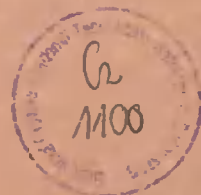


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 188

ZOOTECHNIKA 25



BYDGOSZCZ - 1994

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

ZESZYTY NAUKOWE NR 188

ZOOTECHNIKA 25



BYDGOSZCZ - 1994

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

REDAKTOR NAUKOWY
prof. dr hab. Stanisław Seniczak

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Dorota Ślachciak, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6352

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

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark.wyd. 9,3. Ark. druk. 10,5. Papier kl. III.
Oddano do druku w listopadzie 1994 r. Druk ukończono w grudniu 1994 r.
MEN
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR, Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20.
Zamówienie nr 105/94.

h
N. ... P 427/95

Spis treści

str.

Sławomir Mroczkowski - Działalność prof. dr. hab. Janusza Za- łuski (artykuł okolicznościowy z okazji 80. rocznicy Jego uro- dzin, obchodzonej na Wydziale Zootechnicznym ATR w Bydgoszczy)	7
1. Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska, Ludwik Narewski, Mariusz Kasprzak - Wółw różnej zawartości pasz mięsno-rybnych w dawce pokarmowej lisów polarnych na wybrane wskaźniki hematologicz- ne, przyrosty masy ciała i wartość handlowa skór	11
2. Stanisław Kubacki, Jacek Zawiślak - Porównanie niektórych cech użytkowych lisów polarnych polskich i mieszańców F_1 , F_2 i F_3 pochodzących z kojarzenia lisa norweskiego z lisem polskim ..	21
3. Jan Biegniowski, Bronisław Rak, Jolanta Kapelańska, Wojciech Kapelański - Wzrost prosiąt rasy duroc i pbz przy matkach włas- nych lub przesadzonych do loch drugiej rasy	27
4. Wojciech Kapelański, Jolanta Kapelańska, Anna Hamermeister - Zależności między przebiegiem porodu a niektórymi cechami użytkowości rozplodowej loch pierwiastek	35
5. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Katarzyna Szych, Michał Włodarczak - Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowane- go stada owiec rasy Ile de France w warunkach aklimatyzacji .	45
6. Bogdan Janicki, Kazimierz Korman, Dorota Mucha - Tucz jagniąt żywionych do woli dawkami z udziałem kiszonki lub suszu z ku- kurydzy	51
7. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Henryka Korytkowska, Dariusz Kokoszyński - Wpływ fazowego żywienia w okresie odchowu na wartość cech użytkowych i skład tkankowy tuszek mieszańców ka- czora piźmowego z kaczką w typie pekina	63
8. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Dariusz Kokoszyński, Henryka Korytkowska - Wpływ wariantu żywienia fazowego w odchowu mie- szańców (piźmowy x pekina), najefektywniej przygotowującego kaczki mieszańce do tuczu na stłuszczone wątroby	75
9. Sławomir Mroczkowski, Zenon Bernacki - Współzależność pomiędzy cechami przyżyciowymi a zawartością składników tkankowych w tuszkach kaczek mieszańców piźmowy x pekina	89
10. Zenon Bernacki, Sławomir Mroczkowski, Agata Seweryńska - Ocena wzrostu i cech poubojowych mieszańców kaczora piźmowego z kacz- ką pekina	101
11. Witold Brudnicki - Tętnice podstawy mózgowia u darniówki zwy- czajnej <i>Pitymys subterraneus</i> (de Selys Longchamps, 1835)	111

12. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak, Janusz Dąbrowski, Grzegorz Gackowski - Wpływ aerozoli ścieków pochodzących z Zakładów Chemicznych „Organika-Zachem” w Bydgoszczy na zgrupowanie Gamasida (Acari)	117
13. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak - Wpływ zanieczyszczeń emitowanych przez Zakłady Azotowe Włocławek na zgrupowania Gamasida (Acari) w glebach boru świeżego	125
14. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak - Akarofauna (Acari) glebo- wa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejo- nie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocła- wek, II	133
15. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak - Akarofauna (Acari) glebo- wa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejo- nie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocła- wek, III	147
16. Stanisław Seniczak, Grażyna Łapacz - Wpływ pożaru na akarofau- nę glebową boru świeżego, ze szczególnym uwzględnieniem me- chowców (Acari, Oribatida)	161

Contents

	page
Sławomir Mroczkowski - The biography of prof. dr. hab. Janusz Załuska (article on occasion of the 80th anniversary of his birthday, celebrated in Zoology Department of Academy of Technology and Agriculture in Bydgoszcz)	7
1. Henryk Bieguszewski, Beata Głowińska, Ludwik Narewski, Mariusz Kasprzak - The influence of various contents of meat-fish feeds in the meal dose of polar foxes on the selected hematological ratio, weight gain and fur skin trade value	11
2. Stanisław Kubacki, Jacek Zawiślak - The comparison of some breeding traits of Polish polar foxes and their crosses F_1 , F_2 and F_3 bred from Norwegian and Polish foxes mating	21
3. Jan Biegniewski, Bronisław Rak, Jolanta Kapelańska, Wojciech Kapelański - Growth of duroc and Polish Landrace suckling piglets reared with mothers of their own and the second breed ..	27
4. Wojciech Kapelański, Jolanta Kapelańska, Anna Hamermeister - Relation between parturition course and some traits of reproductive performance of the first mated gilts	35
5. Alfred Dankowski, Henryka Bernacka, Katarzyna Szych, Michał Włodarczyk - Characteristic and productive results of the imported herd of the Ile de France sheep in acclimatization conditions	45
6. Bogdan Janicki, Kazimierz Korman, Dorota Mucha - The fattening lambs fed rations with additive of silage or maize meal (whole)	51
7. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Henryka Korytkowska, Dariusz Kokoszyński - The influence of phase feeding in the bringing up period on the value of utilitarian characters and the tissue carcass composition of the crossbred musky drake with the Pekin type duck	63
8. Adam Mazanowski, Zenon Bernacki, Dariusz Kokoszyński, Henryka Korytkowska - Choise of variant of nutrition phase system in crosses raising (Muscovy duck x Pekin duck) the most effective prepared to fattening for fatty livers	75
9. Sławomir Mroczkowski, Zenon Bernacki - Relations between traits on the live and carcass tissue content in crosses of Muscovy dracke and Peking duck	89
10. Zenon Bernacki, Sławomir Mroczkowski, Agata Seweryńska - The evaluation of growth and traits after slaughter in crosses of Muscovy drake and Peking duck	101
11. Witold Brudnicki - Arteries of the base of the pine vole brain of <i>Pitmys subterraneus</i> (de Selys Longchamps, 1835)	111

12. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak, Janusz Dąbrowski, Grzegorz Gackowski - The influence of aerosols of industrial wastes produced by Chemical Factory „Organika-Zachem” in Bydgoszcz on meadow associations of Gamasida (Acari) 117
13. Sławomir Kaczmarek, Stanisław Seniczak - The influence of air pollution produced by a Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek on associations of soil Gamasida (Acari) in Scots pine forest 125
14. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak - Soil mites (Acari) of Scots pine forest covered with mosses and without plants in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek, II 133
15. Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak - Soil mites (Acari) of Scots pine forest covered with mosses and without plants in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek, III 147
16. Stanisław Seniczak, Grażyna Łapacz - The influence of fire on the soil mites in Scots pine forest with the specific analysis of Oribatida (Acari) 161

DZIAŁALNOŚĆ PROF. DR. HAB. JANUSZA ZAŁUSKI

(artykuł okolicznościowy z okazji 80. rocznicy Jego urodzin,
obchodzonej na Wydziale Zootechnicznym ATR w Bydgoszczy)

W dniu 31.01.1994 r. obchodzono na Wydziale Zootechnicznym ATR w Bydgoszczy 80. rocznicę urodzin i jednocześnie 55. rocznicę pracy naukowej Prof. dr. hab. Janusza Załuski, wieloletniego pracownika tegoż Wydziału.

Prof. J. Załuska urodził się 28 grudnia 1913 r. w Warszawie, w rodzinie o głębokich tradycjach patriotycznych i społecznych. Po uzyskaniu świadectwa dojrzałości rozpoczął studia rolnicze w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, które ukończył w roku 1939. Rok wcześniej rozpoczął swoją pracę zawodową i naukową jako asystent w Polskim Instytucie Wełnoznawczym w Warszawie.

Pracę tę przerwał wybuch II wojny światowej, mobilizacja i walka obronna w oddziałach Podlaskiej Brygady Kawalerii. Po zakończeniu walk i wydobyciu się z okrążenia (2.X.1939 r.), Prof. Załuska osiedlił się na Kujawach. 28 października 1939 r. zawarł związek małżeński z Krystyną Tabaczyńską, koleżanką z okresu studiów, późniejszym profesorem nauk rolniczych i również wieloletnim pracownikiem Wydziału Zootechnicznego ATR.

W czasie okupacji, po krótkim okresie pracy fizycznej, podjął obowiązki administratora majątku rolnego i kierownika działu rolnego spółdzielni rolniczo-handlowej. W okresie od 1.VIII. do 4.X.1944 r. uczestniczył w Powstaniu Warszawskim, a po kapitulacji Powstania i ucieczce z transportu - do czasu wkroczenia wojsk sowieckich ukrywał się w okolicy Żyrardowa.

W roku 1945 podjął przerwana przez wojnę działalność naukowo-badawczą, najpierw jako asystent w Katedrze Ogólnej i Szczegółowej Hodowli Zwierząt SGGW, a później jako kierownik Zootechnicznego Zakładu Doświadczalnego Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Stanisławowie koło Jeleniej Góry, a następnie w Rabie Wyżnej na Podhalu.

Nabyte w pracy doświadczenia organizacyjno-gospodarcze i badawcze pozwoliły Mu na tworzenie i realizację własnych, oryginalnych koncepcji w zakresie żywienia owiec.

W wyniku polityki kadrowej okresu stalinizmu Prof. Załuska musiał przerwać pracę naukową na okres 4 lat (1952-1956). W tym czasie pracował najpierw jako starszy zootechnik w Zespole PGR Dzimierz Pszów, a później pełnił funkcję agronoma - planisty w Oddziale Rolnictwa w Wodzisławiu Śląskim.

Rok 1956 pozwolił Mu znowu powrócić do pracy naukowej. Jesienią tego roku podjął pracę na stanowisku adiunkta w Wyższej Szkole Rolniczej w Szczecinie, w Katedrze Żywienia Zwierząt, a potem w Katedrze Szczegółowej Hodowli Zwierząt, w ramach której zorganizował i prowadził Zakład Hodowli Owiec. W roku 1961 uzyskał z wyróżnieniem stopień doktora nauk rolniczych.

W roku 1963 dr Załuska został przeniesiony służbowo do Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie i zatrudniony w Katedrze Szczegółowej Hodowli Zwierząt, w ramach której zorganizował i prowadził Pracownię Doświadczalnictwa Zootechnicznego i Statystyki.

W lutym 1964 roku na Wydziale Hodowli Zwierząt WSR uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego. Już jako docent został powołany na członka Rady Naukowej Instytutu Biologii Stosowanej Uczelni olsztyńskiej. Pełnił w niej również funkcje prodziekana d/s dydaktycznych i wicedyrektora Instytutu Żywienia i Gospodarki Paszowej. Na wniosek Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, poparty przez Akademię Rolniczą w Poznaniu, Rada Państwa nadała Mu w roku 1973 tytuł profesora nadzwyczajnego nauk rolniczych.

1 września 1971 r. Prof. Załuska został przeniesiony służbowo do Bydgoszczy, do otwartej wówczas Filii poznańskiej WSR. Był tutaj głównym organizatorem i kierownikiem kolejno: Oddziału Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej (1971-72), Zespołu Hodowli Zwierząt (1972-75), Zakładu Hodowli Owiec i Trzody Chlewnej (1975-76) oraz Zakładu Hodowli Owiec i Koni (od roku akademickiego 1976/77). Jako kierownik Zespołu Hodowli Zwierząt przygotował kadrę samodzielnych pracowników naukowych, którzy objęli kierownictwo powołanych w latach 1975-76 Zakładów: Genetyki Zwierząt, Hodowli Bydła oraz Hodowli Trzody Chlewnej. Sam objął wówczas kierownictwo Zakładu Hodowli Owiec i Koni, którym kierował mimo przejścia na emeryturę (1.X.1984) do 30 września 1991 roku. Przez następne 2 lata pozostawał w tym Zakładzie na stanowisku profesora, a jako wykonawca zleconych prac badawczych czynny był zawodowo do 31 grudnia minionego roku.

Prof. J. Załuska jako pierwszy w Polsce przeprowadził badania nad użytkowym krzyżowaniem owiec (1960-63), uzasadniając celowość stosowania tej metody w praktyce hodowlanej. Opracował własną metodę charakterystyki struktury przestrzennej produkcji pasz gospodarskich w Polsce (1973), sugerując powiązanie z nią odpowiednich kierunków produkcji owczarskiej. Rozwinął On również badania analityczno-rodowodowe oraz badania nad spokrewnieniem i inbredem pogłowia stadnin mazurskich konia wielkopolskiego (od 1980 r.).

Dorobek naukowy Prof. J. Załuski obejmuje ponad 140 pozycji, głównie rozpraw dotyczących hodowli owiec i koni. Recenzował około 100 rozpraw naukowych innych autorów. Brał czynny udział w międzynarodowych kongresach Europejskiej Federacji Zootechnicznej (w Wiedniu, Warszawie, Zurychu, Brukseli, Sztokholmie, Harrogate, Monachium i Zagrzebiu), na których wygłosił szereg doniesień opublikowanych w materiałach kongresowych (1973-81).

Prof. J. Załuska był promotorem 10 doktoratów, opiekunem 3 ukończonych przewodów habilitacyjnych, recenzentem 19 rozpraw doktorskich, 12 habilitacji, 13 postępowania o nadanie tytułu profesora i 3 o powołanie na stanowisko docenta. Na Jego dorobek dydaktyczno-wychowawczy składa się m.in. 195 prac magisterskich wykonanych w kierowanych przez Niego jednostkach organizacyjnych, w tym 90 pod Jego osobistym kierunkiem. W latach 1978-79 był doradcą naukowym studenckiego Koła Naukowego Hodowli Koni, działającego przy kierowanym przez Niego Zakładzie. Prof. J. Załuska jest

autorem bądź współautorem 9 podręczników lub działów podręczników, w tym 2 wydanych z granicą w językach obcych. Na szczególną uwagę zasługuje podręcznik o żywieniu owiec, o którym prof. A. Skoczyła, powszechnie uznawany autorytet w dziedzinie nauk zootechnicznych, powiedział: "(...) jest to dojrzały owoc znajomości rzeczy, uzdolnień i pracowitości". Podręcznik ten stanowi cenną pozycję dla studentów, pracowników szkół wyższych, jak i dla specjalistów pracujących w produkcji zwierzęcej.

Za działalność dydaktyczną został dwukrotnie nagrodzony przez Ministra: w 1974 r. nagrodą II^o - za wyróżniający się podręcznik akademicki (opracowany wspólnie z ś.p. Prof. K. Załuską) i w roku 1984 - nagrodą I^o - za całokształt pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Rozległy był również obszar działalności społecznej Prof. J. Załuski. W latach studenckich należał On do studenckiej organizacji młodzieży katolickiej Juventus Christiana. Był także członkiem Zarządu Studenckiego Koła Rolników, w którym kierował Sekcją Praktyk. Należał także do sekcji narciarskiej i wioślarskiej Akademickiego Związku Sportowego. Jednak głównym i najważniejszym terenem Jego pracy społecznej było Polskie Towarzystwo Zootechniczne, w którym działał już od roku 1938, a w roku 1945 został jego członkiem. Od momentu powstania Koła PTZ w Bydgoszczy (1972) zasiadał w jego Zarządzie, a w latach 1984-92 był jego przewodniczącym. Był współorganizatorem XLI (1974) i organizatorem LII (1987) Ogólnopolskiego Naukowego Zjazdu PTZ w Bydgoszczy, organizatorem i przewodniczącym obrad Sekcji Hodowli Owiec w czasie Zjazdów Naukowych PTZ w Poznaniu (1971), Bydgoszczy (1974), Krakowie (1985), Olsztynie (1988) i Lublinie (1991), redaktorem tomów referatów i doniesień z tych Zjazdów, wygłaszał na Zjazdach referaty wiodące i doniesienia z badań własnych. Jako przewodniczący bydgoskiego Koła PTZ, razem z Zarządem zorganizował 53 zebrania referatowo-dyskusyjne i 3 sesje wyjazdowe; wygłosił na nich 12 referatów. Z okazji XX-lecia działalności Koła PTZ w Bydgoszczy wygłosił okolicznościowy referat pt.: „Spojrzenie na XX lat działalności bydgoskiego Koła PTZ”. W latach 1984-92 był członkiem Zarządu Głównego PTZ w Warszawie, a w latach 1985-91 przewodniczącym Komisji Historycznej i Sekcji Hodowli Owiec tego Towarzystwa. Był On również długoletnim reprezentantem PTZ w Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EFZ) z siedzibą w Rzymie, a po przejściu na emeryturę - zastępcą reprezentanta. Z pełnienia funkcji kierowniczych w PTZ zrezygnował na własną prośbę w roku 1992. Za swoją działalność został wyróżniony Odznaką Honorową PTZ (1977) oraz przyznaną nieliczną godnością Członka Honorowego PTZ (1992).

Prof. J. Załuska był też m.in. członkiem Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN, członkiem Rady Naukowo-Technicznej przy Ministrze Rolnictwa i przewodniczącym Komisji d/s hodowli owiec w tej Radzie, a także przewodniczącym Zespołu d/s żywienia owiec przy Departamencie Produkcji Zwierzęcej Ministerstwa Rolnictwa. Liczne te i znaczące funkcje świadczą o autorytecie Prof. J. Załuski nie tylko wśród pracowników nauki, ale także u władz państwowych najwyższego szczebla. Bezpartyjny, działał w Uczelnianej „Solidarności” od początków jej istnienia do roku 1990. Od 1991 roku

był członkiem Polskiego Towarzystwa Ziemiańskiego, a od 1992 r. - Stowarzyszenia Polskich Kombatantów. Za całokształt działalności Prof. J. Załuska został uhonorowany m.in.: Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (1977) (z mocy ustawy), Medalem ATR z wpisem do Honorowej Księgi Zasłużonych dla ATR (1985) i odznaką honorową „Zasłużony dla Polskiego Owczarstwa” (1983).

Prezydent RP Lech Wałęsa odznaczył Go Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski (1991) oraz Medalem „Za udział w wojnie obronnej 1939 roku” (1993).

Wspomniany już wyżej Prof. A. Skoczylas charakteryzując całokształt działalności naukowo-dydaktycznej Prof. J. Załuski napisał: „Najważniejszą cechą Jego osobowości (...) jest prawość i rzetelność, (...), poczucie lojalności dla spraw powierzonych Jego opiece oraz szacunku dla wszystkich, którzy to poczucie wraz z nim podzielają. (...). Pobudzenie umysłowe, które nie zna odpoczynku i stosowane w życiu skale wartości, poczucie powinności obywatelskiej i obowiązek służby w wybranej dziedzinie cechuje tego naukowca o rzadkim powściągnięciu i skromności”.

Dziekan Wydziału Zootechnicznego
prof. dr hab. Sławomir Mroczkowski

WPLYW RÓŻNEJ ZAWARTOŚCI PASZ MIĘSNO-RYBNYCH W DAWCE POKARMOWEJ
LISÓW POLARNYCH NA WYBRANE WSKAŹNIKI HEMATOLOGICZNE,
PRZYROSTY MASY CIAŁA I WARTOŚĆ HANDLOWĄ SKÓR

Henryk Bieguszewski , Beata Głowińska
Ludwik Narewski , Mariusz Kasprzak

Katedra Fizjologii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badania przeprowadzono na 60 rosnących lisach polarnych, które żywione były dawkami pokarmowymi o różnym poziomie pasz pochodzenia zwierzęcego. Lisy podzielono na 4 grupy: kontrolną (K), doświadczalną 1 (D₁), doświadczalną 2 (D₂) i doświadczalną 3 (D₃). Udział pasz mięsno-rybnych w dietach poszczególnych grup lisów wynosił: K - 50%, D₁ - 15%, D₂ - 30%, D₃ - 70%. Do karmy lisów grup D₁ i D₂ stosowano dodatek lizyny i metioniny. Stwierdzono wpływ różnej zawartości pasz mięsno-rybnych w dawce pokarmowej na niektóre wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi, masę ciała i wartość handlową skór lisów polarnych.

1. WSTĘP

Trudności w zaopatrzeniu ferm zwierząt futerkowych mięsożernych w karmę pochodzenia zwierzęcego skłaniają do prowadzenia prac badawczych zmierzających do ustalenia minimalnego poziomu karmy mięsno-rybnej w dawce pokarmowej tych zwierząt. Ograniczając w diecie pasze mięsno-rybne nie można jednak przekroczyć bariery minimum białka zwierzęcego, albowiem może to spowodować zaburzenia w procesach fizjologicznych oraz wpłynąć ujemnie na takie wskaźniki użytkowe, jak przyrosty masy ciała, płodność i plenność samic czy też wartość technologiczną skór futerkowych.

W dotychczasowych badaniach własnych [2, 3] nie stwierdzono ujemnego wpływu zamiany części białka zwierzęcego w dawce pokarmowej lisów polarnych białkiem pochodzenia roślinnego na obraz białkowy surowicy krwi oraz metabolizm albuminy. Staniszewski [11] podaje, że przy wychowie młodych lisów srebrzystych można obniżyć poziom mięsa w dawce pokarmowej nawet do 15%. W badaniach przeprowadzonych na lisach polarnych stwierdzono, że dawka pokarmowa z obniżonym do 30% poziomem pasz pochodzenia zwierzęcego i dodatkiem aminokwasów lizyny i metioniny nie wpłynęła ujemnie na straw-

ność składników pokarmowych, przyrosty masy ciała oraz wartość handlową skór [4].

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 60 lisach polarnych pochodzących z Fermy Zwierząt Futerkowych Janowo k/Szczytna. Zwierzęta podzielono na 4 grupy: kontrolną i trzy doświadczalne (po 15 sztuk w grupie).

Lisy grupy kontrolnej (K) otrzymywały dawkę pokarmową, w której udział pasz mięsno-rybnych wynosił 50%. W diecie lisów pierwszej grupy doświadczalnej (D₁) pasze mięsno-rybne stanowiły tylko 15%, a w dawce pokarmowej drugiej grupy doświadczalnej (D₂) udział pasz mięsno-rybnych ograniczono do 30%. Zwierzęta trzeciej grupy doświadczalnej (D₃) miały zwiększoną do 70% ilość pasz mięsno-rybnych w diecie. Dawki pokarmowe lisów grup D₁ i D₂ wzbogacono aminokwasami syntetycznymi: lizyną i metioniną. Procentowy udział poszczególnych komponentów w dawkach pokarmowych badanych zwierząt podano w tabeli 1.

Tabela 1. Procentowy skład dawki pokarmowej lisów polarnych
Table 1. Composition of the polar foxes ration in percent

Rodzaj paszy - Feeds	Grupa zwierząt - Group of animals			
	kontrolna control	doświadczalna experimental		
		D ₁	D ₂	D ₃
Mięso + ryby Meat + fishes	50	15	30	70
Mleko w proszku Powdermilk	1	1	1	1
Drożdże pastewne Fodder yeast	2	2	2	2
Śruta jęczmienna, pszenna (gotowana) Bruised barley, wheat (cooked)	33	67,25	52,625	13
Otręby pszenne Wheat bran	4	4	4	4
Warzywa + zielonki Vegetables + green forages	10	10	10	10
Polfamix L	1 g na sztukę - 1 g per animal			
Lizyna Lisine	-	0,5	0,25	-
Metionina Methionine	-	0,25	0,125	-

Żywienie zwierząt zróżnicowanymi pod względem zawartości pasz mięsno-rybnych dietami rozpoczęto w sierpniu na trzymiesięcznych lisach i kontynuowano je do uboju zwierząt.

W trakcie trwania doświadczenia lisy ważono czterokrotnie: w lipcu, sierpniu, wrześniu i październiku. W październiku pobrano przyżyciowo od zwierząt doświadczalnych krew do badań morfologicznych i biochemicznych. Liczbę krwinek czerwonych oznaczano metodą Gowensa. Liczbę krwinek białych ustalano pod mikroskopem w komorach Bürkera. Wskaźnik hematokrytowy badano przy użyciu mikrowirówki. Zawartość hemoglobiny we krwi oznaczano metodą Drabkina. Zawartość białka całkowitego, mocznika, cholesterolu, fosforu nieorganicznego i chlorków osocza krwi badano za pomocą gotowych zestawów odczynników produkcji POCh Gliwice. Aktywność enzymatyczną transaminazy asparaginianowej (AspAT) i alaninowej (AlAT) oraz poziom kreatyniny w osoczu krwi oznaczano przy użyciu zestawów odczynników chemicznych firmy „Lachema”.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, obliczając istotność różnic pomiędzy grupą kontrolną a doświadczalnymi testem t-Studenta. Przyjęto poziomy istotności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Procentową zawartość poszczególnych składników pokarmowych w dietach lisów doświadczalnych przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Procentowa zawartość składników pokarmowych w dawce (w świeżej masie)

Table 2. Percent content of food components in ration (in fresh material)

Grupa zwierząt Group of animals	Sucha masa Dry matter	Białko surowe Crude protein	Popiół surowy Crude ash	Tłuszcz surowy Crude fat	Włókno surowe Crude fibre	Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives
Kontrolna Control	25,9	12,1	3,1	2,9	2,8	5,0
Doświadczalna D ₁ Experimental D ₁	21,0	6,3	1,3	2,3	3,2	7,9
Doświadczalna D ₂ Experimental D ₂	24,2	8,4	2,2	2,4	2,9	8,3
Doświadczalna D ₃ Experimental D ₃	23,9	13,5	1,7	4,0	2,3	2,4

Zawartość białka surowego w dawce pokarmowej lisów pierwszej grupy doświadczalnej była prawie dwukrotnie niższa od zawartości tego składnika w diecie grupy kontrolnej (odpowiednio 6,3% i 12,1%). Przy obniżeniu z 50 do 30% udziału pasz mięsno-rybnych w diecie drugiej grupy doświadczalnej zanotowano spadek zawartości białka surowego z 12,1% do 8,4%. Z kolei, w trzeciej grupie doświadczalnej, w której podwyższono udział pasz mięsno-rybnych w dawce pokarmowej z 50 do 70%, stwierdzono wzrost poziomu białka surowego z 12,1% do 13,5%.

Poziom badanych wskaźników morfologicznych krwi lisów przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Morfologiczne wskaźniki krwi lisów polarnych
Table 3. Morphological points in the blood of the polar foxes

Wskaźniki Indices	Grupa zwierząt - Group of animals			
	kontrolna control	doświadczalna - experimental		
		D ₁	D ₂	D ₃
Liczba krwinek czerwonych Count of red blood cells T/1	8,89±0,35	8,58±0,38	8,56±0,64	9,10±0,46
Liczba krwinek białych Count of white blood cells G/1	10,20±3,00	11,13±4,48	10,07±3,40	8,89±2,31
Zawartość hemoglobiny Haemoglobin concentration g/l	188,23±7,74	172,55±9,27 ^{**}	176,57±15,10 [*]	179,17±9,82 ^{**}
Hematokryt Haematocrit l/l	0,52±0,02	0,48±0,02 ^{**}	0,49±0,04 [*]	0,51±0,02

- * - różnica statystycznie istotna $p \leq 0,05$
differences statistically significant $p \leq 0,05$
** - różnica statystycznie wysokoistotna $p \leq 0,01$
differences statistically highly significant $p \leq 0,01$

Liczba krwinek czerwonych i białych mieści się w granicach prawidłowych wartości dla tego gatunku zwierząt [6]. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w liczbie krwinek pomiędzy grupą kontrolną a grupami doświadczalnymi lisów polarnych. Stwierdzono spadek poziomu hemoglobiny we krwi lisów (statystycznie istotny) żywionych dawkami pokarmowymi z niskim udziałem pasz mięsno-rybnych (grupy D₁ i D₂), jak również z podwyższoną zawartością białka pochodzenia zwierzęcego (grupa D₃).

Należy sądzić, że dawki pokarmowe z niskim udziałem pasz mięsno-rybnych, a tym samym niską zawartością białka ogólnego, spowodowały w pewnym stopniu zahamowanie syntezy hemoglobiny - barwnika krwi. Zjawisko to potwierdza spadek (statystycznie istotny) wskaźnika hematokrytowego u tych grup zwierząt. Niższa zawartość hemoglobiny we krwi i spadek wartości wskaźnika hematokrytowego u lisów żywionych karmą bogatą w pasze pochodzenia zwierzęcego (grupa D₃) mogły być spowodowane niedoborem energii w stosowanej diecie.

W badaniach tych wykazano niższą zawartość białka całkowitego w osoczu krwi lisów wszystkich grup doświadczalnych w porównaniu z grupą kontrolną (tab. 4).

Tabela 4. Biochemiczne wskaźniki krwi lisów polarnych

Table 4. The biochemical points in the blood of the polar foxes

Wskaźniki Indices		Grupa zwierząt - Group of animals				
		kontrolna control	doświadczalna - experimental			
			D ₁	D ₂	D ₃	
Białko całkowite Total protein	g/l	88,58±5,28	85,41±5,38	82,83±7,01*	79,28±8,45**	
Mocznik Urea	mmol/l	8,34±0,81	7,65±1,54	7,27±1,25**	6,74±1,23**	
Kreatynina Creatinin	µmol/l	83,81±15,57	81,43±13,29	85,55±8,83	68,95±12,54*	
Aktywność transaminaz Transaminase activity	AspAT	µmol/l	1,24±0,31	2,53±1,04**	2,17±1,03**	1,97±0,54**
	AlAT		5,38±1,93	7,31±2,50*	6,26±2,26	6,44±1,96
Cholesterol Cholesterole	mmol/l	5,00±0,49	4,88±0,58	4,89±0,46	4,43±0,50**	
Fosfor nieorganiczny Phosphorus inorganic	mmol/l	1,59±0,29	1,32±0,27*	1,33±0,36*	1,54±0,62	
Chlorki Chlorides	mmol/l	111,94±5,67	109,06±2,98	111,47±2,10	114,05±10,90	

* - różnica istotna statystycznie $p \leq 0,05$
differences statistically significant $p \leq 0,05$

** - różnica wysoko istotna statystycznie $p \leq 0,01$
differences statistically highly significant $p \leq 0,01$

Niemniej jednak, te obniżone wartości białka całkowitego osocza krwi mieszczą się w granicach norm fizjologicznych i nie wskazują na występowanie hipoproteinemii. Dodatek aminokwasów lizyny i metioniny do diety pierwszej i drugiej grupy doświadczalnej nie wyrównał braku innych aminokwasów egzogennych i wpłynęło to w pewnym stopniu na ograniczenie syntezy białek osocza krwi w wątrobie. Obniżony poziom białka całkowitego w osoczu - krwi lisów trzeciej grupy doświadczalnej mógł być spowodowany niewłaściwym stosunkiem białka do energii w diecie wysoko białkowej. Thomas i Combs [12] wykazali, że przy obniżaniu zawartości białka w paszy, bez zmiany jej wartości energetycznej, ulega obniżeniu zawartość białka ogólnego w surowicy krwi kurcząt. Również Olsen i wsp. [8], obniżając poziom białka w paszy do 8,5%, otrzymali spadek zawartości białka w surowicy krwi poniżej wartości fizjologicznej.

Najwyższe stężenie mocznika w osoczu krwi lisów polarnych wykazano u zwierząt grupy kontrolnej (8,34 mmol/l). Koncentracja tego metabolitu

w krwi zależy w pewnym stopniu od ilości białka w diecie [9]. W badaniach stwierdzono również spadek koncentracji mocznika we krwi lisów żywionych dawkami pokarmowymi z obniżonym poziomem pasz mięsno-rybnych w stosunku do grupy kontrolnej zwierząt (tab. 4). Trudnym do wyjaśnienia pozostaje fakt najniższej zawartości mocznika we krwi lisów żywionych dietą z 70% udziałem pasz mięsno-rybnych.

Stwierdzono statystycznie istotny spadek zawartości kreatyniny w osoczu krwi lisów grupy doświadczalnej D_3 . Niełatwym do wyjaśnienia jest ten fakt od strony fizjologicznej. Należałoby spodziewać się, że dawka pokarmowa z 70% udziałem pasz mięsno-rybnych będzie bogatym źródłem egzogennej kreatyniny i jej związków pochodnych i wpłynie na wzrost zawartości kreatyniny w osoczu krwi lisów.

Transaminazy uważane są powszechnie za enzymy, które są indykatorami czynności wątroby i innych narządów oraz wykładnikami intensywności przemian aminokwasów w organizmie zwierząt. W badaniach niniejszych wykazano, że aktywność transaminazy asparaginianowej była wyższa (statystycznie istotna różnica) u lisów wszystkich grup doświadczalnych w porównaniu z grupą kontrolną (tab. 4). Wyższą aktywność transaminazy alaninowej stwierdzono również w osoczu krwi zwierząt grup doświadczalnych, ale różnica statystycznie istotna była tylko w grupie lisów żywionych dietą o najniższym poziomie pasz pochodzenia zwierzęcego. Należy sądzić, że dodatek aminokwasów lizyny i metioniny do karmy zwierząt grup doświadczalnych D_1 i D_2 zwiększył pulę substratów uczestniczących w metabolizmie tych związków, a tym samym wpłynął na wzrost aktywności enzymów przemian aminokwasowych. Rezultaty tych badań zgodne są z obserwacjami prowadzonymi na kurczętach żywionych dawkami pokarmowymi o różnym poziomie białka z dodatkiem lizyny i metioniny [5]. Prusiewicz-Witaszek i wsp. [10], żywiąc króliki paszą z dodatkiem lizyny i metioniny, stwierdzili wzrost aktywności transaminaz. Podwyższenie aktywności transaminaz w osoczu krwi lisów grupy doświadczalnej D_3 mogło być spowodowane wysoką zawartością białka w karmie tych zwierząt. Koćwin-Podsiadła i wsp. [7] wykazali, że nadmiar białka w dawce pokarmowej świń wpłynął na wzrost poziomu aktywności AspAT.

Nie stwierdzono istotnego zróżnicowania w zawartości cholesterolu osocza krwi lisów różnych grup żywieniowych (tab. 4). Jedynie w grupie lisów otrzymujących dietę o najwyższym poziomie białka wykazano statystycznie istotną, niższą zawartość tego metabolitu.

Wykazano niższą koncentrację fosforu nieorganicznego w osoczu krwi lisów żywionych karmą o niskim poziomie pasz mięsno-rybnych (grupy D_1 i D_2). Można przypuszczać, że dawka pokarmowa z przewagą pasz roślinnych zawierała mniej przyswajalnego fosforu i wpłynęło to na spadek zawartości tego pierwiastka we krwi lisów.

Poziom chlorków w osoczu krwi lisów był zbliżony we wszystkich grupach zwierząt doświadczalnych i był to najbardziej stabilny wskaźnik krwi, nie podlegający wpływom żywienia.

Średnia masa ciała lisów w 2 i 3 miesiącu życia była zbliżona we wszystkich grupach zwierząt. W 4 i 5 miesiącu życia lisów stwierdzono naj-

niższą masę ciała w grupie lisów otrzymujących dietę niskobiałkową (tab.5) (różnica wysoko istotna statystycznie pomiędzy grupami kontrolną i D₁).

Tabela 5. Masa ciała lisów polarnych (kg)

Table 5. Body weight of polar foxes (kg)

Grupa zwierząt Group of animals	Wiek w miesiącach ~ Age in months			
	2	3	4	5
Kontrolna Control	2,11 ± 0,33	3,26 ± 0,56	4,47 ± 1,01	6,38 ± 1,24
Doświadczalna D ₁ Experimental D ₁	2,01 ± 0,28	3,21 ± 0,44	3,99 ± 0,49**	5,35 ± 0,72**
Doświadczalna D ₂ Experimental D ₂	2,06 ± 0,35	3,42 ± 0,46	4,74 ± 0,64	6,19 ± 0,71
Doświadczalna D ₃ Experimental D ₃	2,08 ± 0,26	3,45 ± 0,50	4,70 ± 0,74	6,51 ± 0,97

** - różnica statystycznie wysoko istotna $p \leq 0,01$
 ** - differences statistically highly significant $p \leq 0,01$

Na podstawie otrzymanych wyników należy sądzić, że dawka pokarmowa lisów, zawierająca 6,3% białka surowego i tylko 15% pasz mięsno-rybnych, była dietą niedoborową pod względem potrzeb tego składnika pokarmowego. Dodatek do karmy tej grupy 0,5% lizyny i 0,25% metioniny nie zlikwidował niedoboru żadnych aminokwasów egzogennych. Można również przypuszczać, że dodatek do diety syntetycznych aminokwasów spowodował ograniczenie przyrostów masy ciała lisów. Treła [13], stosując w żywieniu kurcząt standardową mieszankę treściwą z dodatkiem 0,1% metioniny, stwierdził hamujący wpływ tego aminokwasu na przyrosty wagowe kurcząt. Prusiewicz-Witaszek i wsp. [10] wykazali również hamujący wpływ paszy podstawowej wzbogaconej lizyną i metioniną na przyrosty wagowe królików.

Wyniki handlowej oceny jakości i wielkości skór lisów doświadczalnych zawarte są w tabeli 6.

Tabela 6. Jakość i wielkość skór lisów polarnych

Table 6. The quality and size of polar foxes

Grupa Group	Klasa - Class			Rozmiar - Size			
	II	III	IV	0	1	2	3
Kontrolna Control	10 %	80 %	10 %	80 %	10 %	10 %	-
Doświadczalna D ₁ Experimental D ₁	35,7 %	64,3 %	-	50 %	42,8 %	7,2 %	-
Doświadczalna D ₂ Experimental D ₂	13,3 %	60 %	26,7 %	60 %	40 %	-	-
Doświadczalna D ₃ Experimental D ₃	-	66,7 %	33,3 %	73,3 %	26,7 %	-	-

Najlepszą klasę otrzymały skóry pochodzące od zwierząt pochodzących z grup doświadczalnych D_1 i D_2 , które żywione były dietami o najniższym poziomie pasz mięsno-rybnych. Do drugiej klasy zakwalifikowano 35,7 % ocenianych skór z grupy doświadczalnej D_1 , 13,3 % - z grupy D_2 , a tylko 10 % z grupy kontrolnej. Skóry pochodzące od lisów żywionych dietą o najwyższym poziomie pasz pochodzenia zwierzęcego (70 %, grupa D_3) zaliczone zostały do najgorszych klas (tylko III - 66,7 % i IV - 33,3 %).

Rozpatrując wielkość skór pochodzących od lisów poszczególnych grup należy stwierdzić, że istnieje korelacja pomiędzy końcową masą ciała zwierząt a rozmiarami skór. Najwięcej skór w rozmiarze 0 sklasyfikowano w grupie kontrolnej lisów (80 %) i doświadczalnej D_3 (73,3 %). W świetle uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że zwierzęta żywione karmą z 50 % i 70 % udziałem pasz mięsno-rybnych dawały większe skóry niż lisy żywione dietą z 30 % i 15 % udziałem pasz mięsno-rybnych oraz obniżonym poziomem białka.

Dodatek lizyny i metioniny do dawek pokarmowych lisów grup D_1 i D_2 mógł wpłynąć dodatnio na jakość skór. Biorąc pod uwagę stosunkowo małą liczebność ocenianych skór (po 15 sztuk w grupie), nie można wyciągać daleko idących wniosków. Wyniki tych badań zachęcają do prowadzenia dalszych obserwacji dotyczących wpływu różnego poziomu pasz mięsno-rybnych w diecie na jakość okrywy włosowej i wielkość skór lisów polarnych.

4. WNIOSKI

1. Stwierdzono niższą zawartość hemoglobiny we krwi i obniżenie wartości wskaźnika hematokrytowego u lisów polarnych żywionych dawkami pokarmowymi z dodatkiem lizyny i metioniny, w których udział pasz mięsno-rybnych wynosił 15 % (grupa D_1) i 30 % (grupa D_2).
2. Przy obniżeniu poziomu pasz pochodzenia zwierzęcego w dawce pokarmowej lisów z 50 % do 30 % i 15 % oraz podwyższeniu go do 70 % zanotowano niższą zawartość białka całkowitego osocza krwi.
3. Aktywność transaminaz osocza krwi lisów wszystkich grup doświadczalnych była wyższa od aktywności tych enzymów w grupie kontrolnej zwierząt.
4. Wykazano niższą masę ciała w 4 i 5 miesiącu życia lisów żywionych dietą z 15 % udziałem pasz mięsno-rybnych i dodatkiem aminokwasów lizyny i metioniny.

5. LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., 1969: Przemiana białek u zwierząt futerkowych mięsożernych. III. Wpływ różnej zawartości białka pochodzenia zwierzęcego w dawce pokarmowej na białka surowicy krwi, niektóre wskaźniki morfo-

- logiczne krwi oraz czynność wątroby u rosnących lisów polarnych. Roczn. Nauk Rol., t.91-B-1, 149-160
- [2] Bieguszewski H., Lewicki Cz., 1969: Przemiana białek u zwierząt futerkowych mięsożernych. IV. Wpływ różnego zestawu dawki pokarmowej i zmiennego poziomu białka w diecie na strawność i bilans azotu oraz niektóre wskaźniki krwi u lisów polarnych. Roczn. Nauk Rol., t.91-B-4, 603-613
- [3] Bieguszewski H., 1971: Przemiana białek u zwierząt futerkowych mięsożernych. V. Obrót albuminy surowicy krwi u lisów polarnych żywionych różnymi dawkami pokarmowymi. Roczn. Nauk Rol., t.93-B-4, 89-103
- [4] Bieguszewski H., Gruda-Śmigiel M., Wielopolski A., 1980: Wpływ dodatku lizyny i metioniny do karmy z obniżoną zawartością białka zwierzęcego na ciężar ciała, strawność składników pokarmowych i wybrane wskaźniki krwi u lisów polarnych. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 4, 5-22
- [5] Bieguszewski H., Mrozek E., Badowski J., 1987: Wpływ metioniny i lizyny jako dodatku do paszy na niektóre wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi kurcząt. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 15, xxx-xxx
- [6] Bierestow W.A., 1971: Biochemia i morfologia krwi puszných zwierzej. Izdatielstwo Karelia, Pietrozawodsk
- [7] Koćwin-Podsiadła M., Sztajner D., Czarnecki R., 1981: Wpływ zawartości białka w diecie na kształtowanie się aktywności aminotransferazy asparaginianowej (AspAT) i alaninowej (AlAT) w surowicy krwi świń. Zesz. Nauk. AR Szczecin, XVII, Zootechnika 90, 47-55
- [8] Olsen E.M., Hill D.C., Gray J.A., Branion H.D., 1959: Effect of dietary protein level on the concentration of free aminoacids in the blood plasma of chicks. Poult. Sci., 38, 1231-1237
- [9] Ostrowski W., 1974: Wybrane metody z chemii klinicznej. PZLL Warszawa
- [10] Prusiewicz-Witaszek U., Chichłowska J., Wawrych H., 1974: Wpływ lizyny i metioniny jako dodatku do paszy podstawowej na niektóre wskaźniki krwi i przyrosty wagowe królików. Pol. Arch. Wet., 17, 149-158
- [11] Staniszewski A., 1960: Próba określenia minimalnej zawartości mięsa w karmie młodych lisów srebrzystych. Roczn. Nauk Rol., t. 76-B-2, 427-438
- [12] Thomas O.P., Combs G.E., 1967: Relationship between serum protein level and body composition in the chick. J. Nutr., 91, 468-472
- [13] Trela S., 1973: Badania przemiany materii u kurcząt brojlerów przy żywieniu paszą z dodatkiem metioniny. Acta Agraria Silvestr., XIII, 2, 47

THE INFLUENCE OF VARIOUS CONTENTS OF MEAT-FISH FEEDS
IN THE MEAL DOSE OF POLAR FOXES ON THE SELECTED
HEMATOLOGICAL RATIO, WEIGHT GAIN AND FUR SKIN TRADE VALUE

Summary

Four groups of young polar foxes in number 60, were tested. Meal ration of the control group (K) shaved 50 % of meat-fish feeds. Meat-fish feed fraction was reduced to 15 % for the experimental group no. 1 (D₁) and to 30 % for the experimental group no. 2 (D₂). Both experimental groups had a different supplement of aminoacid lysine and methionine in their diet. Experimental group no. 3 (D₃) had the share of meat-fish feeds increased to 70 %.

