt z grupy B był statystycznie istotnie większy niż u klaczy z grupy A. Natomiast osobniki grupy C miały statystycznie wysoko istotnie mniejszy ten obwód od koni z grup A i B. W Liskach tylko osobniki z grupy B miały statystycznie istotnie większy ten obwód od zwierząt grupy A. W Nowej Wiosce wartość tego obwodu dla grupy A była statystycznie istotnie większa niż dla grupy B. W tej stadninie osobniki z grupy C statystycznie wysoko istotnie przewyższały pod tym względem konie grup A i B. W Płękicach jedynie osobniki grupy B miały statystycznie istotnie większy średni obwód klatki piersiowej od klaczy grupy A. W całym badanym pogłowie, traktowanym łącznie, największym średnim obwodem klatki piersiowej charakteryzowały się zwierzęta z grupy B, a najmniejszym z grupy C. Najbardziej wyrównana była grupa B, a najmniej A. Wyodrębnione grupy klaczy nie różniły się statystycznie istotnie pod względem tej cechy.

Tabela 2. Charakterystyka biometryczna klaczy matek ze stadnin mazurskich z uwzględnieniem udziału przodków rasy małopolskiej lub hanowerskiej w rodowodzie
 Table 2. The biometric characteristics of brood mares from Mazurian studs with respect to the share of Małopolska or Hannover bred ancestors in the pedigree

Stadnina Stud	Grupa klaczy Group of mares	Liczebność Number		Podstawowe wymiary w cm Basic measurements /in cm/										Indeksy %/ Indexes	
		n	%	wysokość w kłębie withers height at the withers			obwód klatki piersiowej chest girth			obwód nadpęcia circumference of ca- non				kończystości of boniness of chest girth	obwód klatki piersiowej of chest girth
				\bar{x}	S \bar{x}	Vx	\bar{x}	S \bar{x}	Vx	\bar{x}	S \bar{x}	Vx	\bar{x}		
Kadyny	A _k	59	80,82	166,20	2,93	1,80	198,00	6,62	3,30	21,14	0,90	4,20	12,72	118,73	
	B _k	4	5,48	166,00	1,00	0,60	200,00	5,00	2,50	21,50	0,50	2,32	12,95	120,00	
	C _k	10	13,70	166,30	2,40	1,44	195,80	4,15	2,12	21,25	0,67	3,18	12,77	117,00	
	ogółem total	73	100,00	166,20	2,78	1,67	197,91	6,46	3,26	21,17	0,88	4,15	12,73	119,08	
Liski	A _l	133	88,08	164,68	3,45	2,10	194,71	6,31	3,24	20,73	0,74	3,57	12,59	118,24	
	B _l	18	11,92	166,72	2,97	1,77	196,61	7,12	3,61	21,08	0,49	2,32	12,65	117,93	
	ogółem total	151	100,00	164,92	3,51	2,13	194,94	6,43	3,30	20,78	0,79	3,81	12,60	118,20	
Nowa Wioska	A _n	45	60,00	163,30	3,26	2,00	193,65	5,35	2,76	20,86	0,68	3,26	12,78	118,58	
	B _n	6	8,00	160,83	1,47	0,92	190,67	6,22	3,26	20,00	0,84	4,18	12,43	118,55	
	C _n	24	32,00	163,42	2,72	1,66	195,83	6,74	3,44	21,10	0,83	3,95	12,92	119,84	
	ogółem total	75	100,00	163,16	3,05	1,87	194,08	7,22	3,72	20,88	0,78	3,75	12,78	118,95	
Płęty	A _p	78	92,86	164,70	3,54	2,10	198,00	6,41	3,20	20,89	0,84	4,00	12,68	120,21	
	B _p	6	7,14	162,30	2,98	1,84	201,50	3,00	1,48	20,62	0,47	2,32	12,71	124,00	
	ogółem total	84	100,00	164,65	3,56	2,16	198,38	6,34	3,19	20,88	0,81	3,87	12,68	120,48	
Rzeczna	A _r	76	100,00	165,57	2,27	1,37	196,15	6,40	3,26	20,92	0,65	3,10	12,63	118,46	

cd. tabeli 2

Średnia dla 5 stadnin razem for 5 studs	A	391	85,20	164,93	3,16	1,91	196,02	6,26	3,19	20,87	0,76	3,64	12,66	118,85
	B	34	7,40	164,82	2,51	1,52	196,82	5,97	3,03	20,86	0,53	2,56	12,65	119,42
	C	34	7,40	164,27	2,59	1,57	195,82	6,03	3,08	21,14	0,78	3,67	12,87	119,21
	ogółem total	459	100,00	164,89	2,96	1,79	196,06	5,96	3,52	20,89	0,72	3,44	12,68	118,94
Istotność różnic Significant differences	Między grupami ABC w stadninie Between groups ABC in studs			$A_n - B_n^x$ $C_n - B_n^x$ $A_n - B_n^x$			$B_k - A_k^x$ $B_k - C_k^{xx}$ $A_n - B_n^x$ $B_p - A_p^x$	$A_k - C_k^{xx}$ $B_l - A_l^x$ $C_n - A_n^{xx}$ $C_n - B_n^x$		-				
	Między grupami ABC ogółem Between groups ABC total			-										

x - różnica statystycznie istotna
significant difference

xx - różnica statystycznie wysoko istotna
highly significant difference

W Kadynach i Liskach największym średnim obwodem nadpęcia wyróżniały się osobniki z grup B, a najmniejszym z grup A. W Nowej Wiosce największą średnią wartość tego obwodu zaobserwowano u klaczy z grupy C, a najmniejszą u klaczy z grupy B. W Plękitach zwierzęta grupy A dominowały pod tym względem nad klaczami grupy B. W Kadynach, Liskach oraz Plękitach najbardziej wyrównane były grupy B, a najmniej grupy A. Jedynie w Nowej Wiosce odwrotnie, najbardziej wyrównana była grupa A, a najmniej B. Wyodrębnione w poszczególnych stadninach grupy nie różniły się statystycznie istotnie. W całym pogłowie traktowanym łącznie największym średnim obwodem nadpęcia cechowały się osobniki z grupy C, a najmniejszym z grupy B. Najbardziej wyrównana była grupa B, a najmniej grupa A. Wyodrębnione grupy nie różniły się statystycznie istotnie.

W całym badanym pogłowie największą średnią wartością indeksu kośćcistości wyróżniały się klacze grupy C, a najmniejszą grupy B. Największą średnią wartością indeksu obwodu klatki piersiowej odznaczały się konie tworzące grupę B, a najmniejszą grupę A. Reasumując można powiedzieć, że przy rozpatrywaniu całego pogłowia klaczy łącznie, występowanie w ich rodowodach przodków rasy małopolskiej oraz hanowerskiej nie miało statystycznie istotnego wpływu na wielkość średnich z trzech podstawowych wymiarów. Natomiast statystycznie istotne różnice wystąpiły w obrębie poszczególnych stadnin, w odniesieniu do wysokości w kłębie oraz obwodu klatki piersiowej.

4. WNIOSKI

1. W całości pogłowia klaczy najliczniejszą grupę tworzyły osobniki posiadające przodków xx w drugim i/lub/ trzecim pokoleniu /około 58%. Klacze bez udziału przodków xx do trzeciego pokolenia wstecz, charakteryzowały się na ogół większą kośćcistością i większym średnim obwodem klatki piersiowej od pozostałych grup. Pomiędzy wyodrębnionymi grupami koni z udziałem przodków xx /wyłączając klacze xx/ nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w średniej wysokości w kłębie oraz średnim obwodzie nadpęcia. Natomiast różnice statystycznie istotne i wysoko istotne wystąpiły w średnim obwodzie klatki piersiowej między tak wyodrębnionymi grupami klaczy ale tylko w obrębie stadnin.
2. Nadal można mówić o typie roskiego kadyńskiego konia, ponieważ w badanym pogłowie klacze z Kadyn były najwyższe i pod tym względem statystycznie wysoko istotnie różniły się od klaczami z Lisek, Nowej Wioski i Plękit. Najniższymi klaczami były konie z Nowej Wioski, statystycznie wysoko istotnie różniąc się od klaczy z pozostałych stadnin. Największym średnim obwodem klatki piersiowej odznaczały się osobniki z Plękit, które różniły się statystycznie istotnie jedynie od koni z Nowej Wioski. Największy średni obwód nadpęcia stwierdzono u zwierząt z Kadyn, jednak nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic pod względem tej cechy między końmi z poszczególnych stadnin.

3. W badanym pogłowie najmniejszą zmienność względną wykazał wzrost koni /wysokość w kłębie/ nieco większa była zmienność obwodunadpęcia, a największa obwodu klatki piersiowej.
4. Grupy koni z przodkami rasy małopolskiej i hanowerskiej, wyodrębnione z całego badanego pogłowia nie różniły się statystycznie istotnie pod względem trzech podstawowych wymiarów. Natomiast różnice statystycznie istotne, bądź wysoko istotne, wystąpiły między tak wyodrębnionymi grupami w obrębie niektórych stadnin. Grupy z krwią małopolską na ogół były niższe od pozostałych, lecz pod względem obwodu klatki piersiowej niekiedy je przewyższały. Wpływ przodków hanowerskich na te wymiary zaznaczył się wyraźniej w Nowej Wiosce niż w Kadynach.

5. LITERATURA

- [1] Chrzanowski S., 1988: Wpływ krzyżowania uszlachetniającego rasą pełnej krwi angielskiej na wyniki hodowlane i wartość użytkową koni małopolskich i wielkopolskich ze stadnin państwowych. SGGW-AR, Warszawa
- [2] Grajewska-Houszka H., Sobczak Z., 1975: Konie w stadninach mazurskich wczoraj i dziś. Koń Polski 3, 14-15
- [3] Jaworski Z., Załużska J., 1982: Analiza rodowodowa pogłowia koni wielkopolskich z Państwowego Ośrodka Hodowli Zarodowej Dobrzyniewo. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 7, 37-48
- [4] Rószczyk Z., 1978: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa
- [5] Załużska J., Ciesielski W., 1983: Aktualny udział pełnej krwi angielskiej w rodowodach klaczy i ogierów ze stadnin konia wielkopolskiego położonych na wschód od dolnej Wisły. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 1-2, 16-22
- [6] Załużska J., Jaworski Z., 1983: Zmiany niektórych pomiarów i indeksów pogłowia ogierów wielkopolskich w Państwowym Stadzie Ogierów w Starogardzie Gdańskim. Prz. Nauk. Lit. Zoot. 1-2, 47-52
- [7] Załużska J., Jaworski Z., 1984: Wpływ uszlachetniania pełną krwią angielską na kształtowanie się niektórych wymiarów i indeksów biometrycznych u koni wielkopolskich na przykładzie pogłowia z Państwowego Stada Ogierów - Starogard Gdański. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 9, 59-65
- [8] Załużska J., Ciesielski W., Jaworski Z., Przegalińska-Gorączkowska M., 1986: Wpływ inbrodu na niektóre cechy hodowlane i użytkowe pogłowia odmiany mazurskiej konia wielkopolskiego. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot., 13, 81-91

BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF MARES STOCK FROM MAZURIAN STUDS
WITH TAKING UNDER CONSIDERATION PEDIGREE ANALYSIS. PART I.
THE SHARE OF THOROUGH ENGLISH BRED AND OTHER BREDS AND THE
DEGREE OF INBREEDING

Summary

The biometric characteristics of mares from five Mazurian studs with taking under consideration pedigree analysis have been worked out. In all studs the most numerous group consisted of the mares which had in their pedigrees the ancestors of English thoroughbred in their II and/or/ III generations. Apart from the ancestors of English thoroughbred, in the pedigrees of 4 studs the ancestors of Małopolska bred and in 2 studs Hannover ancestors have been found / Nowa Wioska, Kadyny/.

The highest at withers and of the greatest circumference of cannon were the mares in Kadyny stud /mean 166,20 and 21,17 cm/ and the mares from Płakity had the greatest chest girth/ mean 198,38/. Genetic differentiation of the stock had a certain influence on its measurements but it was nowhere striking. The values of inbreeding coefficient in the groups of inbred mares were low.

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГЛОВЬЯ КОБЫЛ МАЗУРСКИХ
КОННЫХ ЗАВОДОВ, УЧИТЫВАЮЩАЯ РОДОСЛОВНЫЙ АНАЛИЗ

I. ДОЛЯ ЧИСТОЙ АНГЛИЙСКОЙ КРОВИ И ДРУГИХ ПОРОД И УРОВЕНЬ ИНБРИДИНГА

Резюме

С учетом родословной была разработана биометрическая характеристика кобыл на пяти мазурских конных заводах. На всех конных заводах самую многочисленную группу представляли собой кобылы, имеющие в своих родословных предков чистой английской крови во II и /или/ III поколения. Наряду с предками чистой английской крови, в родословных кобыл с четырех конных заводов были отмечены также предки малопольской породы, а на двух - ганноверской породы /Нова Вёска, Кадны/. Самой большой высотой в холке и наибольшим обхватом пясти отличались кобылы в Каднах / в среднем 166,20 и 21,17 см/, а кобылы из Пленкит отличались самым большим обхватом груди /в среднем 198,38 см/. Генетическая дифференциация поголовья определенным образом повлияла на его промеры, но ни в одном случае - существенным образом. Коэффициенты инбридинга в группах кобыл, подверженных инбридингу, были небольшими.

WYNIKI ODCHOWU I WARTOŚĆ RZEŻNA KACZEK-BROJLERÓW W ZALEŻNOŚCI OD
UDZIAŁU KISZONKI Z ZIEMNIAKÓW PAROWANYCH W DAWCE POKARMOWEJ

Zenon Bernacki, Jerzy Kruszyński

1. WSTĘP

W badaniach przeprowadzonych na kaczkach brojlerach [3,6,8,9] wykazano, że wprowadzenie do dawki pokarmowej w miejsce części mieszanki paszowej pasz gospodarskich, pozwala na uzyskanie ptaków o stosunkowo dużej masie ciała i wydajności rzeźnej oraz o odpowiednim składzie tkankowym tuszki i składzie chemicznym mięsa. Najczęściej używaną w żywieniu kaczek paszą gospodarską są ziemniaki, które podaje się w formie parowanej [3,6], suszu, kiszonki [2], albo kiszonki z dodatkiem śruty rzepakowej [4,5]. Masa ciała kaczek brojlerów żywionych mieszankami z dodatkiem kiszonki z ziemniaków parowanych i śruty rzepakowej wynosiła w 8 tygodniu odchowu od 2125 do 2325 g [2]. Efekt w postaci zadowalającej masy ciała w 8 tygodniu odchowu /2639 do 2708 g/ i wydajności rzeźnej /63,5 do 65,3%/ uzyskano wprowadzając do dawki pokarmowej do 20% suszu z traw [8].

W piśmiennictwie nie znaleziono prac na temat wpływu żywienia dawkami pokarmowymi zawierającymi poza mieszanką KB, kiszonkę z ziemniaków parowanych i susz z traw, na wyniki odchowu i wartość rzeźną kaczek brojlerów. Wobec potrzeby oszczędnego gospodarowania mieszankami celowym wydawało się zastosowanie łączne w żywieniu, kiszonek z ziemniaków parowanych i suszu z traw, które oddzielnie podawane dały dobre wyniki odchowu.

2. MATERIAŁ I METODY

W doświadczeniu wykonanym w Oddziale Hodowli Drobiu Wodnego COBRD w Dworzyskach użyto 120 kaczorów i 120 kaczek pochodzących z rodu hodowlanego P-77. Ptaki oznaczono znaczkami kłódeczkowymi i przydzielono losowo do trzech grup. W każdej grupie wyodrębniono po dwie podgrupy samców i dwie podgrupy samic, po 20 kaczek w podgrupie.

Od 1 dnia do 3 tygodnia życia kaczki żywiono mieszanką pełnoporcjową KB-1, a od 4 do 8 tygodnia mieszanką KB-2. W 4 tygodniu zastąpiono w grupie II 10%, a w grupie III 30% mieszanki kiszonką z ziemniaków parowanych. W II i III grupie doświadczalnej w miejsce 10% mieszanki wprowadzono jeszcze susz z traw. Paszę podawano po dokładnym wymieszaniu składników dawki raz dziennie /rano/, w takiej ilości, ażeby zapewnić jej po-

bieranie przez całą dobę, bez potrzeby wyważania resztek.

Mieszanki paszowe KB-1 i KB-2 wyprodukował Zakład Doświadczalny CLPP, Wytwórnia Pasz w Motyczu, natomiast kiszonkę z ziemniaków parowanych i susz z traw zakupiono na miejscu. Skład chemiczny mieszanek KB, kiszonek z ziemniaków parowanych i suszu z traw określił Zakład Analizy Biochemicznej COBRD w Poznaniu. Na tej podstawie obliczono udział składników pokarmowych w dawkach dla kaczek brojlerów /tab.1/

Tabela 1. Składniki chemiczne w dawkach pokarmowych dla kaczek brojlerów
Table 1. Chemical components in rations for duck broilers

Składniki chemiczne %/ Chemical components %/	Pasze-grupy- okres odchowu w tygodniach Feeds-groups- period of raising in weeks			
	KB-1	KB-2	KB-1 - 80% kiszonka - 10% silage - 10% susz z traw dry grass-10%	KB-2 - 60% kiszonka - 30% silage - 30% susz z traw-10% dry grass -10%
	I-III	I	II	III
	0-3	4-8	4-8	4-8
Woda Water	10,28	9,27	15,22	27,29
Sucha masa Dry mass	89,72	90,73	84,78	72,71
Białko ogólne Crude protein	17,94	21,85	19,38	15,48
Bezazotowe wyciągowe Non-nitrogenous extractive	48,88	56,45	50,24	43,06
Tłuszcz surowy Crude fat	4,29	2,36	2,29	2,02
Włókno surowe Crude fibre	4,58	3,66	6,30	6,47
Popiół Ash	13,61	5,90	5,97	5,18
Chlorek sodu Sodium chloride	0,42	0,51	0,60	0,50

Wprowadzenie w miejsce części mieszanki, kiszonki z ziemniaków parowanych i suszu z traw, zmniejszyło udział białka ogólnego w dawce na drugi okres odchowu do 19,38% w II grupie i do 15,48% w III grupie w porównaniu z grupą I-21,85% białka. Nieznacznie zmniejszył się też udział tłuszczu surowego w II i III grupie w porównaniu z kontrolną. Natomiast zawartość włókna surowego z 3,66% w paszy kontrolnej, zwiększyła się do 6,31% w II grupie i 6,47% w III grupie /tab.1/.

Od 2 do 8 tygodnia odchowu, kaczkom podawano do woli w oddzielnych karmidłach mieszankę mineralną MM-D, wymieszaną ze żwirem w stosunku objętościowym 1:4. Oddzielnego dodatku witamin w postaci Polfamiku nie stosowano.

W ciągu całego okresu badań kaczkom ze wszystkich grup zapewniono zbliżone warunki utrzymania, zgodne z zaleceniami zootechnicznymi. Do 3 tygodnia odchowu ptaki przebywały w zamkniętych pomieszczeniach z regulowanym środowiskiem, a od 4 do 8 tygodnia życia utrzymywano je na dworze, w częściowo zadaszonych wybiegach słomiastych.