The lower content of Hb and of haematocrit ratio were noticed in groups D₁ and D₂ as compared to the control group. Overall protein ratio was lower for all experimental groups than in the care of foxes in the control group.

Reduction of animal feeds from 50 % to 30 % and the supplement of lysine and methionine, as well as a diet with a high ratio of meat-fish feeds (70 %) in the contents of a meal dose, resulted in the higher activity of blood plasma transaminasis.

A significant body weight-loss was statistically observed just before slaughtering in foxes on a 15 % meat-fish diet supplemented with 0,5 % lysine and 0,25 % methionine.

PORÓWNANIE NIEKTÓRYCH CECH UŻYTKOWYCH
LISÓW POLARNYCH POLSKICH I MIESZAŃCÓW F_1 , F_2 I F_3
POCHODZĄCYCH Z KOJARZENIA LISA NORWESKIEGO Z LISEM POLSKIM ^{*}/

Stanisław Kubacki, Jacek Zawisłak

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

Synopsis. W wyniku kojarzenia polskiego lisa polarnego z lisem norweskim uzyskano w pokoleniu F_1 (1987 r.), F_2 (1988 r.) i F_3 (1989 r.) większe wskaźniki badanych cech w porównaniu z odpowiednią jej grupą kontrolną. Największy wzrost osiągnięto dla cechy jakości skór (około 30%).

1. WSTĘP

Przedstawiona praca jest syntezą wyników badań prowadzonych nad poprawą efektywności pracy hodowlanej u lisów polarnych [4]. Opublikowane niektóre wcześniejsze wyniki badań obejmują część wyników dotyczących pokolenia F_1 lub F_2 [2, 3]. Równocześnie prowadzono badania histologii tkanki skórnej, a ich wyniki omówiono w osobnym doniesieniu [5].

Celem podjętej pracy było zbadanie, w jakim stopniu materiał pochodzący z importu wpłynie na zmianę niektórych cech użytkowych u polskiego lisa polarnego.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1987-1989 w Państwowym Gospodarstwie Rolnym w Zalesiu (woj. suwalskie). Materiał do badań stanowiły lisy polarne (typ polski), które kojarzono ze zwierzętami pochodzącymi z importu (z Norwegii).

W wyniku kojarzenia samic polskich z samcami pochodzącymi z importu otrzymano pokolenie F_1 (1987 r.). Samice z pokolenia F_1 ponownie kryto w roku 1988 samcami norweskimi, stosując metodę wypierającą. W analogiczny

^{*}/ Pracę wykonano w ramach tematu RPBR-10, koordynowanego przez Instytut Zootechniki w Krakowie.

sposób postąpiono w roku 1989, gdzie otrzymano pokolenie F_3 ($\text{♀ } F_2 \times \text{♂ norweski}$). Dla danego rocznika utworzono odpowiednie grupy kontrolne (K_1, K_2, K_3) stanowiące materiał krajowy (polski typ lisa polarnego).

W każdym roku liczba samic stada podstawowego w badanej grupie wynosiła około 50 sztuk, natomiast liczba ocenianego potomstwa około 200 sztuk zwierząt.

Określono plenność każdej grupy matek, a u młodzieży oceniono pokrój (pkt), masę ciała zwierząt (kg) orazienne przyrosty (g). Otrzymane potomstwo ubijano w listopadzie w latach 1987-1989, a uzyskane skóry oceniano według obowiązującej w tym czasie Polskiej Normy [9]. Następnie złotowano je i wysłano na aukcję. Przy ocenie skór wg PN określono kategorię okrywy włosowej i mizdry, klasyfikację skór, długość skór oraz ich wartość (w tys. zł i dewizach).

Przy opracowaniu wyników posłużono się wskaźnikiem zmian w % badanych cech w stosunku do grupy kontrolnej (grupa $K = 100\%$).

3. WYNIKI I Dyskusja

Otrzymane u lisa polarnego (typ polski) wskaźniki średniej liczby szczeniąt urodzonych (ok. 7-9 sztuk) i odchowanych (ok. 6-9 sztuk) w miocie (tab. 1) były zbliżone lub na tym samym poziomie co wartości, jakie uzyskali dla tych cech m.in. Bednarz i wsp. [1], Maciejowski [7], Narucka [8], Strzyżewski [12]. W poszczególnych latach wystąpiło jednak dość duże zróżnicowanie. Najniższy wskaźnik liczby szczeniąt urodzonych i odsadzonych w grupie kontrolnej otrzymano w roku 1987, najwyższy natomiast w roku 1988 (odpowiednio: 9,30 i 8,54 sztuk). W przypadku doświadczalnej grupy zwierząt w pokoleniu F_1 ($\text{♀ polska} \times \text{♂ norweski}$) otrzymane wskaźniki liczby szczeniąt urodzonych i odsadzonych w porównaniu do grupy kontrolnej (K_1) praktycznie były na tym samym poziomie. Znaczący natomiast wzrost w porównaniu z grupą kontrolną zaobserwowano w pokoleniach F_2 i F_3 .

Dla liczby szczeniąt urodzonych grupa doświadczalna F_2 różniła się w porównaniu z grupą kontrolną K_1 średnio o 23,12%, a grupa doświadczalna F_3 w porównaniu z K_1 o 17,37%. Również liczba szczeniąt odsadzonych w grupach doświadczalnych F_2 i F_3 w porównaniu z grupą K_1 była średnio wyższa o 20%. Otrzymane wyniki mogą świadczyć, że nie istnieje obawa zmniejszenia plenności samic w przypadku krycia samic polskiego lisa polarnego samcami pochodzącymi z importu (z Norwegii).

Wcześniejsze badania autora i wsp. [6] wykazały również, że samice polskiego lisa polarnego kryte samcami norweskimi charakteryzowały się także wysokimi wskaźnikami liczby szczeniąt urodzonych i odsadzonych.

Potomstwo pochodzące z krzyżowania materiału krajowego z lisem norweskim (grupa doświadczalna) okazało się lepsze pod względem ogólnej oceny pokroju od materiału krajowego (lisa polskiego).

Średni wskaźnik wzrostu kształtował się w granicach od 1,29% ($F_2 - K_1$) do 4,71% ($F_3 - K_3$). Sławoń i Dąbrowska [10], dokonując wstępnej oceny wy-

Tabela 1. Wzrost lub spadek w % badanych cech lisów polarnych pokolenia F₁, F₂ i F₃ (grupa K = 100)
 Table 1. Increase or decline in % of examined traits of polar foxes of F₁, F₂ and F₃ generation (group K = 100)

Nr No.	Badane cechy Examined traits	Grupa kontrolna Control group	\bar{x}	Grupa doświadczalna Experiment group		
				F ₁ (1987)	F ₂ (1988)	F ₃ (1989)
1	2	3	4	5	6	7
1	Liczba szczeniąt urodzonych (szt.) Number of cubs born	K ₁ K ₂ K ₃	7,83 9,30 9,21	100,26 - -	123,12 103,66 -	117,37 98,82 111,94
2	Liczba szczeniąt odsadzonych (szt.) Number of cubs weaned	K ₁ K ₂ K ₃	7,12 8,54 6,62	103,93 - -	119,94 100,00 -	121,77 101,52 130,97
3	Ocena pokroju (punkty) Habit evaluation (points)	K ₁ K ₂ K ₃	27,06 26,84 26,54	101,96 - -	101,29 102,12 -	102,70 103,54 104,71
4	Masa ciała zwierząt przed ubojem (kg) Body weight before slaughter (kg)	K ₁ K ₂ K ₃	6,53 6,71 6,92	107,04 - -	110,87 107,90 -	103,37 100,60 97,54
5	Średni dzienny przyrost za cały okres wzrostu (g) Mean daily weight gain for the whole growth period (g)	K ₁ K ₂ K ₃	38,0 39,8 41,1	105,26 - -	114,74 109,55 -	105,79 101,01 97,81

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7
6	Kategoria okrywy włosowej i mizdry Category of hair coat and flesh side of leather	K ₁ K ₂ K ₃	2,42 2,24 1,90	114,46 - -	123,14 116,96 -	131,40 125,89 112,63
7	Klasa skór wg Polskiej Normy Coat evaluation according to Polish Norm	K ₁ K ₂ K ₃	2,73 2,42 2,03	113,19 - -	126,74 117,36 -	132,23 123,55 108,87
8	Długość skór (cm) Length of the coat (cm)	K ₁ K ₂ K ₃	91,15 88,78 92,88	104,14 - -	100,44 103,12 -	101,63 104,35 99,74
9	Wartość w tys. złotych Value in thousands of zloty	K ₁ K ₂ K ₃	12,95 20,17 99,58	110,73 - -	- 117,15 -	- - 103,59
10	Wartość w dewizach (S) Value in hard currency (S)	K ₁ K ₂ K ₃	32,60 21,87*	104,85 - -	- 106,08 -	- - -

F₁ - ♀ polska x ♂ norweski F₁ ♀ polska x ♂ norweski
 F₂ - ♀ Polish x ♂ Norwegian F₂ ♀ Polish x ♂ Norwegian
 F₃ - ♀ Polish x ♂ Norwegian F₃ - ♀ Polish x ♂ Norwegian

* - spadek cen skór na światowym rynku futrzarskim
 * - fall of coat prices at the world fur market

ników importu lisów polarnych, wykazali zbliżoną tendencję wyników oceny pokroju tych zwierząt na fermach, niezależnie od wielkości i rodzaju własności. Kubacki i wsp. [6], analizując wyniki oceny pokroju na dwóch indywidualnych fermach lisów, wykazali w pokoleniu F_1 (♀ polska x ♂ norweski) korzystny wpływ lisa norweskiego na ogólną ocenę ich pokroju (w pkt).

Średnia masa ciała przed ubojem dla wszystkich trzech roczników grupy kontrolnej wynosiła od 6,5 do 6,9 kg i była zbliżona do średniej masy ciała polskiego lisa polarnego uzyskanej przez Sławonia i Wolińskiego [11]; niższa natomiast od wyników otrzymanych przez innych autorów [6]. Zwierzęta z grupy doświadczalnej w porównaniu ze zwierzętami z grupy kontrolnej charakteryzowały się na ogół większymi wskaźnikami masy ciała. W niektórych przypadkach wzrost ten wynosił powyżej 10% ($F_2 - K_1 = 10,87\%$).

Obliczony średni dzienny przyrost za cały okres wzrostu był tym samym większy u zwierząt w grupie doświadczalnej.

Organoleptyczna wycena skór (wg Polskiej Normy) wykazała, że jakość uzyskanych skór z roku na rok ulegała wyraźnej poprawie tak w grupie kontrolnej, jak i doświadczalnej. Skóry pochodzące z grupy doświadczalnej w porównaniu ze skórami z grupy kontrolnej charakteryzowały się zdecydowanie lepszą gęstością okrywy włosowej oraz jakością, kwalifikującą je do odpowiedniej klasy. Wskaźnik wzrostu w przypadku kategorii okrywy włosowej i mizdry w grupie doświadczalnej wynosił od 12 do 16%.

Podobna sytuacja wystąpiła przy kwalifikowaniu skór do odpowiedniej klasy. Wystąpił tu wzrost od 8,87% ($F_3 - K_3$) do 32,23% ($F_3 - K_3$). Skóry pochodzące z grupy doświadczalnej charakteryzowały się także większą długością, tym samym uzyskano za nie wyższe ceny na krajowym rynku (w tys. zł). Największy wzrost wartości otrzymano w pokoleniu F_2 (17,15%). W przypadku wartości oszacowanych w dewizach (\$), wzrost ten w pokoleniach F_1 i F_2 kształtował się odpowiednio: 4,85% i 6,08%.

4. WNIOSKI

W wyniku kojarzenia polskiego lisa polarnego z lisem norweskim (przy zastosowaniu metody wypierającej) uzyskano w pokoleniach F_1 , F_2 i F_3 zdecydowanie większe wskaźniki badanych cech (tj. plenności, oceny pokroju, masy ciała zwierząt i jakości badanych skór) od wskaźników uzyskanych dla typu polskiego. Dowodzi to, że norweski typ lisa polarnego pozwolił ogólnie na poprawę jakości badanych cech, co potwierdza znaczącą jego rolę jako materiału uszlachetniającego.

5. LITERATURA

- [1] Bednarz N., Frindt A., Kurek A., 1975: Kojarzenia lisów polarnych niebieskich i białych. *Mod. Drobn. Inwent.*, 12, 10-11

- [2] Kubacki S., Bernacka H., Ślubowska B., Zawiaślak J., 1989: Porównanie niektórych cech użytkowych lisów polarnych norweskich, polskich oraz ich mieszańców. *Hod. Drobn. Inwent.*, 4, 5-7
- [3] Kubacki S., Bernacka H., Ślubowska B., Zawiaślak J., 1990: Porównanie niektórych cech użytkowych lisów polarnych i mieszańców pochodzących z kojarzenia lisa norweskiego z lisem polskim. *Przegl. Nauk. Lit. Zoot.* PWN, XXXV, 34-45
- [4] Kubacki S., Brudnicki W., Bernacka H., Zawiaślak J., 1990: Poprawa efektywności pracy hodowlanej u lisów polarnych. Sprawozdanie z badań w ramach RPBR-10 (nr tematu 40401.3), Instytut Zootechniki, Kraków (maszynopis)
- [5] Kubacki S., Brudnicki W., Zawiaślak J., 1991: Określenie gęstości włosów w skórze lisów polarnych norweskich, polskich i ich mieszańców. *Zesz. Nauk. PTZ*, 5, 225-233
- [6] Kubacki S., Rewers W., Myszkowski M., 1989: Porównanie cech użytkowych lisów polarnych norweskich, polskich i ich mieszańców. *Zesz. Nauk.* nr 176 ATR Bydgoszcz, Zootechnika 21, 73-80
- [7] Maciejowski J., 1972: Genetyczno-populacyjne badania nad rozrodem lisów polarnych. Cz. II. Wielkość miotów i liczbowy stosunek płci w potomstwie. *An. UMCS, Sect. E*, vol. 27, 23, 359-381
- [8] Narucka I., 1974: Wielkość miotu i stosunek płci potomstwa w zależności od wieku samicy i samca lisa niebieskiego (*Alopex lagopus L.*). *Roczn. AR w Poznaniu*, LXXIV, 75-88
- [9] PN-84/P-22021. Skóry lisów polarnych
- [10] Sławoń J., Dąbrowska D., 1986: Wstępna ocena wyników importu mięsożernych zwierząt futerkowych. *Hod. Drobn. Inwent.*, 4, 4-6
- [11] Sławoń J., Woliński Z., 1975: Hodowla lisów. PWRiL Warszawa
- [12] Strzyżewski B., 1986: Badania nad wielkością miotu i długością trwania ciąży lisów polarnych niebieskich (*Alopex lagopus L.*) w hodowli polskiej na przykładzie wybranych ferm. *Rocz. Nauk.* 90, 4, 509-521

THE COMPARISON OF SOME BREEDING TRAITS OF POLISH POLAR FOXES
AND THEIR CROSSES F_1 , F_2 AND F_3 BRED FROM NORWEGIAN AND POLISH FOXES MATING

Summary

The experiment was carried out in State Farm Zalesie (Suwałki voivodeship) in 1987-1989.

As the result of mating Polish polar foxes to Norwegian ones at F_1 , F_2 and F_3 generation higher indices of fertility (%), animals habit evaluation (points), body weight (kg) and the quality of examined coats have been obtained.

WZROST PROSIĄT RASY DUROC I PBZ PRZY MATKACH WŁASNYCH
LUB PRZESADZONYCH DO LOCH DRUGIEJ RASY

Jan Bieg niewski , Bronisław Rak
Jolanta Kapelańska , Wojciech Kapelański

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

Synopsis. Analizie poddano masę ciała i tempo wzrostu prosiąt ras pbz i duroc, odchowywanych przez matki własne lub po przesadzeniu do loch innej rasy. Wydaje się, że zróżnicowane tempo wzrostu prosiąt obu ras może być następstwem głównie różnej mleczności ich matek.

1. WSTĘP

Jak wynika z wielu publikacji (np. [1, 2]), świnie rasy duroc rosną na ogół nieco wolniej niż zwierzęta mięsnych ras białych. Potwierdzają to także bezpośrednie obserwacje hodowców. Zjawisko to ujawnia się już u prosiąt ssących, kiedy intensywność wzrostu zależy w dużym stopniu od ilości mleka dostarczanego przez matkę.

Istnieje zatem potrzeba wyjaśnienia, czy wolniejszy wzrost prosiąt rasy duroc może być następstwem zmniejszonej mleczności ich matek, czy też jest ograniczony założeniami dziedzicznymi. Uzyskanie jednoznacznej odpowiedzi jest trudne i dlatego konieczne jest prowadzenie badań. Pozwolą one bowiem określić kierunki prac hodowlanych w zakresie doskonalenia rasy duroc, która także w Polsce potwierdza swą dużą przydatność w produkcji świń.

Cel niniejszego opracowania stanowi określenie tempa wzrostu prosiąt ssących rasy polskiej białej zwisłouchej (pbz) i duroc, odchowywanych przy matkach własnych lub rasy innej.

2. MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w I kwartale 1988 roku w chlewni centrum hodowlanego świń rasy polskiej białej zwisłouchej we Wroniu k. Wąbrzeźna (woj. toruńskie), gdzie także hodowane są świnie rasy duroc.

Badaniami objęto lochy (10 rasy pbz i 10 rasy duroc) wraz z prosięta-
mi. Warunkiem włączenia do badań była ta sama data oprosienia i ten sam
kolejny cykl rozpiodowy maciory. Lochy oprosione w tym samym dniu dobiera-
no parami (pbz - duroc) i w ciągu 24 godzin po urodzeniu dokonywano częś-
ciowej wymiany potomstwa. Około połowa prosiąt pbz (loszki i knurki) tra-
fiała do loch duroc i taka sama odwrotnie - do pbz. W celu ułatwienia prze-
sadzeń, prosięta obu miotów i obie lochy wcześniej spryskiwano silnie roz-
cieńczonym octem.

Obserwacje prowadzono w czterech grupach prosiąt:

P - P - prosięta urodzone i odchowywane przez lochy pbz,

P - D - prosięta pbz odchowywane przez lochy duroc,

D - P - prosięta duroc odchowywane przez lochy pbz,

D - D - prosięta urodzone i odchowywane przez lochy duroc.

Wszystkie prosięta po urodzeniu trwale oznakowano i indywidualnie zwa-
żono, a kolejne ważenia następowały co tydzień, aż do 42. dnia życia, kie-
dy lochy odsadzano.

Lochy utrzymywano i żywiono systemem tradycyjnym, przy zastosowaniu
norm opracowanych przez Kotarbińską [9]. Zadawano im buraki półcukrowe,
mieszankę treściwą L i mleko odtłuszczone. Stosowane metody odchowu pro-
siąt nie odbiegały od ogólnie uznanych zasad.

W odniesieniu do wszystkich badanych cech sporządzono opis statystyczny,
korzystając ze wzorów podanych przez Ruszczyca [13]. Istotność różnic
między grupami badano przy pomocy analizy wariancji i testu Duncana.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 zestawiono dane, dotyczące liczebności poszczególnych grup
w kolejnych tygodniach odchowu. Lochy pbz odchowywały łącznie więcej pro-
siąt (113 sztuk na początku) niż maciory duroc (odpowiednio 101 sztuk).
Jest to związane ze zróżnicowaną płodnością wziętych do badań ras. Maciory
duroc rodzą zazwyczaj mniej prosiąt [3, 11].

Zmiany liczebności grup w kolejnych tygodniach odchowu okazały się
niewielkie. Do 3 tygodni najmniejsze straty były w grupie P-D (prosięta
pbz przy lochach duroc) i wynosiły zaledwie 2,04 %. Najwięcej upadków
(6,25 %) stwierdzono wśród prosiąt pbz przy matkach własnych (P-P). Ogól-
nie śmiertelność prosiąt nie była więc duża, podobnie jak w wynikach in-
nych badań prowadzonych w tej chlewni (m.in. [2, 12]).

Istotnym elementem oceny efektów odchowu prosiąt jest uzyskiwana przez
nie masa ciała. Dane na ten temat z niniejszych badań przedstawiono w ta-
beli 2.

Prosięta rodziły się na ogół ciężkie, o masie ciała zbliżonej lub
znacznie przekraczającej wyniki z innych chlewni [6, 10]. Maciory pbz kar-
miły prosięta o dość wyrównanej masie początkowej (średnia różnica między
grupami P-P i D-P wyniosła zaledwie 0.02 kg). Natomiast nie można tego

Tabela 1. Liczebność badanych grup prosiąt
Table 1. Number of investigated groups of piglets

Wyszczególnienie Specification	Grupa - Group			
	P - P	P - D	D - P	D - D
Łączna liczba prosiąt w dniu odchowu, sztuk Total number of piglets in the day of raising				
1	64	49	49	52
7	61	48	48	52
14	60	48	47	51
21	60	48	47	50
28	60	47	47	50
35	60	46	47	50
42	60	46	47	50
Śmiertelność prosiąt w okresie od - do, % Mortality of piglets in the period: from - to, %				
1 - 21	6,25	2,04	4,08	3,85
22 - 42	-	-	-	-

P - P - prosięta urodzone i odchowywane przez lochy pbz
piglets born and raised by Polish Landrace sows

P - D - prosięta pbz odchowywane przez lochy duroc
Polish Landrace piglets raised by duroc sows

D - P - prosięta duroc odchowywane przez lochy pbz
duroc piglets raised by Polish Landrace sows

D - D - prosięta urodzone i odchowywane przez lochy duroc
piglets born and raised by duroc sows

Tabela 2. Masa ciała prosiąt, kg

Table 2. Body weight of piglets, kg

Dni odchowu Days of raising	\bar{x}				$S\bar{x}$			
	P - P	P - D	D - P	D - D	P - P	P - D	D - P	D - D
1	1,43	1,52	1,41	1,35 ^A	0,34	0,25	0,28	0,31
7	2,69 ^A	2,52 ^a	2,58 ^B	2,23 ^{ABa}	0,69	0,44	0,57	0,61
14	4,19 ^{Aa}	3,80 ^a	4,02 ^B	3,44 ^{AB}	1,10	0,74	0,79	0,93
21	5,60 ^A	5,11 ^B	5,41	4,69 ^{AB}	1,39	1,04	1,14	1,06
28	6,85 ^A	6,45 ^B	6,53	5,83 ^{AB}	1,76	1,31	1,35	1,15
35	7,99 ^A	7,58 ^B	7,53	6,88 ^{AB}	2,10	1,31	1,52	1,30
42	9,25 ^A	8,74	8,67	7,97 ^A	2,42	1,55	1,78	1,57

Objaśnienia: wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się od siebie istotnie: A, B - P 0,01; a, b - P 0,05

Explanation: the values marked the same letters differ one another essentially: A, B - P $\geq 0,01$; a, b - P $\geq 0,05$

odnieść całkowicie do prosiąt odchowywanych przez lochy duroc. Ich własne prosięta D-D były wyraźnie lżejsze niż prosięta dosadzone grupy P-D. Wykazana różnica została nawet potwierdzona jako statystycznie wysoko istotna. Dość skomplikowany przebieg całej operacji przesadzania (dobór loch rodzących w jednakowym czasie, w jednakowej kolejności miotu itp.) uniemożliwił dobranie materiału bardziej wyrównanego.

Po pierwszym tygodniu odchowu nastąpiło wyraźne zróżnicowanie masy ciała prosiąt między badanymi grupami, a analiza statystyczna większość różnic potwierdziła jako wysoko istotne lub istotne. Na ogół cięższe były prosięta odchowywane przez lochy pbz, przy czym w obu karmionych przez nie grupach uzyskano masę ciała zbliżoną (różnice statystycznie nieistotne). Wyraźnie najmniejsze masy ciała uzyskały prosięta duroc przy matkach własnych (grupa D-D). Statystycznie istotna przewaga masy ciała prosiąt pbz nad prosiętami duroc odchowywanymi przez te same lochy duroc mogła być także wynikiem większej masy ciała tych prosiąt na początku odchowu. Wpływ początkowej masy ciała prosiąt na ich dalszy wzrost jest już bowiem dostatecznie udowodniony [4, 6, 8, 10]. Warto przy tym zauważyć, że prosięta pbz odchowywane przez lochy duroc, mimo że były na początku wyraźnie najcięższe, uzyskały mniejszą masę ciała niż ich rodzeństwo przy matkach własnych, a także prosięta duroc przy lochach pbz. Opisana tendencja została utrzymana w kolejnych tygodniach odchowu (do 21. dnia), przy czym przewaga prosiąt odchowywanych przez lochy pbz stała się jeszcze bardziej wyraźna w liczbach bezwzględnych. W miotach odchowywanych przez maciory duroc w dalszym ciągu cięższe były prosięta pbz, aczkolwiek różnice były statystycznie nieistotne. Trzeba zwrócić uwagę, że prosięta duroc przy maciorkach pbz uzyskiwały masy ciała zbliżone do wspólnie odchowujących się prosiąt rasy białej.

Na podstawie przytoczonych powyżej wyników można więc wysunąć przypuszczenie, że przyczyn obniżonego tempa wzrostu prosiąt duroc należy doszukiwać się w mniejszych zdolnościach mlekotwórczych ich matek (związanych z genetycznie utrwaloną niższą płodnością).

Po przejściu na pasze stałe, kiedy mleko matki przestało być głównym czynnikiem decydującym o wzroście zwierząt (powyżej 21 dni), różnice między grupami uległy dalszemu zróżnicowaniu (tab. 2). Prosięta pbz ogólnie przyspieszyły swój wzrost. Do końca odchowu prosięta duroc przy lochach pbz okazały się nieco lżejsze niż ich rówieśnicy pbz przy lochach duroc. Trudno to jednoznacznie zinterpretować - czy jest to wynik odmiennego działania genotypów tych zwierząt, czy też może np. bardziej intensywnej kompensacji wzrostu u prosiąt pbz. Interpretację wyników utrudnia także fakt, że w pracy nie analizowano wpływu hierarchii w miocie i miejsca zajmowanego przy wymieniu lochy. Według Grudniewskiej i wsp. [5, 7], ma to istotne znaczenie dla tempa wzrostu prosiąt i zależy od masy ciała przy urodzeniu. Prawdopodobieństwo korzystniejszej pozycji hierarchicznej prosiąt pbz było bardzo duże, ponieważ mimo że pochodziły z miotów liczniejszych, były na początku cięższe i swoją przewagę zachowały do końca odchowu.

Wyniki zawarte w tabeli 3 są potwierdzeniem opisanych wcześniej obserwacji. Dotyczą one przyrostów dobowych prosiąt. Przez pierwsze 3 tygodnie szybciej rosły prosięta przy lochach pbz (P-P i D-P), a widać to szczególnie wyraźnie w pierwszym tygodniu odchowu. Tempo wzrostu obu grup prosiąt przy tych maciorach było podobne i zadowalające. Natomiast przy lochach duroc szybciej rosły prosięta pbz, co jak wspomniano wcześniej, po części mogło być następstwem ich większej masy ciała przy urodzeniu. W poszczególnych tygodniach - podobnie jak w całym okresie 3 tygodni - prosięta pbz rosły szybciej przy swoich matkach niż ich rodzeństwo przy lochach duroc. Prosięta duroc przy matkach własnych rosły natomiast zawsze najwolniej. Różnice między grupami potwierdzono jako statystycznie istotne lub wysoko istotne. Może to być potwierdzeniem wcześniej wysuniętej tezy o genetycznym uwarunkowaniu mniejszej mleczości loch duroc i jej wpływie na tempo wzrostu odchowywanych prosiąt.

Tabela 3. Przyrosty dobowe prosiąt
Table 3. Daily gain of piglets

Okres kontroli (dni) Controlling period (days)	\bar{x}				$S\bar{x}$			
	P - P	P - I	D - P	D - D	P - P	P - D	D - P	D - D
1 - 7	207 ^A	169 ^I	199 ^{Ba}	149 ^B	73	59	60	63
8 - 14	218 ^{Aa}	187 ^a	200	172 ^A	77	63	54	60
15 - 21	208 ^a	200	198	173 ^a	76	70	78	53
1 - 21	212 ^A	195 ^a	199 ^B	166 ^{ABa}	59	66	49	46
22 - 28	178	190	160	165	79	91	65	57
29 - 35	168	152	145	149	88	74	65	87
36 - 42	182	168	162	156	90	92	75	80

Objaśnienia jak do tabeli 2
Explanation see table 2

W okresie powyżej 3 tygodni, tempo wzrostu prosiąt uległo pewnemu wyrównaniu. Zaistniałych różnic nie potwierdzono jako statystycznie istotnych, jednakże następstwa zróżnicowanego wzrostu w okresie pierwszych 21 dni były widoczne do końca odchowu, tj. do 42. dnia życia.

4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Mniejsze tempo wzrostu prosiąt ssących rasy duroc w stosunku do pbz może być uwarunkowane głównie mniejszą mleczością ich matek.

2. Nie można wykluczyć, iż w zakresie tempa wzrostu prosiąt ssących istnieje pewne zróżnicowanie rasowe. W większości badanych okresów odchowu prosięta pbz rosły szybciej niż ich rówieśnicy rasy duroc.

5. LITERATURA

- [1] Adamczyk J., 1990: Ocena użytkowości tucznej i rzeźnej świń w stacjach kontroli. Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. Instytutu Zootechnicznego Kraków, s. 50
- [2] Biegniowski J., 1990: Ocena przydatności do rozplodu knurów mieszańców ras duroc x pbz oraz duroc x pbz-23. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz
- [3] Duniec H., Różycki M., 1984: Wykorzystanie świń rasy duroc do produkcji tuczników mieszańców. Prz. Hodowl., 7, 23-25
- [4] Fahmy M.H., Bernard C., 1972: Interrelations between some reproductive traits in swine. Can. J. Anim. Sci., 52 (1), 39-45
- [5] Grudniewska B., Groszkowska A., Kuciak E., 1986: The results of rearing of the piglets transferred to foster sows i the first day of life. Acta Acad. Agric. Techn. Olst. Zoot., 29, 57-67
- [6] Grudniewska B., Krautforst W., Więcek E., 1968: Wpływ niektórych czynników na indywidualny wzrost i rozwój prosiąt. Med. Wet., 24, 2, 114-116
- [7] Grudniewska B., Nowakowska G., 1986: The effect of the time of transferring the piglets to foster sows upon the results of rearing in a commercial farm of the „Bisprol” type. Acta Acad. Agric. Techn. Olst. Zoot., 29, 69-81
- [8] Kapelańska J., 1983: Wpływ początkowej masy prosiąt na ich dalszy wzrost do wieku 7 miesięcy. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz
- [9] Kotarbińska M., 1981: Normy żywienia świń. Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Wyd. VIII poprawione i uzupełnione. PWRiL Warszawa
- [10] Kozłowski M., Bochno R., 1970: Współzależność między ciężarem noworodków a ich wzrostem w późniejszym okresie. Prz. Hodowl., 18, 21-22
- [11] Orzechowska B., 1990: Wyniki oceny użytkowości rozplodowej loch. Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wyd. Instytutu Zootechnicznego Kraków, s. 50
- [12] Rak B., Biegniowski J., 1982: Jednorazowe odpasy loch pierwiastek w okresie ciąży i karmienia prosiąt. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 264, 163-168
- [13] Ruszczyk Z., 1973: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa

GROWTH OF DUROC AND POLISH LANDRACE SUCKLING PIGLETS REARED
WITH MOTHERS OF THEIR OWN AND THE SECOND BREED

Summary

The main goal of the study was to state whether the lowered rate of growth of duroc piglets was the result of decreased milking rate of their mothers or genetically limited possibilities of growth.

Investigations were performed on 20 sows (10 duroc and 10 Polish Landrace). Each sow suckled the same number of progeny of the own and the second breed. All piglets were weighted each 7 days during 42 days of lactation.

After 7 days of suckling it appeared that the body weight of Polish Landrace piglets with Polish Landrace mothers was the highest (2,69 kg), however, the body weight of duroc piglets suckled by Polish Landrace sows was slightly lighter. This tendency was kept up to 3 weeks. Mean while Polish Landrace piglets with duroc sows weighted less. Duroc piglets with duroc mothers were the lightest. Therefore one can suppose, that the growth of duroc piglets is mainly influenced by the milking rate of their mothers.

ZALEŻNOŚCI MIĘDZY PRZEBIEGIEM PORODU A NIEKTÓRYMI CECHAMI
UŻYTKOWOŚCI ROZPŁODOWEJ LOCH PIERWIASTEK

Wojciech Kapelański, Jolanta Kapelańska, Anna Hammermeister

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

Synopsis. Obserwacjom poddano 50 loch pierwiastek u-
żytkowanych w fermie wielkotowarowej. Badano czas porodu, masę
ciała i czas rodzących się kolejno prosiąt oraz użytkowość
rozpłodową loch.

1. WSTĘP

Rozród jest jednym z trudniejszych elementów chowu i hodowli świń. Często decyduje on o powodzeniu prowadzonej działalności produkcyjnej. Stąd ważne jest możliwie dokładne poznanie wszystkich elementów powiązanych z efektywnością procesów rozrodczych w stadzie.

Długość i przebieg porodu mogą mieć wpływ na kształtowanie się niektórych parametrów użytkowości rozplodowej loch. Wynika to z badań m.in. Mac Donalda i wsp. [10], Rosłanowskiego [14], a także Grudniewskiej i wsp. [5].

Rozmieszczenie rozwijających się w macicy lochy embrionów może różnicować ich wzrost, mający następstwa także w rozwoju postnatalnym prosiąt. Kolejno rodzące się prosięta mogą charakteryzować się mniej lub bardziej zróżnicowaną masą ciała, wywierając przez to wpływ na czas i sprawność przebiegu porodu. Potrzeba prowadzenia obserwacji porodów wynika również z tego, że coraz częściej pojawiają się opinie o tendencjach przedłużania porodów w warunkach intensywnej produkcji fermowej, gdzie wyniki rozrodu są na ogół mniej korzystne niż w chlewniach tradycyjnych.

Celem niniejszej pracy były obserwacje przebiegu porodu loch pierwiastek i określenie jego powiązań z kształtowaniem się niektórych cech użytkowości rozplodowej.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Prace doświadczalne zlokalizowano w Fermie Przemysłowego Tuczu Trzody Chlewnej w Konstantowie k. Bydgoszczy (ferma typu Bydgoszcz). Obserwacją

objęto 50 loszek mieszańców rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej, pokrytych knurami rasy duroc. Do rozrodu kierowano loszki w wieku około 8 miesięcy i masie ciała około 100 kg. Pokrycia następowały w miesiącu lutym, a porody odpowiednio w czerwcu.

Każdą wziętą do badań loszkę traktowano indywidualnie. Przed pokryciem trwale oznakowano przez tatuaż i dodatkowo kolczyk w uchu oraz zważono z dokładnością do 0,5 kg. Loszki, które mimo pokrycia wykazywały po 21 dniach ruję, z obserwacji wyłączano. Ponowne ważenie następowało na 4 dni przed porodem, poprzedzając przejście zwierząt do sektora porodu.

Obserwacje porodu prowadzono dla każdej lochy indywidualnie, począwszy od momentu wystąpienia widocznych objawów porodowych. Kontrolowano i dokładnie określono czas trwania porodu, przyjmując okres czasu od chwili pojawienia się pierwszego prosięcia do chwili odejścia łożyska. Mierzono także okresy czasu między pojawieniem się kolejnych prosiąt w miocie. Prosięta zgodnie z kolejnością urodzeń znakowano i ważono, a po 12-24 godzinach od urodzenia znakowano trwale poprzez tatuaż w uchu. Po zakończeniu obserwacji, niektóre wyniki użytkowości rozplodowej pogrupowano według stwierdzonego czasu porodu. W ten sposób utworzono grupy: I - czas porodu poniżej 120 minut, II - od 121 do 180 minut i III - powyżej 180 minut.

Podczas ciąży loszki utrzymywano w pięciu jednakowych kojcach, po 10 sztuk w każdym. Na 4 dni przed porodem przemieszczano je do indywidualnych kojców porodowych. W okresie prośności oraz karmienia prosiąt lochy otrzymywały mieszankę pełnoporcjową produkowaną dla potrzeb fermy, uzupełnianą mlekiem odtłuszczonym w ilości 3-5 l na sztukę. Ilość zadawanego białka i energii była zgodna z normami opracowanymi przez Kotarbińską [8]. Pielęgnacja macior w okresie ciąży i porodu nie odbiegała od ogólnych zasad przyjętych jako tok postępowania w fermach wielkotowarowych.

Dla uzyskanych w obserwacjach wartości liczbowych sporządzono opis statystyczny. Obliczono średnie arytmetyczne (\bar{x}), odchylenie standardowe ($S\bar{x}$) oraz współczynniki zmienności Pearsona ($V\bar{x}$). Istotność różnic między wyodrębnionymi grupami macior badano przy pomocy analizy wariancji w układzie nieortogonalnym oraz testu Duncana. We wszystkich przypadkach posłużono się wzorami podanymi przez Ruszczyca [15].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono wyniki charakteryzujące badany materiał. Do rozrodu kierowano loszki o masie ciała zalecanej przez wielu autorów (między innymi [1, 2, 9]) do pierwszego krycia, aczkolwiek była ona niższa niż podaje np. Majerčak [11]. Podczas ciąży wzrost masy ciała loszek był prawidłowy, na poziomie zbliżonym do obserwacji innych autorów [6, 13, 16]. Płodność loch należy uznać za zadowalającą, zważywszy że były to lochy pierwiastki. Być może, iż następstwem dużej liczebności miotów jest nieco mniejsza indywidualna masa ciała prosiąt, aczkolwiek mieściła się ona w granicach uznawanych za prawidłową [1, 2].

Tabela 1. Charakterystyka materiału badawczego
Table 1. Characteristics of material investigated

Wyszczególnienie Specification	\bar{x}	$S\bar{x}$	$V\bar{x}$
1. Liczba macior, n Number of sows, n	50	-	-
2. Masa ciała, kg Body weight, kg			
- przy pokryciu - in the fertilization	107,42	11,31	10,52
- w 112 dniu ciąży - in the 112 day of pregnancy	188,50	20,19	10,71
3. Przyrost w okresie ciąży, kg Body increase in the period of pregnancy, kg	81,08	13,79	16,99
4. Długość ciąży, dni Duration of pregnancy, days	114,56	1,82	1,59
5. Czas porodu, minuty Time of birth, minutes	162,02	61,50	37,96
6. Liczba prosiąt w miocie, szt. Number of piglets in the litter, heads			
- żywych - alive	10,62	2,90	27,30
- martwych - dead	0,36	0,89	247,22
7. Średnia masa prosięcia, kg The mean body weight of piglet, kg	1,21	0,16	13,00
8. Masa miotu przy urodzeniu, kg The body weight during the birth, kg	12,68	3,04	23,94

W tabeli 2 zestawiono wyniki badanych cech użytkowości rozplodowej w zależności od czasu trwania porodu. W całej populacji czas porodów kształtował się od 75 do 395 minut, a więc krócej niż obserwowano to w chowie tradycyjnym [2, 7], a także krócej niż w badaniach Grudniewskiej i wsp. [5], przeprowadzonych także w warunkach fermy przemysłowej.

Lochy rodzące najkrócej (grupa I) wykazywały najniższą masę ciała przy pokryciu i przed porodem. W stosunku do macior o średnim (grupa II) i wydłużonym (grupa III) czasie porodu analiza wariancji wykazała różnice wysoko istotne. Jeszcze większe zróżnicowanie materiału w zależności od czasu porodu stwierdzono w odniesieniu do przyrostu masy ciała podczas ciąży. Lochy najmniej przyrastające rodziły najkrócej, a o największym przyroście podczas ciąży - najdłużej. Między wszystkimi grupami analiza wariancji potwierdziła różnice istotne lub wysoko istotne.

Przyrost podczas ciąży oraz czas porodu mógł być następstwem zróżnicowanej liczby rozwijających się płodów i w rezultacie urodzonych prosiąt. Potwierdzają to zawarte w tabeli 2 dane dotyczące liczebności miotów. Między lochami rodzącymi najkrócej (grupa I) i najdłużej (grupa III) średnia różnica wynosiła aż 5,40 prosięcia, a w grupie II liczebność miotów kształtowała się pośrednio. Znalazło to odbicie także w łącznej masie ciała prosiąt (masie miotu), choć różnice między grupami II i III były nieznaczne.

Prosięta z porodów o długości średniej rodziły się bowiem najcięższe.

Powiązania między długością ciąży i długością porodu okazały się niewielkie, można jednak dostrzec pewne tendencje. Im dłuższy okres ciąży, tym dłuższy czas porodu. Analiza wariancji nie potwierdziła jednak statystycznie istotnych różnic między wyodrębnionymi grupami I, II i III.

Tabela 2. Użytkowość rozplodowa badanych loszek w zależności od długości trwania porodu

Table 2. Reproductive performance of investigated gilts as a function of duration of parturition

Wyszczególnienie Specification	\bar{x}			$S\bar{x}$		
	I	II	III	I	II	III
1. Liczba macior Number of sows	12	25	13	-	-	-
2. Masa ciała, kg Body weight, kg						
- przy pokryciu in the fertilization	98,67 ^A	110,48 ^B	109,62 ^B	10,70	10,12	10,52
- w 110 dniu ciąży in the 110 day of pregnancy	166,00 ^A	192,64 ^B	201,31 ^B	17,01	16,39	11,91
Przyrost podczas ciąży, kg						
3. Body increase in the period of pregnancy, kg	67,33 ^A	82,16 ^{Ba}	91,69 ^{Bb}	14,18	10,06	8,66
4. Długość ciąży, dni Duration of pregnancy, days	113,83	114,76	114,85	3,04	1,30	0,99
5. Liczebność miotów, szt. Number of litters, heads	7,75 ^A	10,68 ^B	13,15 ^C	2,14	1,80	2,91
Średnia masa prosięcia, kg,						
6. The mean body weight of piglet, kg	1,23 ^A	1,27 ^A	1,07 ^B	0,11	0,14	0,14
Masa miotu przy urodze- niu, kg						
7. The body weight of the litter during the birth, kg	9,58 ^A	13,54 ^B	13,90 ^B	2,91	2,24	2,66

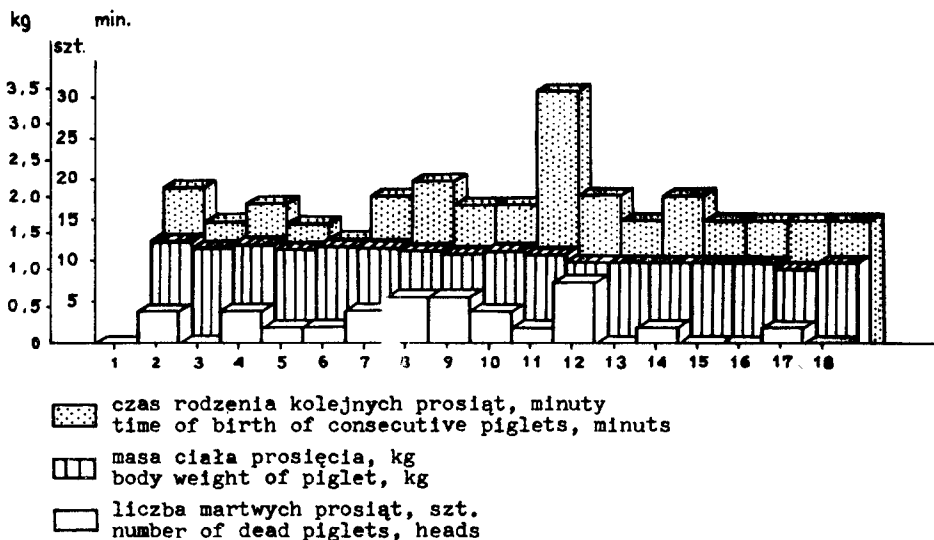
A, B, C - $P \leq 0,01$

a, b - $P \leq 0,05$

Współzależności między badanymi cechami obrazują także wyniki tabeli 3. Obliczone współczynniki korelacji wykazały największe powiązania między czasem porodu a: przyrostem w okresie ciąży ($R_{xy} = 0,597^{**}$), następnie masą ciała przed porodem ($R_{xy} = 0,545^{**}$) oraz liczebnością miotów ($R_{xy} = 0,534^{**}$). Natomiast liczba prosiąt urodzonych żywo była najwyżej skorelowana z przyrostem w okresie ciąży ($R_{xy} = 0,569^{**}$) i masą ciała przed porodem ($R_{xy} = 0,539^{**}$).