Kaczki zważono indywidualnie po 3,7 i 8 tygodniu życia, a w 7 i 8 tygodniu zmierzono długość grzebienia mostka /cm/ i grubość mięśni piersiowych /tab.2/. Obliczono całkowite zużycie pasz w przeliczeniu na suchą masę, zużycie mieszanek KB i białka ogólnego na 1 kg masy ciała kaczek oraz wskaźniki efektywności odchowu /tab.3/, wyrażające stosunek iloczynu średniej masy kaczek w 7 lub 8 tygodniu życia oraz średniej masy tych kaczek w przeliczeniu na pisklęta przyjęte do odchowu, do iloczynu liczby dni odchowu i zużycia paszy na 1 kg masy ciała kaczek, razy 10. Za pomocą równań regresji wielokrotnej [1] obliczono natomiast procentowy udział mięsa /Y/ i tłuszczu /U/ w ciele żywych ptaków /tab.4/.

W 8 tygodniu odchowu wytypowano losowo z każdej grupy po pięć kaczorów i pięć kaczek do analizy dysekcyjnej. Wybrano osobniki o masie ciała zbliżonej do średniej dla ptaków danej płci w grupie. Ubój wytypowanych kaczek przeprowadzono w Poznańskich Zakładach Drobiarskich w warunkach produkcyjnych. Analizę dysekcyjną wykonano w OHDW Dworzyska metodą uproszczoną, na prawych połówkach tuszek /tab.5/.

Zebrałe dane o wartości cech kaczek obracowano metodami statystyki matematycznej, wyliczając wartości średnie \bar{x} i współczynniki zmienności /C.V.%/. Istotność różnic w obrębie badanych cech, pomiędzy osobnikami różnej płci w grupach i między grupami dla osobników tej samej lub obojga płci, weryfikowano za pomocą testu F.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Średnia masa ciała kaczek z grupy kontrolnej /I/ była statystycznie istotnie mniejsza w 3 tygodniu odchowu niż u kaczek z grup doświadczalnych. Różnice te są trudne do wyjaśnienia, ponieważ do 3 tygodnia wszystkim kaczkom zapewniono jednakowe żywienie i zbliżone warunki odchowu. Wykazana różnica w masie ciała kaczorów 3 tygodniowych grupy kontrolnej i doświadczalnych nie wpływa w zasadniczy sposób na interpretację wyników badań.

Masa ciała 7 i 8 tygodniowych kaczek obojga płci w II i III grupie była tym mniejsza, im większy udział w dawce pokarmowej stanowiła kiszonka z ziemniaków parowanych. Podobną zależność zaobserwowano stosując w żywieniu kaczek brojlerów kiszonkę z ziemniaków parowanych bez dodatku śrutu rzepakowej [2], ziemniaki parowane [3,6] lub zielonkę z traw [7].

W 7 i 8 tygodniu odchowu kaczory z I grupy cechowała statystycznie istotnie większa masa ciała w porównaniu z kaczorami z III grupy otrzymującymi w dawce 30% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% suszu z traw. Kaczory z II grupy otrzymujące w dawce 10% kiszonki i 10% suszu z traw

Tabela 2. Wartości średnie \bar{x} / i współczynniki zmienności /C.V.%/ masy ciała, długości grzebienia mostka i grubości mięśni piersiowych u kaczek brojlerów
 Table 2. Mean values \bar{x} / and coefficients of variation /C.V.%/ of body weight, keel length and breast muscles thickness of duck broilers

Wyszczególnienie Specification	Charakterystyki statystyczne Statistical characteristics	Grupa-płeć - Group-sex							
		I		II		III			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Masa ciała /g/ Body weight /g/ 3 tydzień 3 week	\bar{x} C.V.%	712a 14,46	813 11,37	837a 13,41	829 8,01	833a 11,07	835a 8,91	826 9,69	830a 9,30
7 tydzień 7 week	\bar{x} C.V.%	2664a 7,43	2558a 5,70	2615b 6,89	2427ab 6,13	2521 ^x ab 6,55	2435ab 7,01	2252ab 7,85	2343 ^x ab 7,41
8 tydzień 8 week	\bar{x} C.V.%	2856a 7,52	2701a 5,76	2823b 6,58	2662b 6,91	2742 ^x b 6,74	2712ab 7,05	2538ab 7,48	2625 ^x ab 7,26
Długość grzebienia mostka/cm/ Keel length /cm/ 7 tydzień 7 week	\bar{x} C.V.%	13,01 5,18	12,87a 3,62	13,01 3,84	12,73b 3,76	12,87 ^x b 3,80	12,78 3,69	12,09ab 4,10	12,44 ^x ab 3,89
8 tydzień 8 week	\bar{x} C.V.%	13,83a 4,41	13,61a 3,04	14,20ab 4,09	13,68b 4,61	13,94 ^x ab 4,35	13,56ab 3,49	13,11ab 3,71	13,33 ^x ab 3,60
Grubość mięśni piersiowych /cm/ Breast muscles thickness /cm/ 7 tydzień 7 week	\bar{x} C.V.%	1,40 13,19	1,55a 13,42	1,40 8,48	1,44ab 6,84	1,48 ^x a 13,35	1,38 3,14	1,32ab 5,19	1,35 ^x ab 4,24
8 tydzień 8 week	\bar{x} C.V.%	1,58a 13,31	1,86a 11,14	1,76ab 9,40	1,75b 9,14	1,72 ^x a 12,13	1,50ab 6,72	1,63ab 11,09	1,57ab 9,35

x - stwierdzono statystycznie istotną różnicę w grupie między samcami a samicami

the significant difference in the group between males and females was ascertain

średnie w rzędach dla osobników danej płci, oznaczone tymi samymi literami różnią się między grupami statystycz - nie istotnie

means in rows for the given sex, signed by the same letters differ significantly between the groups

Tabela 3. Całkowite zużycie paszy w przeliczeniu na suchą masę /1/, zużycie mieszanki KB /2/ i białka ogólnego na 1 kg masy ciała /3/, padnięcia i wskaźniki efektywności odchowu do 7 i 8 tygodnia życia kaczek brojlerów
 Table 3. Total feed consumption per dry mass /1/, feed mash KB /2/ and total protein consumption per 1 kg of body weight /3/, mortality and economic efficiency indices of rousing till 7 and 8 weeks of duck broilers

Wyszczególnienie Specification	Grupa-płeć - Group-sex									
	I			II			III			♂♀
	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂♀	
Zużycie od 1 do 3 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 3 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed 2.mieszanki KB 2.mixture KB /%/x	2465	2380	2420	2246	2409	2327	2287	2376	2310	2310
Zużycie od 1 do 7 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 7 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed 2.mieszanki KB 2.mixture KB /%/x	442	427	434	403	432	417	410	426	418	418
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	2921	3091	3004	3199	3541	3364	3419	3436	3428	3428
Zużycie od 1 do 7 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 7 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	2921	3091	3004	2828	3135	2976	2733	2863	2796	2796
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	100	100	100	96,8	101,4	99,1	93,4	92,6	93,1	93,1
Zużycie od 1 do 7 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 7 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	512	646	629	639	707	672	634	632	633	633
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	3480	3677	3576	3575	3994	3777	3428	3791	3820	3820
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	3480	3677	3576	3140	3512	3320	3022	3152	3084	3084
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	100	100	100	90,2	95,5	92,8	86,8	85,7	86,2	86,2
Zużycie od 1 do 8 tygodnia /g/ : 2.mieszanki KB 2.mixture KB Consumption from 1 to 8 week of: 3.białka 3.protein 1.paszy 1.feed	736	775	755	718	802	758	715	701	709	709
Padnięcia i brakowania zdrowotne do 8 tygodnia Ducks mortality and health culling of ducks till 8 weeks	5,0	2,5	3,75	-	-	-	2,5	5,0	3,75	3,75
Wskaźniki efektywności odchowu w 7 tygodniu Economic efficiency indexes of raising at the 7 weeks of duck broilers	483	421	452	436	339	386	345	294	319	319
Wskaźniki efektywności odchowu w 8 tygodniu Economic efficiency indexes of raising at the 8 weeks of duck broilers	400	345	371	398	317	355	333	288	310	310

x - procentowe zużycie mieszanki obliczone w odniesieniu do grupy kontrolnej, którą przyjęto za 100
 feed mash consumption in percent evaluated in the relation to control group, which take as 100

miały masę ciała zbliżoną do uzyskanej przez kaczozy z I grupy, natomiast masa ciała kaczek z II grupy była statystycznie istotnie mniejsza niż kaczek z I grupy. W 7 i 8 tygodniu odchowu kaczki obojga płci z I i II grupy ważyły statystycznie istotnie więcej niż kaczki z III grupy /tab.2/. Kaczory i kaczki z I i II grupy oraz kaczory z III grupy osiągnęły już w 7 tygodniu życia wagowy standard brojlera. Do uboju nie nadawały się tylko kaczki z III grupy z uwagi na zbyt małą masę ciała. Masa ciała kaczek żywionych paszą z dodatkiem kiszonki z ziemniaków parowanych /10 i 30%/ oraz suszu z traw /10%/ była nieco mniejsza w 7 i 8 tygodniu odchowu, niż masa ciała kaczek z rodu A-44 selekcjonowanych pod względem dużej masy ciała, które otrzymywały od 10 do 30% ziemniaków parowanych [6]. Mniejsza masa ciała charakteryzowała w 8 tygodniu odchowu kaczki pekin żywione paszą z udziałem 30% /2194 g/ i 60% /1948g/ ziemniaków parowanych [3] oraz kaczki /2125 do 2148 g/ żywione paszą zawierającą od 30 do 50% kiszonki z ziemniaków parowanych [2].

Kaczki obojga płci, otrzymujące w dawce pokarmowej 30% kiszonki z ziemniaków parowanych /III grupa/ miały statystycznie istotnie krótszy mostek i cieńsze mięśnie piersiowe niż kaczki z I i II grupy. W 8 tygodniu odchowu najdłuższy mostek i najgrubsze mięśnie piersiowe cechowały kaczki z II grupy, otrzymujące w dawce 10% kiszonki z ziemniaków parowanych. U kaczek 8 tygodniowych ze wszystkich badanych grup długość mostka przekraczała 15 cm, a grubość mięśni piersiowych 1,5 cm. Współczynniki zmienności długości grzebienia mostka były małe, a ich wartości kształtowały się około 5%. Współczynniki zmienności grubości mięśni piersiowych były w I grupie największe zarówno w 7 jak i w 8 tygodniu odchowu kaczek, a w grupach II i III zmniejszały się wraz ze zwiększaniem udziału kiszonki z ziemniaków parowanych w dawce pokarmowej /tab.2/.

Całkowite zużycie paszy przeliczonej na suchą masę, na 1 kg masy ciała kaczek do 7 lub 8 tygodnia odchowu było większe w grupach II / 3364 lub 3777g/ i III /3428 lub 3820g/ niż u kaczek kontrolnych /3004 i 3576g/. Dodatek kiszonki z ziemniaków parowanych i suszu z traw do dawki pokarmowej spowodował mniejsze spożycie mieszanek KB przez kaczki. Do 7 tygodnia odchowu spożycie mieszanek KB-1 i KB-2 przez kaczki w II grupie było mniejsze o 0,9%, a w III o 6,9%, w porównaniu z grupą kontrolną /I/. Natomiast w 8 tygodniu odchowu spożycie przez kaczki doświadczalne obojga płci mieszanek KB było mniejsze w II grupie o 7,2% a w III grupie o 13,8% w porównaniu z kaczkami kontrolnymi /tab.3/.

Zużycie białka ogólnego na 1 kg masy ciała kaczek w 8 tygodniu odchowu było najmniejsze w III grupie /709g/. Najwięcej białka ogólnego na 1 kg masy ciała zużywały kaczki obojga płci w II grupie /zarówno w 7 jak i w 8 tygodniu odchowu/. We wszystkich grupach całkowite zużycie paszy i białka ogólnego na 1 kg masy ciała, było mniejsze u kaczorów niż u kaczek. Stwierdzone w badaniach zużycie paszy i białka ogólnego na 1 kg masy ciała było też mniejsze niż w innych doświadczeniach, w których stosowano ziemniaki parowane [3, 6] lub 20% suszu z traw [8]. Natomiast padnięcia i brakowania zdrowotne kaczek w okresie odchowu /tab.3/ kształtowały się od 0 do 5%, niezależnie od procentowego udziału kiszonki w dawce pokarmowej.

Tabela 4. Wartości średnie \bar{x} / i współczynniki zmienności /C.V.%/ udziału mięsa i tłuszczu w ciele kaczek brojlerów
 Table 4. Mean values \bar{x} / and coefficients of variation /C.V.%/ of meat and fat content in duck broilers body

Grupa Group	Charakterystyki statystyczne Statistical Characteristics	Tydzień życia - udział w tuszce - pięć Week of life - content in carcass - sex													
		7						8							
		mięsa - meat			tłuszczu - fat			mięsa - meat			tłuszczu - fat				
		♂	♀	♂♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂♀
I	\bar{x}	26,38a	26,87	26,63 ^x a	18,63a	18,93a	18,78 ^x a	26,61a	27,39	27,00 ^x a	18,50	19,05a	18,78 ^x a		
	C.V.%	1,89	1,84	1,86	3,90	3,94	3,92	1,86	1,93	1,89	4,20	3,48	3,84		
II	\bar{x}	26,52b	26,97	26,74 ^x b	18,52	18,50a	18,51a	27,17ab	27,35	27,26ab	18,39	18,61a	18,50a		
	C.V.%	1,54	1,40	1,47	3,13	2,74	2,94	1,65	1,56	1,61	3,42	3,68	3,56		
III	\bar{x}	2690ab	26,95	26,92ab	18,32a	18,59a	18,45a	26,72b	2721	26,97 ^x b	18,32	18,74a	18,53 ^x a		
	C.V.%	1,51	1,84	1,68	2,96	3,64	3,32	1,59	1,77	1,68	2,77	3,32	3,07		

x stwierdzono statystycznie istotną różnicę w grupie między samcami a samicami
 the significant difference in the group between males and females was ascertain
 średnie w kolumnach, oznaczone tymi samymi literami różnią się między grupami statystycznie istotnie
 means in columns, signed by the same letters differ significantly between the groups

Tabela 5. Wartości średnie \bar{x} i współczynniki zmienności /C.V.%./ masy ciała, tuszki patroszonej z szyją i skład -
 ników tkankowych dla 8 tygodniowych kaczek brojlerów obojga płci
 Table 5. Mean values \bar{x} and coefficients of variation /C.V.%./ of body weight, gutted carcass weight with neck and
 the tissue content for the 8 weeks old duck broilers of both sexes

Grupa Group	Charakterystyczne Statistical characteristics	Masa ciała przed ubojem /g/ Body weight before slaughter /g/	Udział w procentach masy Proportion in percents						pozosta- łości tuszek remain - ders of carcass		
			Tuszki patro- szonej z szyją gutted car- cass with neck	szyi skórą neck with skin	ze skrzydeł i skórą wings with skin	mięśni piersiowych breast mus- cles	mięśni u- dowych i podudzia thigh and lower leg muscles	skóry z tłu- szczem pod- skórnym skin with subcutaneous fat			
			do masy tuszki patroszonej z szyją to gutted carcass weight with neck								
I	\bar{x} C.V.%	27,95a 1,69	63,44 1,73	10,79a 9,92	11,50a 6,21	12,90 ^x 8,92	14,44 8,32	26,22a 7,06	24,16 7,14		
II	\bar{x} C.V.%	2740ab 0,82	63,94 3,01	10,79b 14,05	11,64 7,06	13,37 12,54	13,17a 8,30	25,10 ^x b 8,24	25,95 14,27		
III	\bar{x} C.V.%	2640ab 1,91	63,01 3,44	12,12ab 10,56	12,26a 6,29	13,85 6,57	15,41a 11,64	22,54ab 12,48	23,76 12,82		

x - stwierdzono statystycznie istotną różnicę w grupie między samcami a samicami
 the significant difference in the group between males and females was ascertain
 średnie w kolumnach, oznaczone tymi samymi literami różnią się między grupami statystycznie istotnie
 means in columns, signed by the same letters differ significantly between the groups

Wskaźniki efektywności odchowu kaczek brojlerów były we wszystkich grupach większe w 7 niż w 8 tygodniu odchowu, a wskaźniki obliczone dla kaczorów przyjmowały większe wartości niż dla kaczek. Efektywność odchowu malała wraz ze zwiększającym się udziałem kiszonki z ziemniaków parowanych w dawce pokarmowej kaczek /tab.3/ i była najmniejsza w III grupie.

Największy udział mięsa, a najmniejszy tłuszczu w ciele żywych ptaków wyliczony za pomocą równań regresji wielokrotnej /tab.4/ charakteryzował kaczkę z II grupy otrzymującą w dawce pokarmowej 10% kiszonki z ziemniaków parowanych. Kaczki z I grupy żywione wyłącznie mieszankami KB cechował nieco mniejszy udział mięsa, a większy tłuszczu, niż ptaki żywione mieszankami KB z 10 lub 30% dodatkiem kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% dodatkiem sushu z traw. Zmienność procentowego udziału mięsa i tłuszczu w ciele kaczek jest mała i nie przekracza 5% /tab.4/. Procentowa zawartość mięsa stwierdzona u kaczek w tym doświadczeniu jest zbliżona do zawartości mięsa u kaczek żywionych mieszankami KB z różnym udziałem zielonki w dawce pokarmowej, natomiast procentowa zawartość tłuszczu jest nieco większa [7].

Wydatność rzeźna wyrażona procentowym udziałem masy tuszki patroszonej z szyją do masy ciała kaczek przed ubojem /tab.5/ była zbliżona u kaczek we wszystkich grupach i kształtowała się od 63,01% w III grupie do 63,94% w II grupie. Kaczki różniły się natomiast pod względem wartości rzeźnej i tak: procentowy udział szyi ze skórą, skrzydeł ze skórą oraz mięśni udowych i podudzia, do masy tuszki patroszonej z szyją, był statystycznie istotnie większy u kaczek z III grupy w porównaniu z kaczkami z I i II grupy. Procentowy udział mięśni piersiowych był także największy w III grupie, ale różnic statystycznie istotnych między kaczkami z tej grupy a kaczkami z grupy I i II nie stwierdzono. Udział skóry z tłuszczem podskórnym w masie tuszki patroszonej z szyją był największy w I grupie, a najmniejszy w III grupie. Mniejszy udział skóry z tłuszczem podskórnym, a większy mięśni udowych i podudzia u kaczek stwierdzono także w doświadczeniu, w którym, w dawce pokarmowej stosowano 20% dodatku sushu z traw [8].

Statystycznie istotne różnice w grupach między samcami a samicami /tab.5/ znaleziono tylko u kaczek kontrolnych w procentowym udziale mięśni piersiowych oraz udziale skóry z tłuszczem podskórnym u kaczek żywnych paszą zawierającą 10% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% sushu z traw /grupa II/.