Niniejsze badania nie potwierdziły wcześniejszych wyników uzyskanych przez Grudniewską i wsp. [5]. Autorzy ci stwierdzili duże zróżnicowanie współczynnika korelacji między czasem trwania porodu a liczbą prosiąt w miocie. U pierwiastek (w przeciwieństwie do wieloródek) przyjmował on wartości niskie, a nawet ujemne. Dalsze wnioskowanie wymaga więc kolejnych badań i obserwacji.

Rysunek 1 obrazuje w sposób graficzny stwierdzany czas między kolejnymi urodzeniami prosiąt oraz uzyskiwane w zależności od tego masy ciała i liczbę martwych urodzeń.



Rys.1. Czas rodzenia, masa ciała i liczba martwych prosiąt według kolejności rodzenia

Fig.1. Time of birth, body weight and number of dead piglets according to succession of birth

Średnio najkrócej oczekiwano na prosięta rodzące się w kolejności jako szóste (12,64 minuty), a najdłużej jako jedenaste (30,75 minuty). W obserwacjach Dinu i wsp. [3], średnia przerwa między rodzeniem poszczególnych prosiąt wynosiła od 15 do 20 minut. Śledząc czas rodzenia kolejnych prosiąt, przedstawiony na rysunku 1, można zauważyć pojawiającą się tendencję szybszego przychodzenia na świat prosiąt w początkowej i końcowej fazie porodu. Dłużej natomiast rodziły się prosięta w kolejności od siódmego do czternastego (faza środkowa).

Bardziej wyraźne powiązania można zauważyć między kolejnością rodzenia się prosiąt a ich masą ciała. Te, które rodziły się wcześniej, były na ogół cięższe niż urodzone w dalszej kolejności. Jest to zbieżne z obserwacjami Dinu i wsp. [3]. Niektórzy autorzy (m.in. [17]) uważają, że masa płodów może być zależna od ich położenia w macicy. Prosięta z dolnych fragmentów rogów macicy, a zatem rodzące się wcześniej, mogą więc być

Tabela 3. Współczynniki korelacji (R_{xy}) między badanymi cechami
 Table 3. Correlation coefficients (R_{xy}) between investigated features

Wyszególnienie Specification	Czas porodu Time of birth	Masa ciała przy pokryciu Body weight in the fertilization	Masa ciała przed porodem Body weight before birth	Przyrost w okresie ciąży Body increase in the period of pregnancy	Długość ciąży Duration of pregnancy	Liczba miotów Number of litters	Średnia masa prosięcia Mean body weight of piglet	Masa miotu Body weight of litter
Czas porodu Time of birth	-							
Masa ciała przy pokryciu Body weight in the fertilization	0,245*	-						
Masa ciała przed porodem Body weight before birth	0,545**	0,757**	-					
Przyrost w okresie ciąży Body increase in the period of pregnancy	0,597**	0,289*	0,844**	-				
Długość ciąży Duration of pregnancy	0,112	0,126	0,183	0,164	-			
Liczba miotów Number of litters	0,534**	0,270*	0,539**	0,569**	0,153	-		
Średnia masa prosięcia Mean body weight of piglet	-0,308	-0,177	-0,227	-0,188	-0,016	-0,397	-	
Masa miotu Body weight of litter	0,392**	0,195	0,455**	0,506**	0,148	0,838**	0,152	-

* - $P \leq 0,05$ ** - $P \leq 0,01$

cięższe od płodów umieszczonych wyżej. Jednakże Głód i Kaczmarczyk [4] są odmiennego zdania i twierdzą, że masy płodów i ich zamieranie jest niezależne od zajmowanego miejsca w macicy. Rozstrzygnięcie tego można więc będzie uzyskać w dalszych badaniach i obserwacjach.

Problem prosiąt martwo urodzonych jest szczególnie istotny w fermach wielkotowarowych, bowiem zazwyczaj rodzi się tam ich więcej niż w chlewniach o tradycyjnym systemie odchowu. Według Mac Donalda i wsp. [10], Pawlaka [12], a także Rosłanowskiego [14], liczba prosiąt martwo urodzonych wzrasta z czasem trwania porodu. Z danych z rysunku 1 można wywnioskować, że kolejność rodzenia prosiąt może mieć także wpływ na śmiertelność prosiąt podczas porodu. Najwięcej martwych płodów stwierdzano między urodzeniem siódmym i dwunastym, a najmniej - w końcowej fazie porodu. Można więc dostrzec pewną zbieżność między ilością martwych płodów a czasem rodzenia kolejnych prosiąt (najdłużej także rodziły się prosięta między siódmym i dwunastym). Dyskusja w tym zakresie jest jednak bardzo utrudniona wobec braku innych obserwacji i opracowań.

4. WNIOSKI

1. Czas trwania porodu loch pierwiastek utrzymywanych w warunkach fermy przemysłowej wykazywał duże zróżnicowanie, aczkolwiek mieścił się w granicach uznawanych za prawidłowe (od 75 do 395 minut).
2. Najkrócej rodziły lochy o najniższej masie ciała przy pokryciu i przed porodem oraz najmniej przyrastające podczas ciąży; rodziły także najmniej prosiąt. Zależności te potwierdziły statystycznie istotne ($P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$) współczynniki korelacji.
3. Długość ciąży nie wykazała wyraźnego powiązania między długością trwania porodu oraz liczebnością i masą miotu.
4. Kolejność rodzenia się prosiąt wykazała wpływ na ich masę ciała, a także mniej wyraźnie na liczebność martwych płodów i czas między kolejnymi urodzeniami.
5. Wobec niejednoznaczności wielu wyników i niewielkiej liczby badań w podejmowanej tematyce, należy je kontynuować w przyszłości.

5. LITERATURA

- [1] Alexandrowicz S., Mazaraki J., 1981: Produkcja trzody chlewnej. Hodowla i chów. PWRiL Warszawa
- [2] Čupka V., Majerčák P., Knap J., Hajek J., 1977: Nowe kierunki wychowu prosiąt. PWRiL Warszawa

- [3] Dinu J., Alexandru G., Ilion L., 1979: Cercetari privind compartamentul seroatelor la fatare. *Lucrari Stiintifice Institutul Agronomic. „N. Balcescu”, ser. D: Zootehnie, 20/21, 39-47*
- [4] Głód W., Kaczmarczyk J., 1982: *Rozród i unasiwienie trzody chlewnej. PWRiL Warszawa*
- [5] Grudniewska B., Kurcman B., Benkowska E., Dudała A., 1983: Zależność między czasem trwania porodu a liczbą urodzonych prosiąt. *Prz. Nauk. Lit. Zoot., Zesz. Spec., 28, 141-147*
- [6] Grudniewska B., Kurcman B., Krautforst W., 1978: Zmiany ciężaru loch ras wielkiej białej polskiej, Pietrain i złotnickiej pstrej w okresie użytkowania rozplodowego. *Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika 14, 121-132*
- [7] Hafez E.S.E., 1969: *The behaviour of domestic animals. Bailliere Tindall and Clasell, London*
- [8] Kotarbińska M., 1974: *Normy żywienia trzody chlewnej. W: Normy żywienia zwierząt, wyd. VII zmienione. PWRiL Warszawa*
- [9] Krautforst W., 1959: *Zootechnika. T. 2. PWRiL Warszawa*
- [10] Mac Donald M.A., Holnes D.E., Maxley J.E., 1963: Some factors influencing the losses of pigs prior to weaning. *Can. J. Comp. Med. Vet. Sc., 27 (10), 237-240*
- [11] Majerčák F., 1962: Studium príbehu vahových zmien prasnic počas prasnosti a dojcenia. *Zyv. Vyr., 7 (4), 269-286*
- [12] Pawlak H., 1978: *Rozród w chowie wielkotowarowym. Przegl. Hodowl., 46 (6), 16-20*
- [13] Poznański W., 1976: *Badania nad kształtowaniem się niektórych wskaźników produkcyjnych i ekonomicznych u loch żywionych różnymi zestawami pasz oraz możliwościami modyfikacji tradycyjnego ich użytkowania. Rozprawa habilitacyjna, AR Wrocław*
- [14] Rosłanowski K., 1976: *Organizacja rozrodu świń w chowie przemysłowym. Życie Wet., 2, 47-51*
- [15] Ruszczyc Z., 1973: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa*
- [16] Surdacki Z., Wielbo E., 1981: *Wpływ systemu utrzymania loch na użytkowość rozplodową. Roczn. Nauk Roln., s. B, 101 (1), 75-82*
- [17] Żebrowski Z., Schwark H.J., Owsianik W.N., 1978: *Użytkowanie trzody chlewnej. PWRiL Warszawa*

RELATION BETWEEN PARTURITION COURSE AND SOME TRAITS
OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF THE FIRST MATED GILTS

Summary

Investigations were conducted in industrial farm Bydgoszcz type on 50 first mated crossbred (Polish Landrace x Polish Large White) gilts. Each gilt was individually weighted before mating and next at 110 day of gestation. The duration time of parturition was registered, as well, as the time each piglet bearing. After farrowing each piglet was weighted and stable signed.

It was stated that duration times of parturition in these gilts were highly variable (75 to 395 minuts). The most shorter duration of parturition was observed in gilts which were lighter at moment of mating and farrowing. These gilts had also the fewer piglets and litter. Highly significant positive correlations were found between duration time of parturition with the body weight growth during gestation ($R_{xy} = 0,597^{***}$), with the body weight just before farrowing ($R_{xy} = 0,545^{***}$), as well as, with the litter size ($R_{xy} = 0,534^{***}$).

The relation between duration time of gestation and duration time of parturition has not been proved.

CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI PRODUKCYJNE IMPORTOWANEGO STADA
OWIEC RASY ILE DE FRANCE W WARUNKACH AKLIMATYZACJI

Alfred Dankowski, Henryka Bernacka
Katarzyna Szych, Michał Włodarczak

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

Synopsis. Badania dotyczyły wyników produkcyjnych owiec importowanych i ich potomstwa w latach 1980-1986. Rezultaty uzyskane przez rodziców i ich potomstwo uznać można za średnie i dobre.

1. WSTĘP

Rasa Ile de France była i w dużym stopniu pozostała jeszcze do dziś najbardziej popularną, obok czarnogłówki polskiej, mięsną rasą owiec w Polsce. Importowano ją z Francji wielokrotnie, jednak importy dokonane w końcu lat siedemdziesiątych i na początku osiemdziesiątych zapoczątkowały powstanie istniejących do dziś kilku stad zarodowych tej rasy. Jednym z nich, odgrywającym dużą rolę w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym, a także w Polsce, jest badane stado w Łojewie - Arturowie. O jego roli, a także poziomie, mogło świadczyć uczestnictwo w znanej Wystawie Rolniczej w Paryżu w 1989 roku.

Celem tej pracy jest krótka charakterystyka zwierząt sprowadzonych do Polski w 1980 roku oraz ocena kilku kryteriów użytkowości ich potomstwa w warunkach aklimatyzacji na przestrzeni lat 1980-1986. Praca ta stanowi wstępny etap badań szczegółowych różnych ras mięsnych owiec użytkowanych na terenie Bydgoskiego Okręgu Hodowlanego.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto sprowadzone 4 tryki i 26 maciorek. Wszystkie zwierzęta były w wieku 14 - 16 miesięcy i pochodziły głównie z hodowli: J. Dechambre, A. Boivin i E. Bonnement. Potomstwo ich obejmowało łącznie 129 sztuk (72 tryczki i 57 jarlic). Dane liczbowe uzyskano z dokumentacji Okręgowej

Stacji Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy, dokumentacji francuskiej towarzyszącej zwierzętom oraz notatek zootechnika gospodarstwa. Użytkowość potomstwa oceniona została na podstawie kryteriów ogólnie stosowanych przez CSHZ [10, 13], a płodność i plenność macierek oraz tryków obliczono wg wzorów podanych przez Załuskę [12], odchów jagniąt zaś wg CSHZ [2]. Stosunek płci obliczono jako stosunek liczby tryczków do całej liczby jagniąt [6]. Stado utrzymywane jest w dwóch budynkach typowych, zapewniających właściwe warunki zoohigieniczne. Żywność była i jest optymalnymi dawkami zalecanymi przez Instytut Zootechniki [7]. Latem korzysta z pastwiska uzupełnianego dowożonymi zielonkami. Zimą podstawą żywienia stanowią buraki pastewne, kiszonka z kukurydzy, siano z motylkowych. Owczarnia Łojewo położona jest w regionie kujawskim, charakteryzującym się niskimi, nie przekraczającymi 450 mm rocznie opadami i średnią temperaturą roczną 7,7 - 8,7 °C [4]. Nadzór hodowlany prowadzi Okręgowa Stacja Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Typ urodzenia własny, jak i rodziców zakupionych tryków (tab. 1) wskazuje na wybór zwierząt cechujących się ewentualną wysoką potencjalną plennością, natomiast u wybranych macierek poziom ten był zaledwie przeciętny, a nawet niższy od średniego, wynoszącego 1,8 - 2,0 w czołowych stadach tej rasy we Francji [5, 9].

Tabela 1. Charakterystyka importowanych macierek i tryków
Table 1. Characteristics of the imported ewes and rams

Płeć Sex	n	Typ urodzenia Born type			Przyrosty, g Weight gain, g		Lata użytkowania Utilization, in years	Płodność, % Fecundity, %	Plenność, % Fertility, %	Wełna II strzyża dorosła, kg Fleece wool, kg
		własny own's	ojca father's	matki mother's	dni - days					
					10-30	30-70				
Tryki Rams	4	1,8	2,0	2,0	360,8	333,8	2,8	78,2	132,9	5,4
Maciorki Ewes	26	1,5	1,5	1,6	236,2	291,1	5,8	85,0	148,2*	4,3

* - plenność biologiczna bezwzględna
absolute biological fertility

Przyrosty macierek w okresie 10 - 30 dni (tab. 1) były niższe od uzyskiwanych w tym okresie 260 g we Francji, natomiast w okresie 30 - 70 dni były bardzo zbliżone [9]. Zakupione tryki cechowały się w obu okresach przyrostami wyższymi od średnich w stadach zarodowych we Francji, które wynosiły tam odpowiednio w granicach 275 - 290 g i 310 - 330 g [5, 9]. Okres użytkowania tak tryków, jak i macierek (tab. 1), w przypadku zwierząt importowanych uznać można za właściwy.

Płodność i plenność maciurek (tab. 1) były niewysokie. Mimo dobrych warunków bytowania i żywienia, mogły na to wywierać wpływ mało widoczne, ale znaczące w rozrodzie trudności związane z aklimatyzacją [3]. Wydajność jednostkowa wełny (tab. 1) była na poziomie charakterystycznym dla tej rasy, wynoszącym 5-6 kg u tryków i 4 kg u maciurek [9].

Od importowanych zwierząt w okresie 6 lat uzyskano 129 jagniąt, z których odchowano 123 sztuki (tab. 2). Można więc uznać, że upadki jagniąt były nieduże.

Tabela 2. Płeć i odchów jagniąt urodzonych w latach 1980-1986
Table 2. Sex and weaning of the lambs born in 1980-1986

Liczba urodzonych jagniąt Number of lambs born			Stosunek płci Sex ratio	Odchów jagniąt Weaned lambs	
ogółem total	tryczków rams	maciurek ewes		sztuk heads	%
sztuk - heads					
129	72	57	0,56	123	95,35

Stosunek płci, wynoszący 0,5 (tab. 2), a więc z przewagą tryczków, był odmienny od rezultatów uzyskanych w badaniach nad merynosami, gdzie kształtował się w granicach 0,50 [1], i owcami norwesкими, wśród których samce stanowiły 48,9% [11]. Populacja jagniąt była zbyt mała, żeby wyciągać na ten temat wnioski, tym bardziej, że na stosunek płci wpływ wywierać może wiele czynników, jak wiek rodziców, typ urodzenia, poziom żywienia, termin wykotu, kondycja rodziców i inne [1, 6, 11].

Masa ciała w 28. dniu potomstwa importowanych rodziców nie była rewelacyjna (tab. 3), utrzymywała się jednak w granicach określanych w literaturze [8] - na poziomie 12-14 kg dla tryczków i 10-12 kg dla maciurek. Masa ciała jagniąt w 152. dniu (tab. 3) była na poziomie średniej krajowej, wynoszącej 38-42 kg dla tryczków i 34-38 kg u maciurek [2, 8]. Mieszczące się zaledwie w granicach normy niewysokie masy ciała jagniąt w 28. dniu, w porównaniu do dobrych mas tych samych zwierząt w 152. dniu, wskazywać mogą, że ich matki były niedostatecznie przygotowane do laktacji i miały niezbyt rewelacyjne przyrosty w okresie 10-30 dni. Mleczność maciurek Ile de France jest słabym punktem tej rasy i obecne prace selekcyjne zmierzają do jej poprawienia [5]. Niewysokie przyrosty zostały następnie zrekomensowane dobrym żywieniem i stąd niezłe rezultaty osiągnięte w późniejszych okresach, także w wieku 12. miesięcy (tab. 3). Znacznie niższa od średniej krajowej w 1990 r. [2] była natomiast wydajność jednostkowa wełny pierwszej strzyży jagnięcej (tab. 3).

Tabela 3. Użytkowość potomstwa urodzonego w latach 1980-1986 po importowanych rodzicach
 Table 3. Yield of progeny born in 1980-1986 after imported parents

Potomstwo Progeny	Cechy statystyczne Statistical traits	Masa ciała w 28 dniu Body weight in 28 day						Masa ciała 5-miesięczna Body weight after 5 month				Masa ciała 12-miesięczna Body weight after 12 month				Strzyża jagnięcia przeliczeniowa Recalculated lamb clipping
		♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂	♀	
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg			
Tryków Rams	\bar{x}	11,4	10,9	40,0	36,5	71,8	57,4	2,9	3,3							
	rozstęp spread	6,6 - 19,0	6,5 - 15,0	33,1 - 58,1	26,0 - 51,0	47,0 - 86,0	50,0 - 75,0	1,5 - 4,8	2,1 - 4,7							
	Sx	2,8	2,1	8,5	6,9	8,5	9,7	0,8	0,5							
	Vx	24,2	19,5	19,2	19,1	11,8	16,9	27,2	16,5							
	n	51	46	49	44	44	44	44	41							
Maciorek Ewes	\bar{x}	11,3	11,1	43,7	36,2	72,2	58,9	2,8	3,4							
	rozstęp spread	6,5 - 19,0	6,5 - 15,0	31,3 - 64,6	26,1 - 54,8	54,0 - 91,0	46,0 - 75,0	1,5 - 4,8	2,1 - 4,7							
	Sx	2,7	2,0	8,0	6,8	9,2	5,9	0,7	0,7							
	Vx	24,1	18,3	18,3	18,8	12,8	9,9	25,9	19,7							
	n	72	57	69	57	61	54	65	54							

4. WNIOSKI

1. Poziom hodowlany zakupionych tryków można ocenić jako dobry. W przypadku maciorek był on nieco gorszy.
2. Wyniki produkcyjne potomstwa można uznać za dobre, zwłaszcza masy ciała w wieku 5. i 12. miesięcy.

5. LITERATURA

- [1] Bernacka H., Dankowski A., Simińska E., 1991: Rozkłady płci jagniąt merynosowych w zależności od wieku rodziców. Zesz. Nauk. PTZ, 4, 193-199
- [2] Hodowla owiec i kóz w Polsce, 1991: CSHZ Warszawa
- [3] Koch W., 1959: Ogólna hodowla zwierząt. PWRiL Warszawa
- [4] Konopko S., 1992: Agrometeorologiczna charakterystyka regionu bydgoskiego. Bydgoszcz (maszynopis)
- [5] Maitre C., 1989: Race dominante en zone de culture. Patre, 362, 11-12
- [6] Napier K.M., Mullaney P.D., 1974: Sex ratio in sheep. J. Repr. Fert., 39, 2, 391-392
- [7] Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Inst. Zoot., 1985: PWRiL Warszawa
- [8] Owce w Polsce: ZZHO i in., Warszawa
- [9] Perret G., 1986: Races ovines. ITOVIC, Montligeon
- [10] Regulamin prowadzenia ksiąg zarodowych, 1977: CSHZ Warszawa
- [11] Skjervold H., 1979: Causes of variation in sex ratio and sex combination in multiple births in sheep. Livestock Prod. Sci., 29, 6, 387-396
- [12] Załuska J., 1985: Hodowla owiec. Zootechnika, t. 3. PWRiL Warszawa
- [13] Zarządzenie nr 40 Min. Rol. z 30.IV.1979 r.

CHARACTERISTIC AND PRODUCTIVE RESULTS OF THE IMPORTED HERD
OF THE ILE DE FRANCE SHEEP IN ACCLIMATIZATION CONDITIONS

Summary

Experiment was carried out on a total of 30 Ile de France imported rams and ewes and 129 heads of their progeny during 1980-1986. The value of the imported animals reached mean and good level. The progeny after imported parents reached also good productive results.

TUCZ JAGNIĄT ŻYWIONYCH DO WOLI
DAWKAMI Z UDZIAŁEM KISZONKI LUB SUSZU Z KUKURYDZY

Bogdan Janicki, Kazimierz Korman^X, Dorota Mucha

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

^X Instytut Zootechniki, ZD Kołuda Wielka
88-160 Janikowo

Synopsis. Żywiłone do woli dawkami z udziałem suszu z kukurydzy tryczki i maciorki pobarały więcej paszy i składników pokarmowych niż jagnięta żywiłone dawkami z udziałem kiszzonki z kukurydzy. Pobranie suchej masy, odpowiednio w obu doświadczeniach, wynosiło średnio o 7,7 i 19,0 % więcej. W rezultacie tego uzyskały one wyższy dobowy przyrost masy ciała o 17,3 i 14,8 % oraz były lepiej utuczone. Nie stwierdzono jednoznaczne go wpływu stosowania obu dawk na poziom zużycia składników pokarmowych na przyrost masy ciała. W obu doświadczeniach i grupach żywieniowych tryczki pobarały więcej pasz (suchej masy średnio o 19,6 i 7,9 %) i uzyskały wyższe dobowe przyrosty masy ciała o 24,0 i 28,8 % niż maciorki.

1. WSTĘP

Decydujący wpływ użytkowania mięsne go na opłacalność chowu owiec uzasadnia poszukiwanie także najbardziej efektywnych sposobów żywienia tuczonych jagniąt. Zastosowanie kukurydzy (przede wszystkim w postaci kiszzonki lub suszu) może korzystnie wpływać na koszt żywienia, ze względu na jej wysoką wydajność z hektara. Uzyskuje się przez to także możliwość utrzymania jednolitego żywienia przez cały okres tuczu. W dotychczasowych badaniach wskazywano na możliwość zastosowania w żywieniu jagniąt kiszzonki z kukurydzy [3, 5, 6, 8, 9], a także i suszu z kukurydzy [2, 4, 9, 11], chociaż wyniki tych badań są dosyć zróżnicowane. Jednocześnie brakuje badań porównujących efektywność tych dwu pasz w tuczu jagniąt.

Celem niniejszej pracy była próba udzielenia miarodajnej informacji, jakie są efekty produkcyjne w tuczu jagniąt przy stosowaniu dawk pokarmowych z udziałem kiszzonki lub suszu z kukurydzy oraz jakie są możliwości pobrania składników pokarmowych przez tryczki i maciorki przy żywieniu ich tymi dawkami do woli.

2. MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzono dwa doświadczenia (w ZZD Kołuda Wielka) na jagniętach - tryczkach i maciorkach rasy merynos polski po odsadzeniu od matek w wieku 14. tygodni - pierwsze w miesiącach III-VI.1986 r. i drugie w okresie XI.1987 r. - II.1988 r. W obu doświadczeniach zarówno tryczki jak i maciorki podzielono metodą analogów na 2 grupy, które żywiono do woli dawkami z zalecaną w Polskich Normach [6] dla tuczu średnio intensywnego koncentracją składników pokarmowych. Utworzono:

grupę I - żywioną mieszanką sypka pasz o charakterze pełnoporcjowym z udziałem suszu z kukurydzy,

grupę II - karmioną dawką pasz z udziałem kiszonki z kukurydzy i mieszanki pasz treściwych.

W doświadczeniu drugim obie grupy otrzymywały ponadto niewielką ilość siana z traw.

W doświadczeniu pierwszym stosowano różne pasze treściwe (w grupie I większy udział pasz z zakupu, w grupie II - pasz gospodarskich), natomiast w doświadczeniu drugim podawano te same pasze treściwe w obu grupach - tabela 1.

Tabela 1. Skład dawek pokarmowych - w procentach suchej masy
Table 1. Composition of food rations - dry matter in %

Pasza - Feed	Doświadczenie - Experiment			
	pierwsze - first		drugie - second	
	Grupa - Group			
	I	II	I	II
1	2	3	4	5
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	-	31,7	-	29,3
Susz z kukurydzy Maize meal (whole)	30,4	-	30,8	-
Siano z traw Grass hay	-	-	5,9	6,3
Jęczmień - ziarno Barley - grain	33,4	24,4	20,0	20,4
Śruta pszenna Ground wheat	-	14,0	-	-
Śruta kukurydzana Ground maize	19,7	-	11,4	11,6
Pszonżyto - ziarno Triticale - grain	-	-	20,0	20,4
Śruta poekstrakcyjna sojowa Soya-bean meal	15,1	-	-	-
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa Rapeseed meal	-	18,6	-	-
Koncentrat białkowy KBC Protein concentrate KBC	-	-	10,2	10,3

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5
Wysłodki buraczane suche Dried sugar beet pulp	-	20,0	-	-
Dodatki witaminowo-mineralne Vitamin-mineral supplements *	1,4	1,3	1,7	1,7
-----	-----	-----	-----	-----
Białko ogólne Total protein	16,2	16,2	13,9	14,6
Włókno surowe Crude fibre	9,8	13,0	9,8	12,7
Energia netto (MJ/kg) Net energy (MJ/kg)	7,15	7,16	6,90	6,76

* W doświadczeniu pierwszym: mikrofos - 0,9 i Polfamix 0 - 0,6, a w drugim: mikrofos - 1,1, sól pastwana - 0,5 i Polfamix 0 - 0,1 % suchej masy.

In the first experiment: mikrofos - 0,9 and Polfamix 0 - 0,6, and in second: mikrofos - 1,1, salt - 0,5 and Polfamix 0 - 0,1 % of dry matter

Ilość zadawanych pasz ustalano codziennie, tak aby były one wyjadane w 95 %; jeśli były wyjadane lepiej, ilość ich zwiększano o 5-10 %, przy gorszym pobieraniu dawkę zmniejszano w podobnej skali. W grupie II kiszonkę i mieszankę pasz (a w doświadczeniu drugim i siano) zadawano stale w takim samym stosunku. Pasze zadawano raz dziennie 6 razy w tygodniu, w sobotę w podwójnej ilości - dawka sobotnia i niedzielna. Ilość zadawanych pasz ważono z dokładnością do 0,1 kg, niewyjady kontrolowano w grupie II codziennie, a w I co kilka dni w miarę ich zanieczyszczenia i pogarszania się jakości pasz.

Jagnięta tuczono do uzyskania przez tryczki masy 45 kg, a maciorki 40 kg. Po zakończeniu tuczu oceniono organoleptycznie stan utuczenia według wymagań eksportowych w klasach E, A i B (w doświadczeniu pierwszym tylko tryczki). Przed zakończeniem tuczu jagnięta ostrzyżono, a wydajność wełny potnej przeliczono na 170 dni.

Skład chemiczny pasz określono metodą analizy wacendeńskiej [15], a do wyliczenia wartości energetycznej netto pasz zastosowano współczynniki strawności składników pokarmowych wg Nehringa i wsp. [12]. Istotność różnic między czynnikami doświadczalnymi (grupa x płeć) obliczono za pomocą analizy wariancji i nowego wielokrotnego testu rozstępu [13].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

3.1. Wartość pokarmowa pasz

Kiszonka z kukurydzy sporządzona w ZZD Kołuda Wielka charakteryzowała się dobrą jakością. Jej skład chemiczny zamieszczono w tabeli 2.

Tabela 2. Wartość pokarmowa suszu i kiszonki z kukurydzy
Table 2. Nutritive value of maize meal and silage

Wyszczególnienie Specification	Doświadczenie - Experiment			
	pierwsze - first		drugie - second	
	Pasza - Feed			
	susz z kukurydzy maize meal	kiszonka z kukurydzy maize silage	susz z kukurydzy maize meal	kiszonka z kukurydzy maize silage
Zawartość w 1 kg paszy - Content in 1 kg feed				
Sucha masa Dry matter (g)	907,2	198,5	921,6	175,3
Popiół Ash (g)	42,9	22,8	48,2	22,1
Białko ogólne Total protein (g)	91,9	16,4	93,1	21,1
Włókno surowe Crude fibre (g)	178,4	47,4	171,8	50,7
Energia netto Net energy (MJ)	5,03	1,17	5,21	0,89
Zawartość w 1 kg suchej masy - Content in 1 kg of dry matter				
Popiół Ash (%)	4,7	11,5	5,2	12,6
Białko ogólne Total protein (%)	10,1	8,3	10,1	12,0
Włókno surowe Crude fibre (%)	19,7	23,9	18,6	28,9
Energia netto Net energy (MJ)	5,54	5,89	5,65	5,08

Kształtowanie się zawartości suchej masy, włókna, białka i energii netto wskazuje na większe zaawansowanie dojrzałości ziarna w zakiszanej zielonce z kukurydzy w doświadczeniu pierwszym (w przybliżeniu była to dojrzałość mleczno-woskowa) niż w drugim (dojrzałość mleczna). Wartość zakupowanego z zewnątrz suszu z kukurydzy była w obu doświadczeniach prawie taka sama (tab. 2) i nie odbiegała od wartości średnich [2, 7]. W obu doświadczeniach sucha masa kiszonki zawierała więcej popiołu i włókna niż sucha masa suszu. Zawartość białka ogólnego i energii netto w suchej masie porównywanych pasz kształtowała się odmiennie w obu doświadczeniach. Koncentracja energii netto w suchej masie kiszonki z kukurydzy była w doświadczeniu pierwszym wyższa niż w suszu z kukurydzy, a w drugim niższa, natomiast białka ogólnego była w pierwszym doświadczeniu niższa a w drugim wyższa niż w suszu z kukurydzy. Wartość pokarmowa pozostałych pasz nie odbiegała zasadniczo od wartości tabelarycznych [6, 12].

3.2. Spożycie pasz i składników pokarmowych

W wyniku przyjętego systemu zadawania pasz w obu doświadczeniach nie stwierdzono różnic między grupami oraz tryczkami i maciorkami w procentowym wyjadaniu zadawanych pasz - tabela 3.

Tabela 3. Wyjadanie dawek, średnie dobowe spożycie pasz i składników pokarmowych

Table 3. Wastes, average daily feeds and nutrients intake

Pasze - Feeds	Doświadczenie - Experiment								
	pierwsze - first				drugie - second				
	Płeć - Sex								
	tryczki ram lambs		maciorki ewe lambs		tryczki ram lambs		maciorki ewe lambs		
	Grupa - Group								
	I	II	I	II	I	II	I	II	
Wyjadanie (% zadanej suchej masy) Eating of rations (% of giving dry matter)									
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	-	95,6	-	97,3	-	94,0	-	94,3	
Siano z traw Grass hay	-	-	-	-	96,4	91,3	96,6	90,5	
Mieszanka pasz Feed mixture	96,3	98,4	97,6	98,2	96,3	99,2	98,5	98,8	
Sucha masa Dry matter	96,3	97,8	97,6	97,5	96,3	97,1	98,3	96,7	
Średnie dobowe spożycie pasz (kg) Average daily feeds intake (kg)									
Kiszonka z kukurydzy Maize silage	-	1,31	-	1,07	-	1,60	-	1,37	
Siano z traw Grass hay	-	-	-	-	0,08	0,07	0,08	0,07	
Mieszanka pasz Feed mixture	1,43	1,08	1,25	0,87	1,17	0,74	1,15	0,63	
Średnie dobowe spożycie składników pokarmowych Average daily nutrients intake									
Sucha masa Dry matter	(g)	1285	1234	1116	995	1106	991	1098	856
Białko ogólne Total protein	(g)	210	201	182	161	155	145	153	125
Energia netto Net energy	(MJ)	9,23	8,85	8,01	7,13	7,66	6,76	7,57	5,81
Udział w spożytej suchej masie Content in dry matter									
Białko ogólne Total protein	(%)	16,3	16,3	16,3	16,2	14,0	14,6	13,9	14,6
Włókno surowe Crude fibre	(%)	9,6	12,9	9,7	12,9	9,7	12,4	10,0	12,5
Energia netto Net energy	(MJ/kg)	7,19	7,17	7,18	7,17	6,92	6,82	6,89	6,78

Stwierdzono natomiast wyższe dobowe spożycie pasz w grupie I niż w II - w przeliczeniu na suchą masę w doświadczeniu pierwszym średnio o 7,7 % i w drugim o 19,0 %; oraz u tryczków niż u maciorek - odpowiednio o 19,3 i 7,3 %. Prawie takie same różnice obserwowano w spożyciu białka ogólnego i energii netto. W doświadczeniu pierwszym zaobserwowano także wyższe niż w drugim dobowe spożycie składników pokarmowych w każdej grupie.

Nie stwierdzono większego zróżnicowania między grupami żywieniowymi i między płciami w koncentracji białka ogólnego i energii netto w spożytej suchej masie. Jedynie zawartość włókna w suchej masie spożytych dawek z udziałem kiszonki z kukurydzy była wyższa - odpowiednio w pierwszym i drugim doświadczeniu średnio o 3,25 i 2,60 jednostki procentowej - niż dawek z udziałem suszu z kukurydzy, ale nie wpływało to na koncentrację energii netto, co wynika z wyższych współczynników strawności składników pokarmowych kiszonki niż suszu z kukurydzy [12].

3.3. Wyniki tuczu

Przy podobnej długości trwania tuczu jagnięta grupy I uzyskały wyższy dobowy przyrost masy niż jagnięta grupy II - w doświadczeniu pierwszym średnio o 17,3 % i w drugim o 14,8 % ($P \leq 0,01$) - tabela 4. Przy zakończeniu tuczu jagnięta grupy I były w doświadczeniu pierwszym cięższe o 6,5 % ($P \leq 0,05$) niż jagnięta grupy II, natomiast w doświadczeniu drugim charakteryzowały się podobną masą ciała (przy nieco wyższej masie ciała przed rozpoczęciem tuczu jagniąt grupy II niż I, przyrost masy ciała jagniąt grupy II był mniejszy).

W obu doświadczeniach istotnie wyższymi ($P \leq 0,01$) dobowymi przyrostami masy ciała (o 24,1 % w pierwszym i o 28,8 % w drugim doświadczeniu), końcową masą ciała (odpowiednio o 19,1 i 20,2 %) i początkową masą ciała w doświadczeniu pierwszym (o 15,8 %) charakteryzowały się tryczki w porównaniu z maciorkami.

Udział procentowy jagniąt w poszczególnych klasach jakościowych przy sprzedaży na eksport był nieco korzystniejszy w grupie I niż w II (wyższy udział jagniąt w klasie extra i niższy w klasie B). W doświadczeniu drugim korzystniejsze wyniki tej klasyfikacji obserwowano u tryczków niż u maciorek (w doświadczeniu pierwszym maciorek nie klasyfikowano).

W obydwu doświadczeniach nie stwierdzono istotnego zróżnicowania między jagniętami obu grup w wydajności wełny potnej, była ona natomiast wyższa u tryczków niż u maciorek w doświadczeniu pierwszym o 22,2 % ($P \leq 0,01$), w drugim o 11,5 % ($P \leq 0,05$).

W doświadczeniu pierwszym zużycie składników pokarmowych na kg przyrostu masy ciała było niższe zarówno u tryczków jak i maciorek grupy I niż grupy II średnio o 7,6 do 8,0 % i u tryczków niż u maciorek średnio o 3,4 do 3,6 % - tabela 5. W doświadczeniu drugim tryczki grupy I zużywały więcej suchej masy, białka ogólnego i energii netto na przyrost 1 kg masy ciała niż tryczki grupy II - odpowiednio: o 7,3; 2,9 i 8,9 %, natomiast maciorki grupy I o 6,4 % mniej białka ogólnego i podobną ilość suchej masy

Tabela 4. Wyniki tuczu¹⁾, wydajność i ocena rzeźna

Table 4. Results of fattening¹⁾, sweat fleece, yield and carcass value

Wyszczególnienie - Specification	Płeć - Sex											
	tryczki ram lambs					macioruki ewe lambs					tryczki + macioruki ram + ewe lambs	
	II		I		II		I		II		I + II	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Doświadczenie pierwsze - First experiment												
Liczba jagniąt Number of lambs	33	33	33	33	33	33	33	33	66	66	66	66
Wiek przy rozpoczęciu doświadczenia (dni) Age at beginning of experiment (days)	109	109	106	106	106	106	106	106	106	106	108	108
Początkowa masa ciała Initial body weight	27,1 ^A	27,0 ^A	23,6 ^B	23,3 ^B	27,1 ^A	27,1 ^A	27,1 ^A	23,4 ^B	23,4 ^B	23,4 ^B	25,3	25,2
Końcowa masa ciała Final body weight	45,7 ^A	43,8 ^A	39,2 ^B	36,1 ^B	44,8 ^A	44,8 ^A	44,8 ^A	37,6 ^B	37,6 ^B	37,6 ^B	42,5 ^A	39,9 ^B
Dni tuczu Days of fattening	90,3	93,7	90,8	90,8	92,0	92,0	92,0	90,8	90,8	90,8	90,6	92,2
Średni dobowy przyrost masy ciała Average daily gain of body weight	209,4 ^A	179,4 ^B	169,8 ^{BCa}	143,7 ^{Cb}	194,4 ^A	194,4 ^A	194,4 ^A	156,7 ^B	156,7 ^B	156,7 ^B	189,6 ^A	161,6 ^B
% jagniąt w klasie: Standard % of lambs:	69,7	60,6	-	-	65,2	65,2	65,2	-	-	-	-	-
	24,2	24,2	-	-	24,2	24,2	24,2	-	-	-	-	-
	6,1	15,2	-	-	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	-
Wydajność wełny potnej Sweat fleece yield	1,83 ^A	1,69 ^A	1,45 ^B	1,42 ^B	1,76 ^A	1,76 ^A	1,76 ^A	1,44 ^B	1,44 ^B	1,44 ^B	1,64	1,55

od. tabeli 4

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Doświadczenie drugie - Second experiment									
Liczba jagniąt Number of lambs		15	15	26	26	30	52	41	41
Wiek przy rozpoczęciu doświadczenia (dni) Age at beginning of experiment (days)		115	117	117	114	116	116	115	115
Początkowa masa ciała (kg)		25,7	28,2	24,1	24,1	26,9	24,5	24,9	26,5
Końcowa masa ciała (kg)		41,4 ^A	42,9 ^A	36,2 ^B	34,1 ^B	42,2 ^A	35,1 ^B	38,8	38,5
Dni tuczu Days of fattening		77,4 ^a	75,7	68,0 ^b	68,1 ^b	76,5 ^A	68,1 ^B	71,5	70,9
Średni dobowy przyrost masy ciała (g)		209,1 ^{Aa}	200,9 ^A	180,2 ^{Ab}	138,0 ^B	205,0 ^A	159,1 ^B	194,6 ^A	169,5 ^B
% jagniąt w klasie: Standard % of lambs:		66,7	75,0	64,0	38,5	70,9	51,3	65,4	56,8
	E	20,0	6,2	24,0	34,6	13,1	29,3	22,0	20,4
	B	13,3	18,8	12,0	26,9	16,0	19,4	12,6	22,8
Wydajność wełny potnej Sweat fleece yield		1,67	1,81	1,56	1,56	1,74 ^a	1,56 ^b	1,60	1,65

1) W obydwu doświadczeniach nie stwierdzono istotnej statystycznie interakcji grupa x pięć
There wasn't significantly interaction group x sex

Wartości oznaczone literami A, B, C w obrębie kolumn 2-5 oraz pięci i grup różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$, a literami a, b - odpowiednio przy $P \leq 0,05$
Values marked by letters A, B, C within the columns 2-5, sexes and groups differ significantly at $P \leq 0,01$, and letters a, b - suitable at $P \leq 0,05$

i energii netto. Podobnie jak i w pierwszym doświadczeniu, tryczki zużywały mniej składników pokarmowych niż maciorki - średnio o 16,4 do 18,5 %. Zużycie składników pokarmowych na przyrost masy ciała było niższe w doświadczeniu drugim aniżeli w pierwszym. Wartości parametrów: energia netto niższa w I i II grupie o 13,8 i 23,4 %, białko ogólne o 23,3 i 27,5 % oraz sucha masa o 10,4 i 19,3 %.

Tabela 5. Wykorzystanie paszy - zużycie składników pokarmowych na 1 kg przyrostu masy ciała

Table 5. Feed efficiency - nutrients conversion per 1 kg gain of body weight

Wyszczególnienie Specification	Płeć - Sex							
	tryczki ram lambs		maciorki ewe lambs		tryczki ram lambs	maciorki ewe lambs	tryczki + + maciorki ram + ewe lambs	
	Grupa - Group							
	I	II	I	II	I + II	I + II	I	II
Doświadczenie pierwsze - First experiment								
Sucha masa Dry matter (kg)	6,13	6,88	6,57	6,92	6,51	6,75	6,35	6,90
Białko ogólne Total protein (g)	1001	1118	1070	1125	1060	1097	1036	1121
Energia netto Net energy (MJ)	44,1	49,3	47,2	49,6	46,7	48,4	45,6	49,5
Doświadczenie drugie - Second experiment								
Sucha masa Dry matter (kg)	5,29	4,93	6,09	6,20	5,11	6,15	5,69	5,57
Białko ogólne Total protein (g)	741	720	848	906	731	877	795	813
Energia netto Net energy (MJ)	36,6	33,6	42,0	42,1	35,1	42,0	39,3	37,9

3.4. Podsumowanie

Uzyskane w obu doświadczeniach dobowe przyrosty masy ciała, jak też i poziom zużycia składników pokarmowych na przyrost masy ciała są zbliżone i nieco korzystniejsze w porównaniu z wynikami uzyskanymi w tuczu średnio intensywnym jagniąt merynosowych odsadzonych od matek w wieku 14. tygodni w innych badaniach [1, 4, 10]. Uzyskane wyniki wskazują, że przy stosowaniu dawek pokarmowych z udziałem suszu z kukurydzy otrzymuje się korzystniejsze efekty produkcyjne niż przy stosowaniu dawek z udziałem kiszonki z kukurydzy. Efekt ten może być powodowany głównie wyższym spożyciem składników pokarmowych, obserwowanym w obu doświadczeniach, a także różnym składem pozostałych komponentów - doświadczenie pierwsze. Wyższe spożycie suchej masy i pozostałych składników pokarmowych przy stosowaniu dawek

z udziałem suszu z kukurydzy jest związane z jednej strony z korzystnym wpływem rozdrobnienia suszu z kukurydzy na maczkę na szybkość jego przechodzenia przez przewód pokarmowy, a z drugiej - charakterystycznym dla kiszzonek zmniejszeniem się spożycia suchej masy pasz, powodowanym spożywaniem wody i kwasów organicznych z kiszzonek. Ponadto stosowane dawki z udziałem kiszzonek z kukurydzy zawierały nieco więcej włókna w suchej masie niż dawki z udziałem suszu.

Zaobserwowane w obu doświadczeniach szczególnie niskie spożycie składników pokarmowych przez maciorki żywione dawkami z udziałem kiszzonek z kukurydzy i w rezultacie także stosunkowo niskie przyrosty ich masy ciała, sugerowałyby istnienie w wyjadaniu dawek interakcji między płcią a rodzajem stosowanej dawki. Ze względu jednak na utrzymanie grupowe jagniąt, zależności tej nie można było udowodnić statystycznie.