4. WNIOSKI

1. Dawka pokarmowa z udziałem 10% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% sushu z traw, wprowadzonych w miejsce mieszanki KB, nie wpłynęła ujemnie na masę ciała, długość mostka i grubość mięśni piersiowych u kaczek obojga płci w 7 i 8 tygodniu życia w porównaniu z kaczkami żywionymi wyłącznie mieszanką KB. Natomiast wpro-

- wadzenie 30% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% suszu z traw wywarło na te cechy niekorzystny wpływ, szczególnie u samic.
2. Wykazano, że wprowadzenie do dawek pokarmowych od 10 do 30% kiszonki z ziemniaków parowanych nie powoduje zwiększenia śmiertelności kaczek, natomiast podwyższa spożycie paszy na 1 kg masy ciała, co powoduje obniżenie wskaźników efektywności odchowu kaczek doświadczalnych w porównaniu z kontrolnymi.
 3. Największy procentowy udział mięsa, a najmniejszy tłuszczu w ciele ptaka wyliczony za pomocą równań regresji wielokrotnej, charakteryzował kaczki otrzymujące w dawce pokarmowej 80% mieszanki KB, 10% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% suszu z traw.
 4. Kaczki otrzymujące w dawce pokarmowej 60% mieszanki KB, 30% kiszonki z ziemniaków parowanych i 10% suszu z traw, cechował największy procentowy udział mięśni piersiowych, udowych i podudzia, a najmniejszy udział skóry z tłuszczem podskórnym w tuszce patroszonej z szyją, w porównaniu z kawkami kontrolnymi i z II grupy.

5. LITERATURA

- [1] Bochno R., Lewczuk A., Brzozowski W., Michalik D., Wawro K., Janiszewska M., Wawro E., 1984: Opracowanie równań regresji wielokrotnej do szacowania umięśnienia i otłuszczenia kaczek w wieku 3,6 i 7 tygodni. Inst. Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt ART, Olsztyn /maszynopis/
- [2] Faruga A., Kozłowski M., Kozłowska H., 1974: Śruta rzepakowa i kiszonki z ziemniaków w żywieniu brojlerów kaczyc. Rocz. Nauk. Roln. 91, 61-73
- [3] Jamroz D., Murzyński J., Fritz Z., 1964: Zastosowanie ziemniaków parowanych w tuczu kaczek rzeźnych. Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Zoot. 59, 179-183
- [4] Kozłowska H., Ćwik J., Rutkowski A., Weidner S., 1972: Über rapsschrote 22. Mitt. Verdäuerungen im Gehalt von Glukosinolatderivaten während der Silierung von Kartoffeln unter Zusatz von Rapsschrot. Nahrung, 16, 843-848
- [5] Kozłowski M., Kozłowska H., Rutkowski A., 1973: Über Rapsschrote 24. Mitt. Qualität und Nährwert der Silage aus gedämpften Kartoffeln mit Zusatz von nicht entbitterten Rapsschrot. Nahrung 17, 147-152
- [6] Mazanowski A., Mazanowska K., Burzyńska-Rak J., 1984: Cechy przyżyciowe i poubojowe kaczek brojlerów w zależności od udziału ziemniaków parowanych w dawce pokarmowej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 9 96-106
- [7] Mazanowski A., Książkiewicz J., 1985: Cechy przyżyciowe i poubojowe kaczek brojlerów w zależności od udziału zielonki w dawkach pokarmowych. BTN, Prace Wyd. Nauk. Przyr., 32, 117-124

- [8] Mazanowski A., Książkiewicz J., Grabowski T., Hoffman B., 1985: Cechy przyżyciowe i poubojowe kaczek brojlerów żywionych mieszankami z dużym udziałem suszu z traw. Zesz.Nauk.Drob., 2, 29-44
- [9] Tatarinova A., 1979: Racionalnoje ispolzovanije karmov v utkovod - stvie. Pticevodstvo, 12, 41-42

THE RESULTS OF GROWING AND SLAUGHTER OF DUCK BROILERS DUE TO POTATOE SILAGE RATIONS

Summary

The experiment conducted at OHDW Dworzyska comprised of 120 drakes and 120 ducks from P-77 strain shared into 3 feeding groups. Ducks were fed by KB-1 feed mixture up to the age of 3 weeks equally, than from the 4th week of age birds from the first group /I/ were fed by KB-2 feed mixture, from the second /II/ by 80% of KB-2 feed mixture, 10% of silaged steamed potatoes and 10% of dry grass meal and from the third group /III/ by 60% of KB-2 mixture, 30% of silaged steamed potatoes and 10% of dry grass meal. Birds were weighted at the age of 3, 7 and 8 weeks, measured at 7 and 8 weeks /keel length and breast muscles thickness/ and finally slaughtered and dissected /half carcass/ at the age of 8 weeks.

Body weight of ducks averaged for both sexes at the 7th and 8th week respectively: I group: 2611 and 2778 g, II - 2521 g and III: 2343 and 2625 g. Feed conversion as a total of dry mass consumption per 1 kg of 8 week body weight were 3576 g /I/, 3777 g /II/ and 3820 g /III/. Economic efficiency indexes of raising were for groups equaled to 371/I/, 355/II/ and 310 /III/. Proportion of breast muscles to eviscerated carcass with neck were for birds from group I - 12,9%, II - 13,85% and for leg and lower leg muscles respectively - 14,41%, 13,17% and 15,41%.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ И УБОЙНАЯ ЦЕННОСТЬ УТОК БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЛИ ВКЛЮЧЕННОГО В КОРМОВОЙ РАЦИОН СИЛОСА ИЗ ЗАПАРЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Резюме

В опыте, поставленном Центром выращивания племенной домашней птицы /ОХДВ/ в Двожисках, принимало участие 120 шт. селезней и 120 шт. уток племенной линии П-77. В I-й группе уткам скармливалась вволю исключительно смесь КБ-1, а затем КБ-2; во II-й группе, начиная с 4-недельного возраста, в кормовой рацион ввели 80% смеси КБ-2, 10% силоса из запаренного картофеля и 10% высушенной травяной массы; в III-й группе, начиная

с 4-недельного возраста, в кормовом рационе применяли 60% смеси КБ-2, 30% силоса из запаренного картофеля и 10% высушенной травяной массы. На 3, 7 и 8-й неделе жизни птицы индивидуально взвешивались, причем на 7 и 8-й неделе жизни дополнительно измерялись длина гребня грудной кости и толщина грудных мышц. На 8-й неделе жизни проводился убой уток и упрощенный /на половинках туш/ анализ вскрытия.

Масса тела уток обоих полов 7 и 8-недельного возраста составляла соответственно в группах: I - 2611 и 2778 г, II - 2521 и 2742 г, III - 2343 и 2625 г. Полное потребление корма утками в пересчете на сухую массу составляло по группам: I - 3576 г, II - 3777 г и III - 3820 г на 1 кг массы тела птиц до 8-недельного возраста. Показатели эффективности выращивания до 8-недельного возраста составляли по группам: I - 371, II - 355 и III - 310. Доля грудных мышц в потрошенной туше с шеей составляла в процентах: утки I-й группы - 12,90%, II-й группы - 13,37% и III-й группы - 13,85%; доля мышц бедра и голени составляла соответственно в группах: I-й - 14,41%, II-й - 13,17% и в III-й - 15,41%.

- 1/ Katedra Hodowli Drobiu ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H.Sawickiej 28
- 2/ Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Drobiarstwa
60-967 Poznań, ul. Pl.Wolności 5

OBSERWACJE NAD FAUNĄ GNILIKOWATYCH /COL.HISTERIDAE/
SOLNISK KUJAWSKICH

Mieczysław Stachowiak, Ewa Żelazna

1. WSTĘP

Gnilikowate /Histeridae/zasiedające solniska śródlądowe, nie były dotąd obiektem odrębnych opracowań faunistyczno-ekologicznych zarówno w Polsce, jak i w Europie. Pragnąc przynajmniej częściowo wypełnić istniejącą lukę, w niniejszej publikacji przedstawiamy wyniki obserwacji nad fauną Histeridae, zasiedającą najrozleglejsze i najpełniej wykształcone siedliska zasolone Kujaw /w Ciechocinku nad Wisłą CD 56^x, Inowrocławiu-Mątwach CD 15 i okolicach Janikowa CD 04/.

Podstawowym celem pracy było poznanie składu gatunkowego oraz istotnych cech struktury zgrupowań gnilikowatych zasiedlających charakterystyczne dla solnisk kujawskich zespoły halofitów [7].

2. TEREN BADAŃ

Obserwacją objęto rozległe tereny solnisk kujawskich zlokalizowanych w Ciechocinku nad Wisłą /w latach 1978-1980/ oraz w sąsiedztwie Inowrocławskich i Janikowskich Zakładów Sodowych /1982-1983/, a także w Mątwach /w roku 1983/, których wycieki z odpadów poprodukcyjnych stanowią bezpośrednią przyczynę ich powstawania.

Charakterystyczną dla solnisk kujawskich cechą jest wstęgowy /rządziej mozaikowy/ układ zespołów roślinnych, wykazujący dużą zgodność ze zmianą stopnia zasolenia i uwilgotnienia gleby [7].

Przedstawione przez Wilkoń-Michałską [7] stosunki florystyczne w chwili obecnej dotyczą wyłącznie solnisk inowrocławskich i janikowskich, bowiem w Ciechocinku, w związku z przeprowadzaną tam pod koniec lat sześćdziesiątych rolniczą rekultywacją terenów zasolonych oraz regulacją stosunków wodnych, ich pierwotny układ uległ silnemu zniekształceniu i zatarciu. Charakterystyczne dla tego obszaru zespoły halofitów przetrwały jedynie w formie szczątkowej.

^x Symbole kwadratów siatki UTM

3. MATERIAŁ I METODA

Chrząszcze odławiano przy pomocy metod powszechnie stosowanych w badaniach ekologiczno-faunistycznych. Jednak metodą podstawową, dającą porównywalne wyniki, było użycie pułapek glebowych systemu Barbera. Liczba stosowanych pułapek w kolejnych latach badań nie była stała, aczkolwiek zawsze przekraczała 20 sztuk na jeden zespół roślinny. W celu zachowania ich pełnej sprawności, raz w miesiącu wymieniano je na nowe. Zbieranie materiału rozpoczynano w połowie maja, a kończono w pierwszej dekadzie października. Chrząszcze z pułapek wybierano co 2-3 dni.

Dodatkowo szacowano zagęszczenie chrząszczy na jednostkę powierzchni /1 m²/ w oparciu o próby glebowe z powierzchni 0,25 m² do głębokości 10 cm. W tym celu w płacie każdego wyróżnionego zespołu roślinnego losowo wyznaczono 10 kwadratów, każdy o boku 0,5 m. Przesiane na rozłożony arkusz białej folii próby przeglądano bezpośrednio w terenie. Ocena zagęszczenia chrząszczy przeprowadzano wyłącznie w Giebni, w sezonie wegetacyjnym 1983 roku.

4. WYNIKI I DYSKUSJA

Zgromadzony podczas kilkuletnich badań materiał chrząszczy gnilikowatych liczy 267 osobników reprezentowanych przez 7 gatunków /tab.1/, w większości uważanych za rzadko w Polsce spotykane [1,3,4,5]. Gnilikowate na tle innych odławianych chrząszczy stanowiły zaledwie znikomy procent. Z danych przedstawionych w tabeli 1 wynika, iż ponad 90% wszystkich odłowionych okazów stanowią dwa regularnie występujące na penetrowanych stanowiskach gatunki, stąd też poświęcono im więcej uwagi. Pozostałe, takie jak *Carcinops pumilio* /Er./, *Hister quadrinotatus* Scriba, *M.bissexstria* - *tus* F., *Margarinotus carbonarius* /Hoff./ czy *M.marginatus* /Er./ reprezentowane były niewielką liczbą okazów. W tabeli 2 podano liczbę osobników należących do wszystkich uzyskanych w trakcie badań gatunków, zebranych w wyróżnionych zespołach roślin słonolubnych. Dane te informują o preferencji poszczególnych gatunków Histeridae względem siedliska.

Jednym z licznie odławianych gatunków Histeridae był *Atholus praetermissus* /Peyr./. Ten jedyny dla rodzimej fauny halobiontyczny przedstawiciel gnilikowatych jest gatunkiem w Polsce znajdowanym nadzwyczaj rzadko. Wykryty dopiero pod koniec lat sześćdziesiątych bieżącego stulecia, do chwili obecnej wykazany był wyłącznie z terenu Niecki Nidziańskiej, na podstawie zaledwie kilku okazów [1,3,4,5,6]. Według Mazura [5], gatunek ten w faunie Polski jest elementem boreopontyjskim. *A.praetermissus* /Peyr./ występując wyspowo na izolowanych, rozproszonych stanowiskach, w całym zasięgu swojej bytności uchodzi za dużą rzadkość [1,2,8], przy czym jego bionomia poza faktem odławiania go przede wszystkim na terenach zasolonych, jest nieomal zupełnie nie znana. Ścisły związek tego gatunku ze słonawiskami jest przez niektórych autorów kwestionowany, albowiem pojedyncze, prawdopodobnie migrujące osobniki znajdowano też na glebach nie

Tabela 1. Wykaz odłowionych gatunków Histeridae z uwzględnieniem miejsc i roku ich znalezienia oraz liczby zebranych osobników

Table 1. The list of the Histeridae species in consideration of the amount of the collected individuals, the place and the year when the samples were gathered

Gatunek Species	Stanowisko Stand							Razem Sum
	Ciechocinek			Giebnia		Mały		
	1978	1979	1980	1982	1983	1983	1983	
<i>Carcinops pumilio</i> /Er./	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Hister quadrinotatus</i> Scriba	5	4	2	-	-	-	-	11
<i>H.bissexstriatus</i> F.	-	-	-	-	2	-	2	2
<i>Margarinotus purpurascens</i> /Herbst/	1	2	1	26	97	18	145	145
<i>M.carbonarius</i> /Hoff./	4	-	-	-	1	-	5	5
<i>M.marginatus</i> /Er./	-	-	-	3	-	2	5	5
<i>Atholus praetermissus</i> /Peyr./	2	3	-	19	63	11	98	98
Razem Sum	12	9	3	48	164	31	267	267

Tabela 2. Preferencja poszczególnych zespołów roślin słonolubnych przez odłowione gatunki gnilkowatych

Table 2. The preference of certain groups of plants existing in the saltish environment by the samples of Histeridae species

Gatunki Species	Liczba osobników odłowionych w zespole The number of individuals catching at the plant complex					
	Salicornie- tum patulae W.Christ.	Puccinellia distans - Spergularia salina FO - ekes	Triglochin maritimum - Glaux mari- tima Wilk.	Festuca arundinacea -Potentilla anserina/Tx/	Arrhenater- tum elatora- lis Tx.lote- tosum tenui- folii Alt.	
<i>Carcinops pumilio</i> /Er./	-	1	-	-	-	
<i>Hister quadrinotatus</i> Scriba	-	-	-	2	9	
<i>H.bissexstriatus</i> F.	-	2	-	-	-	
<i>Margarinotus purpurascens</i> /Herbst/	45	91	1	3	5	
<i>M.carbonarius</i> /Hoff./	1	-	4	-	-	
<i>M.marginatus</i> /Er./	-	-	-	2	3	
<i>Atholus praetermissus</i> /Peyr./	73	22	3	-	-	
Razem Sum	119	116	8	7	17	

wykazujących soli oraz nad brzegami większych rzek.

Wyniki podane w tabelach 2 i 3 zdają się w jednoznaczny sposób przesądzać o halobiontyczności tego chrząszcza, wskazując na jego ścisły związek z zespołami roślinnymi porastającymi miejsca najsilniej zasolone, z *Salicornietum patulae* W.Christ. Tak silną preferencją *A.praetermissus* w stosunku do zespołu solirodka zielonego powodowana jest najprawdopodobniej dużą ilością znajdującego się tutaj podstawowego dla tego gatunku pokarmu, jakim są larwy halobiontycznych muchówek.

Pewien pogląd na przebieg dynamiki sezonowych zmian liczebności *A.praetermissus* dają wyniki przedstawione w tabelach 3 i 4. Okres największej lotności tych chrząszczy przypadał na pierwszą dekadę czerwca /okres rójki/, przy czym wyraźnie obniżył się pod koniec tego samego miesiąca, aż do wartości zerowej w połowie sierpnia.

A.praetermissus cechuje duża lotność. Jego długotrwałe loty obserwowano w godzinach południowych na przełomie maja i czerwca 1983 roku w Giebni koło Janikowa.

Najliczniej na słonawiskach kujawskich odławianym gatunkiem z rodziny Histeridae był *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ /tab.1/. W piśmiennictwie faunistycznym gatunek ten nie był dotąd wymieniany jako stały element zgrupowań gnilikowatych na terenach zasolonych, stąd też dyskusyjnym jest pytanie, czy w świetle uzyskanych wyników można uważać *M.purpurascens* za gatunek halofilny? Notowane fakty liczego występowania tych osobników na glebach nie wykazujących obecności soli [1,2,5], zdają się w jednoznaczny sposób temu zaprzeczać, niemniej jednak trwała obecność na solniskach kujawskich *M.purpurascens* obok *A.praetermissus* jest co najmniej zastanawiająca, tym bardziej, że wybiera on miejsce silnie zasolone /tab.2 i 3/ wyraźnie preferując zespół mannicy oddalonej i muchotrzewu solniskowego.

Z danych przedstawionych w tabeli 5 wynika, że zachodzące w ciągu sezonu wegetacyjnego zmiany liczebności *M.purpurascens* w porównaniu z *A.praetermissus* przebiegały znacznie łagodniej. Nasilenie występowania obserwowano od końca maja do pierwszej połowy lipca, ze szczytem przypadającym na pierwszą dekadę czerwca. Chrząszczy tego gatunku, jak też pozostałych gnilikowatych nie znajdowano już w drugiej połowie sierpnia, z początkiem przyjmowania przez zespół *Salicornietum patulae* W.Christ. fenologicznego aspektu purpurowego.

Przedstawione wyniki tylko w niewielkim stopniu orientują w znajomości fauny gnilikowatych śródlądowych słonawisk Polski. Celem pełniejszego jej poznania i uzyskania ściślejszych danych wskazane jest kontynuowanie obserwacji nad słonolubną koleopterofauną, jednakże w szerszym jej zakresie.

Tabela 3. Wyniki oceny zagęszczenia osobników *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ i *Atholus praetermissus* /Peyr./ na jednostkę powierzchni /1 m²/ w wyróżnionych zespołach roślinnych

Table 3. The outcoming estimation of the number of *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ and *Atholus praetermissus* /Peyr./ per the unit of surface /1 m²/ in the selected areas

Gatunki Species	Sezon Season	Zespół roślinny The plant complex				
		Salicornie - tum patulae W.Christ.	Puccinella distans -Spergularia salina FO- sukes	Triglochin maritimum -Glaux ma- ritima Wilk.	Pestuca aru- ndinacea-Po- tentilla anserina/Tx/ folii Alt.	
<i>Margarinotus</i> <i>purpurascens</i> /Herbst/	- wiosna spring	0,8	2,0	-	-	0,4
	- lato summer	0,4	1,2	-	0,4	-
	- jesień autumn	-	-	0,4	-	-
<i>Atholus</i> <i>praetermissus</i> /Peyr./	- wiosna spring	2,8	0,8	-	-	-
	- lato summer	0,4	-	0,4	-	-

Tabela 4. Liczba odłowionych osobników Atholus praetermissus /Peyr./ przy uwzględnieniu pici^x terminu oraz miejsca zbioru

Table 4. The amount of the Atholus praetermissus /Peyr./ in consideration of sex,^{*} and the place of collection

Stanowisko Stand	Sezon Season	Liczba osobników zebranych w dekadzie The amount of individuals catching in the decade												Razem Sum			
		maj			czerwiec			lipiec			sierpień						
		II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III					
Ciechocinek	1978	-	2/1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/1/	
	1979	-	-	-	/2/	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1/2/
Giebnia	1982	1	2/1/	4/1/	7/4/	1	1	1	/2/	-	-	-	-	-	/1/	-	16/9/
	1983	2	7/3/	32/13/	11/6/	3/2/	-	-	4/3/	1	2/1/	-	-	-	/1/	-	62/29/
Matwy	1983	-	3/1/	5/3/	-	/1/	1	-	-	/1/	-	-	-	-	-	-	9/6/
Razem Sum		3	14/6/	41/17	18/12	4/3/	3	4/5/	1/1/	1/1/	2/2/	-	-	-	/1/	-	90/47/
Indeks piciowy Sex index		?	1,33	1,41	0,67	0,67	?	0,20	1,00	0,59	?	?	?	?	?	?	1,09

* W nawiasach podano udział liczebny ♀♀
Quantity share - in brackets

Tabela 5. Liczba odłowionych osobników *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ z uwzględnieniem terminu oraz miejsca zbioru

Table 5. The amount of *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ individuals in consideration of time and place of collection

Stanowisko Stand	Sezon Season	Liczba osobników zebranych w dekadzie The amount of individuals in the decade												Razem Sum		
		maj			czerwiec			lipiec			sierpień					
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
Ciechocinek	1978	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	1979	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
	1980	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Giebnia	1982	1	3	5	2	7	4	4	1	1	7	2	-	-	1	26
	1983	8	11	27	15	9	6	6	4	5	8	3	1	1	97	
Mątwy	1983	-	2	-	4	7	3	3	-	-	7	1	1	-	18	
Razem Sum		9	17	32	21	24	14	5	6	11	4	2	145			

5. WNIOSKI

Uzyskane w trakcie kilkuletnich obserwacji wyniki pozwalają sformułować następujące wnioski:

1. Zgrupowania gnilikowatych terenów zasolonych Kujaw cechuje niskie zróżnicowanie gatunkowe.
2. Tylko dwa gatunki wchodzące w skład zgrupowań reprezentowane są przez znaczną liczbę osobników; w zgrupowaniach zajmują one pozycję superdominantów, przy czym zazwyczaj zasiedlają miejsca najsilniej zasolone.
3. Najbardziej charakterystyczną cechą zgrupowań Histeridae solnisk kujawskich jest trwałe współwystępowanie *M. purpurascens* /Herbst/ i *A. praetermissus* /Peyr./. Gatunki te w zgrupowaniach zajmują pozycję dominantów bezwzględnych.
4. Istnieją wyraźne związki między określonymi gatunkami gnilikowatych a zajmowanymi przez nie zespołami roślinnymi. Warunkowane są one zależnościami troficznymi oraz specyfiką układu czynników mikrosiedliskowych.

6. LITERATURA

- [1] Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J., 1978: Chrząszcze, Coleoptera; Histeroidea i Staphylinoidea prócz Staphylinidae. Katalog Fauny Polski, część XXIII, Warszawa, 5, 1-355
- [2] Kryzhanovskij O.L., Reichard A.N., 1976: Żuki nadsiemiejęstwa Histeroidea /siemiejęstwa Sphaeritidae, Histeridea, Syntelidae/ Fauna ZSSR, Żestkokryżyje, Leningrad, 5, 1-434
- [3] Mazur S., 1972: Materiały do poznania Sphaeritidae i Histeridae /Coleoptera/ Polski. Fragm. faun., Warszawa, 18, 393-404
- [4] Mazur S., 1973: Sphaeritidae i gniliki - Histeridae. Klucze do oznaczania owadów Polski, część XIX, Warszawa, 11-12, 1-74
- [5] Mazur S., 1981: Histeridae, gnilikowate /Insecta: Coleoptera/. Fauna Polski. Warszawa, 9, 1-205
- [6] Szymczakowski W., 1975: Dalsze materiały do znajomości chrząszczy/ Coleoptera/ biotopów kserotermicznych Polski. Acta Zool. Cracov, Kraków 18, 183-216
- [7] Wilkoń-Michalska J., 1963: Halofity Kujaw. Stud. Soc. Scient. Tor., Toruń D, 7, 1-122
- [8] Witzgall A., 1971: Familia: Histeridae: Freude, H., Harde, K., W., Lohse, G., A., 1976. Die Käfer Mitteleuropas, Krefeld, 3

THE OBSERVATION ON FAUNA OF BEETLES

Summary

The fauna of beetles /Col., Histeridae/, appearing in the complexes of halophytes typical for the Kujavian salty areas is the subject of the observations carried over by the authors. The researches were conducted in the vicinity to Ciechocinek, but also near Inowrocław and Janikowo Natron Factories since 1978 till 1983. The samples of beetles were caught by means of the Barber's traps. The population of 267 individuals, representing 7 species most of which are very rarely observed in the Polish fauna were collected throughout the several years of investigations. Out of the population of beetles collected during the researches, *Margarinotus purpurascens* /Herbst/ and *Atholus praetermissus* /Peyr/ are the most numerously represented samples. The appearance of both species in the strongly salted areas seems to be characteristic. The observations indicate a significant relation among the selected species and the areas in which they exist.

НАБЛЮДЕНИЯ ФАУНЫ КАРАПУЗИКОВ /COL., HISTERIDAE/ КУЯВСКИХ СОЛОНЧАКОВ

Резюме

Предметом наблюдений, проводимых авторами работы, является фауна карапузиков /Col., Histeridae/, заселяющих характерные для куйвских солончаков сообщества галофитов. Исследования проводились в 1978-1983 гг. в районе Цехоцинка, а также в соседстве Иновроцлавского и Яниковского содовых комбинатов. К улову жуков главным образом применяли ловушки системы Барбера. Накопленный в течение нескольких лет исследований материал насчитывает 267 особей, представленных 7 видами, большинство из которых это представители отмечавшиеся в фауне Польши очень редко. Среди отловленных жуков *Margarinotus purpurascens* /Herbst/, а также *Atholus praetermissus* /Peyr./ принадлежат к видам не только массово отмечавшимся, но также характерным является их устойчивая ассоциация в районах сильно засоленных. Проведенные наблюдения свидетельствуют о бесспорной связи указанных видов карапузиков с занимаемыми ими растительными сообществами.

TENDENCJE ROZWOJOWE AKAROFAUNY GLEBOWEJ /ACARI/ ŁĄK SŁONYCH
W REJONIE ODDZIAŁYWANIA JANIKOWSKICH ZAKŁADÓW SODOWYCH

Stanisław Seniczak, Andrzej Klimek, Sławomir Kaczmarek, Teresa Socha

1. WSTĘP

W poprzednich pracach [6,8] przedstawiono wyniki badań nad akarofauną glebową łąk w różnym stopniu zmienionych przez słone produkty odpadowe JZS. Wykazano, że płaty słonorośli opanowały typowe halofile, natomiast na łąkach mniej słonych występowały mało liczne i ubogie w gatunki zgrupowania roztoczy, w porównaniu z akarofauną glebową łąk niesłonych.

Duże ilości produktów odpadowych zmuszają JZS do podwyższania skarp istniejących zbiorników dla powiększenia ich pojemności oraz do budowania nowych zbiorników produktów odpadowych. Z roku na rok zwiększa się więc siła oddziaływania wspomnianych zakładów na środowisko przyrodnicze, co odbija się na chemizmie i aktywności biologicznej otaczających gruntów rolniczych i prowadzi do degradacji tych niegdyś urodzajnych gleb.

Niniejsze badania mają na celu określenie tendencji rozwojowych akarofauny glebowej łąk słonych w różnym stopniu zmienionych przez produkty odpadowe JZS, jakie zaobserwowano w trakcie badań prowadzonych w latach 1982-1987.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Szczegółową charakterystykę terenu badań przedstawiono we wcześniejszej pracy [6]. W ciągu ostatnich 5 lat zanotowano niewielkie zmiany w składzie florystycznym, natomiast zmieniły się wyraźnie chemiczne właściwości gleb. Wzrosła przede wszystkim zawartość niektórych jonów rozpuszczalnych w wodzie /tab.1/, w porównaniu z wynikami badań Czerwińskiego i in. [1], szczególnie w płatach gleb ze słonoroślami.

3. MATERIAŁ I METODY

Próby do badań pobrano z płatów słonorośli /powierzchnia 1/ oraz z łąki w różnym stopniu zmienionej przez słone produkty odpadowe JZS /powierzchnie 2 i 3, patrz: rys./, w sezonach wiosennym i jesiennym, zgodnie z metodyką przedstawioną wcześniej [6]. Materiał wyplaszano w aparatach

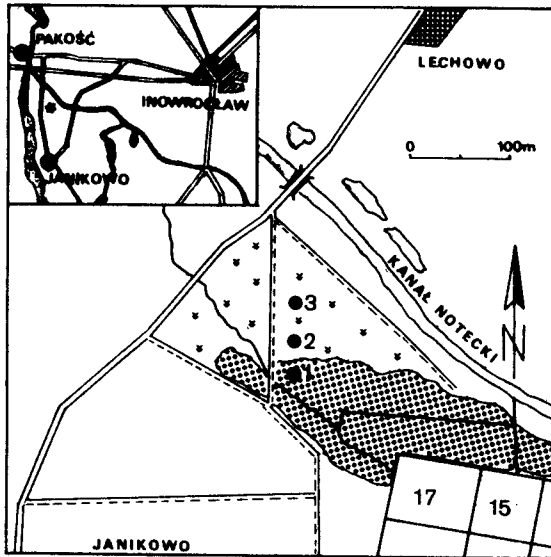
Tabela 1. Zawartość jonów niektórych soli rozpuszczalnych w wodzie w rejonie JZS w mg/100 g gleby w warstwie gleby 0-20 cm

Table 1. Content of some ions in water in layer 0-20 cm in the region of influence of Janikowo Soda Factory

Powierzchnia Plot	Rok Year	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Opóźn Total
1	1980 ^x	69,2	2,2	1,6	60,0	7,5	28,7	192,0	361,2
	1987	1260,7	126,5	562,5	1850,0	111,1	36,6	4547,7	7874,3
2	1980 ^x	11,6	1,5	6,0	8,0	22,3	37,8	10,0	97,5
	1987	370,0	4,6	30,0	545,0	37,0	18,3	1285,5	2290,4
3	1980 ^x	2,6	0,2	6,2	2,9	1,0	5,5	10,8	29,2
	1987	2,0	0,8	1,9	1,2	7,5	15,2	0,9	29,6


x/ za Czerwińskim i in. [1] - after Czerwiński et al. [1]

Tullgrena i konserwowano w 70% alkoholu etylowym. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie Oribatida i Gamasida, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Przedmiotem analizy jest 4 657 roztoczy, w tym 1 501 Oribatida i 759 Gamasida.



Rys. Szkic sytuacyjny badanych łąk słonych w rejonie oddziaływania JZS

Fig. The situation sketch of investigated salt meadows in the Janikowo Soda Factory environs

Objaśnienie:  słonorośla-halofyte

Explanation:  łąka - meadow

17 zbiornik odpadowy-white sea

4. WYNIKI

4.1. Analiza ilościowa

Na powierzchniach 1 i 2, zlokalizowanych bliżej rowu odprowadzającego nadmiar słonych produktów odpadowych JZS, liczebność roztoczy w okresie badań uległa znacznemu obniżeniu /tab.2/. Dotyczy to przede wszystkim saprofitycznych Oribatida i Actinedida, i drapieżnych Gamasida, bowiem liczebność Tarsonemida zwiększyła się. Na powierzchni 3, podlegającej najmniejszemu wpływowi słonych produktów odpadowych, liczebność roztoczy w porównywanym okresie wzrosła. W największym stopniu zwiększyła się liczebność Tarsonemida, w mniejszym stopniu Oribatida i Gamasida, natomiast liczebność Acaridida i Actinedida uległa obniżeniu, co może mieć związek ze wzrostem wilgotności gleby.

Tabela 2. Liczebność roztoczy w glebach słonych w rejonie oddziaływania JZS w latach 1982/83 i 1987 w tys.osobn./1 m²

Table 2. Abundance of mites in salt soils in the region of influence of Janikowo Soda Factory in different years

Grupa roztoczy Group of mites	Powierzchnia 1 Plot 1		Powierzchnia 2 Plot 2		Powierzchnia 2 Plot 3	
	1982/83	1987	1982/83	1987	1982/83	1987
Actinedida	11,3	0,1	7,7	0,1	1,4	1,1
Oribatida	14,0	2,2	8,4	1,3	1,3	2,0
Acaridida	0,7	0,2	2,6	0,2	5,3	0,5
Tarsonemida	1,4	4,4	0,7	0,8	0,1	4,9
Gamasida	1,4	0,1	7,5	1,6	1,7	2,0
Acari	28,8	7,0	26,9	4,0	9,8	10,5

4.2. Skład gatunkowy Oribatida

W latach 1982-1987 liczba gatunków Oribatida na badanych powierzchniach wyraźnie wzrosła. O ile w latach 1982 i 1983 zanotowano tam łącznie 9 taksonów z tej grupy, to w ostatnim roku badań ich liczba wzrosła do 17 /tab.3/, co świadczyłoby o dużych możliwościach Oribatida do przystosowania się do specyficznych warunków życia, jakie spotykają te roztocze w glebach słonych. Najwięcej gatunków przybyło w powierzchni 3, gdzie zasolenie gleby utrzymało się na tym samym poziomie, lecz wzrosła jej wilgotność. Najmniejsze zmiany w składzie gatunkowym stwierdzono na powierzchni 2, a liczba gatunków w badanym okresie utrzymała się na tym samym poziomie.

Na powierzchni ze słonoroślami dominował typowy halofil *Punctoribates hexagonus*. W latach 1982/83 gatunek, ten osiągnął bardzo wysoki wskaźnik dominancji $D=97,2/$ i występował w towarzystwie trzech mało licznych przedstawicieli tej grupy roztoczy. W ostatnim roku wskaźnik dominacji *P.hexagonus* zmniejszył się do połowy, lecz gatunek ten występował w towarzystwie ośmiu innych Oribatida, z których najliczniejszy był *Trichoribates novus* $D=18,2/$.

Na powierzchniach 2, w latach 1982/83, dominował typowy gatunek łąkowy *Eupelops occultus*, a nieco mniej licznie wystąpił inny gatunek łąkowy *Platynothrus peltifer*. Z innych Oribatida liczniejszy był *Tectocephus velatus*, a inne gatunki osiągnęły małą liczebność. W ostatnim roku badań panowały w zgrupowaniu omawianych roztoczy przedstawiciele rodzaju *Brachychthonius*, a mniej liczne były *Oribatula tibialis* i roztocze z rodzaju *Suctobelba*. Jest interesujące, że wśród mało licznych gatunków nie stwierdzono przedstawicieli *Eupelops occultus* i *Platynothrus peltifer*, które w początkowym okresie badań stanowiły zasadniczy składnik zgrupowania Oribatida na omawianej powierzchni.

Tabela 3. Wskazniki abundancji /A w tys.osobn/1 m²/, dominacji /D/ i stałości występowania /C/ Oribatida w glebach słonnych w rejonie oddziaływania JZS w latach 1982/83 /a/ i 1987/ /b/

Table 3. The abundance /A in thou.indiv./1 m²/, dominance /D/ and constancy /C/ indices of Oribatida in salt soils in the region of influence of Janikowo Soda Factory in 1982/83 /a/ and 1987 /b/

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia 1 Plot 1				Powierzchnia 2 Plot 2				Powierzchnia 3 Plot 3			
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10
<i>Achipteria coleoptrata</i> /L./	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-
<i>Brachythionius</i> sp.	-	-	-	0,6	7,1	4,0	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	0,4	30,7	10,0	0,5	-	15,7	0,5	-	12,5
<i>Camisia biurus</i> /C.L.Koch/	-	-	-	0,1	7,7	2,5	-	-	-	-	-	-
<i>Chamobates</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	2,5
<i>Eremaeus oblongus</i> /C.L.Koch/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	2,5
<i>Eupelops occultus</i> /C.L.Koch/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	2,5
<i>Fuscozetes fuscipes</i> /C.L.Koch/	-	-	-	3,2	38,1	35,0	-	-	-	-	-	-
<i>Liochthonius</i> sp.	0,1	4,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	0,3	3,6	15,0	-	-	-	-	-	-
	0,1	4,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malacothehrus gracilis</i> Hammen	-	-	-	0,1	1,2	5,0	-	-	-	-	-	-

cd. tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Oppiella neerlandica /Oudemans/	b	-	-	0,1	7,7	2,5	-	-	-
O.nova /Oudemans/	a	0,7	5,0	0,1	1,2	15,0	-	-	-
	b	0,1	2,5	-	-	-	-	-	-
O.ornata /Oudemans/	b	-	-	-	-	-	0,1	3,1	2,5
O.quadricarinata /Michael/	b	4,5	2,5	0,1	7,7	2,5	0,1	3,1	2,5
Oppiella sp.	b	-	-	-	-	-	0,1	3,1	2,5
Oribatula tibialis /Nicolet/	b	4,5	2,5	0,2	15,4	2,5	-	-	-
Platynothrus peltifer /C.L.Koch/	a	0,7	10,0	2,7	32,1	35,0	-	-	-
	b	-	-	-	-	-	0,1	3,1	2,5
Punctoribates hexagonus Berlese	a	13,6	57,5	-	-	-	-	-	-
	b	1,0	22,5	-	-	-	-	-	-
Suctobelba sp.	b	0,1	2,5	0,2	15,4	5,0	0,1	3,1	2,5
Tectocephus velatus /Michael/	a.	0,2	25,0	1,2	14,3	32,5	1,3	100,0	22,5
	b	0,2	5,0	0,1	7,7	2,5	1,5	46,9	27,5
Trichoribates incisellus /Kramer/	a	-	-	0,2	2,4	10,0	-	-	-
T.novus /Sellnick/	b	0,4	7,5	0,1	7,7	7,5	0,4	12,6	15,0

Na powierzchni 3, w latach 1982/83, wystąpił w małej liczbie tylko jeden gatunek Oribatida - *Tectocephus velatus*. W ostatnim roku badań gatunek ten utrzymał dominującą rolę w zgrupowaniu omawianych roztoczy, choć towarzyszyło mu dziesięć innych Oribatida, wśród których liczniej wystąpiły *Trichoribates novus* oraz roztocze z rodzaju *Brachychthonius*.

W warunkach dużego zasolenia środowiska liczebność populacji Oribatida była ogólnie mała, a wskaźnik dominancji poszczególnych gatunków zmieniał się znacznie w okresie badań. Na uwagę zasługują płaty gleby ze słonoroślami, zamieszkałe przez stosunkowo najbardziej stabilną faunę Oribatida z dominującym halofilem *Punctoribates hexagonus*. Największe zmiany w strukturze dominacji wspomnianych roztoczy w okresie badań zanotowano na powierzchni 2.