Na oddziaływanie składu dawek na wyniki tuczu wskazuje większa różnica procentowa w przyrostach dobowych między grupami żywieniowymi w porównaniu ze spożyciem pasz w doświadczeniu pierwszym niż drugim. W doświadczeniu pierwszym przyrosty dobowe w grupie I były wyższe o 17,3%, przy wyższym spożyciu suchej masy tylko o 7,7%, natomiast w doświadczeniu drugim przyrosty dobowe były wyższe o 14,8%, przy spożyciu wyższym o 19,3%. Potwierdziłoby się więc szczególnie korzystne oddziaływanie w tuczu jagniąt pasz „klasycznych”, tzn. śruty kukurydzanej i poekstrakcyjnej sojowej w porównaniu ze śrutą pszenną, śrutą poekstrakcyjną rzepakową i wysłódkami buraczanymi suchymi. Zatem, wyższe dobowe przyrosty masy ciała jagniąt grupy I niż II w doświadczeniu drugim można uznać za efekt wyższego dobowego spożycia składników pokarmowych, a nie wyższej wartości pokarmowej dawek z udziałem suszu z kukurydzy niż z udziałem kiszzonek z kukurydzy.

Takie zużycie składników pokarmowych na przyrost masy ciała było związane raczej ze składem dawek niż z poziomem ich spożycia. W doświadczeniu drugim, przy takim samym składzie komponentowym dawek z udziałem suszu i kiszzonek z kukurydzy, było ono podobne w obu grupach, natomiast w doświadczeniu pierwszym było korzystniejsze (niższe) przy stosowaniu dawek z udziałem suszu i śruty kukurydzanej, śruty poekstrakcyjnej sojowej niż z udziałem kiszzonek z kukurydzy, śruty pszennej, śruty poekstrakcyjnej rzepakowej i wysłódków buraczanych suchych i w obu grupach - ziarna jęczmienia.

Natomiast stwierdzone w obu doświadczeniach i obu grupach wyższe dobowe przyrosty masy ciała tryczków niż maciorek odpowiadają w przybliżeniu wyższemu dobowemu spożyciu składników pokarmowych. Zaobserwowane wyraźnie wyższe zużycie składników pokarmowych przez maciorki niż tryczki w doświadczeniu drugim, zarówno w grupie I jak i II, a nie obserwowane w takim stopniu w doświadczeniu pierwszym, jest trudne do wyjaśnienia, podobnie jak ogólnie niższe zużycie składników pokarmowych na przyrost masy ciała w doświadczeniu drugim niż w pierwszym. Być może pozytywnie w doświadczeniu drugim na wykorzystanie dawek pokarmowych wpływał niewielki dodatek siana z traw, czego nie stosowano w doświadczeniu pierwszym, a także lepsze zbilansowanie energii i białka - w doświadczeniu pierwszym średnio 16,4, a w drugim - 14,4 g białka ogólnego strawnego w 1 MJ EN lub odpowiednio 16,2 - 16,3 w pierwszym oraz 13,9 - 14,6 g białka ogólnego w spożytej suchej masie.

4. WNIOSKI

1. Zastosowanie w tuczu 3-4 - miesięcznych jagniąt dawek pokarmowych z udziałem suszu z kukurydzy (30,6% suchej masy) w zastępstwie kiszonki z kukurydzy, zapewniło przy żywieniu do woli wyższe dobowe spożycie suchej masy - w pierwszym doświadczeniu o 7,7%, a w drugim o 19,0%, korzystnie oddziaływało na dobowe przyrosty masy ciała jagniąt, które były wyższe w tej grupie odpowiednio o 17,3 i 14,8% oraz na stan utuczenia jagniąt. Nie stwierdzono natomiast wpływu na wydajność wełny potnej i jednoznacznego oddziaływania na poziom zużycia składników pokarmowych na przyrost masy ciała.
2. Przy żywieniu do woli tryczki spożywały więcej suchej masy niż macior-ki (odpowiednio w pierwszym i drugim doświadczeniu średnio o 19,6 i 7,9%), uzyskiwały wyższy dobowy przyrost masy ciała (o 24,0 i 28,8%), wyższą wydajność wełny potnej (o 22,2 i 11,5%) oraz zużywały na przyrost masy ciała mniej składników pokarmowych - suchej masy - o 3,6 i 18,5%.
3. Uzyskane w obu doświadczeniach wyniki wskazują, że zarówno kiszonka, jak i susz z kukurydzy mogą być podstawową paszą objętościową dla tuczonych średnio intensywnie jagniąt, a korzystniejsze rezultaty przy stosowaniu dawek z udziałem suszu z kukurydzy związane są głównie z możliwością wyższego dobowego spożycia pasz i składników pokarmowych niż przy stosowaniu kiszonki z kukurydzy.

5. LITERATURA

- [1] Borys B., Osikowski M.A., 1986: Obserwacje nad wpływem łączonego lub oddzielnego utrzymywania maciorem i tryczków na wyniki tuczu do 45 kg. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 303, 29-35
- [2] Kępka R., 1982: Określenie wartości pokarmowej brykietów z całych roślin kukurydzy i kiszonki sporządzonej z kukurydzy w różnych stadiach dojrzałości. Praca magisterska, Wydział Zootechniczny ATR Bydgoszcz
- [3] Korman K., Osikowski M., 1976: Wpływ zastosowania kiszonek w żywieniu jagniąt ssących na ich wzrost i rozwój do wieku 14 tygodni. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 180, 71-78
- [4] Korman K., Osikowski M., Pakulski T., 1986: Wpływ żywienia mieszankami pełnoporcjowymi z udziałem suszu i ziarna kukurydzy na wyniki tuczu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 303, 357-364
- [5] Krzyciński J., Jachowska H., 1979: Systemy tuczu jagniąt. Biul. Instytutu Zootechniki, 6, 12-24
- [6] Łuczak W., Kinal S., Preś J., Fritz Z., 1984: Wartość pokarmowa kiszonek z kukurydzy uzupełnianych śrutą rzepakową, koncentratem moczniko-

wym oraz kredą pastewną. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Zootechnika 150, 105-120

- [7] Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich, wyd. VIII, 1981: PWRiL Warszawa
- [8] Osikowski M., Korman K., 1978: Wpływ żywienia kiszonkami na wzrost, rozwój i produktywność jagniąt merynosowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 216, 283-292
- [9] Osikowski M., Korman K., 1983: Sposoby racjonalnego żywienia owiec paszami gospodarskimi. Biul. Inf. Instytutu Zootechniki, 1-3, 93-111
- [10] Pakulski T., Korman K., Osikowski M.A., 1986: Wstępne obserwacje nad przydatnością do tuczu, wartością rzeźną i jakością mięsa jagniąt owcy kamienieckiej, merynosa polskiego i mieszańców obu tych ras. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 303, 263-270
- [11] Podkowska W., 1981: Kukurydza w żywieniu zwierząt. WOPR Zarzeczewo, 1-57
- [12] Praca zbiorowa, 1972: Das DDR Futterbewertungssystem. Verlag, Berlin
- [13] Ruszczyc Z., 1981: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa
- [14] Rydzik W., Sajko J., 1988: Wpływ udziału w dawkach pokarmowych kukurydzy różnie konserwowanej na strawność składników pokarmowych i bilans azotu u rosnących tryków. Owczarstwo, 7-8, 11-13
- [15] Skulmowski J., 1974: Metody oceny pasz. PWRiL Warszawa

THE FATTENING LAMBS FED RATIONS WITH ADDITIVE OF SILAGE OR MAIZE MEAL (WHOLE)

Summary

Two experiments on 214 lambs (3-4 months) Polish Merino breed fattening to weight 40-45 kg were performed at Kożuda Wielka. In both experiments rams as well as ewes were divided into 2 feeding groups fed ad libitum - in I group with additive of maize meal (whole) and in II group with maize silage. In the first experiment the ration content besides of barley grain different and in the second the equal feed mixture.

During 90 in the first and 68-75 days of fattening period in the second experiment lambs fed with maize meal had higher intake of dry matter about 7,7 and 19,0% increased body daily gain about (17,3; 14,8%) and had better carcass characteristics than lambs fed with additive of maize silage.

In the first experiment lambs in I group consumed and in the second higher of nutrients on body daily gain - net energy about 7,9 and 3,7% respectively. In both experiments rams had higher intake of food than ewes - dry matter about (18,6; 7,9%) and achieved higher daily body gain about (24,0; 28,8%), higher of sweat fleece efficiency about (22,2; 11,5%) and better feed efficiency - net energy average by 3,5 and 16,4% in the first and second experiment respectively.

WPLYW FAZOWEGO ŻYWIENIA W OKRESIE ODCHOWU
NA WARTOŚĆ CECH UŻYTKOWYCH I SKŁAD TKANKOWY TUSZEK
MIESZAŃCÓW KACZORA PIŻMOWEGO Z KACZKĄ W TYPIE PEKINA *

Adam Mazanowski, Zenon Bernacki
Henryka Korytkowska, Dariusz Kokoszyński

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

Synopsis. Przedmiotem badań było opracowanie żywienia kaczek mieszańców (piżmowy x Pekin) przeznaczonych na brojlery lub do tuczu na stłuszczone wątroby. Masa ciała mieszańców we wszystkich grupach przyjmowała duże wartości. W grupie otrzymującej mieszankę z największą zawartością białka ogólnego stwierdzono największe zużycie paszy. Nie stwierdzono natomiast istotnego różnicowania składników tkankowych między grupami żywieniowymi.

1. WSTĘP

Mieszance kaczora piżmowego z kaczka w typie Pekina używane są do produkcji stłuszczonej wątroby, a także przeprowadza się ich odchów z przeznaczeniem na brojlery. Cechuje je bardzo dobre umięśnienie, małe otłuszczenie, a także duże walory smakowe mięsa, i z tych powodów mogą one stanowić ważny surowiec eksportowy [2, 3, 5].

W badaniach prowadzonych w kraju i za granicą [2, 4, 6] stwierdzono u mieszańców do 84. dnia życia w porównaniu z kaczkami piżmowymi szybszy wzrost masy mięśni piersiowych, a wolniejszy masy skóry z tłuszczem podskórnym. Mieszance charakteryzowała też większa wydajność rzeźna.

Celem niniejszej pracy było opracowanie sposobu żywienia kaczek mieszańców (piżmowy x kaczka w typie Pekina) przeznaczonych na brojlery lub do tuczu na stłuszczone wątroby. Nowość badań polegała na wprowadzeniu w okresie odchovu mieszańców fazowego sposobu żywienia kaczek, w celu uniknięcia nadmiernego otłuszczenia ptaków.

* Badania zrealizowano w ramach projektu nr 5 0425 91 01 finansowanego w latach 1992-1994 przez Komitet Badań Naukowych

2. MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Wierzychucinek, w budynku zaadaptowanym do doświadczeń żywieniowych przez Katedrę Hodowli Drobiu Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy.

Materiał doświadczalny stanowiły pisklęta mieszańce kaczora piźmowego z kaczką w typie Pekina (ród P-66) zakupione w Zakładach Drobiarskich w Obornikach Wlkp. Ptaki zestawiono losowo w cztery grupy, wyodrębniając w grupie po trzy podgrupy samców i trzy samic. Liczebność samców i samic w podgrupach wynosiła po 40 sztuk, tak więc w grupie było zawsze 240 ptaków obojga płci.

Kaczki utrzymywano w budynku zamkniętym, w kojcach na podłogach z siatki. W pomieszczeniu zastosowano kwoki elektryczne EK-600 i ogrzewanie centralne oraz oświetlenie ciągłe. Warunki odchowu kaczek były zgodne z zaleceniami zootechnicznymi.

Terminy i rodzaje mieszanek podawanych kaczkom mieszańcom od 1. do 84. dnia życia przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Schemat żywienia kaczek mieszańców systemem fazowym od 1. do 84. dnia życia

Table 1. Nutrition scheme of duck crosses of phase system from 1 to 84 days of life

Dni życia Days of life	Grupa - symbole mieszanek Group - symbols of mixtures			
	I	II	III	IV
1 - 21	A	A	A	A
22 - 42	A	A	B	B
43 - 63	B	B	B	C
64 - 84	B	C	C	C

Procentowy zestaw pasz i podstawowy skład chemiczny mieszanek zestawiono w tabeli 2, a zawartość aminokwasów w tabeli 3. Analizę chemiczną mieszanek wykonano w Pracowni Chemicznej Katedry Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu.

W ciągu pierwszych 7. dni odchowu podawano kaczkom w wodzie do picia nadmanganian potasowy (roztwór lekko różowy). Od 8. dnia życia do końca odchowu wprowadzono do dowolnego pobierania dodatek pasz mineralnych: kredy, MM-D i żwiru w proporcji objętościowej: 1 : 1 : 4. Od 1. do 21. dnia życia podawano kaczkom 37,5 g Polfamixu Z i 5 g Avimixu w 50 kg mieszanki. W 28. dniu życia ptaków przeprowadzono konieczny w systemie odchowu na siatkach zabieg przycinania górnej części dzioba.

Tabela 2. Zawartość pasz i podstawowych składników chemicznych w mieszankach paszowych

Table 2. Contents of feeds and basic chemical components of feed mixtures

Wyszczególnienie Specification	Symbol mieszanki - Symbol of mixture		
	A	B	C
Pasze (%) - Stuffs (%)			
Śruta kukurydziana Ground maize	20,0	10,0	50,0
Śruta pszenna Ground wheat	14,3	23,1	20,0
Śruta jęczmienna Ground barley	-	-	8,0
Śruta z pszenżyta Ground triticale	30,0	30,0	-
Susz z traw Dry grass	-	15,0	-
Śruta poekstrakcyjna sojowa Extracted soya-bean ground	30,0	12,0	-
Otręby pszenne Wheaten bran	-	-	20,0
Mączka mięsna Meat meal	2,0	-	-
Mączka mięsno-kostna Meat and bone meal	-	5,0	-
Mączka kostna Bone meal	-	-	-
Kreda pastewna Feeding chalk	1,2	1,3	-
Fosforan pastewny Fodder phosphate	1,5	2,6	-
Premix KB	1,0	1,0	-
Polfamix Z	-	-	2,0
Podstawowe składniki chemiczne (%) - Basic chemical components (%)			
Sucha masa Dry mass	87,55	87,36	87,30
Białko ogólne Total protein	20,31	15,72	11,83
Bezzazotowe wyciągowe Non-nitrogenous extractive	55,12	60,12	64,97
Tłuszcz surowy Crude fat	3,34	1,62	1,64
Włókno surowe Crude fibre	2,64	3,31	2,41
Popiół surowy Crude ash	6,14	6,59	6,45
Energia metaboliczna w 1 kg mieszanki Metabolize energy per 1 kg of mixture	kcal 2940	2700	3050
	MJ 12,30	11,27	12,77
Energia metaboliczna do białka ogólnego Relation energy to protein	kcal/1 % 145	172	258
	MJ/1 % 0,61	0,72	1,08

Tabela 3. Zawartość aminokwasów (g/100 g białka)
w mieszankach paszowychTable 3. Contents of aminoacids (g/100 g of protein)
of feed mixtures

Aminokwas Aminoacid	Symbol mieszanki Symbol of mixture		
	A	B	C
Kwas asparaginowy Aspartic acid	8,0	7,4	9,1
Treonina Treonine	3,6	3,3	3,5
Seryna Serine	4,3	5,0	4,4
Glutamina Glutamine	21,5	22,5	20,8
Prolina Proline	8,9	8,9	10,1
Cystyna Cystine	0,9	1,0	0,6
Glicyna Glycine	5,8	5,6	4,4
Alanina Alanine	4,7	3,9	4,2
Walina Valine	4,3	4,5	3,7
Metionina Methionine	1,8	1,3	1,7
Izoleucyna Isoleucine	3,2	3,3	3,2
Leucyna Leucine	6,7	6,6	5,8
Tyrozyna Tyrosine	3,6	3,3	3,1
Fenylalanina Phenylalanine	4,3	5,2	5,1
Histydyna Histidine	2,8	2,6	2,3
Lizyna Lysine	4,8	3,3	5,0
Arginina Arginine	5,6	4,6	5,9

Masę ciała kaczek określono indywidualnie w 21., 42., 63. i 84. dniu życia. Ptaki ważono na wadze zegarowej typu Salter z dokładnością do 20 g. Wartości średnie i współczynniki zmienności masy ciała ptaków w kolejnych terminach oceny przedstawiono w tabeli 4. W podgrupach na bieżąco rejestrowano ilości podawanych mieszanek, a w terminach ważen ich resztki, w celu obliczenia zużycia paszy w kolejnych okresach odchowu. Wartości średnie zużycia mieszanek paszowych i białka ogólnego w przeliczeniu na jednego ptaka i na jeden kg masy ciała zestawiono w tabeli 5. W tabeli tej przedstawiono również padnięcia kaczorów i kaczek w okresie odchowu.

Tabela 4. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy ciała kaczorów i kaczek w 21., 42., 63., 84. dniu życia
 Table 4. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of body weight of drakes and ducks at 21., 42., 63., 84. days

Grupa Group	Charakte- rystyki Statistical charac- teristics	Masa ciała (g) - dzień życia - płeć ptaków Body weight (g) - day of life - sex													
		21				42				63				84	
		♂	♀	♂♀		♂	♀	♂♀		♂	♀	♂♀		♂	♀
I	\bar{x} C.V.%	972 12,9	921 11,0	947* 12,1	2280a 11,2	2168a 10,0	2224a* 10,7	3435 12,5	3278 9,3	3356* 11,1	3841 11,0	3726 8,0	3784* 9,6		
II	\bar{x} C.V.%	971 8,9	905a 11,8	938* 10,3	2297b 8,6	2108a 12,2	2202b* 10,4	3398 9,6	3189 14,7	3293* 12,3	3868 9,1	3653 9,4	3760* 9,2		
III	\bar{x} C.V.%	981 8,8	917b 10,1	949* 9,4	2182ab 8,5	2092a 11,8	2137ab* 10,2	3415 11,3	3200 13,4	3307* 12,3	3808 9,4	3633 11,4	3721* 10,4		
IV	\bar{x} C.V.%	965 9,9	943ab 11,2	954 10,5	2133ab 9,7	2072a 9,9	2103ab* 9,8	3341 11,3	3273 10,8	3307 11,1	3791 9,8	3698 10,9	3745 10,4		

Objaśnienia: wartości średnie masy ciała w kolumnach, oddzielnie u kaczorów, kaczek i ptaków obojga płci, oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie,
 * - oznaczono statystycznie istotne różnice w masie ciała między kaczorami a kaczkami w grupie
 Explanations: mean values of body weight in columns, independently of drakes, ducks and both sexes, signed by the same letters differ significantly,
 * - the significant differences in the body weight between drakes and ducks in the group

Tabela 6. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy ciała i tuszki patroszonej z szyją oraz składników tkankowych (%) kaczek obojga płci w 63. i w 84. dniu życia
 Table 6. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of body weight, gutted carcass with neck and tissue contents (%) of both sexes ducks in 63. and 84. day of life

Grupa Group	Charakterystyki Statystyczne charac- teristics	Masa ciała przed ubojem (g) Body weight before slaughter (g)	Masa tusz- ki patroszo- nej z szyją (g) Weight of gutted carcass with neck (g)	Zawartość w procentach masy - Proportions in percents			
				tuszki patroszo- nej z szyją gutted carcass with neck	mięśni piersiowych breast muscles	mięśni udowych thigh and lower leg muscles	skóry z tłuszczem podskórnym skin with sub- cutaneous fat
63. dzień życia - 63. day of life							
I	\bar{x} C.V.%	3420 2,1	2289a* 4,3	66,9 4,1	17,2 10,8	15,6 4,7	19,7 9,5
II	\bar{x} C.V.%	3304 1,9	2218b 3,8	67,1a 3,5	17,2 10,4	15,0* 8,6	18,3* 9,5
III	\bar{x} C.V.%	3332 1,1	2180a* 1,7	65,4 1,4	17,4 12,6	15,0 5,5	19,4* 11,9
IV	\bar{x} C.V.%	3260 4,3	2131ab 4,3	65,4a 1,5	16,2 14,4	15,7* 8,5	18,7* 7,0
84. dzień życia - 84. day of life							
I	\bar{x} C.V.%	3822 1,9	2505 3,7	66,5 2,8	23,2 3,9	12,9 6,9	17,2* 9,9
II	\bar{x} C.V.%	3806 1,9	2538a* 3,2	66,6 2,8	23,1 4,1	12,8 7,8	16,6* 12,2
III	\bar{x} C.V.%	3726 2,7	2488 2,4	66,8 1,7	23,2* 3,7	12,8 6,7	16,5* 10,0
IV	\bar{x} C.V.%	3714 2,2	2442a 4,2	65,7 3,2	23,1 2,6	13,1* 4,8	17,5* 10,6

Objaśnienia: wartości średnie masy ciała i tuszki patroszonej z szyją oraz składników tkankowych w kolumnach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie; * - statystycznie istotne różnice w masie ciała i tuszki patroszonej z szyją oraz składników tkankowych między kaczorami a kaczkami w grupie
 Explanations: mean values of body weight and gutted carcass with neck and tissue content in columns signed by same letters differ significantly; * - the significant differences in the body weight gutted carcass with neck and tissue contents between drakes and ducks in the group

Tabela 7. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) podrobów, tłuszczu sadejkowego, tłuszczu okołojelitowego kaczki obojga płci w 63. i 84. dniu życia

Table 7. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) giblets, peritoneal fat and intestinal fat of both sexes in 63. and 84. day of life

Grupa Group	Zawartość u kaczek - Contents of ducks											
	wątroby liver		serca heart		żołądka mięśniowego gizzard		tłuszczu sadejkowego peritoneal fat		tłuszczu okołojelitowego intestinal fat			
	g	% ¹⁾	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
	63. dzień życia - 63. day of life											
I	67,0	1,9	23,8	0,7	70,5	2,0	37,7*	1,1*	22,3*	0,6*		
C.V.%	17,1	16,2	5,5	5,0	13,4	12,6	42,4*	43,1*	45,4*	45,9*		
II	67,2	2,0	24,0	0,7	70,5	2,1	40,6*	1,2*	18,8a*	0,6*		
C.V.%	16,5	17,2	7,6	8,8	12,5	13,6	35,6	35,4	50,1	50,0		
III	60,8	1,8	22,5	0,7	66,2	2,0	39,2	1,2	21,5	0,6*		
C.V.%	12,6	12,5	4,8	4,8	11,6	12,1	24,1	24,6*	29,8	30,1		
IV	67,3	2,1	22,6*	0,7*	67,0	2,0	41,7*	1,2*	27,0a*	0,8*		
C.V.%	13,9	17,4	14,1	12,9	10,2	7,6	27,1	25,9	20,3	20,1		
	84. dzień życia - 84. day of life											
I	65,6	1,7	29,8	0,7	66,4	1,7	30,0*	0,8*	17,9*	0,4*		
C.V.%	15,7	17,1	7,8	7,5	10,8	10,8	37,8	36,9	64,4	64,5		
II	61,3	1,6	29,0	0,7	70,9	1,8	32,9	0,9*	14,1	0,3		
C.V.%	14,4	14,2	11,7	11,5	16,3	15,3	35,0	33,7	47,2	45,4		
III	63,8	1,7	27,5	0,7	70,5	1,8	32,3*	0,9*	17,9	0,4*		
C.V.%	8,5	9,7	9,5	8,7	8,3	7,7	27,5	26,9	57,6	56,2		
IV	62,6	1,6	28,2	0,7	66,3	1,7	29,7*	0,8*	18,5*	0,5*		
C.V.%	12,0	12,4	12,4	13,0	6,1	7,3	35,5	35,7	53,9	53,8		

Objaśnienia: wartości średnie masy i procentów podrobów, tłuszczu sadejkowego i tłuszczu okołojelitowego w kolumnach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie,

* - statystycznie istotne różnice między kaczorami a kaczkami w grupie,

1) - procent obliczony do masy ciała przed ubojem

Explanations: mean values of mass and percents of giblets, peritoneal fat, intestinal fat in columns signed by this same letter differ significantly between the groups,

* - statistical differences between drakes and ducks in the group,

1) - percent estimate to body weight before slaughter

Uwzględniając masę ciała, zużycie mieszanek paszowych na jeden kg masy ciała i padnięcia kaczek, wyliczono wskaźniki efektywności odchovu (tab.5), wyrażające stosunek iloczynu średniej masy ciała kaczek w 84. dniu życia i średniej masy ciała tych ptaków w przeliczeniu na jedno pisklę przyjęte do odchovu do iloczynu liczby dni odchovu i zużycia paszy w danym okresie na jeden kg masy ciała, razy 10.

W celu przeprowadzenia analizy dysekccyjnej w 63. i 84. dniu życia wybrano (za każdym razem) po pięć kaczorów i pięć kaczek z grupy o masie ciała zbliżonej do wartości średniej tej cechy u osobników danej płci. Ubój ptaków przeprowadziły Pomorskie Zakłady Drobiarskie w Toruniu. Analizę dysekccyjną wykonano metodą uproszczoną na całych tuszkach (po ich schłodzeniu) w Katedrze Hodowli Drobiu ATR w Bydgoszczy. Oceniono także masę wątroby, żołądka mięśniowego, serca, tłuszczu sadełkowego i okołojelitowego (tab.6 i 7).

Obliczenia statystyczne wykonano w Zakładzie Hodowli Kur COBRD w Poznaniu.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Z przedstawionego w tabeli składu chemicznego mieszanek paszowych wynika, że kaczki mieszańce we wszystkich grupach otrzymywały w okresie początkowym do 21. dnia życia mieszanekę A zawierającą 20,31% białka ogólnego i 12,3 MJ energii metabolicznej. W drugiej części okresu odchovu mieszańce grupy I i II otrzymywały w dalszym ciągu taką samą mieszanekę A jak w pierwszych 21. dniach, zaś kaczki z grupy III i IV mieszanekę B zawierającą 15,72% białka ogólnego i 11,2 MJ energii metabolicznej. W trzeciej części odchovu zawartość białka ogólnego w mieszanekach była najmniejsza w grupie IV (11,83% białka ogólnego i 12,7 MJ energii). Mieszanekę C podawana w tej grupie zawierała aż 50% śruty kukurydzanej. W ostatniej części odchovu, od 63. do 84. dnia życia, mieszanekę C stosowano w grupach od II do IV, a w grupie I kontynuowano podawanie mieszanek B.

Kaczki mieszańce [1, 3, 7] mają w okresie początkowego wzrostu zbliżone do kaczek Pekin zapotrzebowanie na składniki pokarmowe. Mieszańce są mniej wrażliwe niż kaczki pizmowe na niedobory aminokwasów egzogennych, składników energetycznych oraz witamin [4] i dlatego zastosowanie w ich żywieniu mieszanek KB-1 i KB-2 zbliżonych do mieszanek A i B daje na ogół dobre rezultaty.

Z analizy wartości średnich masy ciała ptaków (tab. 4) wynika, że w odchowie do 21. dnia życia wystąpiły u samic statystycznie istotne różnice w tej cesze między grupami, pomimo podawania jednakowej mieszanek. W grupach od I do III stwierdzono także statystycznie istotne zróżnicowanie w masie ciała między kaczorami a kawkami. Zmienność masy ciała w 21. dniu życia była największa w I grupie u samców i ptaków obojga płci.

W 42. dniu odchovu stwierdzono statystycznie istotne różnice w masie ciała między kaczorami a kawkami w grupach, jak również między grupami.

Współczynniki zmienności masy ciała przyjmowały we wszystkich grupach małe wartości (od 9,8 do 10,7%). W 63. i 84. dniu odchowu stwierdzono w grupach od I do III statystycznie istotne różnice w masie ciała między kaczkami a kaczkami. Największa masa ciała (odpowiednio 3356 g w 63. dniu i 3784 g w 84. dniu) wyróżniała ptaki z I grupy, otrzymujące mieszankę najbogatszą w białko.

Z tabeli 5 przedstawiającej wartości średnie zużycia mieszanki paszowej wynika, że najmniejsze zużycie mieszanki paszowej na jedną kaczkę i na jeden kg masy ciała wystąpiło w I grupie. Utrzymanie ptaków w kojcach na podłogach z siatki i straty wynikające z rozsypywania paszy wpłynęły w dużej mierze na większe zużycie mieszanek paszowych w grupach.

Padnięcia ptaków (tab. 5) były mniejsze w grupach I i II, większe w III i IV; te ostatnie wynikały z żywienia kaczek mieszankami uboższymi w składniki pokarmowe. Wskaźniki efektywności odchowu kaczek mieszańców (tab. 5) do 84. dnia życia były największe w I grupie. We wszystkich grupach wskaźniki efektywności odchowu u kaczorów przyjmowały większe wartości niż u kaczek.

Z tabeli 6 wynika, że kaczozy i kaczki z I grupy charakteryzuje w 63. dniu życia większa masa ciała i masa tuszki patroszonej z szyją niż z pozostałych grup, a ptaki z IV grupy - najniższa masa ciała i masa tuszki patroszonej z szyją. Różnice między grupami były statystycznie istotne. W 84. dniu życia (tab. 6) ptaki z I grupy cechuje największa masa ciała, natomiast największa masa tuszki patroszonej z szyją charakteryzuje kaczki z II grupy. Procentowa zawartość mięśni piersiowych we wszystkich grupach kształtuje się na zbliżonym poziomie (tab. 6). Nie stwierdzono też w tej ceście statystycznie istotnych różnic między grupami. Procentowa zawartość mięśni udowych i podudzi zarówno w 63., jak i 84. dniu życia jest natomiast największa u ptaków z IV grupy (odpowiednio 15,7 i 13,1%).

W 63. dniu największą skłonność do otluszczania wykazywały kaczki z grupy I (19,7% skóry z tłuszczem podskórnym), natomiast w 84. dniu procentowa zawartość tłuszczu w tej grupie zmniejszyła się i największą zawartość skóry z tłuszczem podskórnym stwierdzono w IV grupie. Nie znaleziono statystycznie istotnego zróżnicowania między grupami w zawartości mięśni piersiowych, mięśni udowych i podudzi oraz skóry z tłuszczem podskórnym w obrębie grup. Zarówno w 63., jak i w 84. dniu odchowu we wszystkich grupach kaczki wykazywały większą skłonność do otluszczania się aniżeli kaczozy.

W tabeli 7 przedstawiono zawartość podrobów, tłuszczu sadelkowego i tłuszczu okołojelitowego u kaczek obojga płci w 63. i 84. dniu życia. Nie stwierdzono u kaczorów i kaczek statystycznie istotnego zróżnicowania w zawartości podrobów i tłuszczu między grupami, jedynie zróżnicowanie statystycznie istotne w zawartości tłuszczu sadelkowego i okołojelitowego w obrębie grup. Zawartość tłuszczu sadelkowego i okołojelitowego oraz skóry z tłuszczem podskórnym jest większa u kaczorów jak u kaczek.

4. WNIOSKI

1. Masa ciała kaczorów i kaczek mieszańców przyjmowała we wszystkich grupach doświadczalnych duże wartości, także w przypadku stosowania mieszanek uboższych w składniki pokarmowe.
2. U kaczek obojga płci otrzymujących przez dłuższy czas mieszanki z najmniejszą zawartością białka ogólnego stwierdzono największe zużycie paszy.
3. We wszystkich grupach wskaźniki efektywności odchowu kaczorów miały większe wartości niż wskaźniki efektywności odchowu kaczek.
4. W grupach otrzymujących mieszanki uboższe w składniki pokarmowe stwierdzono większe padnięcia ptaków.
5. Brak statystycznie istotnych różnic w zawartości mięśni piersiowych, mięśni udowych i podudzi oraz skóry z tłuszczem podskórnym w 63. i 84. dniu życia pozwala sądzić, że mniejsze zawartości białka ogólnego lub energii metabolicznej w mieszankach podawanych w późniejszej części odchowu nie wpłynęły na wartości cech mięsnych mieszańców kaczora piżmowego z kaczką w typie Pekina. Tuszki kaczek były bardziej otłuszczone niż tuszki kaczorów.
6. Nie stwierdzono u kaczek statystycznie istotnego zróżnicowania w zawartości podrobów, tłuszczu sadełkowego i tłuszczu okołojelitowego w 63. i 84. dniu odchowu.

5. LITERATURA

- [1] Bączkowska H., Ślósarz A., 1987: Żywienie drobiu. PWRiL Warszawa
- [2] Górski J. i in., 1987: Ocena efektów krzyżowania mieszańców pochodzących po kaczkach piżmowych i pekin oraz wzrost i rozwój kaczek piżmowych. WSRP Siedlce (maszynopis)
- [3] Mazanowski A., 1988: Kaczki. PWRiL Warszawa
- [4] Mazanowski A. i in., 1990: Wpływ różnych mieszanek paszowych zawierających prawie wyłącznie pasze pochodzenia roślinnego na cechy użytkowe kaczek i gęsi brojlerów. ATR Bydgoszcz (maszynopis)
- [5] Przyborska H., 1982/1983: Informacje i instrukcje technologiczne. Wyd. ZPPD „Poldrob”
- [6] Przyborska H., Megger E., 1984: Kaczki Barbarie. Drobniarstwo, 32, 9, 8, 9-12
- [7] Zagajewski J., 1969: Istoczniki obsemenienia jaj mikroflorą i ich dezynfekcja. Pticevodstvo, 19, 6, 33-34

THE INFLUENCE OF PHASE FEEDING IN THE BRINGING UP PERIOD
ON THE VALUE OF UTILITARIAN CHARACTERS
AND THE TISSUE CARCASS COMPOSITION
OF THE CROSSBRED MUSKY DRAKE WITH THE PEKIN TYPE DUCK

Summary

The investigation was carried out on the crossbreds of musky drake with the Pekin type duck. The purpose was to examine the influence of phase feeding in the bringing up period on the utilitarian characters and the tissue carcass composition. The birds were randomly set down in four groups and three male and female sub-groups were individualized in each group. Till the 21th life day the ducks were feed with mixture A. From the 22th day the birds from group I and II received further mixture A and groups III and IV mixture B. From the 43rd day group IV received mixture C and the rest groups mixture B. From the 64th till the 84th day group I was served with mixture B and the rest groups received mixture C.

The body weight of drakes and crossbred duck attained in all groups big values also in the case of application mixtures poor in nutrient components. The greatest body weight (3784 g in the 84th day) distinguished the birds from the I group. The greatest feed consumption was ascertained in the IV group. The effectiveness in the bringing up period till the 84th live day assumed greater values in drakes than in ducks.

In the breast muscle content, leg, shin and skin with the subcutaneous fat in the 63rd and 84th live day, in ducks of both sex no statistical significant difference ascertained. It is possible to judge, that the minor crude protein and metabolizable energy content in the mixtures administered for the birds in the posterior bringing up period did not influence negatively on the meatiness value of crossbreds.

No statistically significant differentiation was found in ducks both sex in the content of pluck, leaf lard and intestinal fat. Only ducks carcasses were more fatty than drakes.

WYBÓR WARIANTU ŻYWIENIA FAZOWEGO
W ODCHOWIE MIESZAŃCÓW (PIŻMOWY x PEKIN),
NAJEFEKTYWNIJ PRZYGOTOWUJĄCEGO KACZKI MIESZAŃCE
DO TUCZU NA STŁUSZCZONE WĄTROBY *

Adam Mazanowski , Zenon Bernacki
Dariusz Kokoszyński , Henryka Korytkowska

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

Synopsis. W wyniku zastosowania różnych wariantów żywienia fazowego nastąpiły zmiany w wartościach cech użytkowych i składzie tkankowym tuszek kaczek mieszańców. Miało to wpływ na właściwe przygotowanie ptaków do tuczu na stłuszczone wątroby. Zastosowanie w żywieniu kaczek od 43. dnia odchowu mieszanki zawierającej 80% śruty kukurydzanej doprowadziło do uzyskania ptaków mało otłuszczonych, o masie ciała powyżej 3 kg i o stosunkowo dużej wątrobie. Ten wariant żywienia najefektywniej przygotował kaczki mieszańce do tuczu na stłuszczone wątroby.

1. WSTĘP

Mieszance kaczora piżmowego z kaczkami pekin nadają się bardzo dobrze zarówno do produkcji brojlerów o dużej masie ciała, dobrze umięśnionych i nieotłuszczonych, jak też do produkcji stłuszczonych wątrób [3, 4, 6, 7, 10]. Odchów kaczek mieszańców piżmowy x pekin przeznaczonych do tuczu na stłuszczone wątroby powinien być przeprowadzony w taki sposób, ażeby ptaki przed tuczem uzyskały masę ciała około 3 kg i nie odłożyły w ciele zbyt dużo tłuszczu. Można to uzyskać w wyniku ograniczonego żywienia [2] lub przez wprowadzenie do dawek pokarmowych pasz niskoenergetycznych np. suszu z traw [10]. Także zastosowanie mieszanek, opartych głównie o pasze krajowe pochodzenia roślinnego, dawało zadowalające rezultaty [7].

Przedstawione warianty żywienia w okresie odchowu dawały pożądane efekty, ale nie przyczyniały się do skrócenia przymusowego tuczu wątrobowego, budzącego coraz większy sprzeciw ludzi ze względów humanitarnych. Jedną z możliwości skrócenia i złagodzenia skutków przymusowego tuczu wątro-

* Badania zrealizowano w ramach projektu nr 5 0425 91 01 finansowanego w latach 1992-1994 przez Komitet Badań Naukowych

bowego była próba tuczu dobrowolnego ziarnem kukurydzy. Nie dała ona jednak tak dobrych rezultatów jak tucz przymusowy [8].

Możliwe jednak, że uda się skrócić czas tuczu przymusowego o połowę (do 10. dni), przygotowując w prawidłowy sposób ptaki w czasie odchowu, a następnie stosując w ciągu pierwszych 7. do 10. dni tuczu żywienie kaczek do woli kukurydzą [8].

Celem badań był wybór wariantu żywienia fazowego w odchowie mieszańców (piżmowy x pekin), najefektywniej przygotowującego kaczki mieszańce do tuczu na stłuszczone wątroby.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Wierchucinek, należącym do ATR w Bydgoszczy, na 960 kaczkach mieszańcach piżmowy x pekin. Ptaki zestawiono losowo w cztery grupy. W każdej grupie wyodrębniono (utrzymywane przez cały czas odchowu na siatkach) trzy podgrupy samców i trzy podgrupy samic, liczące po 40 osobników.

Kaczki żywiono do woli systemem fazowym mieszankami paszowymi o zróżnicowanej zawartości śruty kukurydzanej. Schemat żywienia kaczek mieszańców od 1. do 84. dnia życia przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Schemat żywienia kaczek mieszańców systemem fazowym od 1. do 84. dnia życia

Table 1. Nutrition scheme of duck crosses of phase system from 1 to 84 days of life

Dni życia Days of life	Grupa - symbole mieszanek Group - symbols of mixtures			
	I	II	III	IV
1 - 21	A	A	A	A
22 - 42	B	B	C	C
43 - 63	C	C	C	D
64 - 84	C	D	D	D

Zawartość pasz oraz podstawowy skład chemiczny i zawartość aminokwasów w mieszankach podano w tabelach 2 i 3. Analizy chemiczne mieszanek wykonano w Pracowni Chemicznej Katedry Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu.

W pierwszych 7. dniach odchowu podawano kaczkom do picia wodę z dodatkiem KMnO_4 (roztwór lekko różowy). Od 8. dnia do końca odchowu wprowadzono we wszystkich grupach mieszankę mineralną, w skład której wchodziły MM-D, kreda i żwir, wymieszane w proporcji objętościowej 1 : 1 : 4. Od 1. do 21. dnia życia kaczkom podawano na 50 kg mieszanki 37,5 g Polfamixu Z i 5 g Avimixu.

Tabela 2. Procentowa zawartość pasz i podstawowych składników chemicznych w mieszankach paszowych podawanych kaczorom i kaczkom mieszańcom
 Table 2. Percentage content of stuffs and basic chemical components in feed mixtures served drakes and ducks crosses

Składniki - Ingredients	Symbol mieszanki - Symbol of mixture			
	A	B	C	D
Pasza (%) - Stuff (%)				
Sruta kukurydzana Ground maize	10,0	20,0	40,0	80,0
Sruta pszenna Ground wheat	37,2	29,7	26,0	4,0
Sruta jęczmienna Ground barley	20,0	10,0	20,0	-
Sruta z pszenżyta Ground triticale	-	20,0	-	-
Sruta poekstrakcyjna sojowa Extracted soya-bean meal	25,6	10,0	-	-
Mączka mięsno-kostna Meat-and-bone meal	4,0	5,0	8,0	10,0
Fosforan pastewny Fodder phosphate	1,3	2,4	3,0	3,0
Kreda pastewna Feeding chalk	0,9	1,9	2,0	2,0
Premix KB Premix KB	1,0	1,0	1,0	1,0
Składniki chemiczne (%) - Chemical components (%)				
Sucha masa Dry mass	87,56	88,60	87,96	87,57
Białko ogólne Total protein	19,25	19,19	11,94	17,62
Bezazotowe wyciągowe Non nitrogenous extractive	55,10	61,91	64,39	60,24
Tłuszcz surowy Crude fat	0,95	1,06	1,37	1,29
Włókno surowe Crude fibre	3,20	2,06	3,41	2,24
Popiół surowy Crude ash	9,06	4,38	6,85	6,18
Energia metaboliczna w 1 kg mieszanki w MJ (kcal)	12,08 (2885)	12,14 (2899)	12,24 (2923)	12,98 (3100)
Metabolizuje energy in 1 kg of mixture in MJ (kcal)				
Energia metaboliczna do białka ogólnego w MJ : 1% (kcal : 1%)	0,62 (149)	0,63 (151)	1,02 (245)	0,73 (176)
Metabolize energy to total protein in MJ : 1% (kcal : 1%)				

Od 22. dnia życia dodatek witamin w żywieniu kaczek stosowano tylko przed i po szczepieniu przeciwko chorobie Derzsy'ego (21. dzień) oraz przed i po przycinaniu dziobów i pazurów (28. dzień).

Tabela 3. Zawartość aminokwasów (g/100 g białka) w mieszankach paszowych podawanych kaczorom i kaczkom mieszańcom

Table 3. Aminoacids content (g/100 g of protein) in the feed mixtures served drakes and ducks crosses

Aminokwas Aminoacid	Symbol mieszanki - zawartość aminokwasów Symbol of mixture - aminoacids content			
	A	B	C	D
Kwas asparaginowy Aspartic acid	7,9	6,3	8,9	6,9
Treonina Treonine	3,5	3,3	3,7	3,3
Seryna Serine	3,8	4,2	4,2	4,1
Kwas glutaminowy Glutamic acid	17,6	21,3	19,7	22,3
Prolina Proline	8,0	13,7	9,9	13,0
Cystyna Cystine	1,3	0,8	0,8	0,8
Glicyna Glycine	4,9	5,2	4,5	4,3
Alanina Alanine	4,9	4,2	4,1	3,8
Walina Valine	5,0	3,8	4,1	3,9
Metionina Methionine	1,8	1,7	1,7	1,4
Izoleucyna Isoleucine	2,9	2,7	3,2	3,2
Leucyna Leucine	7,7	6,2	5,9	6,5
Tyrozyna Tyrosine	3,4	3,0	3,1	2,8
Fenylalanina Phenylalanine	4,5	4,1	5,1	4,0
Histydyna Histidine	3,2	2,8	2,2	2,6
Lizyna Lysine	4,8	4,0	5,2	3,7
Arginina Arginine	7,0	4,9	5,9	4,9

Ptaki oznaczono znaczkami kłódeczkowymi i ważono indywidualnie w 21., 42., 63. i 84. dniu życia na wadze zegarowej typu Salter z dokładnością do 20 g (tab. 4). Na bieżąco rejestrowano ilości mieszanek podawanych w podgrupach (tab. 5).

W 63. i 84. dniu życia do analizy dysekcyjnej wybrano z każdej grupy po pięć samców i pięć samic o masie ciała zbliżonej do wartości średniej tej cechy u osobników danej płci w grupie.

Tabela 4. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy ciała kaczorów i kaczek mieszaneńców w 21., 42., 63. i 84. dniu życia
 Table 4. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of body mass of drakes and ducks crosses in 21, 42, 63 and 84 days of life

Dzień Day	Płeć Sex	Grupa - Group											
		I			II			III			IV		
		Charakterystyki statystyczne masy ciała - Statistical characteristics of body mass											
\bar{x}	C.V.%	\bar{x}	C.V.%	\bar{x}	C.V.%	\bar{x}	C.V.%	\bar{x}	C.V.%	\bar{x}	C.V.%		
21	♂	756a	15,2	783b	14,2	810ab	15,8	821a	14,0				
	♀	733a	14,9	787a	13,6	784a	11,3	781a	13,8				
	♂♀	749a*	15,1	785a	13,9	797a	13,8	801a*	14,0				
42	♂	2386a	11,2	2520ab	11,4	2174ab	14,4	2228ab	10,0				
	♀	2344a	9,5	2338b	10,7	2136ab	8,1	2140ab	9,3				
	♂♀	2365a*	10,4	2429ab*	11,1	2155ab	11,7	2184ab*	9,7				
63	♂	3169a	8,5	3182b	11,4	2876abc	12,0	3302abc	9,6				
	♀	3155a	8,0	3118b	9,5	2912abc	9,7	3136c	7,7				
	♂♀	3162a	8,3	3150b	10,5	2894abc	10,9	3219abc*	8,8				
84	♂	3571a	9,4	3648b	9,7	3565c	10,8	3745abc	8,6				
	♀	3534a	9,1	3645ab	9,8	3519b	9,2	3540ab	8,7				
	♂♀	3552a	9,3	3647ab	9,8	3542bc	10,0	3643ac*	8,6				

Objaśnienia: wartości średnie masy ciała w rzędach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się statystycznie istotnie między grupami,

* - statystycznie istotne różnice w masie ciała między kaczorami a kaczkami z danej grupy

Explanations: mean values of body mass in rows signed by this same letter differ significantly between the groups,

* - significant differences of body mass between drakes and ducks in the group

Tabela 5. Wartości średnie (\bar{x}) zużycia mieszanek paszowych (MP) oraz białka ogólnego (BO) na jedną kaczkę i na 1 kg masy ciała u kaczorów i kaczek mieszańców od 1. do 84. dnia życia

Table 5. Mean values (\bar{x}) of feed mixture (MP) and total protein (BO) consumption per duck and 1 kg of body mass drakes and ducks crosses from 1 to 84 days of life

Grupa - Group		Płeć - Sex		Zużycie mieszanki paszowej i białka ogólnego (g) - dni Feed mixture and total protein consumption (g) - days											
				1 - 21		22 - 42		43 - 63		64 - 84		1 - 84		1 - 84	
				na jedną kaczkę - per duck											na 1 kg masy ciała per 1 kg of body mass
		MP	BO	MP	BO	MP	BO	MP	BO	MP	BO	MP	BO		
I	♂	2025	390	5320	1021	5778	690	5046	602	18196	2703	5087	757		
	♀	2025	390	5362	1029	5773	685	5061	604	18183	2708	5145	766		
	♂♀	2025	390	5341	1024	5756	688	5053	603	18176	2705	5117	761		
II	♂	2025	390	5351	1027	5615	670	5090	897	17982	2984	4929	817		
	♀	2025	390	5303	1017	5729	684	5158	909	18215	3000	4997	823		
	♂♀	2025	390	5327	1022	5672	677	5124	903	18098	2992	4962	820		
III	♂	2025	390	5377	642	5549	662	5277	929	18229	2623	5113	735		
	♀	2025	390	5443	650	5743	685	5100	899	18312	2624	5203	745		
	♂♀	2025	390	5410	646	5646	674	5188	914	18271	2624	5158	741		
IV	♂	2025	390	5362	640	5577	982	5185	913	18150	2925	4846	781		
	♀	2025	390	5484	655	5768	1016	5250	925	18528	2986	5233	843		
	♂♀	2025	390	5423	647	5673	1000	5217	919	18339	2956	5034	811		

Ubój i skubanie kaczek przeprowadzono w rzeźni Poznańskich Zakładów Drobiarskich w Obornikach Wlkp. Analizę dysekcijną tuszek przeprowadzono w OHDW Dworzyska metodą opracowaną w Centralnym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Drobiarstwa w Poznaniu. Wyniki dysekcji zestawiono w tabeli 6. Natomiast w tabeli 7 przedstawiono wartości średnie i współczynniki zmienności masy wątroby oraz tłuszczu sadełkowego i okołojelitowego u kaczorów i kaczek mieszańców w 63. i 84. dniu życia.

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Kaczki otrzymywały mieszanki A, B, C lub D według schematu przedstawionego w tabeli 1. Skład chemiczny mieszanek był zróżnicowany. Mieszanki stosowane od 22. dnia odchowu miały zwiększoną zawartość śruty kukurydzanej, uproszczony zestaw pozostałych pasz, mniejszą zawartość białka ogólnego, a także metioniny i cystyny (tab. 3) oraz większą energetyczność.

Tabela 6. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz wyrzniętych składników tkankowych u kaczorów i kaczek mieszańców w 63. i 84. dniu życia
 Table 6. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of body mass, gutted carcass with neck and some of tissue components in the crosses of drakes and ducks in 63 and 84 day of life

Grupa - Group	Charakterystyki statystyczne - Statistical characteristics	Zawartość składników tkankowych (%) - Content of tissue components (%)									
		Masa ciała przed ubojem (g) Body mass before slaughter (g)	tuszki patroszonej z szyją gutted carcass with neck	mięśni piersiowych breast muscles	mięśni udowych i podudzi thigh and lower leg muscles	skóry z tłuszczem podskórnym skin with subcutaneous fat	pozostałości tuszki remainders of carcass				
I	63	84	63	84	63	84	63	84	63	84	
		4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
Dzień - Day											
I	\bar{x}	3152a	66,4	17,2a	20,9	15,0a	13,7	17,4	17,4	23,4a	21,8
		C.V.%	1,8	2,8	7,8	9,2	7,3	9,0	17,2	6,1	7,0	10,9
II	\bar{x}	3304ab	66,3	68,1b	22,8a	14,6b	13,8	16,5	15,2a	25,4a	22,6
		C.V.%	2,0	3,8	15,3	7,4	4,1	10,8	10,8	7,8	8,3	2,6
III	\bar{x}	2972abc	67,1	65,4abc	20,1a	15,2c	14,0	17,5	18,3ab	25,1	21,4
		C.V.%	1,3	2,7	6,3	7,1	7,6	5,5	12,7	8,2	4,1	9,0
IV	\bar{x}	3324ac	67,9	68,9c	22,5	17,0abc	14,1	16,6	15,8b	24,3	22,1
		C.V.%	2,9	2,1	1,3	10,1	5,0	5,7	7,1	14,7	3,6	5,0
Kaczory - Drakes											
I	\bar{x}	3604a	66,4	68,2a	20,9	15,0a	13,7	17,4	17,4	23,4a	21,8
		C.V.%	0,8	2,3	7,8	9,2	7,3	9,0	17,2	6,1	7,0	10,9
II	\bar{x}	3636b	66,3	68,1b	22,8a	14,6b	13,8	16,5	15,2a	25,4a	22,6
		C.V.%	2,0	3,8	15,3	7,4	4,1	10,8	10,8	7,8	8,3	2,6
III	\bar{x}	3624c	67,1	65,4abc	20,1a	15,2c	14,0	17,5	18,3ab	25,1	21,4
		C.V.%	1,3	2,7	6,3	7,1	7,6	5,5	12,7	8,2	4,1	9,0
IV	\bar{x}	3704abc	67,9	68,9c	22,5	17,0abc	14,1	16,6	15,8b	24,3	22,1
		C.V.%	2,9	2,1	1,3	10,1	5,0	5,7	7,1	14,7	3,6	5,0

cd. tabeli 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kaczki - Ducks													
I	\bar{x}	3160a	3516a	66,1a	68,3	15,1	21,5a	13,9a	13,2a	21,7a	18,6	23,2a	21,4
	C.V.%	2,2	0,6	3,4	1,8	10,2	8,1	7,4	4,3	6,5	12,6	5,6	5,4
II	\bar{x}	3168b	3668ab	67,8b	69,0	17,0a	24,1ab	15,2a	13,9	18,1a	17,3	23,3	19,7
	C.V.%	1,7	1,7	1,1	1,8	9,9	3,4	5,8	8,3	9,4	3,2	8,5	9,6
III	\bar{x}	2952abc	3544b	68,6ac	68,2	14,2a	20,9b	14,3b	14,7a	19,9	18,6	24,8a	21,4
	C.V.%	3,4	1,1	2,0	2,7	14,8	9,2	6,2	3,1	9,8	14,9	6,9	5,5
IV	\bar{x}	3148c	3488b	64,8bc	69,1	13,7a	22,9	16,4ab	14,1	19,7	16,5	24,2	21,3
	C.V.%	3,1	1,1	3,1	1,8	4,8	12,0	5,3	4,9	7,4	11,3	1,5	2,7
Kaczory i kaczki - Drakes and ducks													
I	\bar{x}	3156a	3560a*	66,2	68,2a	16,2a	21,2a	14,5a	13,5a	19,5a*	18,0a	23,3	21,6b
	C.V.%	2,0	0,7	3,1	2,1	9,0	8,6	7,3	7,1	12,0	10,1	6,4	8,6
II	\bar{x}	3256ab*	3652ab	67,0	68,5b	16,8b	23,4ab	14,9b	13,8	17,3a	16,2ab	24,4*	21,1
	C.V.%	1,9	1,8	2,8	2,2	12,8	5,6	5,0	9,7	10,1	5,7	8,4	6,6
III	\bar{x}	2962abc	3584b*	67,9	66,8abc*	14,4ab	20,5bc	14,8c	14,4a	18,7	18,4bc	25,0	21,4*
	C.V.%	2,6	1,7	2,4	2,8	11,3	8,2	6,9	4,4	11,2	12,1	5,7	7,4
IV	\bar{x}	3256ac*	3596b*	66,4*	69,0c	14,6b	22,7c	16,7abc	14,1	18,2*	16,2c	24,2	21,7
	C.V.%	3,0	1,1	2,6	1,6	10,2	11,1	5,1	5,3	7,3	13,0	2,7	4,1

Objaśnienia: wartości średnie cech w kolumnach, oznaczone takimi samymi literami, różnią się między grupami statystycznie istotnie.

* - statystycznie istotne różnice w cechach mięsnych między kaczorami a kaczkami z danej grupy

Explanations: mean values of traits in columns signed by this same letter differ significantly between the groups, * - significant differences in meat traits between drakes and ducks in the group

Tabela 7. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (C.V.%) masy wątroby, tłuszczu sadełkowego i okołojelitowego u kaczorów i kaczek mieszańców w 63. i 84. dniu życiaTable 7. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variation (C.V.%) of liver mass, peritoneal fat and intestinal fat of drakes and ducks crosses in 63 and 84 day of life

Grupa Group	Charakterystyki statystyczne Statistical characteristics	Masa (g) - Mass (g)					
		wątroby liver		tłuszczu sadełkowego peritoneal fat		tłuszczu okołojelitowego intestinal fat	
		dni - day					
		63	84	63	84	63	84
Kaczozy - Drakes							
I	\bar{x}	57,2	58,7	29,5	31,7	13,5	16,6
	C.V.%	12,6	5,6	28,5	16,4	43,2	38,9
II	\bar{x}	62,7a	52,3a	34,0	30,1	10,9	10,7
	C.V.%	11,7	15,4	48,3	53,9	38,5	52,9
III	\bar{x}	50,0ab	68,3a	31,4	25,5	15,4	10,7
	C.V.%	5,7	17,0	34,2	22,4	51,8	38,7
IV	\bar{x}	66,4b	63,5	21,7	22,4	11,0	7,6a
	C.V.%	10,0	21,0	32,0	44,3	33,1	69,6
Kaczki - Ducks							
I	\bar{x}	56,8	59,1	46,6	44,5	36,9	26,7a
	C.V.%	8,7	7,4	26,0	31,9	38,1	15,3
II	\bar{x}	65,1	66,3	42,9	32,7a	28,2a	19,8
	C.V.%	17,8	13,3	19,2	22,2	21,6	26,2
III	\bar{x}	61,9	65,5	48,9	48,4a	43,0a	26,9b
	C.V.%	10,6	9,8	23,1	37,3	26,3	43,8
IV	\bar{x}	61,3	66,5	42,5	35,1	32,3	16,7ab
	C.V.%	14,3	14,9	19,9	35,8	37,5	47,2
Kaczozy i kaczki - Drakes and ducks							
I	\bar{x}	57,0	59,0	38,0*	38,1	25,2*	21,7a*
	C.V.%	10,8	6,6	27,4	28,1	42,7	25,0
II	\bar{x}	64,0a	59,3*	38,5	31,4	19,6a*	15,2a*
	C.V.%	15,1	14,3	33,8	40,0	26,8	35,5
III	\bar{x}	56,0ab*	66,9	40,1*	37,0*	29,2a*	18,8b*
	C.V.%	9,0	13,8	27,5	36,2	33,8	46,9
IV	\bar{x}	63,8b	65,0	32,1*	28,7	21,6*	12,2ab*
	C.V.%	12,2	18,1	24,1	39,4	41,3	55,2

Objaśnienia: jak w tabeli 6
 Explanations: see table 6

Kaczki w 21. dniu życia charakteryzowała zróżnicowana masa ciała. Duża zmienność tej cechy mogła mieć związek z czynnikami środowiskowymi. Wprowadzenie od 23. do 42. dnia życia w żywieniu kaczek z grup III i IV mieszanki C (zawierającej 40% śruty kukurydzanej) ubogiej w białko ogólne, ale o dość znacznej wartości energetycznej, spowodowało wystąpienie w 42. dniu życia wyraźnie mniejszej masy ciała ptaków. Kaczki z grup III i IV były statystycznie istotnie lżejsze niż osobniki z I i II grupy, otrzymujące mieszankę B. Statystycznie istotne różnice w masie ciała między kaczorami a kaczkami stwierdzono głównie w grupach I i II. Współczynniki zmienności przyjmowały wyższe wartości u samców niż u samic. W 63. dniu odchowu kaczki z grupy IV otrzymujące od 43. dnia mieszankę D charakteryzowała statystycznie istotnie większa masa ciała w porównaniu z ptakami z pozostałych grup. Najmniejszą masę ciała w 63. dniu życia uzyskiwały ptaki z III grupy. W 84. dniu życia, najlżejsze dotychczas ptaki, należące do grupy III, miały masę ciała zbliżoną do kaczek z I grupy, lecz mniejszą od ptaków z IV grupy. Największą masę ciała w 84. dniu życia u ptaków obojga płci stwierdzono w grupie II. Była ona statystycznie istotnie większa niż u ptaków z grup I i III, a zbliżona do masy ciała ptaków z IV grupy. Zarejestrowane średnie masy ciała były zbliżone lub większe niż w innych doświadczeniach [3, 5, 7].

W ciągu odchowu trwającego 84 dni najmniejsze zużycie mieszanek paszowych charakteryzowało kaczozy z II i kaczki z I grupy, a największe - samce z grupy III i samice z grupy IV. U kaczek obojga płci zarejestrowano najmniejsze zużycie mieszanek w grupie II, a największe w IV. Zużycie paszy na jeden kg masy ciała ptaka było najmniejsze u samców IV i samic II grupy, a największe - u samców III i samic z IV grupy. Było ono większe niż w innych doświadczeniach [3, 5, 7].

Średnie zużycie białka ogólnego na jednego ptaka było takie samo w okresie od 1. do 21. dnia odchowu. Później nastąpiło między grupami dość duże zróżnicowanie. Zużycie białka od 22. do 42. dnia w grupach I i II było znacznie większe niż w grupach III i IV. Od 43. do 63. dnia odchowu stwierdzono większe zużycie białka ogólnego u kaczek z grupy IV w porównaniu z kaczkami z innych grup. W ostatniej fazie żywienia ptaki z I grupy zużywały o wiele mniej białka niż ptaki z pozostałych grup. W ciągu 84. dni odchowu najmniej białka na 1 kg masy ciała zużyły ptaki z grupy III, a najwięcej z grupy II.

Wartości średnie i współczynniki zmienności masy ciała i wydajności rzeźnej oraz niektórych składników tkankowych kaczek mieszańców w wieku 63. dni (tab. 6) wskazują, że wraz ze zróżnicowaniem masy ciała i wydajności rzeźnej zmieniła się statystycznie istotnie procentowa zawartość mięśni piersiowych oraz udowych i podudzi, a także pozostałości tuszki w tuszkach kaczorów oraz mięśni piersiowych i nóg, skóry z tłuszczem podskórnym i pozostałości tuszki w tuszkach kaczek. Kaczozy z III grupy charakteryzowała mniejsza procentowa zawartość mięśni piersiowych w porównaniu z kaczorami z pozostałych grup, a z IV grupy - największa zawartość mięśni udowych i podudzi. Najmniejszą procentową zawartość mięśni piersio-

wych stwierdzono u kaczek z IV grupy, z jednocześnie największą procentową zawartością mięśni nóg. Największe współczynniki zmienności stwierdzono w procentowej zawartości mięśni piersiowych i skóry z tłuszczem podskórnym.

Na podstawie wyników analizy dysekcyjnej przeprowadzonej w 84. dniu życia stwierdzono statystycznie istotne zróżnicowanie masy ciała, wydajności rzeźnej oraz mięśni piersiowych i skóry z tłuszczem podskórnym w tuszkach kaczorów oraz mięśni piersiowych i nóg w tuszkach kaczek. Większe wartości współczynników zmienności obliczono pod względem procentowej zawartości skóry z tłuszczem podskórnym oraz mięśni piersiowych.

Od 63. do 84. dnia życia nastąpiło u kaczek żywionych od 43. dnia mieszanką D gwałtowne zwiększenie zawartości mięśni piersiowych i niewielkie mięśni nóg. U starszych ptaków stwierdzono większą procentową wydajność rzeźną i zawartość mięśni piersiowych w tuszkach, a mniejszą mięśni nóg, skóry z tłuszczem podskórnym oraz pozostałości tuszki.

Z tabeli 7 wynika, że największą średnią masę wątrób w 63. dniu życia miały kaczkę z II i kaczkę z IV grupy. Ptaki obojga płci z grupy III miały wątroby statystycznie lżejsze niż kaczkę z grup II i IV. Od 63. do 84. dnia stwierdzono znaczne zwiększenie masy wątrób u samców z III i u samic z IV grupy. Najlżejsze wątroby, zarówno w 63. jak i w 84. dniu, miały kaczkę z I grupy, które w okresie odchowu nie otrzymywały mieszanki zawierającej 80 % śruty kukurydanej (paszy ubogiej w cholinę [1], powodującej zwiększenie masy wątrób w wyniku nagromadzenia w niej większej ilości tłuszczu).

Kaczkę z I i IV grupy w 63. dniu, a z III i IV w 84. dniu, charakteryzowała mniejsza masa tłuszczu sadełkowego w porównaniu z kaczkami z pozostałych grup. U samic z grup II i IV w 63. i 84. dniu znaleziono mniejszą masę tłuszczu sadełkowego niż u osobników z pozostałych grup. Ptaki obojga płci z IV grupy były najmniej otłuszczone.

Tłuszcz okołojelitowy u samców i samic występował w największych ilościach w III grupie w 63. dniu i w I grupie w 84. dniu. Najmniej tłuszczu okołojelitowego u samców i samic stwierdzono w II grupie w 63. dniu i w IV grupie w 84. dniu. Tłuszcz okołojelitowy, podobnie jak sadełkowy, występował w większych ilościach u kaczek niż u kaczorów.

4. WNIOSKI

1. Zastosowanie w okresie odchowu w żywieniu kaczorów i kaczek mieszank o zróżnicowanej zawartości śruty kukurydanej (a co się z tym wiąże o różnej energetyczności i zawartości białka) wywarło znaczący wpływ na kształtowanie się masy ciała kaczek i skład tkankowy tuszek.
2. Tuszki 63-dniowych kaczorów i kaczek żywionych od 43. dnia życia mieszanką zawierającą 80 % śruty kukurydanej charakteryzowała większa zawartość mięśni nóg, a mniejsza mięśni piersiowych i skóry z tłuszczem

podskórnym w porównaniu z tuszkami kaczek z innych grup. W 84. dniu życia w tuszkach kaczek tej grupy stwierdzono gwałtowny wzrost zawartości mięśni piersiowych, a niewielki mięśni nóg, oraz zmniejszenie otłuszczenia.

3. Masa wątrób kaczych z grup doświadczalnych była większa niż z grupy kontrolnej, co można wiązać ze stosowaniem mieszanek bogatych w śrutę kukurydzaną - ubogą w cholinę, metioninę i cystynę, powodującą większe osadzanie tłuszczu.
4. Zastosowanie w żywieniu kaczek od 43. dnia odchowu mieszanki D doprowadziło do uzyskania ptaków mało otłuszczonych, o masie ciała powyżej 3 kg i o stosunkowo dużej wątrobie. Ten wariant żywienia najefektywniej przygotował kaczki mieszańce (piżmowy x pekin) do tuczu na stłuszczone wątroby.

5. LITERATURA

- [1] Bączkowska H., Słószarz A., 1987: Żywienie drobiu. PWRiL Warszawa
- [2] Bochno R., 1989: Wpływ zróżnicowanego poziomu żywienia w różnych okresach wzrostu na wykorzystanie paszy i wartość rzeźną kaczek i gęsi. Sprawozdanie z tematu w CPBR 10.17
- [3] Górski J. i in., 1989: Ocena efektów krzyżowania mieszańców pochodzących po kaczkach piżmowych i pekin oraz wzrost i rozwój kaczek piżmowych. Sprawozdanie z tematu w CPBR 10.3
- [4] Kołodziej L., Kołodziej H., 1969: Sprawdzenie przydatności mieszańców kaczora piżmowego z kaczka rasy Pekin do produkcji stłuszczonych wątrób. Post. Drob., 1, 11-18
- [5] Leclerog M.B., Carville H., 1978: Interet du rationnement du caneton male de Barbarie entre les ages de 8 et 12 semaines. Ann. Zoot., 27, 1, 1-7
- [6] Mazanowski A., 1989: Kaczki. PWRiL Warszawa
- [7] Mazanowski A., Bernacki Z., Kuźniacka J., Korytkowska H., Burzyńska-Rak J., Kokoszyński D., 1990: Zastosowanie różnych pasz krajowych w żywieniu kaczek i gęsi brojlerów. Sprawozdanie z tematu w CPBR 10.17
- [8] Mazanowski A. i in., 1991: Opracowanie sposobu przygotowania mieszańców kaczek (piżmowy x pekin) do tuczu na stłuszczone wątroby. Opis projektu zgłoszonego do KEN (maszynopis)
- [9] Pingel H., Trethner K., 1987: Mast-und Schlachteistung von Moschusen-ten (Cairina moschata) und deren Kreuzungen mit Pekingenten (Anas platyrynchos). Arch. für Tierzucht, 30, 6, 523-527
- [10] Stulich R., Młynarczyk Z., 1989: Wyniki produkcyjne i ekonomiczne odchowu i przymusowego tuczu kaczek mieszańców (piżmowe x pekin) na stłuszczone wątroby. Przegl. Hod., 55, 10, 26-28

CHOISE OF VARIANT OF NUTRITION PHASE SYSTEM
IN CROSSES RAISING (MUSCOVY DUCK x PEKIN DUCK)
THE MOST EFFECTIVE PREPARED TO FATTENING FOR FATTY LIVERS

Summary

The investigations were conducted on 960 crosses of Muscovy duck x Pekin duck. Ducks were in four groups. The birds fed boundless system of feed mixtures with a different content of ground maize. The time and the period of introduce of mixtures were various for each group.

It was shown that the feeding process influenced on body mass and tissue composition of the crosses. The body mass both sex of ducks at the age of 84 days estimated from 3452 to 3647 g. Carcass of ducks at the age of 63 days that were served mixture with 80 % ground maize, characterized by greater leg muscles content and smaller breast muscles and subcutaneous fat content than carcass of ducks from the other groups. In this group till the age of 84 days appeared impetuous enlargement of breast muscles content and not large leg muscles content and also diminution of fat content.

Introduction in ducks nutrition (from 43 days of raising) feed mixture with 80 % ground maize bring to received the birds with a small fatness, body mass above 3 kg and comparatively large liver. This variant of nutrition the most effective prepared ducks crosses to fattening for fatty livers.

WSPÓLZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY CECHAMI PRZYŻYCIOWYMI
A ZAWARTOŚCIĄ SKŁADNIKÓW TKANKOWYCH
W TUSZKACH KACZEK MIESZAŃCÓW PIŻMOWY x PEKIN

Sławomir Mroczkowski, Zenon Bernacki

Katedra Hodowli Drobiu
Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Badaniami objęto 60 kaczek mieszańców piżmowy x pekin (30 ♂ i 30 ♀). Określono przyżyciowo masę i wymiary ciała, a po uboju - wymiary tuszki i jej skład. Wyliczono współczynniki korelacji (r_{xy}) między niektórymi cechami przyżyciowymi i poubojowymi a składem tkankowym tuszki.

Stwierdzono, że dobrymi wskaźnikami umięśnienia tuszki są masa ciała i obwód podudzia, a także wykonane na tuszce pomiary: długość tułowia, długość grzebienia mostka i obwód klatki piersiowej.

1. WSTĘP

W wielu pracach [1, 2, 4, 7, 10, 11] analizowano zależności między cechami przyżyciowymi i poubojowymi kaczek. Badania te prowadzono głównie pod kątem poszukiwania prostych i dokładnych metod dla oceny wartości rzeźnej tuszek kaczek.

Wykazano, że spośród cech określonych na żywych zwierzętach, dobrym wskaźnikiem umięśnienia i otłuszczenia tuszki może być przede wszystkim masa ciała [1, 2, 7, 10], a także takie wymiary ciała, jak obwód klatki piersiowej i grubość mięśni piersiowych [2, 7, 10, 11]. W niektórych badaniach wyprowadzono równania regresji wielokrotnej dla szacowania składu tkankowego tuszy na podstawie pomiarów przyżyciowych [4, 6]. Wyniki tych badań jednak nie zawsze mogą być przenoszone na inne populacje, ze względu na genetyczne zróżnicowanie materiału zwierzęcego.

W dostępnej literaturze nie znaleziono opracowań dotyczących zależności między cechami przyżyciowymi i poubojowymi w odniesieniu do kaczek mieszańców piżmowy x pekin, które cieszą się coraz większym zainteresowaniem.

Celem niniejszej pracy jest określenie współzależności między cechami przyżyciowymi a zawartością składników tkankowych w tuszkach mieszańców kaczora piżmowego z kaczką pekin.

2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 60 kaczek mieszańców piżmowy x pekin (30 ♂ i 30 ♀) zakupionych jako pisklęta jednodniowe w Zakładzie Wylęgu Drobiu w Obornikach Wielkopolskich. Ptaki przewieziono do ZZZ Wierzchucinek Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, gdzie przeprowadzono odchow do wieku 12. tygodni.

Ptaki odchowywano w pomieszczeniu zamkniętym, utrzymując je w kojcach na podłodze z siatki. Do 3. tygodnia odchowu kaczki żywiono mieszanką KB-1 o zawartości 19,25% białka ogólnego i 12,08 MJ energii metabolicznej, a od 4. do 12. tygodnia mieszanką KB-2 o zawartości 17,62% białka ogólnego i 11,98 MJ energii. Od 8. dnia życia do końca odchowu kaczki miały dostęp do mieszanki mineralnej MM-D, kredy pastewnej i żwiru, podawanej w proporcji 1 : 1 : 4.

W trakcie doświadczenia ważono kaczki indywidualnie, zaczynając od piskląt jednodniowych (z dokładnością do 0,1 g), a następnie co tydzień, z dokładnością do 20 g, za pomocą wagi zegarowej typu Salter. Od 3. tygodnia życia, również co tydzień, mierzono długości: szyi, tułowia i ciała, a także obwód klatki piersiowej, długość grzebienia mostka, szerokość klatki piersiowej, długość skoku, obwód oraz długość podudzia. Pomiarów wykonano według metody podanej przez Bochno i wsp. [4]. W 12. tygodniu ptaki ubito. Ubój i skubanie przeprowadzono w Zakładach Drobiarskich w Obornikach Wielkopolskich. Dysekcji poddano całe tuszki w Oddziale Hodowli Drobiu Wodnego Dworzyska, według metody opracowanej w COBRD Poznań [12].

Na tuszkach przy użyciu taśmy i suwmiarki przeprowadzono następujące pomiary: długości tułowia i grzebienia mostka oraz obwodu, szerokości i głębokości klatki piersiowej.

Zebrane dane liczbowe opracowano statystycznie, uwzględniając:

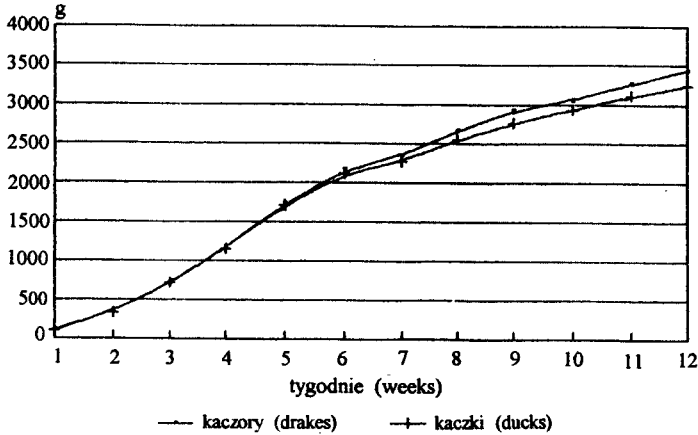
- charakterystykę materiału (\bar{x} , V),
- istotność różnic między grupami płci,
- współczynniki korelacji prostej między cechami,
- równania regresji wielokrotnej dla szacowania zawartości mięsa i tłuszczu, zgodnie z metodą podaną przez Drapera i Smitha [5].

3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wzrost kaczek mieszańców piżmowy x pekin, zaobserwowany w przeprowadzonym doświadczeniu, scharakteryzowano we wcześniejszym opracowaniu [3]. W niniejszej pracy przedstawiono graficznie niektóre wyniki pomiarów badanych ptaków (rys. 1 - 4).

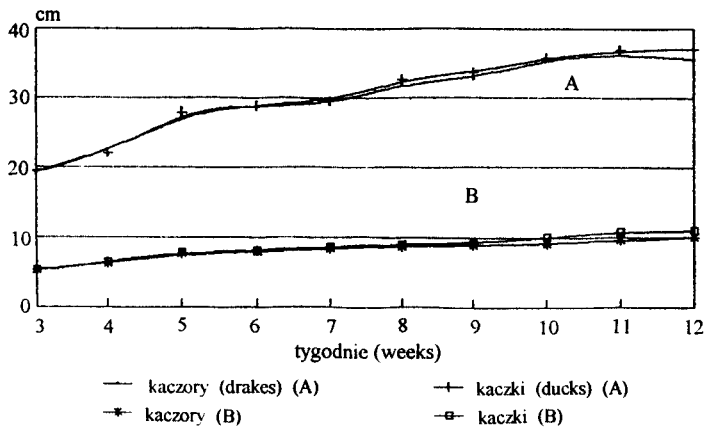
Krzywa wzrostu (rys. 1) kształtuje się podobnie u samców i samic, wskazując na intensywny wzrost masy ciała do 6. tygodnia odchowu i wolniejsze tempo wzrostu od 6. tygodnia do końca odchowu. W drugim okresie odchowu zarysowuje się również nieznaczny dymorfizm płciowy.

Krzywe dotyczące wymiarów ciała wskazują na małe różnice we wzroście poszczególnych partii ciała między kaczorami a kaczkami. Ptaki obojga płci zwiększają wymiary klatki piersiowej (rys. 2) oraz długość tułowia i grzebienia mostka (rys. 3) do 12. tygodnia życia. Długość skoku (rys. 4) rośnie intensywnie do 9. tygodnia życia, a długość podudzia do 10. tygodnia.



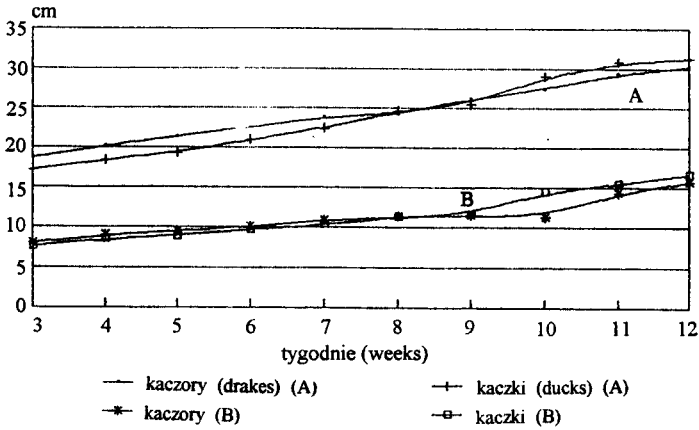
Rys. 1. Masa ciała w okresie od urodzenia do 12. tygodnia życia kaczek mieszańców piżmowcy x pekin

Fig. 1. Body weight from birth to 12 weeks in crosses of muscovy duck and Peking duck



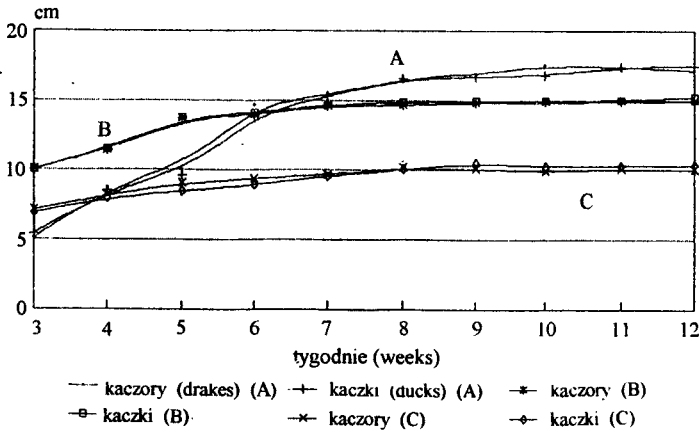
Rys. 2. Obwód klatki piersiowej (A) i szerokość klatki piersiowej (B) pomiędzy 3. i 12. tygodniem życia kaczek mieszańców piżmowcy x pekin

Fig. 2. Chest circumference (A) and chest breadth (B) between 3 and 12 weeks in crosses of muscovy duck and Peking duck



Rys. 3. Długość tułowia (A), długość grzebienia mostka (B) pomiędzy 3. i 12. tygodniem życia kaczek mieszańców piżmowy x pekin

Fig. 3. Trunk length (A), keel length (B) between 3 and 12 weeks in crosses of muscovy duck and Peking duck



Rys. 4. Obwód podudzia (A), długość podudzia (B), długość skoku (C) pomiędzy 3. i 12. tygodniem życia kaczek mieszańców piżmowy x pekin

Fig. 4. Lower-thigh circumference (A), lower-thigh length (B), shank length (C) between 3 and 12 weeks in crosses of muscovy duck and Peking duck

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę statystyczną masy ciała przed ubojem oraz wyniki pomiarów tuszki badanych kaczek. Samce w porównaniu z samicami, oprócz większej masy ciała przed ubojem, charakteryzował także dłuższy tułów i grzebień mostka, przy czym były to różnice istotne statystycznie. Średnie wartości pozostałych wymiarów tuszki kaczek mieszańców piżmowy x pekin (tab. 1) były takie same u samców i samic. Pingel i Trettnner [10], badając wartość rzeźną kaczek pekin, piżmowych i mieszańców piżmowy x pekin, uzyskali u mieszańców w 9. tygodniu odchowu nieco większe wartości masy ciała przed ubojem jak w badaniach własnych.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna masy ciała i niektórych wymiarów tuszki 12-tygodniowych kaczek mieszańców

Table 1. Statistical characteristics of body weight and some carcass dimension 12 weeks in crosses ducks

Cecha - Trait	Płeć Sex	Wartość średnia Mean value (\bar{x})	Współczynnik zmienności Coefficient of variation (V)
Masa ciała Body weight (g)	♂	3471	5,5
	♀	3246	7,7
	♀ ♂	3356*	6,6
Długość tułowia Trunk length (cm)	♂	29	3,7
	♀	28	4,7
	♀ ♂	29	4,2
Długość mostka grzebieńa Keel length (cm)	♂	17	2,6
	♀	16	4,5
	♀ ♂	17*	3,5
Szerokość klatki piersiowej Chest breath (cm)	♂	11	7,0
	♀	11	6,8
	♀ ♂	11	6,9
Głębokość klatki piersiowej Chest depth (cm)	♂	9	4,9
	♀	9	5,0
	♀ ♂	9	4,9
Obwód klatki piersiowej Chest circumference (cm)	♂	34	2,7
	♀	34	4,9
	♀ ♂	34	3,8

* - istotne statystycznie różnice między samcami a samicami
* - the significant differences between males and females

Kaczory w porównaniu z kaczkami charakteryzuje większe umięśnienie tuszki, a mniejsze jej otłuszczenie. Stwierdzono statystycznie istotnie większą masę mięśni udowych i podudzia u kaczorów niż u kaczek (tab. 2). Masa skóry z tłuszczem podskórnym oraz tłuszczu sadełkowego i okołojelitowego była natomiast większa u kaczek niż u kaczorów. U kaczek pekin z rodów hodowlanych A-44 i K-11 wykazano również większe otłuszczenie tuszek kaczek w porównaniu z kaczorami [1, 2].

Wynikające między samcami a samicami różnice w masie pozostałych części składowych tuszki, jak również samej tuszki z szyją (tab. 2), są wynikiem różnej masy ciała przed ubojem.

Współczynniki korelacji pomiędzy masą ciała i wymiarami ciała w 3. i 8. tygodniu życia kaczek a cechami tuszki (tab. 3) są w większości przypadków małe i nieistotne statystycznie.

Tabela 2. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (V) masy tuszki patroszonej z szyją oraz jej składników u kaczek mieszańców
 Table 2. Mean values (\bar{x}) and variations coefficients (V) of gutted carcass weight with neck and tissue content in crosses duck

Cecha - Trait	Płeć - Sex					
	♂		♀		♀♂	
	Charakterystyki statystyczne Statistical characteristics					
	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
Tuszka z szyją Carcass with neck	2327	6,8	2271	8,3	2299 [*]	7,6
Mięśnie piersiowe Breast muscles	461	12,4	435	19,8	448	16,1
Mięśnie udowe i podudzia Thigh and lower leg muscles	356	9,6	330	11,9	342 [*]	10,7
Skóra z tłuszczem podskórnym Skin with subcutaneous fat	371	16,0	430	11,6	401 [*]	13,8
Skrzydła Wings	346	6,3	328	8,8	340	7,5
Szyja ze skórą Neck with skin	263	12,8	234	13,7	249	13,0
Pozostałości tuszki Remainders of carcass	529	9,3	508	7,2	519	8,2
Tłuszcz sadełkowy i okołojelitowy Peritoneal and intestinal fat	21	54,8	59	43,2	30 [*]	47,1
Żołądek Stomach	66	11,7	65	13,3	65	12,5
Serce Heart	25	8,1	23	9,8	24	8,9
Wątroba Liver	65	17,7	63	15,8	64	16,7

* - istotne statystycznie różnice między samcami a samicami
 * - the significant differences between males and females

Masa ciała w 12. tygodniu życia zarówno u kaczorów jak i u kaczek jest dobrym wskaźnikiem masy tuszki patroszonej z szyją, masy mięśni udowych i podudzia oraz tłuszczu sadełkowego. U samic stwierdzono wysokie i istotne statystycznie wartości współczynników korelacji także między masą ciała w 8. i 12. tygodniu a masą mięśni piersiowych. Również tylko u samic pomiar obwodu klatki piersiowej w 8. i 12. tygodniu życia kaczek okazał się dobrym wskaźnikiem masy tuszki patroszonej z szyją i masy mięśni piersiowych. U samców współczynniki korelacji pomiędzy tymi cechami są małe i nieistotne statystycznie.

W badaniach przeprowadzonych na kaczkach pekin z rodów hodowlanych A-44 i K-11 [2, 7] uzyskano również dodatnie i wysokie wartości współczynników korelacji pomiędzy masą ciała przed ubojem (8 tydzień) a masą tuszki z szyją oraz masą mięśni udowych i podudzi. Korelacje pomiędzy obwodem klatki piersiowej a składnikami tuszki u kaczek pekin są dodatnie, lecz nieistotne statystycznie [2].

Tabela 3. Współczynniki korelacji pomiędzy masą ciała i pomiarami przyżyciowymi a zawartością niektórych składników tkankowych u kaczek mieszańców

Table 3. Correlation coefficients between body weight, traits on the live and some tissue content in crosses duck

Cechy przyżyciowe Traits on the live bird	Ty- dzień Week	Cechy poubojowe - Traits after slaughter										wątroba liver	
		masa tuszki carcass weight		mięśnie piersiowe breast muscles		mięśnie udowe i podudzia thigh and lower leg muscles		skóra z tłuszczem czempodskórnym skin with sub- cutaneous fat		tłuszcz sadelkowy peritoneal fat			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		♂
Masa ciała Body weight	3	0,01	0,16	0,45*	0,18	-0,32	-0,15	-0,22	0,17	-0,39	0,06	-0,21	0,21
	8	0,26	0,87*	0,20	0,77*	0,01	0,48*	0,22	0,53*	0,38	0,45*	0,02	0,23
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	3	0,23	0,12	0,47*	0,11	-0,11	0,03	-0,04	0,17	-0,18	0,30	-0,28	0,50
	8	0,24	0,75*	0,20	0,63*	0,01	0,40	0,14	0,48*	0,38	0,48*	0,38	0,06
Szerokość klatki piersiowej Chest breath	3	0,05	-0,08	0,18	-0,03	-0,27	-0,27	0,07	0,27	0,05	0,19	-0,08	0,51
	8	-0,06	0,36	0,01	0,29	0,09	0,39	0,05	0,20	0,17	0,19	-0,07	0,02
Długość tułowia Trunk length	3	0,22	0,43	0,35	0,47*	0,27	0,28	-0,04	0,16	0,32	0,12	-0,02	0,52*
	8	0,04	0,05	0,09	-0,03	-0,20	-0,29	0,00	-0,06	0,00	0,09	0,29	0,52
Długość grzebienia mostka Keel length	3	0,28	0,09	0,07	-0,04	0,03	-0,22	0,22	0,45*	-0,07	0,54*	0,28	0,30
	8	0,15	0,63*	0,12	0,65*	-0,28	0,47*	-0,14	-0,07	-0,13	0,11	0,18	0,17
Długość grzebienia mostka Keel length	3	0,03	-0,12	0,51*	0,02	-0,43	-0,31	-0,33	-0,18	-0,17	0,03	-0,30	0,23
	8	-0,03	0,27	0,50*	0,27	0,26	0,13	-0,05	0,15	0,01	0,31	-0,07	0,30
Obwód podudzia Lower-thigh circumference	3	0,04	0,64*	0,30	0,72*	-0,28	-0,12	-0,31	-0,10	0,08	0,22	-0,18	0,16
	8	0,32	0,01	0,20	0,08	0,25	0,23	0,14	0,25	-0,17	0,12	-0,03	0,13
Długość podudzia Lower-thigh length	3	0,03	0,14	0,43	0,08	0,32	0,17	-0,28	0,17	-0,06	0,05	0,47	0,26
	8	0,57*	0,78*	0,12	0,12	0,80*	0,53*	0,47	0,16	0,41	0,03	0,20	-0,02
Długość skoku Shank length	3	-0,01	0,10	0,11	0,05	0,18	0,12	-0,06	0,23	0,11	0,17	0,27	0,07
	8	0,08	0,01	0,17	-0,07	0,27	0,28	-0,19	-0,18	-0,08	-0,02	0,09	-0,09
Długość skoku Shank length	3	0,50*	0,46*	0,36	0,48*	0,30	0,49*	0,32	-0,26	0,16	-0,09	-0,17	0,21
	8	0,16	0,09	0,37	0,08	0,02	0,03	-0,15	-0,06	-0,13	-0,09	0,06	0,01
Długość skoku Shank length	3	0,25	0,19	-0,04	0,18	0,16	0,07	0,30	0,10	0,09	0,26	0,39	0,05
	8	0,06	-0,10	0,05	-0,10	0,06	-0,08	0,00	-0,42	-0,16	-0,20	-0,05	0,08

* - p = 0,05

Długość tułowia i grzebienia mostka w 12. tygodniu życia kaczek są dobrymi wskaźnikami masy tuszki oraz masy mięśni piersiowych u samic. Korelacje pomiędzy wspomnianymi wyżej pomiarami ciała a pozostałymi składnikami tuszki u ptaków obojga płci są małe. Pingel i Trettner [10] podają, że długość grzebienia u kaczek pekin jest wysoko skorelowana z masą mięśni piersiowych ($r = 0,741$), natomiast Staško [11] uzyskał między tymi cechami korelację małą ($r = 0,249$).