4.3. Skład gatunkowy Gamasida

W okresie badań liczba gatunków Gamasida wyraźnie zmalała. W latach 1982/83 stwierdzono na badanych powierzchniach 27 taksonów z tej grupy, gdy w ostatnim roku badań ich liczba zmniejszyła się do 17. Najwięcej gatunków ubyło z najsilniej zasolonych płatów gleby ze słonoroślami, natomiast najmniej gatunków ubyło z najmniej zasolonej powierzchni 3.

Populacje Gamasida osiągnęły ogólnie małą liczebność. W płatach gleby ze słonoroślami /w latach 1982/83/ nieco liczniejsze były *Dendrolaelaps stammeri* i *Lasioseius pucisetosus* /tab.4/, lecz w ostatnim roku badań gatunki te nie były notowane. Na powierzchni 2, w latach 1982/83, dominowały roztocze z rodzaju *Dendrolaelaps*, natomiast w ostatnim roku badań najliczniejszy na tej powierzchni był *Iphiodozercon gibbus*. Na powierzchni 3, w latach 1982/83, dominował *Dendrolaelaps stammeri*, gdy w ostatnim roku badań najliczniejszy na tej powierzchni był *Dendrolaelaps rectus*. Na wszystkich powierzchniach miały więc miejsce ogromne zmiany ilościowe i jakościowe w omawianej grupie roztoczy w stosunkowo krótkim okresie badań, co świadczy o dużej prężności grupy w dopasowywaniu się do stale zmieniających się warunków środowiska podlegającego oddziaływaniu słonych produktów odpadowych JZS.

5. DYSKUSJA

Produkty odpadowe JZS wywierają duży wpływ na środowisko glebowe otaczających ekosystemów. Zawierają one liczne substancje chemiczne, które dysocjują w wodzie i podnoszą ciśnienie osmotyczne roztworu glebowego. Jest to zjawisko niekorzystne dla ekosystemów, gdyż utrudnia pobieranie wody glebowej przez korzenie roślin zwłaszcza w okresach niedoboru wody w glebie. Wysokie ciśnienie osmotyczne roztworu glebowego ogranicza również, lub wręcz uniemożliwia, egzystencję wielu drobnych przedstawicieli edafonu glebowego, zwłaszcza z cienkim oskórkiem, do których należą między innymi roztocze. Dlatego akarofauna zamieszkująca gleby słone jest

Tabela 4. Wskaźniki abundancji /A w tys. osobn./1 m², dominacji /D/ i stałości występowania /C/ Gamasida w glebach słonych w rejonie oddziaływania JZS w latach 1982/83 /a/ i 1987 /b/

Table 4. The abundance /A in thou.indiv./1 m², dominance /D/ and constancy /C/ indices of Gamasida in salt soils in the region on influence of Janikowo Soda Factory in 1982/83 /a/ and 1987 /b/

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia 1 Plot 1			Powierzchnia 2 Plot 2			Powierzchnia 3 Plot 3		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
	Amblyseius sp.	-	-	-	0,1	1,3	5,0	-	-
Ameroseius sp.	0,1	80,0	10,0	< 0,1	1,3	2,5	-	-	-
Arctoseius cetratus /Sellnick/	-	-	-	0,1	1,3	2,5	< 0,1	2,9	2,5
Arctoseius 1	0,1	7,1	10,0	0,2	2,7	15,0	0,4	23,5	10,0
Asca nova Willmann	-	-	-	0,1	6,3	5,0	0,4	20,0	35,0
Dendrolaelaps angulosus /Willmann/	0,1	7,1	10,0	0,7	9,3	10,0	-	-	-
D.foveolatus /Leitner/	< 0,1	3,6	5,0	0,1	1,3	5,0	-	-	-
D.rectus Karg	0,1	7,1	5,0	1,2	16,0	20,0	0,1	12,5	15,5
D.stammeri Hirschmann	-	-	-	0,2	12,5	15,0	0,1	5,0	7,5
D.strenzkei Hirschmann	-	-	7	< 0,1	1,3	2,5	-	-	-
Dendrolaelaps 1	-	-	-	0,2	12,5	22,5	0,9	45,0	55,0
Discourella modesta /Leonardi/	0,2	14,3	10,0	1,4	19,0	40,0	0,5	29,1	5,0
Eugamasus sp.	-	-	-	-	-	-	< 0,1	1,0	2,5
Gamasolaelaps excisus /C.L.Koch/	-	1,8	1,3	1,3	17,3	20,0	0,2	11,8	10,0
Hololaelaps sp.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypoaspis aculeifer /Ca-nestrini/	-	-	-	< 0,1	1,3	2,5	< 0,1	1,0	2,5
	-	-	-	0,2	12,5	22,5	0,2	10,0	17,5
	-	-	-	< 0,1	1,3	2,5	-	-	-
	0,1	7,1	5,0	0,1	1,3	2,5	< 0,1	2,9	2,5

cd. tabeli 4

H.praesternalis Willmann	a	-	-	0,1	1,3	2,5	0,1	1,2	1,3
Iphidozercon gibbus Berlese	a	-	-	0,5	6,7	20,0	0,1	5,9	5,0
Lasioseius berlesei /Oudemans/	b	-	-	0,4	24,5	17,5	<0,1	1,0	2,5
L.pucisetosus Westerboer	a	< 0,1	3,6	5,0	2,7	5,0	<0,1	2,9	2,5
Lasioseius sp.	a	0,2	14,3	10,0	4,0	10,0	0,1	5,9	5,0
Longoseius sp.	a	0,1	7,1	5,0	-	-	-	-	-
Macrocheles glaber /Müller/	a	< 0,1	3,6	2,5	0,1	2,5	<0,1	2,9	2,5
Macrocheles sp.	a	0,1	7,1	5,0	0,1	2,5	<0,1	2,9	2,5
Neojordensja levis Oudemans	b	< 0,1	3,6	2,5	0,1	1,3	-	-	-
Pachylaelaps furcifer Oudemans	b	-	-	-	0,1	5,0	<0,1	1,0	2,5
Pachylaelaps 1	a	-	-	-	0,1	2,5	-	-	-
Parasitus sp.	a	< 0,1	1,8	1,3	-	-	-	-	-
Pergamasus crassipes /L./	a	< 0,1	3,6	2,5	0,2	5,0	<0,1	1,2	1,3
P.septentrionalis /Oudemans/	b	< 0,1	10,0	2,5	<0,1	12,5	-	-	-
Pergamasus sp.	b	-	-	-	0,1	10,0	0,1	5,0	12,5
Rhodacarellus silesiacus Willmann	a	-	-	-	0,3	10,0	-	-	-
Seius borealis /Berlese/	b	< 0,1	10,0	2,5	<0,1	2,5	-	-	-
Trichouropoda sp.	a	< 0,1	3,6	2,5	-	-	-	-	-
Typhlodromus sp.	a	-	-	-	<0,1	2,5	-	-	-
Uropoda sp.	a	< 0,1	3,6	2,5	0,1	1,5	-	-	-
Veigaia nemorensis /C.L.Koch/	b	-	-	-	-	-	<0,1	1,2	1,3
	a	-	-	-	-	-	<0,1	1,0	2,5
	a	-	-	-	0,1	1,3	-	-	-

mało liczna i uboga w gatunki, a większość przedstawicieli zajmuje górny poziom glebowy z dużymi przestworami lub występuje na roślinach porastających solniska.

Przeprowadzone badania ukazują tendencję rozwojową akarofauny glebowej w warunkach stałego wzrostu zasolenia gleby. W okresie od 1980 do 1987 roku ogólna ilość jonów niektórych soli rozpuszczalnych w wodzie wzrosła na powierzchni 1 blisko 22-krotnie, na powierzchni 2 blisko 24-krotnie, a jedynie na powierzchni 3 ilość tych jonów utrzymała się na tym samym poziomie. Zanotowano szczególnie duży wzrost koncentracji jonów wapnia, sodu, magnezu i chloru, a na powierzchni 1 również potasu i jonów siarczanowych.

W okresie od 1982 do 1987 roku nastąpiły duże zmiany liczebności i składu gatunkowego roztoczy na badanych solniskach. Na powierzchniach 1 i 2, gdzie koncentracja jonów rozpuszczalnych w wodzie wyraźnie wzrosła, liczebność roztoczy glebowych uległa drastycznemu obniżeniu. Dotyczyło to głównie saprofagicznych Oribatida i Actinedida oraz drapieżnych Gamasida, bowiem liczebność Tarsonemida zwiększyła się w okresie badań.

Jest interesujące, że spadkowi liczebności Oribatida na powierzchniach 1 i 2 towarzyszył wzrost liczby gatunków z tej grupy, co potwierdza pogląd Luxtona [3] o dużych możliwościach niektórych gatunków do przystosowania się do warunków panujących w glebach słonych. Do tej grupy ekologicznej nie należą z pewnością typowe gatunki łąkowe *Platynothrus peltifer* i *Eupelops occultus*, które w początkowym okresie badań panowały w zgrupowaniu Oribatida na powierzchni 2, a w ostatnim roku badań nie były notowane na powierzchniach 1 i 2, a ten drugi gatunek również na powierzchni 3. O ile w latach 1982/83 niektóre gatunki (*Punctoribates hexagonus*, *Eupelops occultus* i *Platynothrus peltifer*) osiągnęły w glebach słonych stosunkowo znaczną liczebność, to w 1987 roku wszystkie gatunki z omawianej grupy roztoczy wystąpiły mało licznie.

W okresie badań spadkowi liczebności Gamasida towarzyszył spadek liczby gatunków. Najwięcej gatunków z tej grupy ubyło na powierzchni 1 ze słonoroślami, co można wiązać z ubóstwem florystycznym tej powierzchni, które sprzyja tworzeniu monotonych zgrupowań zwierząt. Wydaje się, że słone produkty odpadowe JZS wpływają na ruchliwe drapieżniki z grupy Gamasida w większym stopniu przez saprofagiczne gatunki, którymi się żywią, aniżeli w sposób bezpośredni.

Na uwagę zasługują duże zmiany liczebności populacji Oribatida i Gamasida, jakie zanotowano w okresie badań. W latach 1982/83 wysoką liczebność i bardzo wysoki wskaźnik dominancji w płatach słonorośli uzyskał typowy halofil *Punctoribates hexagonus*, jednak w 1986 roku gatunek ten został wyraźnie zdominowany przez inny halofil *Trichoribates novus* [8]. Rok później na tej powierzchni dominował znów *Punctoribates hexagonus*, lecz obydwie gatunki uzyskały tam małą liczebność.

Podobną sytuację obserwowano w grupie Gamasida. W latach 1982/83 w płatach słonorośli stosunkowo licznie wystąpiły *Dendrolaelaps stammeri* i *Lasioseius pucisetosus*, a stosunki dominacyjne tych roztoczy były

inne niż w badaniach Dziuby [2], prowadzonych na tym samym terenie. W roku 1986 wymienione gatunki w płatach słonorośli nie były notowane [8], a w zgrupowaniu tych roztoczy dominował *Lasioseius formosus*. Rok później zgrupowanie *Gamasida* w płatach słonorośli zdominował inny gatunek *Iphiodozercon gibbus*. Na powierzchni 3 w początkowym okresie badań panował *Dendrolaelaps stammeri*, natomiast w ostatnim roku dominował tam pokrewny gatunek *D. rectus*, który jest również liczny na łąkach nie zasolonych [7].

Zgrupowania roztoczy żyjące w glebach słonych odbiegają wyraźnie liczebnością i strukturą dominancji od zgrupowań tych pajączków żyjących w glebach nie zasolonych [4,7] i nie ma wśród nich gatunków charakterystycznych dla łąk [5]. W warunkach dużej presji słonych produktów odpadów omawianych zakładów sodowych, zgrupowania roztoczy wykazują małą stabilność i są zależne w dużej mierze od warunków pogodowych. Przy ogólnej małej liczebności populacji poszczególnych gatunków roztoczy konkretne warunki klimatyczne mogą wzmacniać lub łagodzić oddziaływanie słonego roztworu glebowego na roztocze i preferować rozwój określonych gatunków roztoczy, które przejmują przewodnictwo w zgrupowaniu tych pajączków. Mała stabilność struktury dominacji *Oribatida* i *Gamasida* świadczy o znaczących, niekorzystnych zmianach w środowisku glebowym i jest niewątpliwie skutkiem degradacji środowiska pod wpływem słonych produktów odpadów JZS.

6. WNIOSKI

1. Znaczny wzrost stężenia jonów soli rozpuszczalnych w wodzie w glebach słonych spowodował drastyczny spadek liczebności roztoczy glebowych.
2. W glebach słonych podlegających presji zanieczyszczeń Janikowskich Zakładów Sodowych stwierdzono wyraźny spadek liczby gatunków *Gamasida* i wzrost liczby gatunków *Oribatida*, co świadczy o dużych możliwościach tych ostatnich roztoczy do opanowania słonego środowiska.
3. W okresie badań zanotowano duże zmiany w hierarchii dominacji gatunków wśród *Oribatida* i *Gamasida*, co może być objawem znacznej degradacji gleby pod wpływem oddziaływania słonych produktów odpadów Janikowskich Zakładów Sodowych.

7. LITERATURA

- [1] Czerwiński Z., Praczyński J., Piątek A., 1980: Wpływ stawów odpadów na tereny rolne w rejonie Janikowskich Zakładów Sodowych. Inst. Gleboznawstwa SGGW-AR /sprawozdanie z badań/
- [2] Dziuba S., 1968: Badania faunistyczno-ekologiczne nad roztoczami /Acarina, Mesostigmata/ gleby łąk zasolonych. Prace habilitacyjne, Toruń, 1-113

- [3] Luxton M., 1964: Some aspects of the biology of saltmarsh Acarina. *Acarologia*, 6, 172-182
- [4] Rajski A., 1961: Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami /Acarida, Oribatei/ w kilku zespołach roślinnych. I. *Ekologia. Pr.Kom.Biol. PTPN*, 25, 1-160
- [5] Rajski A., 1968: Analiza autekologiczno-zoogeograficzna mechowców /Acarida, Oribatei/ na przykładzie fauny okolic Poznania. Cz.2. *Fragm.Faun.* 14, 277-405
- [6] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1985: Fauna roztoczy wybranych gleb słonych w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sodowych. *Zesz.Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot.* 10, 101-112
- [7] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1988: Zróżnicowanie akarofauny glebowej /Acarida/ w wybranych ekosystemach okolic Turwi. *Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot.* 15, 123-136
- [8] Seniczak S., Klimek A., Górniak G., Kaczmarek S., 1988: Dynamika liczebności roztoczy /Acarida/ w płatach słonorośli w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sodowych. *Zesz.Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot.* 16, 119-131

THE DIRECTION IN DEVELOPMENT OF SOIL MITES FAUNA /ACARI/ IN
SALT MEADOWS IN THE REGION OF INFLUENCE OF JANIKOWO SODA FACTORY

Summary

On the basis of the results obtained in 1982-1987 the direction of development of soil mites fauna was designated in salt soil covered with halophytes and grass in the region of influence of Janikowo Soda Factory. During the time of research the content of salt in soil water distinctly increased, which caused a drastic drop of the abundance of soil mites. The number of species of Gamasida diminished itself too, but the number of species of Oribatida increased which means that Oribatida tolerate salty soil. The dominant structure of mites was labile which may be a result of salt soil degradation.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОЧВЕННОЙ АКАРОФАУНЫ /ACARI/ СОЛОНЧАКОВЫХ ЛУГОВ
В РАЙОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЯНИКОВСКОГО СОДОВОГО КОМБИНАТА

Резюме

На основе исследований, проведенных в 1982-1987 гг. в засоленных почвах с галофитами и с луговой растительностью, определили тенденции развития почвенной акарофауны в условиях усиленного воздействия Яниковского содового комбината. Рост концентрации ионов, растворимых в засо-

ленных почвах, вызвал резкое падение численности почвенных клещей. Во время исследований заметили резкое падение количества видов Gamasida и рост количества видов Oribatida, что свидетельствует о большой толерантности некоторых Oribatida на засоленность почвы. Структура доминирования приведённых групп клещей была мало стабильная, что может быть признаком деградации почвы.

- 1/ Zakład Ekologii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28
- 2/ Zakład Biologii Rolnej i Leśnej PAN
61-184 Poznań, ul. Szeherazady 74

WPLYW ZADARNIENIA NA AKAROFAUNĘ GLEBOWĄ /ACARI/ BORU
ŚWIEŻEGO W REJONIE ODDZIAŁYWANIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZAKŁADÓW
AZOTOWYCH WE WŁOCŁAWKU

Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Andrzej Klimek

1. WSTĘP

W poprzedniej pracy [9] przedstawiono akarofaunę glebową płatów boru świeżego z mchem i z martwym igliwem oraz strefy przejściowej między nimi na powierzchniach usytuowanych w różnej odległości od Zakładów Azotowych Włocławek. Płaty z mchem zamieszkiwała liczniejsza i bogatsza w gatunki fauna roztoczy, w porównaniu z płatami z martwym igliwem, co jest związane z korzystnym wpływem mchu na kształtowanie mikroklimatu górnych poziomów glebowych. Mech łagodzi niekorzystny wpływ emitowanych przez ZAW zanieczyszczeń na roztocze i dlatego w płatach boru z mchem zanotowano mniejszy spadek liczebności tych pajęczaków i mniejszy ubytek gatunków w miarę zbliżania się do emitora zanieczyszczeń, w porównaniu z płatami z martwym igliwem.

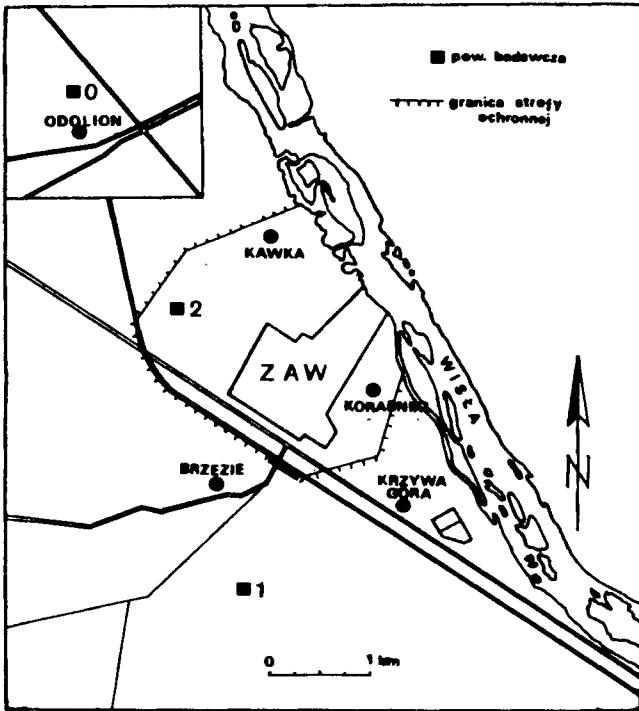
W niniejszej pracy omówiony zostanie wpływ płatów z trawami na akarofaunę glebową boru świeżego. W warunkach znacznej emisji związków azotowych trawy znajdując w otoczeniu ZAW dobre warunki rozwoju i wypierają typowe gatunki borowe runa leśnego, zwłaszcza mchy, porosty, paprotniki i rośliny wrzosowate [2]. Na niektórych powierzchniach leśnych położonych bliżej emitora zanieczyszczeń runo zatraciło swój pierwotny charakter, a duże płaty traw stały się w pewnym sensie obcym elementem runa, związanym z oddziaływaniem przemysłu azotowego. Jest oczywiste, że trawy zmieniają naturalny obieg składników pokarmowych w lesie i w dalszym etapie mogą zagrażać egzystencji ekosystemów borowych, przystosowanych do gleb piaszczystych, ubogich w składniki pokarmowe.