Obwód podudzia i jego długość w 12. tygodniu odchowu mieszańców piżmowy x pekin są skorelowane dodatnio i istotnie statystycznie z masą tuszki oraz masą mięśni udowych i podudzi, natomiast pomiędzy pozostałymi pomiarami ciała a składnikami tuszki korelacje są małe (niekiedy ujemne) i nieistotne statystycznie (tab. 3).

Z pomiarów wykonanych na tuszkach ptaków obojga płci (tab. 4) wynika, że długość tułowia, długość grzebienia mostka i obwód klatki piersiowej są skorelowane dodatnio i na ogół istotnie statystycznie z masą mięśni piersiowych oraz udowych i podudzia.

Tabela 4. Współczynniki korelacji pomiędzy pomiarami tuszki a zawartością niektórych składników tkankowych u kaczek mieszańców

Table 4. Correlation coefficients between dimensions of carcass and some tissue content in crosses duck

Wyszczególnienie Specification	Płeć Sex	Mięśnie piersiowe Breast muscles	Mięśnie udowe i pod- udzia Thigh and lower leg muscles	Skóra z tłuszczem pod- skórnym Skin with subcuta- neous	Tłuszcz sadełkowy i około- jelitowy Perito- neal and intes- tinal fat	Wątroba Liver
Długość tułowia Trunk length	♂	0,357	0,359	0,297	0,382	0,109
	♀	0,356	0,551*	-0,100	-0,292	-0,002
	♀ ♂	0,372*	0,489*	0,009	-0,188	0,029
Długość mostka Keel length	♂	0,538*	0,195	0,148	0,109	0,109
	♀	0,526*	0,564*	-0,010	0,026	-0,331
	♀ ♂	0,540*	0,519*	-0,202	0,073	-0,195
Obwód klatki piersiowej Chest circum- ference	♂	0,527*	0,430	0,267	0,222	0,039
	♀	0,919*	0,508*	0,267	0,253	0,362
	♀ ♂	0,805*	0,460*	0,267	0,117	0,221
Szerokość klatki piersiowej Chest breath	♂	0,283	-0,013	0,138	0,269	-0,187
	♀	0,642*	0,674*	0,241	-0,070	0,294
	♀ ♂	0,423	0,239	0,275	0,207	0,075
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	♂	0,166	0,582*	0,183	0,076	-0,062
	♀	0,231	-0,194	-0,076	0,092	0,014
	♀ ♂	0,232	0,230	-0,052	0,084	-0,053

* - $p = 0,05$

Wykazane zależności pomiędzy wszystkimi wykonywanymi wymiarami tuszki a masą skóry z tłuszczem podskórnym, tłuszczem sadelkowym i okołojelitowym oraz wątrobą są małe i nieistotne statystycznie (tab. 4).

Pomiary szerokości i głębokości klatki piersiowej nie mogą być również wskaźnikami składu tkankowego tuszki kaczek mieszańców piżmowy x pekin. Współczynniki korelacji między tymi pomiarami a badanymi cechami tuszek ptaków obojga płci są w większości nieistotne statystycznie (wyjątek stanowią współzależności pomiędzy szerokością klatki piersiowej a zawartością mięśni piersiowych oraz udowych i podudzia u kaczek oraz korelacja pomiędzy głębokością klatki piersiowej a masą mięśni udowych i podudzia u kaczorów).

W tabeli 5 podano przykładowo niektóre równania regresji wielokrotnej do oceny zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach 12-tygodniowych kaczek i kaczorów na podstawie cech określonych na żywych zwierzętach.

Tabela 5. Równania regresji wielokrotnej do oceny zawartości (g) mięsa (Y_1) i tłuszczu (Y_2) w tuszkach kaczek i kaczorów

Table 5. Multiple regression equations for estimation of the content (g) of lean (Y_1) and fat (Y_2) in carcasses of ducks and drakes

Płeć Sex	Równania - Equations	R
♀	$Y_1 = -1597,128 + 0,214 X_1 + 20,171 X_2 + 59,074 X_6$	0,9046
♀	$Y_1 = -1213,256 + 0,322 X_1 + 59,164 X_6$	0,8855
♀	$Y_2 = 1538,488 + 0,196 X_1 - 30,186 X_3 - 70,702 X_6 + 167,953 X_{11}$	0,8201
♀	$Y_2 = 1158,597 + 0,169 X_1 - 99,075 X_6 + 177,702 X_{11}$	0,7821
♂	$Y_1 = -1405,993 - 0,118 X_1 + 31,190 X_2 + 36,090 X_3 +$ $- 19,514 X_6 + 26,170 X_{10} + 206,992 X_{11}$	0,7877
♂	$Y_1 = -1318,761 - 0,810 X_1 + 20,745 X_2 + 33,518 X_3 +$ $+ 28,513 X_{10} + 164,956 X_{11}$	0,7781
♂	$Y_2 = 980,766 + 0,336 X_1 - 33,719 X_2 - 22,757 X_3 + 24,658 X_{10}$	0,8000
♂	$Y_2 = 954,559 + 0,320 X_1 - 26,570 X_2 - 20,193 X_3$	0,7853

X_1 - masa ciała (g) - body weight (g)

X_2 - obwód klatki piersiowej (cm) - chest circumference (cm)

X_3 - długość tułowia (cm) - trunk length (cm)

X_6 - długość grzebienia mostka (cm) - keel length (cm)

X_{10} - szerokość klatki piersiowej (cm) - chest breath (cm)

X_{11} - grubość mięśni piersiowych (cm) - breast muscles thickness (cm)

Współczynniki korelacji wielokrotnej pomiędzy zmienną zależną a zespolem zmiennych niezależnych zawierały się w granicach od $R = 0,7781$ do $R = 0,9046$, przyjmując na ogół wartości zbliżone do tych, które podają Janiszewska i wsp. [6] oraz Michalik i Bochno [8].

4. WNIOSKI

1. Tempo wzrostu masy i wymiarów ciała kaczek mieszańców piżmowy x pekin jest zbliżone u ptaków obojga płci.
2. W 12. tygodniu odchowu kaczory w porównaniu z kaczkami charakteryzują większe umięśnienie tuszki, a mniejsze jej otłuszczenie.
3. Wymiary ciała wykonane we wczesnym okresie odchowu kaczek mieszańców (3 tydzień życia) nie mogą być używane jako wskaźniki składu tkankowego tuszek kaczek 12-tygodniowych. Dobrymi wskaźnikami masy tuszki patroszonej z szyją, mięśni udowych i podudzia w 12. tygodniu życia kaczek obojga płci są masa ciała i obwód podudzia.
4. Obwód klatki piersiowej, długość grzebienia mostka i długość tułowia w 12. tygodniu odchowu mieszańców są dobrymi wskaźnikami masy tuszki oraz masy mięśni piersiowych u samic.
5. Z pomiarów poubojowych za dobre wskaźniki zawartości najcenniejszych mięśni w tuszkach kaczek mieszańców piżmowy x pekin można uznać długość tułowia, długość grzebienia mostka i obwód klatki piersiowej.

5. LITERATURA

- [1] Bernacki Z., Kiełczewski K., 1988: Zależności między cechami kaczek różnie żywionych a ilością mięsa i tłuszczu oszacowaną w 7 i 8 tygodniu życia. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 16, 79-88
- [2] Bernacki Z., 1988: Analiza zależności pomiędzy masą i wymiarami ciała a składnikami tkankowymi tuszek kaczek z dwóch różnych rodów. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 16, 89-98
- [3] Bernacki Z., Mroczkowski S., Seweryńska A., 1994: Ocena wzrostu i cech poubojowych mieszańców kaczora piżmowego z kaczka pekin. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 25, 97-106
- [4] Bochno R., Lewczuk A., Brzozowski W., Michalik D., Wawro K., Janiszewska M., Wawro E., 1983: Opracowanie równań regresji wielokrotnej do szacowania umięśnienia i otłuszczenia kaczek w wieku 3, 6 i 7 tygodni. Instytut Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt ART Olsztyn (maszynopis)
- [5] Draper N.R., Smith H., 1973: Analiza regresji stosowanej. PWN Warszawa
- [6] Janiszewska M., Lewczuk A., Bochno R., 1983: Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do szacowania zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach kaczek różnych linii hodowlanych. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika 25, 105-114
- [7] Michalik D., Lewczuk A., Brzozowski W., Wawro K., 1984: Analiza przydatności niektórych cech przyżyciowych i poubojowych do oceny zawar-

tości mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach kaczek rodu A-44 w różnym wieku. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika 27, 161-171

- [8] Michalik D., Bochno R., 1988: Przydatność ubocznych artykułów z uboju kaczek do oceny składu tkankowego ich tuszek. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika 31, 191-196
- [9] Pingel H., Bock M., Schweitzer H., Mertens M., 1969: Untersuchungen über die Mast- und Schlachtleistung von Pekingenten und die Möglichkeiten zur Erhöhung ihres Brustfleischansatzes. Arch. Geflügelz. u. Kleintierk., 18, 3, 151-168
- [10] Pingel H., Trettner K., 1987: Mast- und Schlachtleistung von Moschusenten (*Cairina moschata*) und deren Kreuzungen mit Pekingenten (*Anas platyrhynchos*). Arch. Tierz., Berlin, 30, 6, 523-527
- [11] Staško J., 1967: Vyuzijeme špecificcu vāhu a telesne miery pri jatnocnem hodnoteni alebo selekcii kači c. Drubeznictvi 15, 11, 170-171
- [12] Ziłoński J., Doruchowski W., 1989: Metoda oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD Poznań, 1-22

RELATIONS BETWEEN TRAITS ON THE LIVE AND CARCASS TISSUE CONTENT
IN CROSSES OF MUSCOVY DRACKE AND PEKING DUCK

Summary

The studies were made on 60 ducks crosses of muscovy dracke and Peking duck (30 ♂ and 30 ♀). The birds were slaughtered of the age of 12 weeks. On the live bird were determined body weight and some body dimensions and after slaughter carcass dimensions and their content. There were calculated correlation coefficients (r_{xy}) between some traits on the live and after slaughter and carcass tissue content. It has been found that the good indices of carcass meatness are: body weight, lower-thigh circumference and dimensions made on the carcass - trunk length, keel length and chest circumference.

OCENA WZROSTU I CECH POUBOJOWYCH
MIESZAŃCÓW KACZORA PIŻMOWEGO Z KACZKĄ PEKIN

Zenon Bernacki, Sławomir Mroczkowski, Agata Seweryńska

Katedra Hodowli Drobiu
Zakład Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. W badaniach przeprowadzonych na 60 kaczkach (30♂ i 30♀) mieszańcach kaczora piżmowego z kaczką Pekin (P-66) stwierdzono, że masa ciała od wyklucia do 12. tygodnia życia zwiększa się ponad 65-krotnie. Najdłużej zwiększają się długości: tułowia, ciała, grzebienia mostka oraz obwód i szerokość klatki piersiowej; najkrócej - długość skoku. Tuszki mieszańców cechuje dobre ujęśnienie i małe otłuszczenie.

1. WSTĘP

Wzrost kaczek pekin oraz skład tkankowy ich tuszek był przedmiotem badań wielu autorów krajowych i zagranicznych [1-4, 6, 8]. Stwierdzono, że kaczki pekin z różnych rodów hodowlanych cechuje intensywny wzrost do 6. [4], 8. [2, 8], a nawet 10. [8] tygodnia życia. W 8. tygodniu życia kaczki w typie pekin, w zależności od pochodzenia i warunków środowiska, uzyskują masę ciała od 2200 do 3200 g [2, 5, 6], wydajność rzeźną od 60 do 66%, zawartość w tuszce mięśni piersiowych waha się od 12 do 16%, mięśni udowych i podudzia od 11 do 16%, a skóry z tłuszczem podskórnym od 21 do 27% [2, 5, 6].

Mieszańce kaczora piżmowego z kaczką pekin używane są głównie do produkcji stłuszczonej wątrób, a ostatnio również do produkcji brojlerów. Kaczki te odchowuje się do 9. [6], 10. [7] lub 12. [5] tygodnia życia. Po zakończonym odchowie masa ciała tych ptaków waha się od 2,9 do 3,8 kg [5, 6, 7].

W dostępnej literaturze brak prac dotyczących zmiany wymiarów ciała kaczek mieszańców piżmowy x pekin podczas odchovu. Biorąc pod uwagę znaczenie gospodarcze wzrostu, jak również coraz większe zainteresowanie chowem mieszańców kaczora piżmowego z kaczką pekin, celowym wydawało się podjęcie badań dotyczących tego zagadnienia.

Celem badań była ocena wzrostu masy i wymiarów ciała oraz cech poubojowych mieszańców kaczora piżmowego z kaczką pekin.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w 1991 roku w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Wierchucinek, należącym do Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

Materiał doświadczalny stanowiło 60 kaczek mieszańców piżmowy x pekin zakupionych w Zakładzie Wylęgu Drobiu w Obornikach Wielkopolskich (Poznańskie Zakłady Drobiarskie). Pisklęta jednodniowe poznaowano znaczkami kłódeczkowymi i zestawiono w dwóch grupach doświadczalnych zróżnicowanych pod względem płci - po 30 osobników w grupie.

Przez cały czas trwania doświadczenia kaczki utrzymywano w pomieszczeniu zamkniętym, w kojcach, na podłogach z siatki. Do 3. tygodnia życia podawano ptakom mieszanekę KB-1 zawierającą 19,25% białka ogólnego i 12,08 MJ energii metabolicznej, a od 4. do 12. tygodnia odchowu mieszanekę KB-2 zawierającą 17,62% białka ogólnego i 11,98 MJ energii. Od 8. dnia życia do końca odchowu kaczki otrzymywały do woli w oddzielnych karmidłach mieszanekę mineralną MM-D, kredę pastewną i żwir, wymieszane w proporcji 1 : 1 : 4.

Indywidualną kontrolę masy ciała piskląt jednodniowych przeprowadzono z dokładnością do 0,1 g, przy użyciu wagi typu Medicat 160. Następne ważenia kaczek przeprowadzano co tydzień. Ważono z dokładnością do 20 g, używając wagi zegarowej typu Salter.

Od 3. tygodnia odchowu kaczek wykonywano, w odstępach tygodniowych, następujące pomiary zoometryczne: długość szyi, tułowia, ciała; obwód klatki piersiowej, długość grzebienia mostka, szerokość klatki piersiowej, długość skoku, obwód i długość podudzia. Pomiary zoometryczne wykonano według metody podanej przez Bochno i in. [3].

Od 7. do 12. tygodnia odchowu, przy pomocy zgłębnika igłowego, mierzono grubość mięśni piersiowych w odległości 4 cm od początku grzebienia mostka i 1,5 cm w bok od jego krawędzi.

W 12. tygodniu ptaki poddano ubojowi. Ubój i skubanie kaczek przeprowadzono w Zakładach Drobiarskich w Obornikach Wielkopolskich, a analizę dysekcyjną na całych tuskach wykonano w Oddziale Hodowli Drobiu Wodnego Dworzyska, według metody opracowanej przez Ziołockiego i Doruchowskiego [9].

Uzyskane wyniki pomiarów cech przyżyciowych i poubojowych poddano opracowaniu statystycznemu, wyliczając wartości średnie i współczynniki zmienności. Istotność różnic między samcami a samicami weryfikowano testem „t”.

3. WYNIKI I DISKUSJA

Wyniki badań zestawiono w tabelach 1-5. Badane kaczki charakteryzowała dobra zdrowotność. W odchowu padły jedynie dwa samce i jedna samica.

Masa ciała (tab. 1) kaczek mieszańców piżmowy x pekin obojga płci w czasie odchowu zwiększyła się 65,4-krotnie, z 51 g do 3339 g. Masa ciała jednodniowych mieszańców jest mniejsza średnio o 10 g od masy ciała kaczek w typie z rodu hodowlanego A-44 [8].

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna masy ciała mieszańców od 1. do 84. dnia życia

Table 1. Statistical characteristics of body weight in crosses of 1 to 84 days

Dzień Day	Płeć Sex	\bar{x}	V	Wskaźniki wzrostu Growth index	Dzień Day	Płeć Sex	\bar{x}	V	Wskaźniki wzrostu Growth index
1	♂	51	9,3	1,0	49	♂	2343	15,1	45,9
	♀	50	7,5	1,0		♀	2270	10,2	45,4
	♀ ♂	51	8,4	1,0		♀ ♂	2307	12,6	45,2
7	♂	103	14,1	2,0	56	♂	2662	12,5	52,1
	♀	103	12,6	2,0		♀	2551	13,3	51,0
	♀ ♂	103	13,3	2,0		♀ ♂	2656	12,7	52,1
14	♂	341	20,9	,7	63	♂	2935	11,9	57,5
	♀	333	15,2	,6		♀	2761	13,4	55,2
	♀ ♂	337	18,0	6,6		♀ ♂	2848	12,6	55,8
21	♂	695	18,6	13,5	70	♂	3050	12,2	59,8
	♀	714	12,6	14,3		♀	2935	11,7	58,7
	♀ ♂	705	15,5	13,8		♀ ♂	2992	12,0	58,7
28	♂	1152	17,5	22,6	77	♂	3273	10,8	64,1
	♀	1151	12,5	23,0		♀	3114	11,4	62,2
	♀ ♂	1151	15,0	22,6		♀ ♂	3193	11,1	62,6
35	♂	1731	16,6	33,9	84	♂	3437	10,4	67,3
	♀	1712	12,9	34,2		♀	3240	10,2	64,8
	♀ ♂	1721	14,8	33,7		♀ ♂	3339	10,3	65,4
42	♂	2170	14,7	42,5					
	♀	2117	9,9	42,3					
	♀ ♂	2143	12,3	42,0					

W początkowym okresie odchowu masa ciała badanych mieszańców była zbliżona u samców i samic. Od 35. dnia życia do końca odchowu samce charakteryzowała większa masa ciała w porównaniu z samicami. Wykazane różnice nie były jednak istotne statystycznie. Charakterystyka masy ciała w trakcie odchowu oraz wyliczony wskaźnik wzrostu wskazują, że intensywny przyrost tej cechy u kaczek mieszańców obserwowany jest do 42. dnia życia.

Badane kaczki mieszańce obojga płci miały w 8. tygodniu odchowu mniejszą masę ciała od kaczek pekin z rodu hodowlanego A-44 [2, 5]. Pingel i Trettner [6] w 8. tygodniu odchowu kaczek uzyskali większą masę ciała u mieszańców piżmowy x pekin w porównaniu z kaczkami w typie pekina. Masa ciała 8-tygodniowych kaczek mieszańców w badaniach cytowanych autorów wynosiła: 2820 g u samic i 3077 g u samców i była większa od masy ciała kaczek z badań własnych w analogicznym okresie. Również w innych badaniach (krajowych) przeprowadzonych na kaczkach mieszańcach piżmowy x pekin [5, 7] uzyskano nieco większą masę ciała jak w przeprowadzonym doświadczeniu.

Zmienność masy ciała jest najmniejsza u piskląt jednodniowych ($V = 8,4\%$), natomiast największa w pierwszych pięciu tygodniach życia. Zmniejszenie się wartości współczynnika zmienności w kolejnych tygodniach życia kaczek wskazuje na postępujące wyrównywanie się masy ciała wraz z wiekiem kaczek.

Większość analizowanych wymiarów ciała (tab. 2-4) wskazuje, że wzrost poszczególnych części ciała kaczek mieszańców trwał do 12. tygodnia odchowu. Jedynie długość skoku zwiększała się do 9. tygodnia życia, a długość i obwód podudzia do 10. tygodnia (tab. 4).

Kaczki przewyższają kaczory w pierwszych 7. tygodniach życia pod względem długości szyi, tułowia, ciała (tab. 2), mostka (tab. 3) i skoku (tab. 4). W cechach tych między samicami i samcami stwierdzono istotne statystycznie różnice. Od 8. tygodnia życia wymienione wyżej wymiary ciała są nieco większe u samców w porównaniu z samicami (brak istotnych statystycznie różnic).

Obwód klatki piersiowej (tab. 3), długość i obwód podudzia (tab. 4) są większe u samców w porównaniu z samicami już od 3. tygodnia życia.

Grubość mięśni piersiowych (tab. 3) oceniana od 7. tygodnia odchowu jest we wszystkich badanych okresach istotnie statystycznie większa u kaczorów w porównaniu z kawkami. Stwierdzona w 12. tygodniu odchowu kaczek mieszańców grubość mięśni piersiowych (u samców 1,8 cm i u samic 1,6 cm) jest zbliżona do grubości mięśni piersiowych, jaką uzyskano u 7- i 8-tygodniowych kaczek pekin z rodów A-44, K-01 i A-05 [2, 5].

Wydażność rzeźna badanych kaczek mieszańców piżmowy x pekin jest duża i w 12. tygodniu odchowu u ptaków obojga płci wynosi 68,5% (tab. 5). Stwierdzono istotne statystycznie różnice w wydażności rzeźnej pomiędzy samcami a samicami. Procentowa zawartość mięśni piersiowych oraz udowych i podudzi jest większa u samców w porównaniu z samicami, natomiast zawartość skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego istotnie statystycznie większa u samic.

Stwierdzony w badaniach własnych procentowy udział w tuszce mięśni piersiowych, udowych i podudzi oraz wydażność rzeźna kaczek mieszańców piżmowy x pekin są zgodne z wynikami uzyskanymi w innych badaniach u tego typu mieszańców [5, 6]. Kaczki w typie pekina z użytkowanych w kraju i zagranicą rodów hodowlanych, jak również mieszańce międzynarodowe tych kaczek, mają w 8. tygodniu życia wydażność rzeźną 60-66%, procentową zawartość mięśni piersiowych 12-16%, udowych i podudzi 11-16%, a skóry z tłuszczem podskórnym 21-27% [1, 2, 5].

Tabela 2. Charakterystyka statystyczna długości szyi, tułowia i ciała kaczek mieszańców od 3. do 12. tygodnia życia

Table 2. Statistical characteristics neck length, trunk length, body length in crosses of 3 to 12 weeks

Tydzień Week	Płeć Sex	Długość szyi Neck length		Długość tułowia Trunk length		Długość ciała Body length	
		\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
3	♂	11,0	8,7	17,2	8,6	28,2	7,7
	♀	10,7	8,7	18,7	4,9	29,4	5,2
	♀♂	10,8*	8,6	17,9*	6,7	28,8*	6,5
4	♂	12,3	7,6	18,4	7,9	30,7	6,9
	♀	12,4	6,6	20,1	7,9	32,6	4,4
	♀♂	12,3*	7,1	19,3*	7,9	31,6*	5,5
5	♂	13,5	7,3	19,3	7,6	32,6	6,7
	♀	13,8	8,8	21,4	4,3	35,2	4,7
	♀♂	13,7*	8,1	20,3*	6,0	34,0*	5,7
6	♂	14,1	6,6	20,9	7,3	35,1	6,2
	♀	14,4	8,3	22,6	4,2	36,9	4,7
	♀♂	14,2*	7,5	21,8*	5,7	36,0*	5,4
7	♂	14,8	6,3	22,4	7,3	37,1	6,2
	♀	15,3	8,6	23,8	4,8	39,1	5,2
	♀♂	15,0*	7,5	23,1*	6,1	38,1	5,7
8	♂	16,3	5,9	24,6	5,9	41,0	4,8
	♀	16,6	7,3	24,3	4,2	40,9	4,5
	♀♂	16,4	6,6	24,5	5,0	40,9	4,7
9	♂	19,2	8,3	25,5	5,7	45,7	6,1
	♀	18,4	6,6	26,2	5,1	43,5	4,7
	♀♂	18,8	7,3	26,8	5,4	44,6	5,3
10	♂	21,8	4,3	29,0	5,1	53,7	3,9
	♀	20,5	6,1	27,4	6,3	48,5	7,8
	♀♂	21,1	5,2	28,2	5,7	51,1	5,8
11	♂	22,9	4,5	30,8	4,9	53,8	3,9
	♀	21,9	5,3	29,4	4,0	51,2	3,3
	♀♂	22,4	4,9	30,1	4,5	52,5	3,6
12	♂	23,0	2,4	31,2	3,8	54,3	3,9
	♀	22,1	3,5	30,2	3,0	51,6	7,4
	♀♂	22,6	3,0	30,7	3,4	52,9	2,7

* - istotne statystycznie różnice między samcami i samicami
 * - the significant differences between drakes and ducks

Tabela 3. Charakterystyka statystyczna obwodu i szerokości klatki piersiowej, długości grzebienia mostka oraz grubości mięśni piersiowych kaczek mieszańców

Table 3. Statistical characteristics of chest circumference and breath, keel length and breast muscles thickness in crosses duck

Tydzień Week	Płeć Sex	Obwód klatki piersiowej Chest circumference		Szerokość klatki piersiowej Chest breath		Długość grzebienia mostka Keel length		Grubość mięśni piersiowych Breast muscles thickness	
		\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
3	♂	19,4	8,4	5,3	10,6	7,6	11,0	-	-
	♀	19,3	5,8	5,2	7,5	8,0	7,7	-	-
	♀♂	19,3	7,1	5,2*	9,0	7,8*	9,3	-	-
4	♂	22,0	4,2	6,4	10,6	8,5	8,9	-	-
	♀	21,8	4,9	6,2	6,0	9,1	5,8	-	-
	♀♂	21,9	4,6	6,3*	8,3	8,8*	7,4	-	-
5	♂	27,9	8,5	7,8	9,7	8,9	8,3	-	-
	♀	28,4	5,2	7,5	5,3	9,5	5,6	-	-
	♀♂	28,1	6,3	7,7*	7,4	9,2*	6,9	-	-
6	♂	28,8	7,6	8,1	8,4	9,7	9,3	-	-
	♀	28,7	4,7	8,0	5,9	10,1	6,5	-	-
	♀♂	28,7	6,2	8,0*	7,2	9,4*	7,9	-	-
7	♂	29,5	8,1	8,6	6,7	10,4	9,3	0,7	17,3
	♀	29,0	4,9	8,4	2,2	10,9	7,5	0,6	19,9
	♀♂	29,3	6,5	8,5*	4,4	10,6*	8,4	0,6*	18,6
8	♂	32,6	6,9	8,9	6,7	11,3	7,2	1,1	15,9
	♀	32,0	6,3	8,7	8,8	11,4	6,4	0,9	15,0
	♀♂	32,3	6,6	8,8	7,8	11,4	6,8	1,0*	15,0
9	♂	33,6	6,0	9,1	5,4	11,7	7,6	1,2	18,8
	♀	32,7	6,2	8,9	7,3	11,6	5,7	1,1	8,2
	♀♂	33,2	6,1	9,1	6,4	11,6	6,4	1,2*	13,5
10	♂	35,7	6,3	10,1	3,9	14,5	6,0	1,3	16,8
	♀	35,5	5,6	9,1	4,5	11,3	4,4	1,2	12,7
	♀♂	35,6	5,9	10,1	4,2	13,9	5,2	1,3*	14,8
11	♂	37,0	5,5	10,7	5,7	15,5	5,1	1,6	15,5
	♀	36,6	5,6	9,6	4,7	14,3	4,7	1,4	16,5
	♀♂	36,8	5,5	10,6	5,2	14,9	4,9	1,6*	16,0
12	♂	37,0	5,1	10,9	4,8	16,7	5,1	1,8	12,9
	♀	36,7	4,7	10,0	4,0	15,7	4,3	1,6	11,7
	♀♂	36,8	4,9	10,4	4,4	16,2	4,7	1,7*	12,3

* - istotne statystycznie różnice między samcami a samicami
the significant differences between drakes and ducks

Tabela 4. Charakterystyka statystyczna długości i obwodu podudzia oraz długości skoku kaczek mieszańców

Table 4. Statistical characteristics of lower-thigh length, lower-thigh circumference in crosses duck

Tydzień Week	Płeć Sex	Długość podudzia Lower-thigh length		Obwód podudzia Lower-thigh circumference		Długość skoku Shank length	
		\bar{x}	V	\bar{x}	V	\bar{x}	V
		3	♂	10,0	6,4	5,4	19,8	6,9	11,0
	♀	10,1	4,7	5,0	9,6	7,1	7,6
	♀♂	10,0*	5,6	5,2*	11,7	7,0*	9,3
4	♂	11,5	6,3	8,5	11,8	7,9	6,9
	♀	11,4	3,0	8,7	7,1	8,2	4,4
	♀♂	11,4*	4,7	8,6*	9,5	8,0*	5,7
5	♂	13,8	6,6	9,5	7,9	8,4	6,7
	♀	13,6	3,8	10,0	4,2	9,0	4,7
	♀♂	13,7*	5,1	9,8*	6,1	8,8*	5,7
6	♂	14,1	5,7	13,9	7,7	8,9	6,1
	♀	13,9	3,2	14,6	7,4	9,4	4,7
	♀♂	14,0*	4,5	14,3*	7,4	9,0	5,4
7	♂	14,6	4,9	15,3	8,7	9,5	6,1
	♀	14,5	3,9	15,4	6,8	9,6	5,1
	♀♂	14,6*	4,4	15,3	7,7	9,5	5,7
8	♂	14,9	4,1	16,6	7,1	10,0	4,8
	♀	14,7	5,8	16,6	7,0	10,0	4,5
	♀♂	14,9	4,9	16,6	7,1	10,0	4,7
9	♂	14,9	3,9	16,7	6,0	10,4	6,1
	♀	14,8	4,4	16,9	4,9	10,0	4,6
	♀♂	14,9	4,2	16,8	5,4	10,2*	5,4
10	♂	15,0	3,7	16,8	4,8	10,4	3,9
	♀	14,9	6,0	17,4	5,3	10,0	5,8
	♀♂	14,9	4,9	17,2	5,1	10,2*	5,0
11	♂	15,0	3,7	17,4	4,6	10,4	3,9
	♀	14,9	3,8	17,4	3,9	10,0	3,3
	♀♂	14,9	3,8	17,4	4,2	10,3*	3,6
12	♂	15,2	4,0	17,4	4,7	10,4	4,2
	♀	15,0	3,3	17,5	4,4	10,0	3,9
	♀♂	15,1	3,7	17,4	4,6	10,3*	4,0

* - istotne statystycznie różnice między samcami a samicami
* - the significant differences between drakes and ducks

Tabela 5. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (V) cech poubojowych u kaczek mieszańców
 Table 5. Mean values (\bar{x}) and coefficients of variations (V) of slaughter traits in crosses

Płeć Sex	Metry statystyczne Statistical measures		Masa tuszki z szyją Carcass weight with neck	Wydatność rzeźna Dressing percentage	Udział w procentach masy - Proportion in percents								
	\bar{x}	V			mięśni piersiowych breast muscles	mięśni udowych i podudzia thigh and lower	skóry z tłuszczem podskórnym skin with subcutaneous	skrzydeł wings	pozostałość tuszki a) remainders of carcass	tłuszczu sadelkowego leaf fat	żołądka mięśniowego muscal stomach	wątroby liver	serca heart
♂	\bar{x}	2327	19,8	67,1	15,3	15,9	14,9	22,7	0,5	1,9	2,0	0,7	
	V	6,8	11,7	5,2	6,6	12,2	5,9	6,6	53,1	10,4	16,3	7,4	
♀	\bar{x}	2270	19,0	69,9	14,5	19,0	14,7	22,4	1,1	1,9	1,8	0,7	
	V	8,3	12,9	2,2	9,3	11,4	5,3	7,3	33,1	12,1	18,1	9,9	
♀	\bar{x}	2299 [Ⓜ]	19,4	68,5 [Ⓜ]	14,9	17,4 [Ⓜ]	14,8	22,6	0,8 [Ⓜ]	1,9	1,9	0,7	
	V	7,6	12,3	3,9	8,0	11,8	5,6	7,0	39,8	11,3	17,1	8,8	
					do masy tuszki z szyją to carcass weight with neck							do masy ciała przed ubojem to body weight before slaughter	

Ⓜ - istotne statystycznie różnice między samcami a samicami
 Ⓜ - the significant differences between males and females

a) - pozostałość tuszki - szkielet tułowia - mięśnie grzbietu i miednicy oraz kości nóg
 a) - remainders of carcass - carcass of trunk - dorsum and pelvis muscles and bones of legs

Procentowa zawartość podrobów w stosunku do masy ciała przed ubojem jest zbliżona u samców i samic. Zwraca jednak uwagę fakt, iż już w czasie odchowu samce mają większą wątrobę (2%) niż samice (1,8%). Jest to być może jedną z przyczyn tego, że samce po tuczu kukurydzą mają znacznie większą wątrobę od samic.

4. WNIOSKI

1. Mieszańce kaczora piźmowego z kaczką pekin obojga płci charakteryzuje dobre tempo wzrostu i brak wyraźnego dymorfizmu płciowego. W okresie od wyklucia do 84. dnia odchowu kaczory i kaczki powiększają masę ciała 65,4-krotnie.
2. Najdłużej, bo do 12. tygodnia życia kaczek mieszańców, rośnie masa i długość ciała, obwód i szerokość klatki piersiowej oraz grubość mięśni piersiowych. O 2 tygodnie krócej trwa wzrost długości i obwodu podudzia, a o 3 tygodnie - długości skoku.
3. Mieszańce w 12. tygodniu życia cechuje duża wydajność rzeźna (68,5%). Tuszki tych ptaków są dobrze umięśnione a mało otłuszczone, o czym świadczą duży procentowy udział w tuszce mięśni piersiowych oraz udowych i podudzi.

5. LITERATURA

- [1] Baumgartner J., Illes V., Koci E., 1982: Allometry of growth in small white broiler ducks. Arch. Geflugelk., 46, 162-166
- [2] Bernacki Z., Kuźniacka J., 1989: Porównanie przebiegu wzrostu i rozwoju oraz wyników analizy rzeźnej u kaczek z dwóch rodów. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 18, 93-104
- [3] Bochno R., Lewczuk A., Brzozowski W., Janiszewska M., Wawro E., Wawro K., Michalik D., 1984: Określenie tempa wzrostu tkanek (mięsnej, tłuszczowej i kostnej) u kaczek rodu A-44. Instytut Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt, Zakład Metod Hodowlanych i Doświadczalnictwa Zootechnicznego ART Olsztyn (maszynopis)
- [4] Knižetova H., Kniže B., Haykova H., Oplít J., Hyanek J., Cerveny J., 1986: Parameters of growth curves and carcass composition of ducks. 7 Europ. Poultry Conf., Paris, 843-849
- [5] Mazanowski A., Bernacki Z., Kuźniacka J., Burzyńska-Rak J., Korytkowska H., Kokoszyński D., 1990: Zastosowanie różnych pasz krajowych w żywieniu kaczek i gęsi brojlerów. Katedra Hodowli Drobiu ATR Bydgoszcz (maszynopis)

- [6] Pingel H., Tretter K., 1987: Mast-und Schlachtleistung von Moschusen-ten (*Cairina moschata*) und deren Kreuzungen mit Pekingenten (*Anas platyrhynchos*). Arch. Tierz., Berlin, 30, 6, 523-527
- [7] Stulich R., Młynarczyk Z., 1989: Wyniki produkcyjne i ekonomiczne odchowu i przymusowego tuczu kaczek mieszańców piżmowy x pekin na stłuszczone wątroby. Przegl. Hod., 55, 10, 25-28
- [8] Wawro E., Brzozowski W., Michalik D., 1988: Badania nad wzrostem masy i wymiarów ciała kaczek. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika 31, 181-187
- [9] Ziółcecki J., Doruchowski W., 1989: Metoda oceny wartości rzeźnej dro-
biu. Wyd. COBRD, Poznań, 1-22

THE EVALUATION OF GROWTH AND TRAITS AFTER SLAUGHTER
IN CROSSES OF MUSCOVY DRAKE AND PEKING DUCK

Summary

The studies were made on 60 ducks (30 ♂ and 30 ♀) crosses of muscovy drake and Peking duck (P-66). The birds were slaughtered of the age of 12 weeks. It has been found that body weight from hatching until the 12th week of age increase over 65-fold. Trunk length, body length, keel length, chest circumference and chest breath increased the longest. Shank length increased the shortest. The crosses of muscovy drake and Peking duck characterize themselves with good meatnecks and small fatness of carcass.

TĘTNICE PODSTAWY MÓZGOWIA U DARNIÓWKI ZWYCZAJNEJ
PITYMYS SUBTERRANEUS (DE SELYS LONGCHAMPS, 1835)

Witold Brudnicki

Zakład Histologii i Anatomii Zwierząt
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Synopsis. Układ anatomiczny tętnic podstawy mózgowia darniówki zwyczajnej zbadano na 28 mózgach. Stwierdzono, że cechami charakterystycznymi dla tego gatunku jest duża zmienność w przebiegu tętnic łączących doogonowych, a także w sposobie odejścia tętnic doogonowych mózgu.

1. WSTĘP

Porównując budowę tętnic podstawy mózgowia u zbadanych do tej pory gatunków gryzoni stwierdzono z jednej strony ogólne ich podobieństwo, a z drugiej znaczny zakres zmienności niektórych tętnic. Z badań przeprowadzonych przez Browna [2], Jabłońskiego [5] na szczurze laboratoryjnym, Wilanda [12] na myszy laboratoryjnej, Firbasa i wsp. [4] na chomiku, Jabłońskiego, Brudnickiego [6, 8] na piżmaku wynika, że zmienność występuje głównie w obrębie tylnej części koła tętniczego mózgu. Dotyczy ona zarówno przebiegu, jak i sposobu łączenia się z innymi naczyniami tętnic łączących doogonowych.

W literaturze nie znaleziono danych o tętnicach podstawy mózgowia darniówki zwyczajnej, postanowiono więc zbadać ten gatunek celem porównania uzyskanych wyników z innymi opisanymi już gatunkami gryzoni.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 28 mózgach darniówki zwyczajnej, Pitymys subterraneus (de Selys Longschamps), pozyskanych z hodowli prowadzonej w Zakładzie Badania Ssaków w Białowieży.

Tętnice wypełniono lateksem wprowadzonym za pomocą strzykawki lekarskiej do lewej komory serca. Po utrwaleniu materiału w 5 % formalinie, pre-

parowano mózgowia pod lupą stereoskopową, a następnie wykonano odpowiednie ryciny i opisano badany materiał.

3. WYNIKI

Mózgowie darniówki zwyczajnej zaopatrują w krew tętnice szyjne wewnętrzne oraz tętnice kręgowie. Tętnica szyjna wewnętrzna przebiega oponę twardą na wysokości donosowej krawędzi mostu i po krótkim przebiegu po konarach mózgu oddaje tętnicę doogonową mózgu i tętnicę donosową mózgu. Tętnica doogonowa mózgu w początkowym odcinku układa się przyśrodkowo od płata gruszkowatego, a następnie zagina się do góry, biegnąc po powierzchni konarów mózgu w kierunku płata potylicznego mózgu, gdzie ulega podziałom.

Tętnica donosowa mózgu początkowo biegnie także wzdłuż przyśrodkowej krawędzi płata gruszkowatego, a po jego minięciu oddaje tętnicę środkową mózgu. W końcowym odcinku kieruje się w stronę szczeliny pośrodkowej mózgu, przed jej osiągnięciem oddaje tętnicę sitową wewnętrzną. Obustronne tętnice donosowe mózgu łączą się w szczelinie pośrodkowej tworząc nieparzysty pień tętnicy ciała modzelowatego, zamykając tym samym od strony donosowej koło tętnicze mózgu.

Tętnice kręgowie po przejściu na dobrzuszną powierzchnię rdzenia przedłużonego zespalają się ze sobą tworząc tętnicę podstawną. W miejscu tym uchodzi także tętnica rdzeniowa dobrzusza tworząc zwykle wyspę naczyńową.

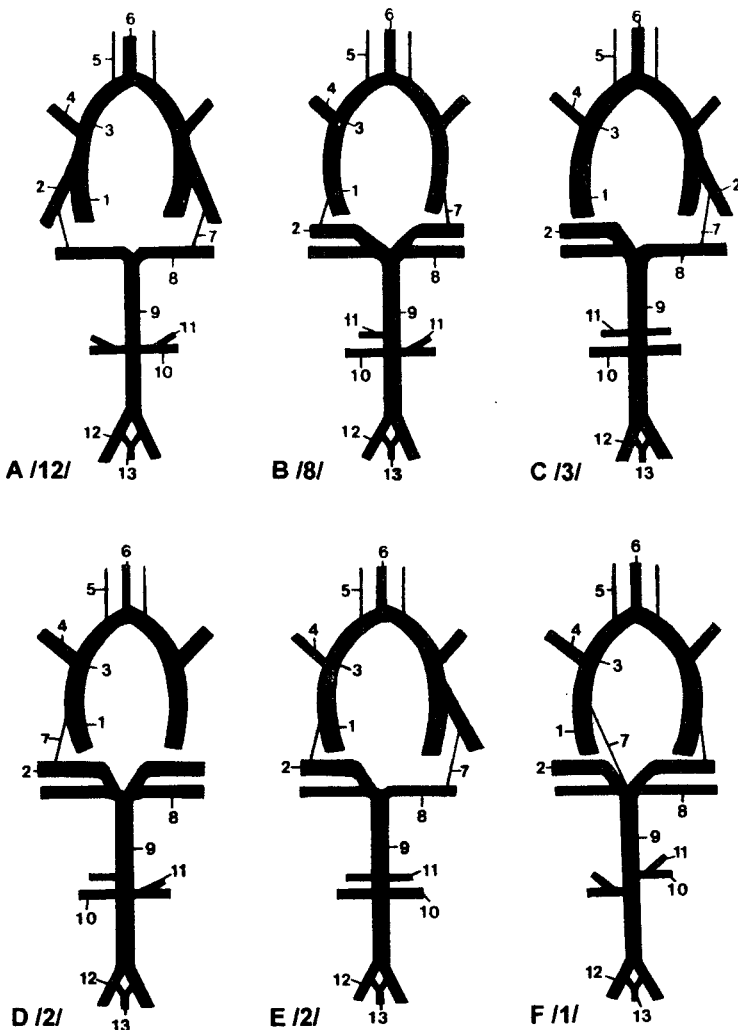
Tętnica podstawna biegnie w szczelinie pośrodkowej rdzenia przedłużonego i po moście, wzdłuż swego przebiegu oddając tętnice doogonowe mózdzku i tętnice donosowe mózdzku, a także cienkie gałązki tętnicze na rdzeń przedłużony i most. Od tętnic doogonowych mózdzku odchodzą zwykle tętnice błędnika. Tętnice donosowe mózdzku oddzielają się po osiągnięciu przez pień macierzysty przedniego brzegu mostu.

U opisywanego gatunku tętnice łączące doogonowe, zespalające obszar naczyńowy zaopatrywany przez tętnice szyjne wewnętrzne z obszarem korzystającym z tętnic kręgowych, wykazują dużą zmienność. Warianty połączeń przedstawiono na rysunku 1 A-F.

Najczęściej spotykano wariant przedstawiony na rysunku 1A. Występował on u 12 (43,2%) osobników. W przypadku tym, tętnice łączące doogonowe przebiegały między tętnicami doogonowymi mózgu i tętnicami donosowymi mózdzku.

U 8 osobników (28,8%) tętnice doogonowe mózgu stanowiły odgańlenie tętnicy podstawnej. Tętnice łączące doogonowe łączyły tętnice szyjne wewnętrzne z tętnicami doogonowymi mózgu (rys. 1B).

U 3 osobników (10,8%) tętnica doogonowa mózgu lewa odchodziła od tętnicy szyjnej wewnętrznej i po tej stronie tętnica łącząca doogonowa zespalała ją z tętnicą donosową mózdzku. Po stronie prawej tętnica doogonowa mózgu oddzielała się od tętnicy podstawnej i brak było w ogóle tętnicy łączącej doogonowej (rys. 1C).



Rys.1 A-F. Schematy budowy tętnic podstawy mózgowia u darniówki zwyczajnej:

Fig.1 A-F. Schematic arteries of the base of the pine vole brain:

- | | |
|--|--|
| 1 - tętnica szyjna wewnętrzna
internal carotid artery | 2 - tętnica doogonowa mózgu
caudal cerebral artery |
| 3 - tętnica donosowa mózgu
rostral cerebral artery | 4 - tętnica środkowa mózgu
middle cerebral artery |
| 5 - tętnica sitowa wewnętrzna
internal ethmoidal artery | 6 - tętnica ciała modzelowatego
corpus callosum artery |
| 7 - tętnica łącząca doogonowa
caudal communicating artery | 8 - tętnica donosowa mózdzku
rostral cerebellar artery |
| 9 - tętnica podstawna
basilar artery | 10 - tętnica doogonowa mózdzku
caudal cerebellar artery |
| 11 - tętnica błędniaka
labirynthine artery | 12 - tętnica kręgową
vertebral artery |
| 13 - tętnica rdzeniowa do brzuszna
ventral spinal artery | |

W 2 przypadkach (7,2%) tętnice doogonowe mózgu odchodziły obustronnie od tętnicy podstawnej, analogicznie jak w wariacie przedstawionym na rysunku 1 B. Tętnica łącząca doogonowa prawa zespałała tętnicę szyjną wewnętrzną z tętnicą doogonową mózgu prawą. Lewostronna tętnica łącząca doogonowa nie występowała (rys. 1D).

Na 2 mózgowiach (7,2%) lewostronna tętnica doogonowa mózgu odchodząca od tętnicy szyjnej wewnętrznej połączona była tętnicą łączącą doogonową z tętnicą donosową mózdzku, natomiast prawostronna tętnica doogonowa mózgu odchodziła od tętnicy podstawnej. Tętnica łącząca doogonowa zespałała ją z tętnicą szyjną wewnętrzną (rys. 1E).

W jednym przypadku (3,6%) prawostronna tętnica łącząca doogonowa przebiegała między tętnicą szyjną wewnętrzną a tętnicą podstawną. Po lewej stronie tętnica ta łączyła tętnicę szyjną wewnętrzną z tętnicą doogonową mózgu. W tym przypadku obustronne tętnice doogonowe mózgu odchodziły od tętnicy podstawnej (rys. 1F).

Zróznicowanie obserwowano także w sposobie odejścia tętnic błędniaka. U 12 osobników (43,2%) tętnice błędniaka oddzielały się od tętnic doogonowych mózdzku (rys. 1A).

Na 10 mózgowiach (36,0%) prawostronna tętnica błędniaka odchodziła od tętnicy podstawnej, po stronie lewej natomiast oddzielała się od tętnicy doogonowej mózdzku (rys. 1B).

W 5 przypadkach (18,0%) tętnice błędniaka odchodziły obustronnie bezpośrednio od tętnicy podstawnej powyżej ujścia tętnic doogonowych mózdzku (rys. 1C).

Na jednym preparacie (3,6%) obserwowano asymetryczne odejście tętnic doogonowych mózdzku (rys. 1F).

4. DYSKUSJA

Mózgowie darniówki zwyczajnej, podobnie jak u innych gatunków ssaków, otrzymuje krew z parzystych tętnic szyjnych wewnętrznych i tętnic kręgowych. W konsekwencji ich podziałów i zespożeń, na podstawie mózgowia obserwuje się koło tętnicze mózgu oraz tętnicę podstawną. Podobnie jak u innych gatunków gryzoni z Podrzędu Myomorpha, tętnice podstawy mózgowia darniówki zwyczajnej wykazują znaczną zmienność w odejściu i sposobie połączenia poszczególnych naczyń. Zmienność ta dotyczy głównie tętnic doogonowych mózgu i tętnic łączących doogonowych.

Tętnice doogonowe mózgu w 43,2% przypadków stanowiły odgańczenie tętnic szyjnych wewnętrznych. Podobny sposób odejścia tych naczyń zaobserwowali: u szczura - Brown [2], Firbas i wsp. [4], Jabłoński [5], u myszy - Wiland [12], a także u chomika - Firbas i wsp. [4] i piżmaka - Jabłoński, Brudnicki [6, 7].

W 39,6% przypadków tętnice doogonowe mózgu odchodziły od tętnicy podstawnej mózgu. Taki sposób odejścia jako dominującą formę opisywano u czło-

wieka i innych naczelnych: Kohmann [8], Adachi, Hasebe [1], Tech Cheng You [11].

W 18,0% przypadków odejście tętnicy doogonowej mózgu było asymetryczne. Lewostronne naczynie oddzielało się od tętnicy szyjnej wewnętrznej, drugostronne natomiast od tętnicy podstawnej. Podobnych przypadków nie opisywano do tej pory w literaturze.

Zmienność w przebiegu wykazywały w znacznym stopniu tętnice łączące doogonowe. Najczęściej spotykano przypadki, gdzie naczynia te zespały tętnice doogonowe mózgu z tętnicami donosowymi mózdzku (43,2%). Taki sposób przebiegu dominował u wszystkich opisywanych do tej pory gatunków Myomorpha. Obserwowany w 18,0% przypadków brak jednostronnej tętnicy łączącej doogonowej, spotykany był u szczura w 10,0%, oraz u chomika (Firbas i wsp. [4]). U piżmaka zjawisko takie notowano w 16,7% przypadków.

Na pozostałych mózgowiach przebieg tętnic łączących doogonowych związany był ściśle ze sposobem odejścia tętnic doogonowych mózgu. W takich przypadkach tętnice łączące doogonowe zespały tętnice szyjne wewnętrzne z tętnicami donosowymi mózgu.

Na podstawie badań własnych i z przedstawionych w innych publikacjach zdjęć oraz schematów wynika, że u Myomorpha tętnice łączące doogonowe są znacznie słabiej wykształcone od tętnic, które zespały. Wskazuje to na brak większej współzależności między obszarem korzystającym z tętnic kręgowych a obszarem zaopatrywanym przez tętnice szyjne wewnętrzne. Opisywano nawet gatunki, gdzie stwierdzono brak obustronnych tętnic łączących doogonowych. Zjawisko takie występowało u myszokoczka pustynnego - Kunzel [9] i nornicy rudej - Brudnicki i wsp. [3]. Jedynie w pracy Oldendorfa [10], gdzie operacyjnie zaciskano tętnice szyjne wspólne przerywając dopływ krwi tą drogą, średnica tętnic łączących doogonowych stopniowo zwiększała się z upływem czasu i stawały się one głównym szlakiem przepływu krwi do przedmózgowia.

Występujący u darniówki zwyczajnej zróżnicowany sposób odejścia tętnicy błędnika polegał na bezpośrednim odejściu tych tętnic od tętnicy podstawnej (18%). U innych gatunków gryzoni występował on w podobnym układzie procentowym.

5. WNIOSKI

1. U darniówki zwyczajnej, podobnie jak u innych Myomorpha, tętnice łączące doogonowe wykazują zmienność w przebiegu i sposobie zespolenia z innymi naczyniami.
2. U opisywanego gatunku tętnice doogonowe mózgu wykazywały zróżnicowane odejście.
3. Słabo wykształcone tętnice łączące doogonowe wskazują na małą współzależność między obszarem naczyniowym zaopatrywanym przez tętnice szyjne wewnętrzne a obszarem korzystającym z tętnic kręgowych.

6. LITERATURA

- [1] Adachi B., Hasebe K., 1928: Das Arteriensystem der Japaner. Vol. 1, Kyoto
- [2] Brown J.O., 1966: The morphology of circulus arteriosus cerebri in rats. *Anat. Rec.*, 156, 99-106
- [3] Brudnicki W., Jabłoński R., Wiland C., 1991: Tętnice podstawy mózgowia nornicy rudej (*Clethrionomys glareolus* Schreber). *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 22, 127-131
- [4] Firbas W., Sinzinger H., Schlemmer M., 1973: Über den Circulus arteriosus bei Ratte, Maus und Goldhamster. *Anat., Histol., Embryol.*, 2, 243-251
- [5] Jabłoński R., 1976: Zmienność tętnic podstawy mózgowia u szczura laboratoryjnego. *BTN, Prace Wyzd. Nauk Przyr.*, 23, 59-67
- [6] Jabłoński R., Brudnicki W., 1984: Tętnice podstawy mózgowia piżmaka (*Ondatra zibethica* L.). *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 9, 51-58
- [7] Jabłoński R., Brudnicki W., 1984: The effect of blood distribution to the brain in the structure and variability of the cerebral arterial circle in Musk rat and Chinchilla. *Folia Morphol.*, 43, 109-114
- [8] Kohmann S., 1955: Koło tętnicze Willisa, tętnica podstawna i czaszkowe odcinki tętnic kręgowych. *Folia Morphol.*, 6, 1, 51-59
- [9] Künzel W., 1985: Die Arteriae cerebri bei *Meriones unguiculatus*. *Zbl. Vet. Med. C. Anat., Histol., Embryol.*, 14, 316-323
- [10] Oldendorf W.H., 1989: Tropic Changes in the Arteries at the Base of the Rat Brain in Response to Bilateral Common Carotid Ligation. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, vol. 48, 5, 534-547
- [11] Tech Cheng You, 1968: Anatomical studies of the vascular system of the brain of *Macaca cyclopsis*. *J. Formosan Med. Assoc.*, vol. 62
- [12] Wiland C., 1974: Comparative study on structure and variation in basal arteries of the brain in laboratory mause. *Anat. Anz.*, 135, 455-464

ARTERIES OF THE BASE OF THE PINE VOLE BRAIN
OF *PITYMYS SUBTERRANEUS* (DE SELYS LONGCHAMPS, 1835) .

Summary

Observation were performed on 28 brains of the pine vole from Department of Mammals Investigation of the Polish Academy of Science at Biało-wieża. The arteries were filled with synthetic latex through the left cardiac ventricle. Hight changeability in both the course and connection ways of the caudal cerebral communicating arteries as well as changeability of the caudal cerebral arteries origin have been detected. In 18% of cases there has been found asymetry of origin of the caudal cerebral arteries. The left caudal cerebral artery arises from the internal carotid artery and the right from the basilar artery. There aren't any descriptions of similar cases in literature.

WPLYW AEROSOLI ŚCIEKÓW POCHODZĄCYCH Z ZAKŁADÓW CHEMICZNYCH
„ORGANIKA-ZACHEM” W BYDGOSZCZY NA ZGRUPOWANIE GAMASIDA (ACARI)

Sławomir Kaczmarek^x, Stanisław Seniczak
Janusz Dąbrowski, Grzegorz Gackowski

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

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

Synopsis. W pracy przedstawiono wpływ aerosoli zanieczyszczeń pochodzących ze zbiornika uśredniającego ścieki Zakładów Chemicznych „Organika-Zachem” w Bydgoszczy na zgrupowanie Gamasida. Zanieczyszczenia pochodzące ze zbiornika uśredniającego Zakładów Chemicznych „Organika-Zachem” ograniczyły liczebność Gamasida łąkowych. Największe zmiany w zgrupowaniach Gamasida zanotowano na powierzchni 2, oddalonej 50 m od źródła zanieczyszczeń.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Zakłady Chemiczne „Organika-Zachem” są producentem barwników, tworzyw sztucznych, wyrobów z pianki poliuretanowej oraz wielu półproduktów chemicznych. W procesie ich produkcji powstaje szereg szkodliwych zanieczyszczeń, takich jak anilina, chlorki, fenol, nitrobenzen, siarczany, związki azotowe i inne. Odprowadzane są one do zbiornika uśredniającego, a następnie po wymieszaniu oraz rozcieńczeniu odprowadza się je do Wisły.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu zanieczyszczeń pochodzących ze zbiornika uśredniającego na akarofaunę przylegającej łąki, ze szczególnym uwzględnieniem Gamasida. Opis terenu i metody badań podano wcześniej [10]. Przedmiotem analizy było 748 osobników roztoczy z grupy Gamasida.

2. ANALIZA GATUNKOWA GAMASIDA

Na badanych powierzchniach stwierdzono łącznie 29 taksonów z tej grupy (tab. 1 i 2).

Tabela 1. Lista gatunków i wskaźniki abundancji (A w tys. osobn./1 m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) Gamasida w okresie wiosny na badanych powierzchniach

Table 1. List of species and the abundance (A in thou. individ./1 m²), dominance (D) and constancy (C) indices of Gamasida in spring in the investigated plots

Gatunek - Species	Powierzchnia - Plot											
	1			2			3			kontrolna control		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
Alliphis siculus (Oudemans)	0,04	2,6	5	0,04	3,9	5	0,04	2,4	5	0,04	1,3	5
Amblyseius obtusus (C.L.Koch)	0,04	2,6	5	0,11	10,8	5	0,04	2,4	5	0,04	1,3	5
Amblyseius sp.	0,04	2,6	5	0,11	10,8	5	0,15	9,1	15	0,04	1,3	5
Arctoseius cetratus (Sellnick)	0,08	5,2	5	0,04	3,9	5	0,19	11,6	20	0,04	1,3	5
Asca nova Willmann	0,15	9,8	20									
Dendrolaelaps rectus Karg	0,11	7,3	5				0,11	6,7	15			
Dendrolaelaps strenzkei Hirschmann							0,04	2,4	5		12,0	25
Hypoaspis aculeifer (Canestrini)	0,08	5,2	10	0,11	10,8	10	0,15	9,1	15	0,23	7,3	20
Hypoaspis vacua (Michael)	0,04	2,6	5	0,11	10,8	15	0,11	6,8	15	0,04	1,3	5
Lasioseius youcefi Athias-Henriot										0,04	1,3	5
Leiioseius bicolor (Berlese)	0,04	2,6	5				0,08	4,9	10	0,23	7,3	30
Pergamasus crassipes (L.)										0,11	3,5	15
Pergamasus misellus Berlese				0,08	7,8	10						
Pergamasus runciger Berlese												
Pergamasus septentrionalis (Oudemans)												
Pergamasus sp.												
Rhodacarellus silesiacus Willmann	0,38	24,8	15	0,11	10,8	10	0,08	4,9	10	0,23	7,3	25
Rhodacarus coronatus Berlese	0,53	34,7	20				0,38	23,2	20	0,04	1,3	5
Veigalia exiqua (Berlese)				0,04	3,9	5	0,19	11,6	25	1,05	33,3	50
Veigalia nemorensis (C.L.Koch)				0,38	37,3	30				0,34	10,8	15
Razem - Total	1,53	100,0		1,02	100,0		1,64	100,0		3,15	100,0	

Tabela 2. Lista gatunków i wskaźniki abundancji (A w tys. osobn./1 m²), dominacji (D) i stałości występowania (C) Gamasida w okresie Jesieni na badanych powierzchniach

Table 2. List of species and the abundance (A in thou. individ./1 m²), dominance (D) and constancy (C) indices of Gamasida in autumn in the investigated plots

Gatunek - Species	Powierzchnia - Plot											
	1			2			3			kontrolna control		
	A	D	C	A	D	C	A	D	C	A	D	C
Alliphis sículus (Oudemans)	0,15	5,0	15				0,11	2,9	5	0,04	0,6	5
Amblyseius obtusus (C.L.Koch)	0,19	6,3	20				0,11	2,9	15	0,08	1,3	10
Arctoseius cetratus (Sellnick)				0,11	13,6	10	0,19	5,0	25	0,08	1,3	10
Asca aphidoides (L.)	0,08	2,6	10	0,08	9,9	10	0,15	3,9	15			
Asca nova Willmann							0,23	5,9	20	0,08	1,3	10
Cheiroseius borealis (Berlese)	0,04	1,3	5	0,04	4,9	5	0,04	1,0	5	0,34	5,5	40
Dendrolaelaps foveolatus (Leitner)	0,38	12,6	30				0,30	7,8	35	0,04	0,6	5
Hypoaspis aculeifer (Canestrini)	0,56	18,6	35				0,38	46,9	5	0,23	3,7	5
Hypoaspis austriaca (Sellnick)				0,38	46,9	20	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Hypoaspis praesternalis Willmann				0,04	4,9	5	0,19	5,0	15	0,04	0,6	5
Hypoaspis vacua (Michael)	0,04	1,3	5	0,04	4,9	5	0,04	1,0	5	3,31	53,0	45
Lasioseius berlesei (Oudemans)							0,04	1,0	5	0,08	1,3	10
Lasioseius youcefi Athias-Henriot							0,04	1,0	5	0,08	1,3	10
Leioseius bicolor (Berlese)	0,04	1,3	5	0,04	4,9	5	0,04	1,0	5	0,23	3,7	30
Parasitus lunulatus Muller							0,04	1,0	20	0,30	4,8	25
Pergamasus crassipes (L.)	0,04	1,3	5	0,08	9,9	5	0,04	1,0	5	0,19	3,0	15
Pergamasus misellus Berlese	0,11	3,6	15				1,92	49,8	55	0,71	11,4	45
Pergamasus runciger Berlese				0,08	9,9	5	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Pergamasus sp.	1,35	44,8	50				0,11	2,9	15	0,30	4,8	30
Rhodacarellus silesiacus Willmann				0,08	2,6	5	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Uropoda sp.				0,08	2,6	5	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Veigaia exigua (Berlese)				0,08	2,6	5	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Veigaia nemorensis (C.L.Koch)				0,08	2,6	5	0,04	1,0	5	0,04	0,6	5
Razem - Total	3,02	100,0		0,81	100,0		3,86	100,0		6,25	100,0	

Na powierzchni kontrolnej wystąpiły 23 gatunki Gamasida, z czego większość zanotowano jesienią. Znaczną liczbę gatunków (23) wykazano ze stanowiska 3, położonego 150 m od zbiornika uśredniającego. Najmniej taksonów (12) stwierdzono na powierzchni 2, oddalonej o 50 m od źródła zanieczyszczeń, z czego zaledwie 4 zanotowano zarówno wiosną jak i jesienią. Około 24% gatunków Gamasida wystąpiło na wszystkich badanych powierzchniach, z czego jedynie *Rhodacarellus silesiacus* wykazano w całym okresie badań. Znaczna stałość występowania cechowała takie gatunki, jak *Veigaia nemorensis*, *Leiioseius bicolor*, *Hypoaspis vacua*, *H. aculeifer*, *Arctoseius cetratus*, *Amblyseius obtusus* i *Alliphis siculus*. *Amblyseius* sp., *Asca aphidioides*, *A. nova*, *Asca* sp., *Dendrolaelaps foveolatus* i *D. rectus* wystąpiły jedynie na powierzchniach skażonych.

Na powierzchni kontrolnej dominował *Rhodacarellus silesiacus* (D=33,3), a na dalszych miejscach wystąpiły wiosną *Dendrolaelaps strenzkei* (D=12,0) i *Rhodacarus coronatus* (D=10,8) oraz jesienią *Leiioseius bicolor* (D=53,0) i *Rhodacarellus silesiacus* (D=11,4). Pozostałe gatunki wystąpiły mało licznie. Na uwagę zasługuje obecność *Alliphis siculus*, *Arctoseius cetratus* i *Leiioseius youcefi* uważanych za typowe gatunki łąkowe.

Na skażonych powierzchniach najliczniejszy był na ogół *Rhodacarellus silesiacus*, który został niekiedy zdominowany przez *Rhodacarus coronatus*, *Veigaia nemorensis*, *Hypoaspis vacua* lub *Arctoseius cetratus*. Interesująca jest bardzo wysoka łączna dominacja *Rhodacarellus silesiacus* i *Rhodacarus coronatus*, wykazujących podobne preferencje troficzne. Wymienione gatunki na powierzchniach 1 i 3 stanowiły 34,8 - 59,5% wszystkich Gamasida, natomiast na stanowisku 2 zostały wyraźnie zdominowane wiosną przez *Veigaia nemorensis* (D=37,3), a jesienią przez *Hypoaspis vacua* (D=46,9) i *Arctoseius cetratus* (D=13,6).

Przedstawione wyżej zależności uzyskały potwierdzenie we wskaźnikach zocenologicznych (tab. 3).

Tabela 3. Niektóre wskaźniki zgrupowań Gamasida
Table 3. Some indices of Gamasida associations

Wskaźnik Index	Powierzchnia - Plot			
	1	2	3	kontrolna control
c	0,23	0,24	0,20	0,25
H	1,82	1,76	2,11	1,95
e	0,76	0,85	0,80	0,71
d	2,49	2,20	3,21	3,16

Na powierzchni 2, gdzie zmiany te ujawniły się najwyraźniej, najniższy poziom osiągnęły wskaźniki bogactwa gatunkowego (d) oraz różnorodności (H), a wysokie wartości uzyskały wskaźniki ogólnego zdominowania (c) i równomierności (e).

3. DYSKUSJA

Oddziaływanie różnych zanieczyszczeń na organizmy glebowe jest stosunkowo mało poznane. Mało znany jest również zakres oddziaływań synergicznych tych zanieczyszczeń na zwierzęta [5], gdyż toksyczność elementów składowych zostaje podwyższona przez czynniki współdziałające.

Na zanieczyszczenia pochodzące ze zbiornika uśredniającego roztocze glebowe zareagowały zdecydowanie negatywnie [10]. Ich liczebność na powierzchni kontrolnej była bowiem wyraźnie wyższa niż na stanowiskach usytuowanych w pobliżu zbiornika. Reakcja ta wyraźniej występowała w okresie wiosennym i była widoczna na poziomie liczebności ogólnej roztoczy i składu gatunkowego Oribatida.

W badanych zgrupowaniach Gamasida dominowały gatunki łąkowe. Roztocze te wystąpiły najliczniej na powierzchni kontrolnej. Wiosną najwyższy wskaźnik dominacji osiągnął tam *Rhodacarellus silesiacus*, który łącznie z *Rhodacarus coronatus* wystąpił w klasie superdominantów. Obydwa gatunki zajmują zbliżoną niszę ekologiczną i żywią się nicieniami [3, 4]. Wysoki wskaźnik dominacji uzyskał tam inny gatunek łąkowy *Dendrolaelaps strenzkei* [6]. Jesienią na tej powierzchni dominował *Leiioseius bicolor* ($D=53,0$), który był również notowany jako liczny w płatach boru świeżego z trawami [8]. Na omawianej powierzchni stwierdzono obecność innych typowych gatunków łąkowych jak: *Alliphis siculus*, *Arctoseius cetratus* i *Lasioseius youcefi* [6]. Ogólnie można stwierdzić, że na powierzchni kontrolnej zgrupowanie Gamasida ma charakter łąkowy z dużymi sezonowymi zmianami struktury dominacji gatunków.

Zanieczyszczoną powierzchnię 1 opanowały roztocze z rodziny Rhodacariidae, osiągając wiosną łączny wskaźnik dominacji $D=66,8$ oraz jesienią $D=57,4$. Na powierzchni tej wystąpiły także *Alliphis siculus*, *Hypoaspis vacua*, *Leiioseius bicolor* i *Dendrolaelaps rectus*, często stwierdzany w glebie łąki z okolic Turwi [6]. Ten ostatni gatunek wystąpił również licznie na łąkach słonych [9], co wskazuje na jego dużą walencję ekologiczną. Powierzchnię 2, usytuowaną 50 m od źródła zanieczyszczeń, opanowała wiosną *Veigaia nemorensis*, która dominowała również na silnie skażonych emisjami powierzchniach borowych w okolicach Włocławka [1, 2] i w zadrzewieniu śródpolnym, podlegającym presji zabiegów agrotechnicznych [7]. Jesienią na stanowisku 2-*Veigaia nemorensis* została zdominowana przez myrmekofilny *Hypoaspis vacua* [4] oraz *Arctoseius cetratus*, często stwierdzany na łąkach [6]. Stanowisko 3 w obu badanych okresach zdominowały roztocze z rodziny Rhodacaridae: *Rhodacarellus silesiacus* i *Rhodacarus coronatus*, osiągając łączny wskaźnik dominacji ponad 30% wiosną i około 50% jesienią.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że zmiany liczebności i struktury dominacji na zanieczyszczonych powierzchniach świadczą o dopasowaniu się zgrupowań Gamasida do zmieniających się warunków siedliskowych. Należy podkreślić, że zakres zmian liczebności, składu gatunkowego i struktury dominacji gatunków Gamasida jest zbliżony z analizami chemicznymi gleby, zwłaszcza na powierzchni 2.

4. WNIOSKI

1. Zanieczyszczenia pochodzące ze zbiornika uśredniającego Zakładów Chemicznych „Organika-Zachem” ograniczały liczebność Gamasida łąkowych.
2. Największe zmiany w zgrupowaniach Gamasida zanotowano na powierzchni 2, oddalonej 50 m od źródła zanieczyszczeń.
3. Stwierdzone zmiany w strukturze dominacji Gamasida świadczą o ich szybkiej reakcji na zmienione warunki środowiska.

5. LITERATURA

- [1] Kaczmarek S., Seniczak S., 1994: Wpływ zanieczyszczeń emitowanych przez Zakłady Azotowe Włocławek na zgrupowania Gamasida (Acari) w glebach boru świeżego. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 25, 121-128.
- [2] Kaczmarek S., Seniczak S., w druku: Bioindykacyjna wartość populacji roztoczy z rzędu Gamasida w warunkach oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika
- [3] Karg W., 1971: Acari (Acarina), Milben, Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes), die freilebenden Gamasida (Gamasides), Raubmilben. In: Die Tierwelt Deutschlands, 59. teil. G. Fischer Ver., 475 S
- [4] Karg W., 1989: Die Bedeutung der Beute - und Wirtsbeziehungen parasitiformer Milben für bodenbiologische Standort - analysen. Pedobiologia, 33, 1-15
- [5] Odum E.P., 1982: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [6] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1988: Zróżnicowanie akarofauny glebowej (Acarida) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 15, 123-136
- [7] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych zadrzewień śródpolnych okolic Turwi, cz. I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 19, 143-153
- [8] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Wpływ zadarnienia na akarofaunę glebową (Acari) boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 19, 129-142
- [9] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., Socha T., 1991: Tendencje rozwojowe akarofauny glebowej (Acari) łąk słonych w rejonie oddziaływania Janikowskich Zakładów Sodowych. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 19, 115-128

- [10] Seniczak S., Dąbrowski J., Dąbrowska B., Gackowski G., 1993: Wpływ aerozoli ścieków pochodzących z Zakładów Chemicznych „Organika-Zachem” w Bydgoszczy na akarofaunę łąkową ze szczególnym uwzględnieniem Oribatida (Acari). Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 23, 121-132

THE INFLUENCE OF AEROSOLS OF INDUSTRIAL WASTES
PRODUCED BY CHEMICAL FACTORY „ORGANIKA-ZACHEM” IN BYDGOSZCZ
ON MEADOW ASSOCIATIONS OF GAMASIDA (ACARI)

Summary

The influence of aerosols of industrial wastes produced by Chemical Factory „Organika-Zachem” in Bydgoszcz on meadow associations of Gamasida was investigated. This research was carried out in spring and autumn during two years, in plots situated 25 m (plot 1), 50 m (plot 2), 150 m (plot 3) and about 2 km (control plot) from the source of pollution.

The aerosols of industrial wastes were harmful to most soil Gamasida, and therefore the abundance of these mites in a control plot was higher than in polluted plots. In plot 1 situated nearest to the pollution sources abundance of mites was higher than in remote plot 2, which was probably caused by the translocation of pollution to a distance 50 m or more from the source. Industrial pollution changed the specific structure of soil Gamasida, as species sensitive to this pollution was replaced by other species which tolerated these pollutants.

WPLYW ZANIECZYSZCZEŃ EMITOWANYCH PRZEZ ZAKŁADY AZOTOWE WŁOCLAWEK
NA ZGRUPOWANIA GAMASIDA (ACARI) W GLEBACH BORU ŚWIEŻEGO

Sławomir Kaczmarek^{*}, Stanisław Seniczak

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

^{*}Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN
ul. Szecherezady 74, 61-184 Poznań

Synopsis. W pracy przedstawiono reakcję Gamasida zasiedlających gleby boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Zanotowano duże zmiany w liczebności, strukturze wiekowej i dominacji populacji gatunków z tej grupy. Miejsce roztoczy wrażliwych (*Zercon triangularis*) zajmowały populacje bardziej odporne na zanieczyszczenia (*Veigaia nemorensis* oraz roztocze z rodzaju *Pergamasus*).

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

W poprzedniej pracy [2] przedstawiono reakcję Gamasida jako grupy na zanieczyszczenia emitowane przez Zakłady Azotowe Włocławek. Emisje te kształtują pulsującą liczebność roztoczy glebowych w borze świeżym w sezonie wegetacyjnym. Liczebność Gamasida ujawniła strefowy wpływ zanieczyszczeń na środowisko leśne. W pobliżu emitora oraz w znacznej odległości od niego wpływ ten był mniejszy niż w strefie pośredniej. Gamasida glebowe ujawniły duże możliwości adaptacyjne do zanieczyszczeń ZAW. Długotrwałe oddziaływanie emisji spowodowało jednak wyraźne osłabienie potencjału rozwojowego tych roztoczy [4].

Celem niniejszej pracy było poznanie reakcji zgrupowań glebowych Gamasida w borze świeżym na zanieczyszczenia emitowane przez ZAW. Analizę gatunkową ograniczono, ze względu na oszczędność miejsca, do 4 powierzchni zlokalizowanych w różnych strefach uszkodzeń drzewostanów. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy pomocy wskaźników syntetycznych bogactwa gatunkowego (d), ogólnego zdominowania (c), równomierności (e) i różnorodności Shannona-Wienera (H). Charakterystykę terenu i metody badań podano wcześniej [1-3].

2. WYNIKI

2.1. Liczebność i struktura dominacji gatunków

Większość powierzchni zdominował *Zercon triangularis*, który stanowił do 60% liczebności zgrupowań *Gamasida*. Na powierzchni kontrolnej jego liczebność w sezonie wegetacyjnym wynosiła 10,2 - 11,7 tys. osobn./1 m² (tab. 1).

Tabela 1. Liczebność gatunków *Gamasida* w rejonie oddziaływania emisji z Zakładów Azotowych Włocławek oraz na powierzchni kontrolnej (w tys. osobn./1 m²)

Table 1. Abundance of *Gamasida* species in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek (in thou. indiv./1 m²)

Gatunki roztoczy i sezon Species of mite and season		Powierzchnie - Plots			
		1	2	3	0
<i>Zercon triangularis</i> C. L. Koch	w	3,2	0,7	5,9	11,7
	j	9,4	1,0	4,1	10,2
<i>Veigaia nemorensis</i> (C. L. Koch)	w	0,6	1,3	0,9	0,8
	j	0,9	1,5	0,9	1,4
<i>Amblyseius obtusus</i> (C. L. Koch)	w	0,1	0,1	0,1	-
	j	1,4	0,4	0,1	0,5
<i>Asca aphidioides</i> (L.)	w	0,3	0,2	0,3	0,6
	j	0,9	0,2	0,7	1,0
<i>Pergamasus runciger</i> Berlese	w	0,1	0,2	0,5	0,5
	j	0,5	1,8	0,1	1,3
<i>Pergamasus misellus</i> Berlese	w	0,1	0,1	0,1	0,8
	j	0,8	0,5	0,9	0,8
<i>Prozercon kochi</i> Sellnick	w	-	0,8	-	-
	j	0,2	2,5	0,1	0,1
<i>Hypoaspis praesternalis</i> Willmann	w	0,4	0,2	0,2	1,5
	j	0,1	0,1	0,3	0,1
<i>Hypoaspis vacua</i> (Michael)	w	0,1	0,6	0,7	-
	j	0,1	0,2	0,4	-
<i>Rhodacarus coronatus</i> Berlese	w	0,1	0,6	0,1	0,1
	j	0,1	0,3	1,1	0,8

w - wiosna j - jesień
spring autumn

Wiosną w strefie oddziaływania zanieczyszczeń liczebność *Z. triangularis* obniżyła się w porównaniu z powierzchnią kontrolną, zwłaszcza na stanowisku 2. Na powierzchniach położonych w sąsiedztwie emitora oraz od niego oddalonych liczebność ta była wyraźnie wyższa. Jesienią, poza stanowiskiem 3, zanotowano wzrost liczebności *Zercon triangularis*.

Na zanieczyszczonych powierzchniach zanotowano również wiosną obniżenie liczebności *Veigaia nemorensis*. Wystąpiła ona najliczniej na powierzchni 2 i była tam około 2-krotnie liczniejsza niż *Zercon triangularis*, co może być związane z większą wrażliwością tego ostatniego gatunku na zanieczyszczenia. Jesienią liczebność *Veigaia nemorensis* na większości stanowisk wzrosła. W sezonie wegetacyjnym zanotowano również wzrost liczebności

Amblyseius obtusus, *Asca aphidioides*, *Prozercon kochi*, *Pergamasus runciger* i *P. misellus*. Natomiast liczebność *Hypoaspis praesternalis*, *H. vacua* i *Rhodacarus coronatus* obniżyła się w sezonie wegetacyjnym.

Zmiany liczebności gatunków rzutowały na ich strukturę dominacji. Na powierzchni kontrolnej dominował, jako superdominant, typowy gatunek boro- wy *Zercon triangularis* (tab. 2). Eudominantów i dominantów tam nie zanoto- wano. Wiosną w klasie subdominantów stwierdzono *Pergamasus sp.*, *Veigaia nemorensis*, *Trachytes aegrota* i *Asca aphidioides*, natomiast jesienią w tej klasie znalazły się *Pergamasus runciger* i *Veigaia nemorensis*. Klasy re- cedentów i subrecedentów liczyły łącznie w sezonie wegetacyjnym od 19 do 23 gatunków.

Na pozostałych stanowiskach obserwowano zróżnicowaną wartość wskaźnika dominacji *Zercon triangularis* wskazującą na istnienie wokół emitora stref zróżnicowanego oddziaływania emitowanych zanieczyszczeń. W sąsiedztwie emitora (powierzchnia 1) gatunek ten osiągnął klasę superdominantów, lecz wskaźnik jego dominacji uległ obniżeniu zarówno wiosną, jak i jesienią. Na powierzchni 2 superdominantów i eudominantów nie stwierdzono, a *Zercon triangularis* wystąpił w klasie subdominantów i został w sezonie wegetacyj- nym zdominowany przez *Pergamasus sp.*, *P. runciger*, *Veigaia nemorensis*, *Trachytes aegrota* i *Prozercon kochi*. Wraz ze wzrostem odległości od emit- ora zanieczyszczeń wskaźnik domi acji *Zercon triangularis* wzrastał. Na po- wierzchni 3 gatunek ten tworzył wiosną klasę superdominantów, a jesienią wystąpił jako eudominant.

2.2. Struktura wiekowa populacji *Gamasida*

Na powierzchni kontrolnej udział stadiów młodocianych *Zercon triangu- laris* w badanych sezonach kształtował się na zbliżonym poziomie i stanowił 45 - 48 % ogółu populacji tego gatunku (tab. 3). Podobną strukturę wiekową zanotowano u *Veigaia nemorensis*, a udział jego form młodocianych, niezale- żnie od pory roku, wynosił 25 - 28 % populacji. Uzyskane wyniki wskazują na równomierny rozwój wymienionych gatunków w okresie wegetacyjnym.

Odminną strukturę wiekową zanotowano u roztoczy z rodzaju *Pergamasus*. Ich larwy i nimfy stanowiły wiosną do 54%, a jesienią tylko 26% populacji tej grupy, co wskazuje na ich wzmożony rozwój w początkowym okresie wege- tacyjnym.

Na powierzchniach zanieczyszczonych formy młodociane *Zercon triangula- ris* stanowiły wiosną 25 - 57%, a jesienią około 50% populacji. U *Veigaia nemorensis* w pobliżu emitora obserwowano wiosną zdecydowaną przewagę sta- diów młodocianych nad osobnikami dorosłymi, natomiast jesienią udział form młodocianych obniżył się. Podobny obraz struktury wiekowej reprezentował *Trachytes aegrota*. Udział stadiów młodocianych tego gatunku w okresie wio- sny wynosił 50 - 60%, a jesienią uległ obniżeniu.

Stadia młodociane *Amblyseius obtusus* wystąpiły nielicznie, mimo że ga- tunek ten na powierzchni 1 osiągnął jesienią stosunkowo wysoką liczebność. Taka struktura wiekowa, przy wysokiej liczebności tego gatunku, sugeruje, że może się on rozwijać poza środowiskiem glebowym.

Tabela 2. Struktura dominacji Gamasida w płatach boru świeżego z runem mszystym w okolicach Zakładów Azotowych Wio-
cławekTable 2. The dominance structure of Gamasida in soil patches covered with mosses in Scots pine forests polluted by
a Nitrogen Fertilizer Factory at Wioćławek

1		2		3		kontrolna control		
Powierzchnia - Plot								
Wiosna - Spring								
Sd	Z. triangularis	43,3	Do Pergamasus sp.	11,8	Sd Z. triangularis	52,4	Sd Z. triangularis	50,8
Do	V. nemorensis	14,5	T. aegrota	11,1	Sb V. nemorensis	8,5	Sb Pergamasus sp.	9,5
Sb	Pergamasus sp.	8,8	Sb Z. triangularis	8,9	H. vacua	7,5	V. nemorensis	8,3
	H. praesternalis	8,1	P. runciger	6,6	Pergamasus sp.	6,7	T. aegrota	5,9
	P. runciger	6,7	H. vacua	6,3	T. aegrota	5,2	A. aphidioides	5,3
	P. misellus	5,5	P. kochi	6,3	Re 6 gatunków - species		Re 6 gatunków - species	
Re	5 gatunków - species		R. coronatus	6,0	Sr 13 gatunków - species		Sr 13 gatunków - species	
Sr	9 gatunków - species		Re 9 gatunków - species					
			Sr 6 gatunków - species					
Jesień - Autumn								
Sd	Z. triangularis	45,8	Do P. kochi	16,2	Ed Z. triangularis	33,1	Sd Z. triangularis	53,6
Sb	A. obtusus	6,1	P. runciger	15,7	Do P. misellus	14,8	Sb P. runciger	7,1
	Pergamasus sp.	5,8	V. nemorensis	14,4	R. coronatus	10,7	V. nemorensis	6,7
Re	11 gatunków - species		Sb Z. triangularis	8,5	V. nemorensis	10,4	Re 10 gatunków - species	
Sr	18 gatunków - species		U. minima	6,0	Sb H. praesternalis	7,9	Sr 13 gatunków - species	
			P. misellus	5,9	A. aphidioides	6,8		
			Re 11 gatunków - species		H. vacua	5,2		
			Sr 16 gatunków - species		Re 3 gatunki - species			
					Sr 13 gatunków - species			

Objaśnienia: Sd - superdominanty Ed - eudominanty Do - dominanty Sb - subdominanty Re - recedenty Sr - subrecedenty
Explanation: Sd - superdominants Ed - eudominants Do - dominants Sb - subdominants Re - recedents Sr - subrecedents

Tabela 3. Struktura wiekowa Gamasida w rejonie oddziaływania emisji z Zakładów Azotowych Włocławek (w tys. osobn./1 m²)Table 3. Age structure of Gamasida (in thou. indiv./1 m²) in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek

Nazwa gatunku i sezon Number of species and season		Powierzchnia - Plot							
		1		2		3		kontrolna control	
		d	m	d	m	d	m	d	m
Zercon triangularis (C. L. Koch)	w	2,4	0,8	0,3	0,4	3,6	2,3	6,4	5,3
	j	4,5	4,9	0,6	0,4	2,0	2,1	5,3	4,9
Veigaia nemorensis (C. L. Koch)	w	0,2	0,4	0,7	0,4	0,6	0,3	0,6	0,2
	j	0,6	0,4	1,1	0,7	0,5	0,4	1,0	0,4
Pergamasus łącznie total	w	0,7	0,3	0,7	0,6	0,8	1,0	1,5	1,8
	j	2,8	1,2	3,6	0,7	1,3	0,2	2,5	0,9
Trachytes aegrota (C. L. Koch)	w	0,2	0,1	0,6	0,7	0,2	0,4	0,1	0,2
	j	0,6	0,1	0,6	0,3	0,1	0,1	-	-
Amblyseius obtusus (C. L. Koch)	w	0,1	-	0,1	-	0,1	-	-	-
	j	1,4	-	0,4	-	0,1	0,1	0,5	-

d - dorosły adult m - młodociany juvenile w - wiosna spring j - jesień autumn

2.3. Analiza statystyczna

Na powierzchni kontrolnej wskaźnik bogactwa gatunkowego (d) wahał się w granicach 3,68 - 3,99 (tab. 4). Wyższą wartość osiągnął on wiosną na stanowiskach 2 i 3, a jesienią na powierzchniach 1 i 2.

Tabela 4. Analiza statystyczna liczebności Gamasida w rejonie oddziaływania emisji z Zakładów Azotowych Włocławek

Table 4. Statistic analysis of Gamasida in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek

Wskaźniki i pora roku Index and season		Powierzchnia - Plot			
		1	2	3	kontrolna control
d	w	3,42	3,99	4,01	3,68
	j	4,91	5,54	3,94	3,99
c	w	0,227	0,090	0,200	0,298
	j	0,169	0,156	0,174	0,260
e	w	0,62	0,86	0,64	0,60
	j	0,64	0,75	0,70	0,59
H	w	1,92	2,70	1,91	1,90
	j	2,28	2,69	2,17	1,89

w - wiosna spring j - jesień autumn

Wskaźnik ogólnego zdominowania (c) przyjmował niskie wartości na powierzchni 2, co wskazuje na małą stabilność zgrupowania *Gamasida*. Wartość wskaźników ogólnego zdominowania (c) sygnalizuje istnienie stref zróżnicowanego oddziaływania emitowanych przez ZAW zanieczyszczeń na siedliska leśne.

Niskie wartości na powierzchni kontrolnej przyjmowały wskaźniki równomierności (e) i różnorodności Shannona-Wienera (H). W strefie oddziaływania zanieczyszczeń ZAW wskaźniki te osiągnęły w całym sezonie wegetacyjnym najwyższą wartość na powierzchni 2.

3. DYSKUSJA

Większość badanych powierzchni borowych opanował *Zercon triangularis*, a jego populacje stanowiły do 60% wszystkich osobników zgrupowań. Na powierzchni kontrolnej gatunek ten osiągnął wysoką liczebność i wskaźnik dominacji, a na pozostałych stanowiskach wskaźniki te były niższe, szczególnie wiosną, co mogło być skutkiem działania zanieczyszczeń ZAW. Dużą wrażliwość tego gatunku na niektóre emitowane substancje, szczególnie amoniak, potwierdzono eksperymentalnie (S. Seniczak, A. Klimek, S. Kaczmarek - dane nieopublikowane).

Zanieczyszczone powierzchnie były zasiedlone stosunkowo licznie przez *Veigaia nemorensis*, *Hypoaspis vacua*, *Rhodacarus coronatus*, *Pergamasus runciger*, *Prozercon kochi* i *Trachytes aegrota*. Świadczy to o dużych możliwościach przystosowania się tych gatunków do życia w skażonej glebie.

Zaobserwowano sezonowe zmiany liczebności populacji *Gamasida* w borze świeżym. Mogą mieć one różne podłoże. Liczebność drapieżnych *Gamasida* zależy od liczebności saprofitycznych Oribatida, którymi się one żywią. Pewne wyjaśnienie na ten temat nasuwa również analiza struktury wiekowej tych roztoczy. Duże podobieństwo struktury wiekowej *Z. triangularis* i *Veigaia nemorensis* na powierzchni kontrolnej wskazuje, że rozwój tych gatunków zachodzi tam w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Natomiast struktura wiekowa roztoczy z rodzaju *Pergamasus* wskazuje na jego nasilony rozwój w okresie wiosny.

Na powierzchniach położonych w strefie oddziaływania zanieczyszczeń ZAW struktura wiekowa tych gatunków roztoczy uległa pewnym zaburzeniom. Polegały one na zdecydowanym obniżeniu udziału larw i nymf *Zercon triangularis* w okresie wiosny oraz wysokim udziale form młodocianych w populacjach *Veigaia nemorensis* i *Trachytes aegrota*. Wydaje się, że duży udział form młodocianych, szczególnie *Veigaia nemorensis*, może być wynikiem zwiększonej śmiertelności osobników dorosłych. Jest to możliwe, ponieważ osobniki dorosłe mogą gromadzić w okresie swego życia większą ilość toksycznych substancji niż osobniki młodociane. Struktura wiekowa roztoczy z rodzaju *Pergamasus* na skażonych powierzchniach uległa jednak niewielkim zmianom w porównaniu z powierzchnią kontrolną, co świadczy o znacznej odporności tych roztoczy na emisje ZAW.