2. CEL BADAŃ, MATERIAŁ I METODY

Celem badań było poznanie liczebności i składu gatunkowego roztoczy oraz analiza gatunkowa Oribatida i Gamasida w płatach boru z trawami i z mchem, na powierzchniach zadarnionych podlegających silnej presji zanieczyszczeń ZAW oraz na powierzchni kontrolnej.

Siedliska borowe z silnie zmienionym runem reprezentują powierzchnie 1 i 2, położone odpowiednio o 3,6 km i 1,7 km od emitora zanieczyszczeń

/rys./ Natomiast stosunkowo mało zmieniona jest powierzchnia kontrolna zlokalizowana w okolicach Cieclocinka, około 25 km od emitora zanieczyszczeń przemysłowych. Powierzchnie 1 i 2 odpowiadają numerom 7 i 5 w "Sprawozdaniu z badań" [1].



Rys. Szkic sytuacyjny powierzchni badawczych w rejonie oddziaływania emisji ZAW
 Fig. The situation sketch of investigated areas in the Włocławek Nitrogen Factory environs

Wymienione powierzchnie leśne reprezentują typ siedliskowy boru świeżego i głównym elementem drzewostanu jest tam sosna zwyczajna w IV klasie wieku [1, 9]. Na skutek wieloletniego oddziaływania emisji związków azotowych powierzchnie te różnią się wyraźnie stopniem zadarnienia dna lasu. W okresie badań na powierzchni kontrolnej trawy zajmowały 15% powierzchni runa, dominowała w nich kostrzewa owcza /*Festuca ovina* L./, a stosunkowo licznie wystąpiła tomka wonna /*Antoxanthum odoratum* L./. Na położonych bliżej emitora zanieczyszczeń powierzchniach 1 i 2 wystąpiła głównie kostrzewa owcza, a płaty traw zajmowały odpowiednio 40% i 35% powierzchni runa.

Badania akarologiczne w płatach traw i mchu przeprowadzono wiosną w latach 1986 i 1987. Próby miały wielkość 50 cm³ i pobierano je w 10 powtórzeniach z następujących podpoziomów glebowych /w nawiasie podano miąższość podpoziomów/: AoL /5cm/, AoF /2cm/, AoF/AoH /1cm/, A₁/A₂' /3cm/ , A₁/A₂'' /6cm/ i Br /6 cm/.

Próby wypłaszano w aparatach Tullgrena, konserwowano i preparowano w sposób trwały lub nietrwały w celu oznaczenia roztoczy. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie Oribatida i Gamasida, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Z ogólnej liczby 720 prób uzyskano 7,3 tys. roztoczy, w tym 5,4 tys. Oribatida i 0,8 tys. Gamasida.

3. WYNIKI

3.1. Stosunki liściowe

W płatach boru z mchem występowała wyraźnie liczniejsza akarofauna, w porównaniu z płatami traw /tab.1/. Na powierzchni kontrolnej roztocze osiągnęły liczebność ponad 4-krotnie wyższą, a na powierzchniach 1 i 2 około 2-2,5 -krotnie wyższą, aniżeli w sąsiadujących płatach z trawami.

Tabela 1. Liczebność roztoczy w płatach traw i mchu w borze świeżym w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń ZAW

Table 1. The abundance of mites in grass and moss patches in pine forest in the region of pollution of Włocławek Nitrogen Factory

Grupa roztoczy Group of mites	Powierzchnia 0 Plot 0		Powierzchnia 1 Plot 1		Powierzchnia 2 Plot 2	
	trawy grass	mech moss	trawy grass	mech moss	trawy grass	mech moss
Oribatida	29,8	112,3	41,2	71,8	24,4	62,3
Gamasida	7,8	19,4	3,9	5,6	4,1	9,4
Actinedida	1,3	52,1	2,9	3,2	0,5	6,1
Tarsonemida	0,4	0,1	0,1	-	0,5	0,9
Acaridida	0,5	5,8	0,7	0,6	2,6	1,6
Acari	39,8	189,7	48,8	81,2	32,1	80,3

Większe dysproporcje liczebności w porównywanych płatach boru świeżego zanotowano u Oribatida niż u Gamasida, co można wiązać z większym przywiązaniem saprofagicznych Oribatida do określonego mikrośrodowiska. Drapieżne Gamasida są bardziej ruchliwe i w celu zdobycia odpowiedniego pokarmu mogą penetrować różne płaty runa leśnego. Z pozostałych roztoczy zanotowano stosunkowo liczne wystąpienie Actinedida w płatach mchu na powierzchni kontrolnej, natomiast na innych powierzchniach wymieniona grupa roztoczy, podobnie jak Tarsonemida i Acaridida, osiągnęła niewielką liczebność.

3.2. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie

Roślinność runa wywiera duży wpływ na pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie. W płatach boru z trawami roztocze skupiały się, niezależnie

od rozpatrywanej powierzchni, w najwyższym położonym podpoziomiu AoL /tab.2 /, natomiast w pozostałych podpoziomach ich zagęszczenie malało wraz z głębokością. Wyraźnie większe zmiany zagęszczenia stwierdzono u drapieżnych Gamasida, aniżeli u saprofagicznych Oribatida, które występowały również licznie w podpoziomiu AoF, a na powierzchni kontrolnej osiągnęły w tym ostatnim podpoziomiu najwyższe zagęszczenie.

Tabela 2. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w płatach boru świeżego w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń ZAW

Table 2. Ventrical distribution of mites in grass and moss patches in pine forest in the region of pollution of Włocławek Nitrogen Factory

Powierzchnia Plot	Podpoziom Subhorizon	Oribatida		Gamasida		Inne-Other		Ogółem-Total	
		trawy grass	mch moss	trawy grass	mch moss	trawy grass	mch moss	trawy grass	mch moss
1	AoL	17,1	11,5	4,6	4,5	3,4	1,2	25,1	17,2
	AoF	13,1	85,0	0,7	9,6	1,4	9,2	15,6	103,8
	AoF/H	5,8	13,1	0,4	4,3	-	2,3	6,2	19,7
2	AoL	28,1	38,3	5,2	3,0	9,1	1,7	42,4	43,0
	AoF	9,8	83,3	0,3	5,1	0,6	4,9	10,7	93,3
	AoF/H	0,8	7,7	0,1	1,8	0,2	0,8	1,1	10,3
0	AoL	12,7	31,8	10,8	9,4	13,3	7,7	36,8	48,9
	AoF	19,9	58,1	2,2	8,1	1,8	7,0	23,9	73,2
	AoF/H	5,5	42,9	0,7	5,0	0,6	2,3	6,8	50,2

W płatach boru z mchem roztocze preferowały podpoziom AoF, a ich zagęszczenie w pozostałych podpoziomach próchnicy nadkładowej było wyraźnie niższe. Jest interesujące, że największe dysproporcje w zagęszczeniu roztoczy w podpoziomach próchnicy nadkładowej zanotowano na położonej najbliższej emitora zanieczyszczeń powierzchni 2. W podpoziomiu AoF na tej powierzchni roztocze osiągnęły zagęszczenie ponad 5-krotnie wyższe niż w pozostałych podpoziomach próchnicy nadkładowej, gdy na pozostałych powierzchniach ich zagęszczenie było bardziej wyrównane. Ograniczenie miąższości poziomu aktywnej działalności roztoczy na powierzchni 2 może być skutkiem oddziaływania emisji zanieczyszczeń ZAW.

Godne uwagi jest odmienne rozmieszczenie Gamasida w podpoziomach próchnicy nadkładowej w płatach boru z trawami i z mchem. W płatach z traw roztocze te preferowały najwyższym położonym podpoziomiu AoL. W płatach z mchem występowały najliczniej w niższym położonym podpoziomiu AoF lub ich zagęszczenie we wspomnianych podpoziomach próchnicznych było wyrównane. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy szukać w różnej strukturze gleby porównywalnych płatów boru. Korzenie traw silnie przerastają próchnicę nad-

kładową, czyniąc ją bardziej zbitą i zubożoną w duże przestwory, przez które mogłyby swobodnie migrować drapieżne Gamasida. Roztocze te penetrują więc podpoziomy AoF i AoF/AoH w znikomym stopniu, w porównaniu z płatami boru z mchem.

Chwytniki mchu przerastają ściółkę leśną w wyraźnie mniejszym stopniu niż wiązkowy system korzeniowy traw i dlatego znajdujące się pod nim podpoziomy próchnicy nadkładowej są luźniej ułożone i bogatsze w duże przestwory, przez które Gamasida mogą penetrować głębsze podpoziomy profilu glebowego.

3.3. Analiza gatunkowa Oribatida

W płatach boru z mchem wystąpiło więcej gatunków z tej grupy roztoczy, w porównaniu z płatami traw, jednak zróżnicowanie gatunkowe Oribatida w porównywalnych płatach boru zmieniało się wraz z odległością od emitora zanieczyszczeń ZAW. Na najbardziej oddalonej od emitora powierzchni kontrolnej liczba taksonów z omawianej grupy roztoczy w płatach mchu była blisko 2-krotnie wyższa niż w płatach z trawami /tab.3/, gdy na pozostałych powierzchniach leżących w pobliżu emitora zanieczyszczeń przemysłowych zróżnicowanie gatunkowe Oribatida w porównywanych płatach było zbliżone. Duże upodobnienie płatów boru z mchem i trawami na powierzchniach 1 i 2 pod względem zróżnicowania gatunkowego saprofagicznych Oribatida może być wynikiem znacznej eutrofizacji siedlisk leśnych.

Większość gatunków Oribatida preferowała płaty boru z mchem i osiągała w nich największe zagęszczenie. Do takich należały przede wszystkim typowe gatunki leśne takie jak *Tectocepheus velatus*, *Oppiella minus*, *O. nova*, *Nothrus silvestris* oraz roztocze z rodzaju *Suctobelba*. Niektóre z nich /*Oppiella minus*, *O. nova* i *Nothrus silvestris*/ okazały się bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia przemysłowe i ich liczebność na położonej najbliższej emitora powierzchni 2 była wyraźnie niższa, niż na powierzchni kontrolnej. *Tectocepheus velatus*, roztocze z rodzaju *Suctobelba*, podobnie jak kilka innych gatunków /*Oppiella quadricarinata*, *Chamobates schuetzi*, *Scheloribates laevigatus*, *Platynothrus peltifer*, *Metabelba pulverosa* i roztocze z rodzaju *Brachychthonius*/ wykazały większą tolerancję emitowanych zanieczyszczeń i wystąpiły na tej powierzchni stosunkowo liczniej, niż na powierzchni kontrolnej.

Nieliczne gatunki /*Scheloribates latipes*, *Metabelba pulverosa*, *Oribatula tibialis* i roztocze z rodzaju *Galumna*/ preferowały niekiedy płaty boru z trawami, co może wynikać z ich znacznej ruchliwości i upodobania do życia w wierzchnich warstwach gleby. Jest interesujące, że liczebność Oribatida w płatach z trawami na położonej najbliższej emitora zanieczyszczeń powierzchni 2 była niewiele niższa niż na powierzchni kontrolnej, a dominujące w nich roztocze /*Tectocepheus velatus* i roztocze z rodzaju *Suctobelba*/ osiągnęły liczebność tego samego rzędu, jak na powierzchni kontrolnej.

Tabela 3. Wskaźniki abundancji /A/ w tys. osobn./1 m² i dominacji /D/ niektórych gatunków Oribatida w płatach z trawami i z mchem w borze świeżym w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek
 Table 3. The abundance /A/in thou.indiv./1 m², dominance /D/ and constancy /C/ indices of some species of Oribatida in grass and moss patches in pine forest in the region of pollution of Włocławek Nitrogen Factory

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia 0-Plot 0						Powierzchnia 1-Plot 1						Powierzchnia 2-Plot 2					
	trawy grass		mch moss		trawy grass		mch moss		trawy grass		mch moss		trawy grass		mch moss			
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D		
<i>Adoristeş ovatus</i> /C.L.Koch/	0,4	1,3	0,6	0,5	0,2	0,5	1,3	1,8	0,3	1,2	0,7	1,1						
<i>Brachyththonius zelawaiensis</i> /Sellnick/ <i>Brachyththonius</i> sp.	-	-	0,3	0,3	-	-	0,1	0,1	0,1	0,4	2,4	3,9						
<i>Chamobates schuetzi</i> /Oudemans/ <i>Eremaeus oblongus</i> C.L.Koch	0,4	1,3	-	-	0,3	0,7	-	-	0,9	3,7	-	-						
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans <i>Galumna</i> sp.	1,0	3,4	1,4	1,2	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	2,0	7,0	11,2						
<i>Liochthonius ensifer</i> /Strenzke/ <i>Metabelba pulverosa</i> /Strenzke/ <i>Microeremus brevipes</i> /Michael/ <i>Microtritia minima</i> /Berlese/ <i>Nanhermannia nanus</i> /Nicolet/ <i>Nothrus silvestris</i> Nicolet	0,1	0,3	4,1	3,7	0,5	1,2	-	-	0,3	1,2	0,5	0,8						
<i>Oppiella minus</i> /Paoli/ <i>O.neerlandica</i> Oudemans <i>O.nova</i> /Oudemans/	0,7	2,3	0,1	0,1	1,4	3,4	1,3	1,8	0,3	1,2	0,1	0,2						
	1,7	5,7	0,5	0,5	1,5	3,6	7,9	11,0	0,7	2,9	0,1	0,2						
	0,1	0,3	1,3	1,2	-	-	1,5	2,1	-	-	0,1	0,2						
	0,6	2,0	0,7	0,6	4,6	11,3	2,9	4,0	1,0	4,1	1,8	2,9						
	-	-	0,4	0,4	0,7	1,7	0,2	0,3	0,3	1,2	0,3	0,5						
	0,1	0,3	4,6	4,1	0,9	2,2	4,7	6,5	0,1	0,4	1,0	1,6						
	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	-	-	1,0	1,6						
	0,6	2,0	6,7	6,0	0,1	0,2	2,2	3,1	0,4	1,6	2,1	3,4						
	1,9	6,4	18,4	16,2	0,3	0,7	15,4	21,4	0,2	0,8	0,1	0,2						
	-	-	1,7	1,5	1,5	3,6	-	-	0,1	0,4	0,6	1,0						
	3,1	10,4	9,1	8,1	3,4	8,3	4,8	6,7	0,9	3,7	1,0	1,6						

3.4. Analiza gatunkowa Gamasida

W płatach mchu zanotowano, niezależnie od odległości powierzchni od emitora zanieczyszczeń, wyraźnie więcej taksonów z tej grupy roztoczy, w porównaniu z płatami traw /tab.4/. Na powierzchni kontrolnej w płatach z mchem stwierdzono o 12 gatunków więcej, a na położonej najbliżej emitora powierzchni 2 o 15 gatunków więcej, aniżeli w sąsiadujących płatach z trawami. Można zauważyć, że w miarę zbliżania się do emitora zanieczyszczeń ubytek gatunków Gamasida w płatach z mchem był mniejszy, aniżeli w płatach z trawami, co świadczy o korzystnym wpływie mchu na poprawę warunków życia roztoczy drapieżnych. Utrzymanie się dużego zróżnicowania gatunkowego omawianej grupy roztoczy na presjonowanej emisjami powierzchni 2 jest wynikiem zastępowania gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia przemysłowe przez gatunki bardziej tolerujące te zanieczyszczenia, w ramach tej samej grupy ekologicznej [7].

Większość gatunków Gamasida wybierała płaty boru z mchem. Jedynie u *Leiioseius bicolor* i *Trachytes aegrota* zanotowano, przynajmniej na niektórych powierzchniach, tendencję do opanowywania płatów z trawami. Wymienione gatunki były również stosunkowo liczne w zadarnionych partiach zadrzewień w okolicach Turwi [8].

Interesująco przedstawia się liczebność *Zercon triangularis* w badanych płatach runa. Gatunek ten wystąpił licznie jedynie w płatach mchu na powierzchni kontrolnej, a jego liczebność w sąsiadujących płatach z trawami, jak również na powierzchniach zlokalizowanych blisko emitora zanieczyszczeń, była niewielka. Świadczy to o dużej wrażliwości *Z. triangularis* na emitowane przez ZAW zanieczyszczenia.

4. Dyskusja

Wśród zanieczyszczeń przemysłowych emitowanych przez ZAW do atmosfery ważną część zajmują związki azotowe w postaci tlenków azotu, amoniaku i pyłu saletry amonowej [1]. Emitowane substancje przenoszone są wraz z prądami powietrza niekiedy na dalekie odległości, stając się ważnym czynnikiem prowadzącym do eutrofizacji siedlisk. Wielkość dopływających do gleby substancji azotowych zależy od wielkości emisji, siły i kierunku wiatru oraz odległości powierzchni od emitora zanieczyszczeń. W strefach największego zagrożenia ilość związków azotowych zawarta w glebie przybiera niewiarygodne wartości, przekraczające znacznie dawki stosowane w intensywnej gospodarce rolnej. Przykładowo na powierzchni 2 zanotowano w 1986 roku w powierzchniowych warstwach gleby $51,1 \text{ mg N-NO}_3^-$ i $9,8 \text{ N-NH}_4^+$ /100g gleby, co odpowiada wartości $2\,295 \text{ kg N-NO}_3^-$ i 441 kg N-NH_4^+ w przeliczeniu na 1 ha [3]. Koncentracja związków azotowych w niektórych poziomach próchnicy nadkładowej jest jeszcze wyższa [3] i świadczy o znacznym przenawożeniu gleb leśnych, które stają się czynnikiem degradującym siedlisko. Bogate w azot gleby leśne wykazują jednocześnie duże zakwaszenie [4], osiągające w poziomie Br wartość pH około 2, co jest rzad-

ko notowane w tych glebach. Wzrost kwasowości gleby do tak niskich wartości może być sygnałem świadczącym o wyczerpaniu się naturalnych buforowych zdolności gleb leśnych do zobojętniania nadmiaru anionów kwasu siarkowego i azotowego, które powstają w glebie z emitowanych przez ZAW zanieczyszczeń [4].

Przy tak nietypowych parametrach siedlisk borowych dogodnie warunki rozwoju znajdują niektóre trawy, zwłaszcza kostrzewa owcza. Wypierają one z lasu borowe składniki runa i zmieniają ukształtowane ewolucyjnie proporcje między współzależnymi komponentami biocenoz borowych. Jest oczywiste, że tego rodzaju zmiany mogą prowadzić do głębokich zaburzeń w funkcjonowaniu ekosystemów i w konsekwencji mogą zagrażać egzystencji biocenoz borowych.

Zmiany florystyczne w runie leśnym wpływają na liczebność i skład gatunkowy roztoczy glebowych. Świadczą o tym wyniki badań, które wykazały, że płaty boru z trawami są zasiedlane przez uboższą pod względem liczebności i składu gatunkowego akarofaunę, w porównaniu z płatami boru z mchem. Powiększające się z roku na rok płaty traw na powierzchniach będących pod presją emitowanych przez ZAW zanieczyszczeń, rzutują na skład akarofauny w innych płatach boru i prowadzą do obniżenia ogólnej liczebności roztoczy na tych powierzchniach. Jest to zjawisko niekorzystne dla ekosystemów, gdyż oznacza spowolnienie tempa rozkładu glebowej substancji organicznej i możliwość wystąpienia niedoboru niektórych składników odżywczych dla roślin.

Zmiany jakościowe akarofauny glebowej na powierzchniach będących pod presją zanieczyszczeń przemysłowych polegały na wzroście udziału niektórych gatunków łąkowych /*Scheloribates laevigatus*, *Platynothrus peltifer*/ i spadku liczebności typowych gatunków leśnych /*Oppiella minus*, *O.nova*, *Nothrus silvestris*/, co ma niewątpliwie związek z zadarnieniem lasu [7,8]. Gwałtowny spadek liczebności *Zercon triangularis* na tych powierzchniach [7] może być również następstwem zadarnienia dna lasu.

Zgrupowania Oribatida na powierzchniach będących pod presją zanieczyszczeń ZAW różnią się wyraźnie od zgrupowań tych roztoczy na powierzchni kontrolnej. Na tej ostatniej dominował *Tectocephus velatus*, a licznie wystąpiły *Oppiella minus*, *O.nova* oraz *Nothrus silvestris*. Wymienione gatunki są ważnym, często dominującym składnikiem zgrupowań Oribatida w siedliskach borowych położonych z dala od zakładów przemysłowych [5, 6]. Stosunkowo dużą odporność na zanieczyszczenia przemysłowe wykazał *Tectocephus velatus*, natomiast mało odporne okazały się gatunki *Oppiella minus*, *O.nova* oraz *Nothrus silvestris*. W efekcie *Tectocephus velatus* utrzymał wysoką pozycję w hierarchii dominacji Oribatida na powierzchniach będących pod presją zanieczyszczeń emitowanych przez ZAW, a do liczących się komponentów zgrupowań tych roztoczy należały przedstawiciele rodzaju *Suctobelba*, *Metabelba pulverosa*, *Oribatula tibialis* oraz roztocze z rodzaju *Galumna*.

Wiązkowy system korzeniowy traw silnie przerasta podpoziomy próchnicy nadkładowej i ogranicza liczbę dużych przestworów glebowych, przez

które roztocze mogłyby przemieszczać się w niżej położone warstwy gleby . Odnosi się to szczególnie do gatunków dużych i bardzo ruchliwych, między innymi do przedstawicieli Gamasida, których występowanie w płatach boru z trawami ograniczało się praktycznie do najwyższej położonego podpoziomu AoL. Spływanie warstwy gleby penetrowanej intensywnie przez roztocze nie jest korzystne dla ekosystemu, gdyż wzmacnia konkurencję między gatunkami i ogranicza ich sumaryczną liczebność, ogranicza dostęp różnych grup ekologicznych do substancji organicznej będącej w różnym stadium rozkładu i w efekcie obniża tempo przemian glebowej substancji organicznej.

Przeprowadzone badania ukazują, poza aspektem poznawczym, małą przydatność płątów boru z trawami do badań nad bioindykacyjną wartością zgrupowań roztoczy siedlisk borowych podlegających presji zanieczyszczeń przemysłowych. Akarofauna tych płątów była wyraźnie mniej liczna i uboższa w gatunki w porównaniu z fauną roztoczy żyjącą w sąsiadujących płątach boru z mchem, a ponadto zgrupowania roztoczy żyjące w płątach z trawami badanych powierzchni wykazywały większe podobieństwo, w porównaniu z akarofauną płątów boru z mchem.

5. WNIOSKI

1. Płaty boru z trawami zamieszkiwała wyraźnie mniej liczna i uboższa w gatunki akarofauna w porównaniu z sąsiadującymi płątami boru z mchem.
2. Największe zróżnicowanie gatunkowe roztoczy między porównywanymi płątami boru zanotowano na powierzchni kontrolnej, a najmniejsze na położonej najbliższej emitora zanieczyszczeń powierzchni 2, co może być skutkiem znacznej eutrofizacji tej ostatniej powierzchni.
3. Uzyskane wyniki badań świadczą o mniejszej przydatności płątów boru z trawami do analizy bioindykacyjności zgrupowań roztoczy na emisje przemysłowe, w porównaniu z płątami boru z mchem .

6. LITERATURA

- [1] Cieśla W., Seniczak S., Klimas F., Pech K., Pawluczuk Z., Malczyk P., Dziamski A., Kaczmarek S., Kacperkiewicz E., Suchodolski W., 1987 : Sprawozdanie z trzeciego /ostatniego/ etapu badań pt. "Wpływ emisji zanieczyszczeń na zmiany w środowisku przyrodniczym w rejonie Zakładów Azotowych we Włocławku. Bydgoszcz 1-90
- [2] Klimas F., Dziamski A., 1988: Dynamika rozwojowa sosny zwyczajnej /*Pinus silvestris*/ oraz zmiany florystyczną w szacie roślinnej zbiorowisk leśnych w zasięgu oddziaływania Zakładów Azotowych we Włocławku. Mat.Konf.Nauk., Włocławek, 42-67

- [3] Malczyk P., 1988: Zmiany zawartości mineralnych form azotu w glebach leśnych w otoczeniu Zakładów Azotowych we Włocławku w latach 1974-1986. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 14-32
- [4] Malczyk P., 1988: Zakwaszenie i stan kompleksu sorbcyjnego gleb leśnych w otoczeniu Zakładów Azotowych we Włocławku. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 33-41a
- [5] Rajski A., 1961: Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami/Acari, Oribatei/ w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia. Pr. Kom. Biol. PTPN, 25, 1-160
- [6] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców /Acari, Oribatei/ jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK, Toruń 1-171
- [7] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., Górniak G., 1988: Akarofauna glebowa boru świeżego w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 68-110
- [8] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1989: Akarofauna glebowa /Acari/ wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi. J. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 19
- [9] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1988: Akarofauna glebowa /Acari/ wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 18, 117-131

THE INFLUENCE OF GRASS PATCHES IN PINE FOREST ON SOIL MITES
FAUNA /ACARI/ IN THE REGION OF POLLUTION OF WŁOCŁAWEK NITROGEN FACTORY

Summary

The abundance of mites and specific composition of Oribatida and Gamasida was investigated in grass and moss patches of pine forest in the region of pollution of Włocławek Nitrogen Factory. Grass patches were inhabited by distinct less abundant mites and minor quantity of species of Oribatida and Gamasida, with a comparison with neighbouring moss patches. Going nearer and nearer the emitter of pollution we observed more and more similar fauna of mites in patches of forest compared which was a result of soil eutrophization. In the process of sodding of forest bottom soil mites fauna gets less abundant and some forest mite species are eliminated.

ВЛИЯНИЕ ЗАДЕРНЕНИЯ НА ПОЧВЕННУЮ АКАРОФАУНУ /ACARI/ СВЕЖЕГО БОРА В РАЙОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМИССИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АЗОТНОГО КОМБИНАТА ВЛОЦЛАВЕК

Резюме

Исследовали численность клещей и видовой состав Oribatida и Gamasida в полосах дернины свежего бора и в соседствующих полосах мха в условиях давления загрязнений Азотного комбината Влоцлавек. Полосы бора с травами населяла бесспорно менее многочисленная акарофауна, по сравнению с соседствующими полосами бора с мхом. Выступало там также меньше видов Oribatida и Gamasida, но в меру приближения к эмиттеру загрязнений видовой состав клещей в сопоставляемых полосах бора был всё больше похож друг на друга, что может быть связано с эутрофикацией среды. Задернение леса ведёт к обеднению численности почвенной акарофауны и к ограничению или элиминации лесных видов.

- 1/ Zakład Ekologii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H. Sawickiej 28
- 2/ Zakład Biologii Rolnej i Leśnej PAN
61-184 Poznań, ul. Szeherazady 74

AKAROFAUNA GLEBOWA /ACARI/ WYBRANYCH ZADRZEWIEN ŚRÓDPOLNYCH OKOLIC
TURWI. I

Stanisław Seniczak, Sławomir Kaczmarek, Andrzej Klimek

1. WSTĘP

W poprzedniej pracy [8] zwrócono uwagę na pozytywny wpływ zadrzewień śródpolnych na otaczające ekosystemy rolnicze. Zadrzewienia oddziałują wiatrochronnie i przeciwerozryjnie oraz regulują stosunki hydrotermiczne gleb i w ten sposób sprzyjają intensyfikacji produkcji rolnej. Stały się one również stałym i cenionym elementem krajobrazu nadmiernie wylesionych terenów.

Zadrzewienia śródpolne stanowią specyficzne biocenozy w krajobrazie rolniczym. Stwarzają one korzystne warunki rozwoju dla wielu gatunków roślin i zwierząt, przez co sprzyjają większemu urozmaiceniu gatunkowemu monotonnych z reguły biocenoz rolniczych. Dla przykładu glebę zadrzewień śródpolnych zamieszkuje stosunkowo liczna i bogata w gatunki akarofauna, która penetruje sąsiadujące z zadrzewieniem gleby rolnicze i przyspiesza rozkład glebowej substancji organicznej. Fauna roztoczy zadrzewień różni się jednak wyraźnie od tej, jaka zamieszkuje gleby typowych siedlisk leśnych [6,7,8].

Zadrzewienia śródpolne stanowią interesujący obiekt badań ekologicznych nad roztoczami, gdyż istniejące w nich układy ekologiczne są niewątpliwie prostsze i łatwiejsze do obserwacji, w porównaniu ze skomplikowanymi biocenozami leśnymi. Można w nich stosunkowo łatwo prześledzić wpływ gatunków drzewiastych, krzewów i runa na kształtowanie się odpowiednich zgrupowań saprofitów przetwarzających glebową substancję organiczną, a także stymulujący ich wpływ na wykształcenie się określonych zgrupowań roztoczy drapieżnych. Badania nad akarofauną glebową zadrzewień mogą być ponadto ważnym źródłem informacji o wymaganiach ekologicznych gatunków roztoczy, o wzajemnych ich powiązaniach w ramach tych samych i różnych grup troficznych, a także o mechanizmach prowadzących do ukształtowania się określonych zgrupowań roztoczy w konkretnych warunkach ekologicznych.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Badania nad akarofauną glebową zadrzewień śródpolnych prowadzono w Agroekologicznym Parku Krajobrazowym w Błociszewie koło Turwi. Ogólną

charakterystykę terenu badań podano wcześniej [8].

Do badań wybrano 3 zadrzewienia rosnące na tym samym siedlisku określonym w terminologii leśnej mianem grądu /rys./. Na powierzchniach 1



Rys. Szkic sytuacyjny zadrzewień śródpolnych okolic Turwi

Fig. The situation sketch of spinney in the region of Turew

i 2 dominującym gatunkiem drzewiastym jest modrzew europejski /*Larix decidua* Mill./. Na powierzchni 1 gatunkowi temu towarzyszy sporadycznie brzoza brodawkowata /*Betula verrucosa* Ehrh./, a na powierzchni 2, poza brzozą, w warstwie podokapowej występują: buk zwyczajny /*Fagus sylvatica* L./ i czeremcha amerykańska /*Padus serotina* /Ehrh./.. Natomiast na powierzchni 3 panuje grab zwyczajny /*Carpinus betulus* L./, domieszkę stanowi modrzew europejski, a warstwę krzewów tworzy bez czarny /*Sambucus nigra* L./ i podrost graba.

Zwiększający się udział drzew i krzewów liściastych w rozpatrywanych zadrzewieniach od powierzchni 1 do 3 rzutuje w dużej mierze na charakter runa [1]. W najmniej zwartych partiach zadrzewienia na powierzchni 1 wykształciło się zwarte runo trawiaste z dominującym trzcinnikiem piaszkowym /*Calamagrostis epigeios* L./ z niewielkim udziałem mchu *Pseudocleropodium purum* Fleisch. Natomiast na zacienionej glebie zadrzewień na powierzchniach 2 i 3 runo jest słabo rozwinięte, szczególnie na powierzchni 2, gdzie poza przytulią czepną /*Galium aparine* L./ występuje skrzyp polny /*Equisetum arvense* L./. Na powierzchni 3 przytulię czepną towarzyszą takie gatunki jak pokrzywa zwyczajna /*Urtica dioica* L./, mżylinek trójnerwny /*Moehringia trinervica* L./ Clairv./, sałatnik leśny /*Mycelis muralis* L./ Dum./ oraz bodziszek cuchnący /*Geranium robertianum* L./, których obecność może być związana z bliskością pola uprawnego o intensywnym użytkowaniu rolniczym.

Opisane zadrzewienia występują na glebie płowej, której ważniejsze właściwości fizykochemiczne ilustruje tabela 1. Mniejsza zawartość wody oraz większa zawartość niektórych pierwiastków w glebie na powierzchni 3, w porównaniu z innymi powierzchniami, wynika niewątpliwie z sąsiedztwa pola uprawnego.

Tabela 1. Niektóre właściwości gleb zadrzewień wg danych Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Poznaniu

Table 1. Some soil properties in spinney after OSCh-R in Poznań

Właściwości gleb Soil properties	Zadrzewienie - Spinney		
	1	2	3
pH w ln KCl	3,7	3,6	3,8
wilgotność % wag. ^x	10,42	11,59	8,18
N org. %	0,11	0,13	0,19
C/N	12,54	12,23	14,53
zawartość: N-NH ₄ ppm	15,0	13,0	17,0
N-NO ₃ "	12,5	12,5	12,5
Mn "	34,0	35,0	59,0
Cu "	1,0	2,1	2,5
Zn "	5,4	6,5	10,4
P ₂ O ₅ mg/100 g gl	5,0	4,2	2,4
K ₂ O	1,5	2,0	3,0
Mg	1,4	2,0	4,4

x - przeciętna za okres VIII-X

3. CEL I METODY BADAŃ

Celem badań było poznanie liczebności i składu grupowego roztoczy glebowych oraz składu gatunkowego Oribatida i Gamasida w 3 zadrzewieniach rosnących na tym samym siedlisku, a różniących się składem florystycznym.

Zastosowano metodę prób o wielkości 50 cm³, które pobrano w 1987 roku z dwóch sztucznie przyjętych poziomów glebowych /0-5 cm i 6-10 cm/, w 15 powtórzeniach i w dwóch terminach /24.04 i 31.10/, przyjętych w akarologii za porównywalne. Roztocze wypłaszano w aparacie Tullgrena, konserwowano w 70% alkoholu etylowym i następnie preparowano w sposób nietrwały lub trwały w celu oznaczenia. Wszystkie Oribatida i Gamasida oznaczono do gatunku lub rodzaju, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów.

W analizie zoocenologicznej zastosowano powszechnie przyjęte wskaźniki [4] takie, jak abundancja /A/, dominacja /D/ i stałość występowania

/C/, a zgrupowania scharakteryzowano wskaźnikiem Shanonna-Weavera /H/ .

Przedmiotem analizy było 180 prób glebowych, z których uzyskano 6 282 roztocze, w tym 4 506 Oribatida i 1 204 Gamasida.

4. WYNIKI

4.1. Stosunki ilościowe

Najliczniejsza akarofauna wystąpiła w zadrzewieniu na powierzchni 1, a najuboższa fauna roztoczy żyła na powierzchni 2 /tab.2/, co ma niewątpliwie związek z charakterem runa. Zwarte runo trawiaste stwarza roztoczom jak widać, lepsze warunki rozwoju aniżeli gleba ze skąpą roślinnością zielną.

Tabela 2. Liczebność grup roztoczy w glebach zadrzewień
w tys.osobn./1 m²

Table 2. Abundance of mites in soil of spinney in thou.
individ./1 m²

Grupa roztoczy Group of mites	Zadrzewienie - Spinney		
	1	2	3
Actinedida	1,7	0,2	0,3
Oribatida	43,3	11,3	13,0
Acaridida	0,6	0,2	0,5
Tarsonemida	1,9	0,1	0,2
Gamasida	4,9	3,7	10,1
Ogółem - Total	52,4	15,5	24,1

Wśród roztoczy dominowały saprofagiczne Oribatida, mniej liczne były drapieżne Gamasida, natomiast pozostałe rzędy roztoczy były mało reprezentatywne. Na powierzchni 1 z runem trawiastym Oribatida były ponad trzy - krotnie liczniejsze niż na powierzchniach 2 i 3 z nielicznymi roślinami runa.

Interesujące propozycje liczebnościowe grup roztoczy można dostrzec na powierzchniach 1 i 3 . Na powierzchni 1 akarofauna ma bardziej leśny charakter i dominują tam saprofagiczne Oribatida, gdy na powierzchni 3 fauna roztoczy jest bardziej zbliżona do ekosystemów rolniczych i stosunkowo licznie występują tam drapieżne Gamasida. Wydaje się, że ta ostatnia jest pod znacznym wpływem sąsiadującego ekosystemu rolniczego.

4.2. Skład gatunkowy Oribatida

W badanych zadrzewieniach znaleziono 42 taksony z tej grupy roztoczy. Najbogatsze w gatunki było zgrupowanie Oribatida na powierzchni 1, a najuboższe w gatunki było zgrupowanie tych roztoczy na powierzchni 2 /tab 3/.

Tabela 3. Lista gatunków oraz wskaźniki abundancji /A/, dominacji /D/ i stałości występowania /C/ Oribatida w zadrzewieniach śródpolnych
 Table 3. List of species of Oribatida and their abundance /A/, dominance /D/ and constancy /C/ indices in investigated spinneys

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots								
	1			2			3		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C
Brachythionius sp.	0,4	0,9	10,0	0,2	1,8	23,5	-	-	-
Chamobates schuetti /Oudemans/	2,7	6,2	93,6	0,3	2,7	30,1	0,3	2,3	23,4
Damaeus sp.	0,3	0,7	26,8	0,1	0,9	3,4	0,3	2,3	26,8
Eupelops torulosus /C.L.Koch/	0,3	0,7	26,8	0,1	0,9	6,7	0,6	4,6	50,2
Galumna lanceata Oudemans ad.	0,8	1,8	70,3	0,5	4,4	67,0	0,5	3,8	53,6
Galumna sp. juv.	0,6	1,4	67,0	0,2	1,8	23,5	0,1	0,8	10,0
Metabelba pulverosa Strenzke	1,5	3,5	90,2	1,9	16,7	80,4	2,2	16,9	90,2
Oppeiella neerlandica Oudemans	0,1	0,2	16,8	0,2	1,8	13,4	-	-	-
O.nova /Oudemans/	1,6	3,7	16,8	0,8	7,1	43,5	0,4	3,1	26,8
O.ornata /Oudemans/	3,9	9,0	33,5	-	-	-	0,1	0,8	10,0
O.quadricarinata /Michael/	0,3	0,7	13,4	1,1	9,7	36,8	0,3	2,3	30,2
Oribatula tibialis Nicolet	2,4	5,5	80,4	1,0	8,8	67,0	1,0	7,7	60,2
Platynothrus peltifer /C.L.Koch/	16,2	37,6	100,0	2,6	23,0	57,0	0,2	1,5	13,4
Phthiracarus borealis /Trägårdh/	0,1	0,2	3,4	0,3	2,7	30,2	0,1	0,8	16,7
Scheloricarabes latipes /C.L.Koch/	1,7	3,9	33,4	-	-	-	-	-	-
Suctobelba sp.	1,9	4,4	86,9	1,1	9,7	67,0	2,9	22,2	73,7
Tectocephalus velatus /Michael/	5,9	13,8	86,9	0,6	5,3	56,9	2,3	17,7	76,8
Inne Oribatida	2,6	5,8	X	0,6	2,7	X	1,7	13,2	X
Ogółem - Total	43,3	100,0	X	11,3	100,0	X	13,0	100,0	X

x/ *Adiapteria coleoprata* /L./, *Adoristes ovatus* /C.L.Koch./, *Camisia biurus* /C.L.Koch./, *C.femoralis* /Nicolet/, *C.labyrinthicus* /Michael/, *C.spinifer* /C.L.Koch./, *Carabodes coriaceus* /C.L.Koch./, *C.licnophorus* /Michael/, *Liacarus coracinus* /C.L.Koch./, *Licnereameus licnophorus* /Michael/, *Liebstadia similis* /Michael/, *Liochthonius ensifer* /Strenzke/, *Malacothonrus gracilis* Hammen, *Nanhermannia nanus* /Nicolet/, *Parachipteria willmanni* Hammen, *Pergalumna nervosa* /Berlese/, *Tropacarus carinatus* /L.C.Koch/

xx/ *C.biurus*, *L.similis*, *Xenillus tegeocranus* /Hermann/

xxx/ *A.coleoprata*, *A.ovatus*, *C.biurus*, *C.femoralis*, *C.labyrinthicus*, *Cultroribula juncta* /Michael/, *Gymnodamaeus bicostatus* C.L.Koch., *L.coracinus*, *Oppeiella* 1, *Oribateella calcarata* /C.L.Koch./, *Pocillochthonius italicus* Balogh, *Protocribates* sp.

Na powierzchniach 1 i 2, z dominującym modrzewiem, najliczniej wystąpił gatunek łąkowy *Platynothus peltifer* /tab.3 i 4/, natomiast na powierzchni 3, opanowanej głównie przez grab, dominowały drobne roztocze z rodzaju *Suctobelba*. *Platynothus peltifer* osiągnął jednak na powierzchni 1 liczebność ponad 6-krotnie wyższą niż na powierzchni 2, co świadczy o jego upodobaniu do trawiastego runa. Porównywane powierzchnie różniły się także przedstawicielami klasy dominantów i liczbą oraz hierarchią dominacji gatunków w niższych klasach dominacji. Na powierzchni 2 zanotowano więcej subdominantów, natomiast na powierzchni 1 było więcej recedentów i subrecedentów. Na powierzchni 3 wystąpiły, poza wymienionym eudominantem, 2 dominanty, 1 subdominant, 11 recedentów i 12 subrecedentów /tab.4/.

Tabela 4. Struktura dominacji Oribatida sporządzona na podstawie wskaźnika D

Table 4. Domination structure of Oribatida on the base of index D

Powierzchnia 1 Plot 1		Powierzchnia 2 Plot 2		Powierzchnia 3 Plot 3	
<i>P.peltifer</i>	37,6	Eudominanty <i>P.peltifer</i>	23,0	<i>Suctobelba</i> sp.	22,2
<i>T.velatus</i>	13,8	Dominanty <i>M.pulverosa</i>	16,7	<i>T.velatus</i> <i>M.pulverosa</i>	17,7 16,9
<i>O.ornata</i>	9,0	Subdominanty <i>O.quadricarinata</i>	9,7	<i>O.tibialis</i>	7,7
<i>Ch.schuetzi</i>	6,2	<i>Suctobelba</i> sp.	9,7		
<i>O.tibialis</i>	5,5	<i>O.tibialis</i>	8,8		
		<i>O.nova</i>	7,1		
		<i>T.velatus</i>	5,3		
<i>Suctobelba</i> sp.	4,4	Recedenty <i>G.lanceata</i>	4,4	<i>E.torulosis</i>	4,6
<i>S.laticipes</i>	3,9	<i>Ch.schuetzi</i>	2,7	<i>G.lanceata</i>	3,8
<i>O.nova</i>	3,7	<i>P.borealis</i>	2,7	<i>O.nova</i>	3,1
<i>M.pulverosa</i>	3,5	<i>Brachychthonius</i> sp.	1,8	<i>Ch.schuetzi</i>	2,3
<i>G.lanceata</i>	1,8	<i>Galumna</i> 1	1,8	<i>Damaeus</i> sp.	2,3
<i>Galumna</i> 1	1,4	<i>O.neerlandica</i>	1,8	<i>O.quadricarinata</i>	2,3
<i>C.spinifer</i>	1,2			<i>A.ovatus</i>	1,5
				<i>C.coriaceus</i>	1,5
				<i>C.labyrinthicus</i>	1,5
				<i>Oppiella</i> 1	1,5
				<i>P.peltifer</i>	1,5
23 gatunki		Subrecedenty 5 gatunków		12 gatunków	

Wydaje się, że zgrupowania Oribatida na powierzchniach 2 i 3 są bardziej zrównoważone pod względem liczebności populacji gatunków, aniżeli zgrupowanie tych roztoczy na powierzchni 1. Potwierdza to wskaźnik Shanonna-Weavera, który na powierzchniach 2 i 3 przyjął wartość 2,56, a na powierzchni 1 był niższy 2,28.

*Analiza liczebności i wskaźników dominacji i stałości występowania *Platynothrus peltifer* wykazała, że gatunek ten preferuje zadarnioną glebę zadrzewienia na powierzchni 1, a jego udział w zgrupowaniach mechowców na powierzchniach 2 i 3, o znacznym zacienieniu gleby i słabo rozwiniętym runie, uległ stopniowemu zmniejszeniu. Inaczej zachowywały się drobne roztocze z rodzaju *Suctobelba*, które dominowały na powierzchni 3, a najmniej liczne były na powierzchni 1.

4.3. Analiza gatunkowa Gamasida

Z badanych zadrzewień uzyskano 35 taksonów z tej grupy roztoczy /tab.5/. Najwięcej gatunków Gamasida znaleziono na powierzchni 1, a najmniej ich było na powierzchni 2. Na powierzchniach 1 i 2, gdzie dominował modrzew, najliczniej wystąpił *Trachytes aegrota*. Natomiast na powierzchni 3, gdzie panował grab, wspomniany gatunek roztoczy został zdominowany przez *Veigaia nemorensis*. Na powierzchniach 1 i 3 stosunkowo licznie wystąpiły drapieżniki z rodzaju *Pergamasus*, natomiast na powierzchni 2 znaczną liczebność osiągnęła *Uropoda minima*.

Liczne wystąpienie *Trachytes aegrota* w zadrzewieniach na powierzchniach 1 i 2 wskazuje na jego większą zależność od składu gatunkowego drzew, aniżeli od charakteru runa. Na powierzchni 1, gdzie występuje obfite runo trawiaste, wspomniany gatunek osiągnął ten sam poziom liczebności, jak na powierzchni 2 ze skąpą roślinnością zielną.

Na uwagę zasługuje sumaryczny wskaźnik dominacji roztoczy z rodzaju *Pergamasus*, który w badanych zadrzewieniach ułożył się w miarę proporcjonalnie do ogólnej liczebności roztoczy.

5. DYSKUSJA

Zadrzewienia śródpolne tworzą niewątpliwie specyficzne środowisko życia dla roztoczy glebowych. Zależnie od składu gatunkowego drzew, krzewów i runa oraz od charakteru gleby, w różnym stopniu warunki wilgotnościowe i termiczne gleby kształtują i wpływają na ilość i jakość substancji organicznej w glebie, którą żywią się roztocze.

Akarofauna zadrzewień śródpolnych nie dorównuje pod względem liczebności i zróżnicowania gatunkowego zgrupowaniom roztoczy siedlisk leśnych [3,6,7]. Dla przykładu Rajski [6] stwierdził, że w zespole leśnym *Quercocarpinetum* na siedlisku grądowym w Promnie, Dziewiczej Górze i w Biało-wieskim Parku Narodowym Oribatida osiągnęły liczebność rzędu 100-180 tys. osobn./1 m² i było ich łącznie 117 gatunków /gdy w badanych zadrzewieniach zanotowano zaledwie 15,5-52,4 tys. tych roztoczy /1 m² oraz 42 gatunki/.

Tabela 5. Lista gatunków oraz wskaźniki abundancji /A/, dominacji /D/ i stałości występowania /C/ Gamasida w zadrzewieniach śródpolnych
 Table 5. List of species of Gamasida and their abundance /A/, dominance /D/ and constancy /C/ indices in investigated spinneys

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnie - Plots											
	1			2			3					
	A	D	C	A	D	C	A	D	C			
Holoparasitus excipuliger /Berlese/	0,2	4,1	20,0	-	-	-	0,2	2,0	23,5			
Leiioseius bicolor /Berlese/	0,3	6,1	16,5	0,1	2,7	6,0	0,1	1,0	20,0			
Pergamasus runcatellus Berlese	0,4	8,2	40,0	0,1	2,7	13,0	1,1	10,9	73,5			
P.runciger Berlese	0,7	14,3	63,0	0,3	8,1	33,5	0,9	8,9	73,0			
P.septentrionalis /Oudemans/	0,1	2,0	9,5	0,2	5,4	23,5	0,1	1,0	13,0			
Pergamasus sp.	0,7	14,3	36,5	0,3	8,1	29,5	0,1	1,0	16,5			
Prozercon kochi Sellnick	0,1	2,0	3,0	0,1	2,7	10,0	0,2	2,0	26,5			
Trachytes aegrotata /C.L.Koch/	1,1	22,6	73,5	0,9	24,4	76,5	2,1	20,8	90,0			
Trichouropoda ovalis /C.L.Koch/	0,5	10,2	46,5	-	-	-	0,1	1,0	16,5			
Uroobovella pyriformis	0,1	2,0	23,0	0,1	2,7	13,0	0,2	2,0	27,0			
Uropoda minima Kramer	0,1	2,0	16,5	0,7	18,9	53,5	1,1	10,9	43,0			
Veigaia nemorensis /C.L.Koch/	0,5	10,2	73,5	0,3	8,1	40,0	2,9	28,6	86,5			
V.panicola Berles	-	-	-	0,4	10,8	96,5	-	-	-			
Zercon sp.	-	-	-	-	-	-	0,3	3,0	36,5			
Inne Gamasida	0,1x	2,0	x	0,2xx	5,4	x	0,7xxx	6,9	x			
Ogółem - Total	4,9	100,0	x	3,7	100,0	x	10,1	100,0	x			

x/ Amblyseius obtusus /C.L.Koch/, Arctoseius cetratus /Sellnick/, Dendrolaelaps cornatus Hirschmann, D.stren-
 zkei Hirschmann, Eviplis ostrinus /C.L.Koch/, Gamasodes spinifer /Trågårdh/, Geholaspis longispinosus /Kra-
 mer/, Hypoaspis aculeifer /Canestrini/, H.austriaca /Sellnick/, Pergamasus crassipes /L./, Prozercon kochi /Trå-
 gardh/, Rhodocarus coronatus Berlese, Veigaia cerva /Kramer/, V.kochi /Trågårdh/
 xx/A.obtusus, H.aculeifer, H.austriaca, H.praesternalis Willmann, Lasioseius confusus Evans, Macrocheles tri -
 dentatus /Canestrini/, R.coronatus, V.cerva
 xxx/ A.cetratus, A.resinae Karg, G.longispinosus, H.aculeifer, H.austriaca, Dendrolaelaps zweelferi Hirschmann,
 M.tridentinus, Parasitus kraepelini /Berlese/, Pergamasus suecicus /Trågårdh/, V.cerva

W zgrupowaniach Oribatida badanych przez Rajskiego dominowały drobne roztocze leśne z rodzaju *Oppiella*, *Oppia* i *Autogneta*, gdy w zadrzewieniach na powierzchniach 1 i 2 dominował gatunek łąkowy *Platynothrus peltifer*, a na powierzchni 3 - drobne roztocze z rodzaju *Suctobelba*.

Akarofauna zadrzewień śródpolnych jest jednak wyraźnie liczniejsza i bogatsza w gatunki, w porównaniu z otaczającymi je zgrupowaniami roztoczy ekosystemów rolniczych. Roztocze zadrzewień migrując do otaczających gruntów rolniczych mają na nie korzystny wpływ między innymi przez urozmaicenie składu gatunkowego roztoczy glebowych [2,4,8].

Przeprowadzone badania akarologiczno-glebowe wykazały, że istnieje znaczny wpływ składu gatunkowego drzew na liczebność ogólną roztoczy oraz duży wpływ runa na kształtowanie się liczebności, składu gatunkowego i struktury dominacji saprofagicznych Oribatida. W zadrzewieniach z dominującym modrzewiem wystąpił najliczniej gatunek łąkowy *Platynothrus peltifer*. Jego duża liczebność na powierzchni 1 była związana z korzystnym wpływem trawiastego runa na rozwój tego gatunku. Brak traw na powierzchniach 2 i 3 spowodował duży spadek liczebności *P.peltifer*.

Na powierzchni 3 /z dominującym grabem/ najliczniejsze były drobne roztocze z rodzaju *Suctobelba*. Ich wymagania ekologiczne były jednak krańcowo różne, w porównaniu z *Platynothrus peltifer*. Opanowały one najliczniej glebę na powierzchni 3 z nielicznym runem zielnym, a najmniej licznie wystąpiły w trawiastym runie na powierzchni 1.

Trudno jest doszukiwać się bezpośrednich zależności między liczebnością i składem gatunkowym *Gamasida* i szatą roślinną. Większość gatunków z tej grupy to drapieżniki, wchodzące w łańcuchu troficznym do konsumentów II lub wyższego rzędu. Ekologia poszczególnych gatunków *Gamasida* jest dotąd słabo poznana i niewiele wiemy o wymaganiach pokarmowych i agresywności tych roztoczy. Niektóre z nich, na przykład *Trachytes aegrota*, są morfologicznie słabo przystosowane do drapieżnego trybu życia, o czym świadczy między innymi budowa ich aparatu gębowego. Dominacja liczebności wspomnianego gatunku może być zatem związana ze składem gatunkowym drzew, a mniej z charakterem runa. Na powierzchniach 1 i 2 *T. aegrota* osiągnął zbliżoną liczebność, choć na powierzchni 1 występowało obfite runo trawiaste, a na powierzchni 2 rosły nieliczne rośliny zielne. Gatunek ten osiągnął jednak najwyższą liczebność na powierzchni 3, co oznacza, że preferuje on drzewa liściaste. Obserwacja ta jest zgodna z wynikami badań Madej i Wróblewskiej [3], które stwierdziły liczne występowanie *T.aegrota* w lesie mieszanym wilgotnym w Nadleśnictwie Murcki koło Katowic. Gatunek ten chętnie zasiedlał wykładane do ściółki liście dębu, olchy i brzozy i dominował w rodzinie Trachytidae /szczególnie liczny był w okresie letnim/.

Jeżeli prześledzi się sumaryczną wartość wskaźnika dominacji typowych drapieżników z rodzaju *Pergamasus*, można dostrzec, że układa się on w badanych zadrzewieniach w miarę proporcjonalnie do ogólnej liczebności roztoczy glebowych. Być może, że roztocze te w warunkach zadrzewienia są jednym z ważniejszych biologicznych czynników regulujących liczebność akarofauny glebowej.

Z przeprowadzonych badań wynika pewna odrębność akarofauny glebowej zadrzewienia na powierzchni 3, w porównaniu z pozostałymi zadrzewieniami. Taki stan rzeczy jest w większej części spowodowany dużym udziałem drzew i krzewów liściastych, lecz w pewnym stopniu może być spowodowany bliskością pola uprawnego. Na powierzchni 3 zanotowano przeciwieście wyrażnie większą zawartość manganu, cynku, magnezu i miedzi, a mniej wody w glebie, co może mieć związek z intensywnym nawożeniem i produkcją na gruntach ornych.

6. WNIOSKI

1. Skład gatunkowy drzew wpłynął na liczebność i skład grupowy roztoczy glebowych w zadrzewieniu śródpolnym.
2. Zanotowano duży wpływ runa na liczebność i skład gatunkowy Oribateida.
3. Stwierdzono zależność liczebności względnej drapieżników z rodzaju Pergamasus od ogólnej liczebności roztoczy glebowych.

7. LITERATURA

- [1] Bałazy S., Ratyńska-Nowak H., 1988: Charakterystyka szaty roślinnej Agroekologicznego Parku Krajobrazowego im. D.Chłapowskiego.Praca zbior. pod red. Ryszkowskiego L. i Zimniewicza K.: Ochrona wartości krajobrazowych na Ziemi Kościańskiej. Kościan
- [2] Karg W., 1967: Synökologische Untersuchungen von Bodenmilben aus forstwirtschaftlich und landwirtschaftlich genutzten Böden.Pedobiol., 7, 198-214
- [3] Madej G., Wróblewska G., 1983: Analiza składu gatunkowego i liczebności Mesostigmata penetrujących ściółkę liściową. Zesz.Probl.Post. N. Roln., 252, 59-72
- [4] Niedbała W., 1971: Fauna roztoczy /Acari/ glebowych w dwóch różnych biotopach oraz w strefie przejściowej między nimi. Badania Fizj. nad Polską Zach., 24, B, 217-220
- [5] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii.PWRiL, Warszawa
- [6] Rajski A., 1961: Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami /Acari, Oribatei/ w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia.Pr.Kom. Biol. PTPN, Poznań, 25, 123-238
- [7] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców /Acari, Oribatei/ jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK, Toruń, 1-171
- [8] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987: Zróżnicowanie akarofauny glebowej /Acarida/ w wybranych ekosystemach okolic Turwi.Zesz.Nauk.ATR Bydgoszcz, Zoot.15, 123-136

THE SOIL MITES FAUNA /ACARI OF SOME SPINNEY IN THE REGION OF
TUREW, I

Summary

The soil mites fauna in 3 spinney growing dry ground, with different plant associations was investigated. Total abundance of mites depends on tree composition, whereas the abundance and specific composition of Oribatida depends mainly on the bottom plants composition. No causality was observed between specific composition of Gamasida and plant associations. The abundance of predators from genus Pergamasus depends on total abundance of mites.

ПОЧВЕННАЯ АКАРОФАУНА /ACARI/ ИЗБРАННЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ
В ОКРЕСТНОСТЯХ ТУРВИ, I

Резюме

Представили почвенную акарофауну трёх полезащитных лесонасаждений, растущих на верховом местообитании, но отличающихся флористическим составом. Видовой состав деревьев определял общую численность клещей, зато численность и видовой состав Oribatida были обусловлены в большей степени руном. Не установили зависимости видového состава Gamasida от флористического состава лесонасаждений, а численность хищников из рода Pergamasus зависела от общей численности клещей.

- 1/ Zakład Ekologii Zwierząt ATR
85-084 Bydgoszcz, ul. H.Sawickiej 28
- 2/ Zakład Biologii Rolnej i Leśnej PAN
61-184 Poznań, ul. Szeherazady 74



Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy

G2

1100

19 1991