Analiza liczebności *Zercon triangularis* ujawniła strefowość oddziaływania emitowanych zanieczyszczeń na bór świeży. Zgrupowania *Gamasida* reagowały na te strefy stosowną strukturą dominacji gatunków m.in. przez zasiedlenie bardziej wrażliwych roztoczy (*Z. triangularis*) przez gatunki o większej odporności na emisje (*Pergamasus runciger*, *P. misellus*, *Veigaia nemorensis*, *Trachytes aegrota* i *Prozercon kochi*). Świadczy to o plastyczności tej grupy przy dopasowywaniu się do skażonej gleby.

Na podstawie analizy zoocenologicznej zgrupowań *Gamasida* można stwierdzić, że największe zmiany w składzie ilościowym i gatunkowym tych roztoczy zaszły na powierzchni 2, co jest zbieżne z zanotowanymi wartościami wskaźników syntetycznych. Uzyskane wyniki pozwalają więc sądzić, że *Gamasida* mogą być dobrymi wskaźnikami zmian zachodzących w zanieczyszczonych siedliskach borowych.

4. WNIOSKI

1. Najgwałtowniej na zanieczyszczenia emitowane przez ZAW zareagował *Zercon triangularis*, a jego liczebność i struktura wiekowa wskazują na istnienie stref zróżnicowanego oddziaływania zanieczyszczeń ZAW na bór świeży.
2. Zaobserwowano duże zmiany w składzie gatunkowym *Gamasida*: miejsce gatunków wrażliwych (*Z. triangularis*) zajmowały populacje bardziej odporne na zanieczyszczenia (*Veigaia nemorensis* oraz roztocze z rodzaju *Pergamasus*).

5. LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenoz dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 23, 147-163
- [2] Kaczmarek S., Seniczak S., 1993: Występowanie *Gamasida* (Acari) na tle innych grup roztoczy glebowych, w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 24, 137-147
- [3] Klimas F., Dziamski A., 1988: Dynamika rozwojowa sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*) oraz zmiany florystyczne w szacie roślinnej zbiorowisk leśnych w zasięgu oddziaływania Zakładów Azotowych we Włocławku. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 42-67
- [4] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 18, 117-131

THE INFLUENCE OF AIR POLLUTION PRODUCED
BY A NITROGEN FERTILIZER FACTORY AT WŁOCLAWEK
ON ASSOCIATIONS OF SOIL GAMASIDA (ACARI) IN SCOTS PINE FOREST

Summary

In this paper the soil associations of Gamasida were investigated in Scots pine forest (plant association *Leucobryo-Pinetum*) polluted by a Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek, and on the control plot. *Zercon triangularis* usually predominated among these associations, and it also showed the most distinct reaction to these pollutants. This reaction was seen on the abundance and age structure of this mite, and was consistent with the level of forest damage. *Zercon triangularis* was most abundant in a control plot, and fewest mites lived in the plot 2 situated 5 km from the pollution source; in plot 1 placed near this source the abundance of this species was higher than in plot 2. In the polluted plots distinct changes in specific structure of Gamasida were observed, as species sensitive to air pollution (mainly *Z. triangularis*) were replaced with other mites (*Veigaia nemorensis*, *Pergamasus* sp.) which tolerated these pollutants.

AKAROFAUNA (ACARI) GLEBOWA BORU ŚWIEŻEGO W PŁATACH Z RUNEM MSZYSTYM
I BEZ RUNA W REJONIE ODDZIAŁYWANIA ZANIECZYSZCZEŃ
ZAKŁADÓW AZOTOWYCH WŁOCLAWEK, II

Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak

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

Synopsis. W pracy przedstawiono analizę zgrupowań Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń emitowanych przez Zakłady Azotowe Włocławek. W porównaniu z powierzchnią kontrolną, na najsilniej skażonej powierzchni zanieczyszczenia te spowodowały spadek różno odności gatunkowej mechowców i zmiany w hierarchii dominacji tych roztoczy.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Około 70% roztoczy żyjących w glebach leśnych stanowią mechowce (Oribatida). Są one w większości saprofitami i odgrywają ważną rolę w procesach rozkładu glebowej materii organicznej. Mają małe rozmiary, są mało ruchliwe i cechuje je duże bogactwo gatunków, a ponadto są przywiązane do środowiska glebowego. Wymienione cechy predysponują omawiane roztocze do wykorzystania jako wskaźniki ekologiczne.

W poprzedniej pracy [4] przeanalizowano wpływ zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek (ZAW) na liczebność rzędów roztoczy i wykazano wartość bioindykacyjną roztoczy jako grupy. Szczególnie wyraźnie na imisje zareagowały liczne mechowce, a mniejszą wartość wskaźnikową miały Actinedida i Gamasida.

Celem tej pracy była analiza zgrupowań Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym i bez runa w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń emitowanych przez ZAW.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pobrano w latach 1986 i 1987 na czterech powierzchniach doświadczalnych usytuowanych w różnej odległości od Zakładów Azotowych Włocławek.

towych Włocławek. Próby gleby pobrano w 10 powtórzeniach wiosną i jesienią z płatów boru świeżego z runem mszystym i bez runa, z genetycznych podpoziomów i poziomów gleby (AoL, AoF, AoFH, A₁A₂⁺, A₁A₂[~] i Br). Opis badanych powierzchni oraz charakterystykę gleby przedstawiono wcześniej [1, 4, 7, 11].

Zgrupowania Oribatida scharakteryzowano przy pomocy wskaźnika dominacji (D), stosując klasy dominacji zaproponowane przez Seniczaka [9]. Posłużono się również następującymi wskaźnikami syntetycznymi: bogactwa gatunkowego (d), różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera (H), podobieństwa gatunków Williamsa-Mountforda (I) i podobieństwa dominacji Renkonena (Re) [8, 13]. Wskaźniki I i Re obliczono pomiędzy badanymi płatami boru oraz oddzielnie dla par powierzchni doświadczalnych w płatach z runem mszystym i bez runa.

3. WYNIKI

3.1. Skład gatunkowy Oribatida

Na powierzchniach doświadczalnych w badanych płatach boru świeżego znaleziono 69 taksonów Oribatida, w tym 58 w płatach z runem mszystym oraz 61 w płatach bez runa (tab. 1). Na powierzchni 1 zanotowano liczbę taksonów o 1/5 niższą niż na powierzchni kontrolnej, natomiast na powierzchni 2 liczba gatunków była o 1/5 wyższa w porównaniu z powierzchnią kontrolną.

Tylko 5 taksonów z omawianej grupy roztoczy osiągnęło zagęszczenie przekraczające 10 tys. osobn./1 m². Z kolei bardzo liczna była grupa mechowców (39 gatunków), których zagęszczenie nie przekroczyło 1 tys. osobn. na 1 m².

Tabela 1. Lista gatunków Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym (a) i bez runa (b) w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek

Table 1. List of species of Oribatida in patches covered with mosses (a) and dead needles (b) in Scots pine forests polluted by a Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek

Nazwa gatunku Name of species	Powierzchnia - Plot							
	1		2		3		0	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Achipteria coleoptrata</i> (L.)			•	•				
<i>Adoristes ovatus</i> (C.L.Koch)	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Autogneta willmanni</i> (Dyradowska)			•					
Brachychthoniidae	+	+	•	•	•	•	+	•
<i>Camisia biurus</i> (C.L.Koch)	•		•	•	•			•
<i>C. segnis</i> (Hermann)			•	•	•			•
<i>C. spinifer</i> (C.L.Koch)	•	•	•	•	•			•
<i>Carabodes coriaceus</i> (C.L.Koch)			•	•	•			•
<i>C. forsslundi</i> Sellnick			•	•	•			•
<i>C. labyrinthicus</i> (Michael)	•	•	•	•	•			•
<i>C. marginatus</i> (Michael)			•	•	•			•
<i>C. minusculus</i> Berlese			•	•	•			•
<i>C. subarcticus</i> Trägårdh			•	•	•			•

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Ceratoppia bipilis</i> (Hermann)			.					
<i>C. quadridentata</i> (Haller)		.	.	.	.
<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael)		.	.	.	.
<i>C. thienemanni</i> Willmann							.	.
<i>Chamobates schuetzi</i> (Oudemans)	×	.	×	.	×	.	×	.
<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Damaeus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Damaeobelba</i> sp.								
<i>Domatorina plantivaga</i> (Berlese)			.					
<i>Eporibatula rauschenensis</i> (Sellnick)			.	.	.	.	.	.
<i>Eremaeus oblongus</i> C.L.Koch	.	×	o	o	.	×	+	+
<i>Eulohmannia ribagai</i> Berlese	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eupelops torulosus</i> (C.L.Koch)	.	.	.	.	×	.	.	.
<i>Galumna lanceata</i> Oudemans	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galumna</i> 1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnodamaeus bicostatus</i> C.L.Koch	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hemileius initialis</i> (Berlese)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heminothrus peltifer</i> (C.L.Koch)			+	.	×	.	.	.
<i>Hypochthonius rufulus</i> C.L.Koch						.	.	.
<i>Iacarus coracinus</i> (C.L.Koch)				.			.	.
<i>Licneremaeus licnophorus</i> (Michael)	.	.	.	×	×	o	.	×
<i>Liebstadia humerata</i> Sellnick			.	.				
<i>L. similis</i> (Michael)			.	.				
<i>Metabelba pulverosa</i> Strenzke	×	×	×	×	o	×	.	×
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Microtritia minima</i> (Berlese)	.	.	.	.	×	.	.	.
<i>Multioppia glabra</i> Mihelčič	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nanhermannia nanus</i> (Nicolet)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nothrus silvestris</i> Nicolet	.	.	.	.	.	.	×	×
<i>Oppiella minus</i> (Paoli)	.	.	.	.	×	.	×	×
<i>O. neerlandica</i> Oudemans	.	.	.	×	×	×	×	×
<i>O. nova</i> (Oudemans)	.	.	×	×	×	×	×	×
<i>O. quadricarinata</i> (Michael)	.	.	×	×	×	×	×	×
<i>O. subsectinata</i> (Oudemans)	×	×	×	×	×	+	.	.
<i>O. translamellata</i> (Willmann)			×	.	.	.	×	.
<i>Oribatella calcarata</i> (C.L.Koch)			.	.	.	.	.	.
<i>Oribatula tibialis</i> Nicolet	.	.	+	×	+	×	+	×
<i>Oribatula</i> 1			.	.	.	.	.	.
<i>Palaeacarus hystericinus</i> Trägårdh			.	.	.	.	.	.
<i>Parachipteria willmanni</i> Hammen			.	.	.	.	.	.
<i>Parhypochthonius</i> sp.			.	.	.	.	.	.
<i>Passalozetes bidactylus</i> (Coggi)			.	.	.	.	.	.
<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese)	×	.	.	.	.	.	×	.
<i>Phauloppia lucorum</i> (C.L.Koch)			.	.	.	.	.	.
<i>Pthiracarus</i> sp.	.	.	×	×	×	×	×	×
<i>Punctoribates punctum</i> (C.L.Koch)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhysotritia duplicata</i> (Grandjean)	.	.	.	.	.	.	×	×
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L.Koch)	.	.	×	.	+	.	×	×
<i>S. latipes</i> (C.L.Koch)	.	.	+	×	+	×	×	×
<i>Suctobelba</i> sp.	o	+	o	o	o	o	×	+
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berlese)	.	.	×	×	×	×	.	.
<i>Trichoribates novus</i> (Sellnick)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T. trimaculatus</i> (C.L.Koch)	.	.	×	.	.	.	.	.
<i>Tropacarus carinatus</i> (C.L.Koch)	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zygoribatula exilis</i> (Nicolet)	.	.	.	.	.	.	.	.
Liczba gatunków - Number of species	33	31	48	50	37	41	40	44
		38		58		46		48

Objaśnienie: liczebność (A) w tys. osobn./1 m²Explanation: abundance (A) in thou. indiv./1 m²

o - A > 10
+ - 5 < A ≤ 10
. - 1 < A ≤ 5
. - A ≤ 1

3.2. Struktura dominacji Oribatida w płatach z runem mszystym

Na powierzchni kontrolnej w obu terminach badań pierwsze miejsce w hierarchii dominacji mechowców zajmował gatunek borowy *Tectocephus velatus*, który należał do klasy superdominantów (tab. 2). Eudominantów i dominantów na tej powierzchni nie zanotowano, a klasę subdominantów tworzyły takie gatunki, jak *Eremaeus oblongus*, *Oribatula tibialis*, *Chamobates schuetzi*, *Oppiella nova* oraz roztocze z rodziny *Brachychthoniidae*. Na omawianej powierzchni zgrupowanie mechowców w okresie badań miało podobną strukturę dominacji.

Na silnie skażonej powierzchni 1 dominował również *Tectocephus velatus*. Na tym stanowisku nie miał on jednak tak dużej przewagi liczebnej nad pozostałymi gatunkami, jak na powierzchni kontrolnej. Klasę dominantów tworzyły *Oppiella quadricarinata*, *Chamobates schuetzi*, *Metabelba pulverosa* oraz mechowce z rodzaju *Suctobelba* i z rodziny *Brachychthoniidae*. Mało licznie, w porównaniu z innymi powierzchniami, reprezentowana była tam klasa subdominantów. W obu sezonach struktura dominacji mechowców była do siebie podobna, jednak zgrupowanie tych roztoczy różniło się znacznie od zgrupowania mechowców na powierzchni kontrolnej.

Inaczej kształtował się obraz struktury dominacji mechowców na stanowiskach 2 i 3, gdzie wiosną dominowały roztocze z rodzaju *Suctobelba*. Jesienią roztocze te spadły na dalsze miejsca w hierarchii dominacji, a na czoło wysunął się *Tectocephus velatus*. Ważnymi komponentami zgrupowań Oribatida na tych powierzchniach były również *Oribatula tibialis*, *Metabelba pulverosa*, *Scheloribates latipes*, *Eremaeus oblongus*, *Licneremaeus licnophorus* i *Heminothrus peltifer*. Na stanowiskach 2 i 3 zaszły więc duże zmiany w hierarchii dominacji mechowców w okresie wegetacyjnym, czego powodem mogły być zanieczyszczenia stymulujące wzrost liczebności niektórych gatunków mechowców.

3.3. Struktura dominacji Oribatida w płatach bez runa

W płatach bez runa na powierzchni kontrolnej w obu terminach badań dominował, podobnie jak w płatach z runem mszystym, *Tectocephus velatus* (tab. 3). Drugie miejsce zajmowały tam wiosną roztocze z rodzaju *Suctobelba*, natomiast jesienią *Licneremaeus licnophorus*, który w płatach z runem mszystym nigdy nie był na tak wysokiej pozycji w zgrupowaniach mechowców. Zgrupowanie Oribatida w płatach bez runa na omawianej powierzchni różniło się więc w znacznym stopniu strukturą dominacji od zgrupowania tych roztoczy w płatach z runem mszystym.

Na powierzchni 1 dominowały wiosną roztocze z rodzaju *Suctobelba*, a jesienią *Tectocephus velatus*. Na drugim miejscu w hierarchii dominacji mechowców znajdowały się w obu terminach badań roztocze z rodziny *Brachychthoniidae*, które na stanowiskach leżących dalej od emitora zanieczyszczeń należały do niższych klas dominacji.

Tabela 2. Struktura dominacji Oribatida w płatach boru świeżego z runem maszystym w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek

Table 2. The dominance structure of Oribatida in patches covered with mosses in Scots pine forests polluted by a Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek

Powierzchnia - Plot			
1	2	3	kontrolna - control
Wiosna - Spring			
Ed T. velatus 24,4	Do Suctobelba sp. 16,6	Ed Suctobelba sp. 26,0	Sd T. velatus 45,7
Do Suctobelba sp. 19,0	T. velatus 14,8	Do T. velatus 15,3	Sb O. tibialis 7,5
Brachychthoniidae 11,7	E. oblongus 12,5	Sb O. tibialis 7,9	O. nova 5,9
O. quadricarinata 11,3	S. latipes 7,1	M. pulverosa 6,6	E. oblongus 5,2
C. schuetzi 11,0	O. subpectinata 5,9	L. lichophorus 6,5	Re O. minus 4,9
Sb Galumna sp. juv. 6,2	O. tibialis 5,5	O. neerlandica 5,1	Suctobelba sp. 4,2
Re M. pulverosa 4,0	H. peltifer 5,4	O. nova 5,1	Brachychthoniidae 4,1
E. oblongus 1,3	A. coleoptrata 2,9	Re M. minima 5,0	Phthiracarurus sp. 3,0
P. nervosa 1,3	M. pulverosa 2,9	Galumna sp. juv. 3,1	M. minima 2,6
Phthiracarurus sp. 1,2	C. schuetzi 2,5	O. minus 2,7	C. schuetzi 2,5
Sr 17 gatunków - species	C. labyrinthicus 2,3	Brachychthoniidae 2,4	R. duplicata 2,3
	O. nova 2,3	O. quadricarinata 2,0	C. gracilis 1,4
	O. quadricarinata 2,2	S. latipes 1,5	S. latipes 1,2
	T. tectorum 2,2	C. schuetzi 1,2	Sr 17 gatunków - species
	S. laevigatus 1,4	G. lanceata 1,2	
	T. trimaculatus 1,4	S. laevigatus 1,1	
	A. ovatus 1,2	Sr 26 gatunków - species	
	M. glabra 1,2		
	Phthiracarurus sp. 1,2		
	Galumna sp. juv. 1,1		
	M. brevipes 1,1		
Sr 22 gatunki - species			

cd. tabeli 2

1	2	3	kontrolna - control
Jesień - Autumn			
Ed T. velatus 28,7	Ed T. velatus 35,5	Ed T. velatus 25,4	Sd T. velatus 43,0
Do Suctobelba sp. 18,8	Sb O. tibialis 7,8	Do M. pulverosa 11,8	Sb E. oblongus 8,5
Brachychthoniidae 17,9	E. oblongus 7,7	Sb S. latipes 8,3	O. tibialis 7,6
M. pulverosa 11,6	S. latipes 7,3	Suctobelba sp. 7,3	Brachychthoniidae 6,3
Re C. schuetzi 4,7	Suctobelba sp. 5,7	H. peltifer 7,0	C. schuetzi 5,5
P. nervosa 2,5	A. ovatus 5,5	S. laevigatus 6,7	Re P. nervosa 3,9
A. ovatus 2,2	S. laevigatus 5,1	O. tibialis 6,7	Suctobelba sp. 3,5
O. quadricarinata 2,0	Re H. peltifer 4,3	C. schuetzi 3,4	S. latipes 2,6
Phthiracarus sp. 2,0	M. pulverosa 3,3	O. neerlandica 2,8	O. minus 2,3
O. neerlandica 1,3	Brachychthoniidae 2,3	Brachychthoniidae 2,5	Phthiracarus sp. 2,1
Galumna sp. juv. 1,2	T. tectorum 2,3	E. torulosus 2,5	R. duplicata 2,0
Sr 18 gatunków - species	C. labyrinthicus 2,2	O. quadricarinata 2,1	N. silvestris 1,4
	Phthiracarus sp. 2,0	O. nova 1,8	O. subpectinata 1,2
	A. coleoptrata 1,4	Phthiracarus sp. 1,8	C. labyrinthicus 1,1
	O. quadricarinata 1,1	L. licnophorus 1,5	Sr 31 gatunków - species
	Sr 24 gatunki - species	T. tectorum 1,5	
		Sr 23 gatunki - species	

Objaśnienie: Sd - superdominanty Ed - eudominanty Do - dominanty Sb - subdominanty Re - recedenty Sr - subprecedenty
 Explanation: Sd - superdominants Ed - eudominants Do - dominants Sb - subdominants Re - recedents Sr - subprecedents

Tabela 3. Struktura dominacji Oribatida w platach boru świeżego bez runa w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek
 Table 3. The dominance structure of Oribatida in patches without plants in Scots pine forests polluted by a Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek

Powierzchnia - Plot			
1	2	3	kontrolna - control
Wiosna - Spring			
Ed Suctobelba sp. 33,3	Sd T. velatus 41,2	Ed T. velatus 39,5	Ed T. velatus 37,0
Do Brachychthoniidae 16,7	Sb Suctobelba sp. 8,9	L. licnophorus 22,9	Sb Suctobelba sp. 9,0
T. velatus 15,4	E. oblongus 8,7	Do Suctobelba sp. 13,0	E. oblongus 8,3
Sb O. quadricarinata 7,7	O. tibialis 6,3	Sb O. quadricarinata 5,5	R. duplicata 6,0
Re Galuma sp. juv. 4,8	S. latipes 3,8	Re O. neerlandica 2,4	Brachychthoniidae 4,9
E. oblongus 3,2	L. licnophorus 3,1	O. tibialis 2,4	O. tibialis 4,8
O. neerlandica 2,6	E. ribagai 2,7	M. pulverosa 2,3	M. minima 4,0
A. ovatus 2,2	O. quadricarinata 2,7	E. oblongus 1,4	Phthiracaridae juv. 3,0
G. lanceata 2,2	A. ovatus 2,2	Phthiracaridae sp. 1,1	M. pulverosa 2,3
L. licnophorus 1,9	M. pulverosa 1,8	Sr 26 gatunków - species	Galuma sp. juv. 2,0
O. minus 1,6	O. subsectinata 1,6		O. minus 2,0
Sr 15 gatunków - species	Phthiracaridae sp. 1,6		L. licnophorus 1,8
	T. carinatus 1,6		N. silvestris 1,8
	Brachychthoniidae 1,3		Phthiracaridae sp. 1,5
	T. tectorum 1,3		A. ovatus 1,5
	Galuma sp. juv. 1,1		Damaeus sp. 1,3
	O. neerlandica 1,1		Sr 17 gatunków - species
	Sr 24 gatunki - species		

cd. tabeli 3

1		2		3		kontrolna - control					
Jesień - Autumn											
Sd	T. velatus	47,5	Ed	T. velatus	33,0	Ed	T. velatus	28,7	Sd	T. velatus	44,8
Do	Brachycthonidae	16,0	Do	E. oblongus	15,5	Do	Suctobelba sp.	17,6	Sb	L. licnophorus	6,8
Sb	Suctobelba sp.	8,2	Sb	Suctobelba sp.	15,1	Sb	L. licnophorus	13,6	Re	E. oblongus	6,1
Re	E. oblongus	5,8	Re	S. latipes	6,3	Re	M. pulverosa	7,6		A. ovatus	5,7
	O. quadricarinata	3,8		L. licnophorus	3,6		O. quadricarinata	6,9		O. tibialis	4,7
	A. ovatus	3,2		O. quadricarinata	3,6		Brachycthonidae	4,2		Suctobelba sp.	4,2
	M. pulverosa	3,1		O. tibialis	2,8		O. neerlandica	3,4		O. nova	3,9
	S. laevigatus	2,6		A. ovatus	2,3		E. oblongus	3,1		S. laevigatus	3,6
	Phthiracarus sp.	1,9		Phthiracarus sp.	2,3		S. latipes	2,4		Brachycthonidae	2,5
	O. neerlandica	1,5		O. neerlandica	2,1		O. tibialis	1,6		S. latipes	2,3
	L. licnophorus	1,2		M. pulverosa	1,8		A. ovatus	1,3		Phthiracarus sp.	2,2
Sr	19 gatunków - species			Brachycthonidae	1,7		O. nova	1,2		M. minima	1,9
				T. tectorum	1,2		Phthiracarus sp.	1,1		O. minus	1,3
				T. carinatus	1,1					R. duplicata	1,2
			Sr	27 gatunków - species					Sr	23 gatunki - species	
										31 gatunków - species	

Objaśnienia jak w tabeli 2
Explanation as in Table 2

Na powierzchniach 2 i 3 dominował *Tectocepheus velatus*, który był tam wiosną wyżej notowany w strukturze dominacji mechowców niż w płatach z runem mszystym. Ważne miejsca w zgrupowaniach tych roztoczy zajmowały *Eremaeus oblongus*, *Licneremaeus licnophorus*, *Oppiella quadricarinata*, *Oribatula tibialis*, *Scheloriabates latipes* oraz roztocze z rodzaju *Suctobelba*.

3.4. Analiza wskaźników biocenotycznych zgrupowań Oribatida

W płatach bez runa wskaźnik bogactwa gatunkowego był wyższy niż w płatach z runem mszystym (tab. 4). Na silnie presjonowanej imisjami powierzchni 1 wskaźnik ten był niższy niż na powierzchni kontrolnej, a na powierzchni 2 stwierdzono w obu płatach wartości tego wskaźnika w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Podobnie kształtował się wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera.

Wskaźnik podobieństwa gatunków Williama-Mountforda wykazał wyższe podobieństwo w zgrupowaniach mechowców pomiędzy płacami z runem mszystym a bez runa na powierzchni kontrolnej oraz na leżącej blisko emitora powierzchni 1 niż na pozostałych powierzchniach. Liczba Renkonena, określająca stopień identyczności stosunków dominacyjnych Oribatida, była w rejonie ZAW wyraźnie niższa niż na powierzchni kontrolnej. Jest interesujące, że ostatnie dwa wskaźniki określające podobieństwo zgrupowań pomiędzy badanymi płacami boru wykazały większe różnice w strefie stymulującego oddziaływania imisji niż na powierzchni kontrolnej oraz na silnie skażonej powierzchni 1.

Tabela 4. Wskaźniki d, H, I i Re dla Oribatida w badanych płatach boru świeżego w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek

Table 4. Indices d, H, I and Re for Oribatida in patches of forest in the Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek environs

Wskaźnik Index	Powierzchnia - Plot			
	1	2	3	kontrolna control
d a	6,71	8,20	7,18	7,78
b	7,20	9,49	7,62	8,64
H a	2,25	2,68	2,64	2,30
b	2,10	2,41	2,20	2,42
I -	14	9	12	15
Re -	69	66	57	74

Największą wartość wskaźnika Williama-Mountforda w obu płatach boru stwierdzono pomiędzy powierzchniami 2 i 3, natomiast najmniejszą wartość uzyskano pomiędzy powierzchniami 2 i kontrolną (tab. 5). Nieco inaczej ułożyły się wartości wskaźnika Renkonena, który wykazał najmniejsze podobieństwo dominacji pomiędzy powierzchniami kontrolną i 1. Natomiast najwyższą wartość wskaźnik ten uzyskał dla powierzchni 2 i 3, które zaliczono

do tej samej strefy oddziaływania imisji ZAW. Świadczyć to może o istotnych zmianach, jakie zaszły w zgrupowaniach Oribatida pod wpływem zanieczyszczenia gleby związkami azotu.

Tabela 5. Wskaźniki I i Re w płatach z runem mszystym (a) i bez runa (b) dla Oribatida w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek

Table 5. Indices I and Re for moss mites in patches of Scots pine forest covered with mosses (a) and without plants (b) in the Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek environs

Wskaźnik Index	Powierzchnia - Plot					
	1-2	1-3	2-3	1-0	2-0	3-0
I a	7	18	9	13	6	9
	9	16	9	10	7	8
Re a	55	62	68	52	59	59
	67	70	70	62	74	64

0 - powierzchnia kontrolna
control plot

4. DYSKUSJA

Dno boru świeżego okolic Włocławka, w skład którego wchodzi m.in. płyty z roślinnością mszystą i bez runa, stwarza zróżnicowane warunki środowiska dla żyjących tam roztoczy. Porastający glebę mech jest dobrym regulatorem klimatu glebowego, a ponadto łagodzi negatywny wpływ zanieczyszczeń przemysłowych na akarofaunę [4]. W płatach bez runa stwierdzono jednak generalnie większą liczbę gatunków mechowców niż w płatach z runem mszystym.

Zanieczyszczenia, ograniczając liczebność Oribatida bądź powodując ich wzrost liczebny [4], wpłynęły na zmiany w zgrupowaniach tych roztoczy. Duże stężenie zanieczyszczeń na powierzchni 1 [7] doprowadziło do spadku zagęszczenia omawianej grupy roztoczy oraz do zmniejszenia się liczby gatunków, natomiast umiarkowane imisje na powierzchni 2 spowodowały wzrost ich liczebności i zwiększenie liczby taksonów w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Zmniejszenie się liczby gatunków mechowców wynikające z degradacji gleby pod wpływem zanieczyszczeń zakładów azotowych obserwowaliśmy Górnym [2].

Większa liczba gatunków na powierzchni 2 może wynikać z eutrofizacji środowiska leśnego związkami azotu wydobywającymi się z kominów ZAW. Na tej powierzchni imisje spowodowały zmiany w składzie florystycznym dna boru, a głównie zarastanie go azotolubnymi trawami [3]. Zarastanie dna boru trawami rzutuje niewątpliwie na skład gatunkowy mechowców. Zanotowano tam takie gatunki, jak *Heminothrus peltifer*, *Liebstadia similis*, *Hypochthonius rufulus*, *Punctoribates punctum* i *Trhypochthonius tectorum*, które związane są raczej z bogatymi siedliskami leśnymi i łąkami.

W zgrupowaniach mechowców na badanych powierzchniach dominował przede wszystkim gatunek borowy *Tectocephus velatus*. Jest interesujące, że na po-

wierzchni 1 wskaźnik dominacji tego gatunku nie wykazywał tak dużej przewagi liczebnej nad innymi gatunkami jak na powierzchni kontrolnej. W porównaniu z powierzchnią kontrolną, na powierzchni 1 zanotowano również wyraźny spadek wskaźnika dominacji takich mechowców, jak *Oribatula tibialis*, *Oppeia nova*, *O. minus* i *Microtritia minima*, co może świadczyć o ich małej tolerancyjności na imisje ZAW. Natomiast u *Oppeia quadricarinata*, *O. neerlandica*, *Metabelba pulverosa*, a szczególnie u roztoczy z rodzaju *Suctobelba* i rodziny *Brachychthoniidae*, wskaźnik dominacji wyraźnie wzrósł w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Może to świadczyć o ich adaptacji do skażonego środowiska. Na skutek silnego zanieczyszczenia gleby dochodzi więc do zastępowania wrażliwych gatunków *Oribatida* przez gatunki tolerujące zanieczyszczenia. Zbliżoną reakcją na zanieczyszczenia ZAW obserwowano również u drapieżnych *Gamasida* [10, 11].

Sezonowe wahania liczebności na powierzchniach 2 i 3 znalazły odbicie w większych, niż na pozostałych powierzchniach, zmianach w hierarchii dominacji mechowców w kolejnych terminach badań. Zanieczyszczenia azotowe można traktować jako niekontrolowane nawożenie terenów leśnych. Nawożenie lasów prowadzi zazwyczaj do poprawy warunków troficznych siedliska, bujnego rozwoju roślin naczyniowych i mikroflory bakteryjnej [6], ale jednocześnie zmniejsza liczebność grzybów [12] i porostów [5]. Jest oczywiste, że takie zmiany w biocenozie powodują wahania liczebności populacji mechowców.

Analiza wskaźników biocenotycznych wykazała największe zmiany w zgrupowaniach mechowców na przyległej do ZAW powierzchni 1. Stwierdzono tam niskie wskaźniki bogactwa gatunkowego i różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera, na co niewątpliwie wpłynęły zanieczyszczenia ZAW. Wskaźniki różnorodności gatunkowej biocenozy uważa się za jeden z najlepszych sposobów wykrywania i oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska [8]. O znacznych zmianach w zgrupowaniu *Oribatida* pod wpływem zanieczyszczeń świadczy również wartość wskaźnika Renkonena, który wykazał najmniejsze podobieństwo dominacji pomiędzy powierzchniami 1 i kontrolną. W strefie umiarkowanego oddziaływania zanieczyszczeń na środowisko leśne, wskaźniki określające podobieństwo zgrupowań *Oribatida* pomiędzy płatami z runem mszystym i bez runa były wyraźnie niższe. Może to świadczyć o małej stabilności zoocenozy na tym terenie, czego objawem są duże sezonowe wahania liczebności roztoczy i zmiany w strukturze dominacji mechowców.

4. WNIOSKI

1. W płatach boru świeżego z runem mszystym stwierdzono mniejszą liczbę gatunków *Oribatida* niż w płatach bez runa.
2. Na powierzchni najbardziej zanieczyszczonej zanotowano mniejszą liczbę gatunków *Oribatida*, obniżenie wskaźników różnorodności gatunkowej i duże zmiany w hierarchii dominacji w porównaniu z powierzchnią kontrolną, co jest oznaką postępującej degradacji środowiska.

3. W strefie umiarkowanego oddziaływania zanieczyszczeń stwierdzono większą liczbę gatunków Oribatida i wyraźnie większe zmiany sezonowe w hierarchii ich dominacji niż na powierzchni kontrolnej, co świadczy o destabilizacji akarocenozy glebowej.

5. LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenz dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 23, 147-163
- [2] Górny M., 1972: Badania zoocenologiczne gleb borów sosnowych w sąsiedztwie Zakładów Azotowych w Puławach. Materiały XIX Zjazdu PTG, 216-218
- [3] Klimas F., Dziamski A., 1988: Dynamika rozwojowa sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*) oraz zmiany florystyczne w szacie roślinnej zbiorowisk leśnych w zasięgu oddziaływania Zakładów Azotowych we Włocławku. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 42-67
- [4] Klimek A., Seniczak S., 1993: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 24, 125-135
- [5] Kowalski S., Dahm H., Różycki H., Strzelczyk E., Prusinkiewicz Z., 1984: Wpływ nawożenia mineralnego na grzyby środowiska glebowego i mikrotrofizm sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.) w borze chrobotkowym (*Cladonio-Pinetum*). Acta Agraria et Silvestria, ser. Silv., 23, 3-18
- [6] Mai H., Fiedler H.J., 1969: Bodenkrobiologische Untersuchungen an einem Dungungsversuch zu Fichtenrohhumus im Thuringen Wald, I. Arch. Forstwesen, 18, 823-834
- [7] 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
- [8] Odum E.P., 1983: Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa
- [9] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy, UMK Toruń, 1-171
- [10] Seniczak S., Kaczmarek S., Klimek A., 1991: Wpływ zadarnienia na akarofaunę glebową (Acari) w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 19, 129-141

- [11] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych płatów boru świeżego w rejonie oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 18, 117-131
- [12] Stefaniak O., 1979: Wpływ nawożenia mocznikiem i solą potasową na mikroflorę poziomów próchnicznych w borze chrobotkowym. Próchnica gleb leśnych. Mat. Konf. PTG, Warszawa-Toruń, 133-141
- [13] Szujewski A., 1983: Ekologia owadów leśnych. PWN Warszawa

SOIL MITES (ACARI) OF SCOTS PINE FOREST
COVERED WITH MOSSES AND WITHOUT PLANTS IN THE REGION OF INFLUENCE
OF NITROGEN FERTILIZER FACTORY AT WŁOCŁAWEK, II

Summary

The oribatid mites associations in patches of Scots pine forest floor covered with mosses and without plants, in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek, were investigated. Patches of mosses were generally inhabited by less species of these mites than the patches without plants. In the most polluted plot situated near the pollution source the number of species of oribatid mites was lower than in a control, and this result is a sign of soil degradation. In the plots polluted with smaller doses of pollution the number of species was higher than in the control, and this was an effect of soil fertilization. In the latter plots the seasonal changes in the dominance structure of Oribatida were, however, distinctly larger than in the control.

AKAROFAUNA (ACARI) GLEBOWA BORU ŚWIEŻEGO W PŁATACH
Z RUNEM MSZYSTYM I BEZ RUNA W REJONIE ODDZIAŁYWANIA
ZANIECZYSZCZEŃ ZAKŁADÓW AZOTOWYCH WŁOCLĄWEK, III

Andrzej Klimek, Stanisław Seniczak

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

Synopsis. W pracy przedstawiono liczebność wybranych gatunków Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek. Płaty z runem mszystym preferowały *Chamobates schuetzi*, *Oppiella nova* i *Oribatula tibialis*, a płaty bez runa - *Adoristes ovatus* i *Licneremaeus licnophorus*. Wrażliwe na zanieczyszczenia były *Oppiella nova*, *Oribatula tibialis* i *Tectocephus velatus*, a tolerowała je *Oppiella quadricarinata*.

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Ważnym elementem decydującym o biologicznej aktywności gleb jest liczebność poszczególnych gatunków mechowców. W siedliskach leśnych tworzą one, wraz z grzybami, główne ogniwo w procesach przetwarzania glebowej materii organicznej. Mechowce mogą mieć także wartość bioindykacyjną i być czułym wskaźnikiem stopnia degradacji gleby [9].

W poprzednich pracach [5, 6] przedstawiono wpływ zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek (ZAW) na liczebność poszczególnych rzędów roztoczy oraz strukturę gatunków Oribatida w warunkach skażenia gleby związkami azotu. Wykazano też wartość bioindykacyjną roztoczy jako grupy. Szczególnie wyraźnie na zanieczyszczenia zareagowały Oribatida, a mniejszą wartość wskaźnikową miały Actinedida i Gamasida. Duże stężenie zanieczyszczeń ZAW spowodowało spadek liczby gatunków mechowców i zmiany w ich hierarchii dominacji. Listę gatunków Oribatida znalezionych na badanym terenie podano wcześniej [6].

Celem tej pracy była analiza liczebności wybranych populacji Oribatida, z uwzględnieniem ich struktury wiekowej i pionowego rozmieszczenia w glebie, w płatach boru świeżego z runem mszystym i bez runa, w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń ZAW.

2. MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pobrano w latach 1986 i 1987 na czterech powierzchniach doświadczalnych usytuowanych w różnej odległości od ZAW. Opis badanych powierzchni oraz szczegółową charakterystykę gleby i metody badań przedstawiono wcześniej [1, 4, 5, 15].

Współczynniki korelacji pomiędzy liczebnością wybranych gatunków mechowców a zawartością w glebie mineralnych form azotu obliczono przy użyciu programu Statgraphics 2.6.

3. WYNIKI

3.1. Analiza występowania wybranych gatunków Oribatida

Adoristes ovatus (C. L. Koch)

Na powierzchni kontrolnej *A. ovatus* wystąpił w płatach bez runa znacznie liczniej niż w płatach z runem mszystym (tab. 1). Preferencję tego gatunku do ściółki iglastej wykazano wcześniej [13] w młodniku sosnowym.

Adoristes ovatus był na badanym terenie na ogół liczniejszy w okresie jesieni niż wiosną, a w populacji tego gatunku przeważały stadia młodociane (tab. 2). Większość osobników *A. ovatus* żyła w podpoziomie surowinowym (tab. 3).

W rejonie ZAW omawiany gatunek występował, podobnie jak na powierzchni kontrolnej, liczniej w płatach bez runa niż w płatach z runem mszystym. Wyjątek stanowiła powierzchnia 2, gdzie jesienią populacja *A. ovatus* była w płatach z runem mszystym 3-krotnie liczniejsza niż w płatach bez runa. Jak widać, w porównaniu z powierzchnią kontrolną, zanieczyszczenia ZAW ograniczyły liczebność tych mechowców w płatach bez runa, natomiast w płatach z runem mszystym gatunek ten wystąpił jesienią liczniej niż na stanowisku kontrolnym, prawdopodobnie na skutek stymulującego oddziaływania zanieczyszczeń ZAW.

Chamobates schuetzi (Oudemans)

Gatunek ten był początkowo uważany za mało liczny w Polsce, lecz później stwierdzono jego liczne występowanie w suchych i średnio wilgotnych borach sosnowych, gdzie najwyższą liczebność osiągnął w płatach z runem mszystym [16].

Na badanych powierzchniach *C. schuetzi* preferował również płaty z runem mszystym (tab. 1), a główna część jego populacji żyła w podpoziomie surowinowym (tab. 3). Na leżącej blisko ZAW powierzchni 1 zanotowano wiosną wyższą liczebność tego gatunku niż na powierzchni kontrolnej. Na jego wysoką liczebność wpłynęły liczne stadia młodociane (tab. 2), które zmieniły wyraźnie strukturę wiekową omawianego gatunku w porównaniu z powierzchnią kontrolną.

Tabela 1. Liczebność wybranych gatunków Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym (a) i bez runa (b) w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek (liczebność w tys. osobn./1 m²)

Table 1. The abundance of some oribatid species in patches of forest covered with mosses (a) and without plants (b) in Scots pine forests in the Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek environs (thou. indiv./1 m²)

Nazwa gatunku Name of species		Powierzchnia - Plot							
		1		2		3		kontrolna control	
		w	j	w	j	w	j	w	j
A. ovatus	a	0,5	1,3	1,0	8,7	0,2	0,7	0,5	0,3
	b	0,7	1,9	1,0	2,6	0,3	1,4	1,2	4,6
Brachychthoniidae	a	6,1	10,8	0,8	3,6	1,8	3,4	4,4	7,2
	b	5,2	9,4	0,6	1,9	0,8	4,5	3,9	2,1
C. schuetzi	a	5,7	2,8	2,0	1,5	1,1	4,6	2,7	6,2
	b	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	-	0,8	0,1
E. oblongus	a	0,7	0,5	10,2	12,3	0,6	0,4	5,6	9,4
	b	1,0	3,4	3,9	17,7	1,1	3,3	6,6	5,0
L. licnophorus	a	-	0,1	-	0,1	4,8	2,0	0,1	-
	b	0,6	1,7	1,4	4,1	18,3	14,7	1,4	5,6
M. pulverosa	a	2,1	,0	2,4	5,3	4,9	16,1	0,3	1,0
	b	0,2	1,8	0,8	2,1	1,8	8,2	1,8	0,4
O. neerlandica	a	0,5	0,8	0,8	0,6	3,8	3,8	0,3	0,3
	b	0,8	0,9	0,5	2,4	1,9	3,7	0,5	0,3
O. nova	a	0,4	0,4	1,9	1,6	3,8	2,4	6,3	1,1
	b	0,1	0,3	0,1	0,5	0,3	1,3	0,4	3,1
O. quadricarinata	a	5,9	1,2	1,8	1,7	1,5	2,8	0,5	0,2
	b	2,4	2,2	1,2	4,1	4,4	7,4	0,5	0,2
O. tibialis	a	0,2	0,1	4,5	12,4	5,9	9,2	8,0	8,4
	b	0,2	0,1	2,8	3,2	1,9	1,7	3,8	3,9
S. laevigatus	a	0,3	0,6	1,1	8,2	0,8	9,6	1,0	1,1
	b	0,2	1,5	0,2	0,3	-	0,3	0,8	3,0
S. latipes	a	0,1	0,2	5,8	11,7	1,5	11,3	1,3	2,9
	b	0,1	-	1,7	7,3	0,5	2,6	0,8	1,9
Suctobelba sp.	a	9,9	11,3	13,3	9,2	19,3	10,1	4,6	3,9
	b	10,3	4,8	3,9	17,5	10,4	19,0	7,2	3,5
T. velatus	a	12,7	17,3	11,9	56,9	11,4	34,8	48,9	47,7
	b	4,8	28,0	18,3	37,8	31,6	31,1	29,8	36,9
Inne Others Oribatida	a	6,9	5,8	23,9	25,5	12,9	25,1	22,5	21,1
	b	4,3	3,5	8,0	12,5	6,4	8,6	20,3	12,0
Razem Total Oribatida	a	52,0	60,2	81,4	159,3	74,3	136,3	107,0	110,8
	b	31,2	58,6	44,7	114,1	79,9	107,8	79,8	82,6

w - wiosna j - jesień
spring autumn

Tabela 2. Struktura wiekowa wybranych gatunków Oribatida w płatach boru świeżego z runem mszystym (a) i bez runa (b) w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek (liczebność w tys. osobn./1 m²)

Table 2. The age structure of some oribatid species in patches of forest covered with mosses (a) and without plants (b) in Scots pine forests in the Włocławek environs (thou. indiv./1 m²)

Nazwa gatunku Name of species		Powierzchnia - Plot											
		1		2		3		kontrolna control					
		wiosna spring	Jesień autumn	wiosna spring	Jesień autumn	wiosna spring	Jesień autumn	wiosna spring	Jesień autumn	wiosna spring	Jesień autumn		
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
A. ovatus	a ad.	0,4	1,3	0,8	8,5	0,2	0,7	0,4	0,2	0,7	0,4	0,2	0,7
	b juv.	0,1	-	0,2	0,2	-	-	0,1	-	-	0,1	-	0,1
C. schuetzi	a ad.	0,6	1,6	0,8	1,8	0,1	0,9	0,4	0,1	0,9	0,4	0,1	0,9
	b juv.	0,1	0,5	0,2	0,8	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5
E. oblongus	a ad.	0,2	2,6	0,3	1,3	0,2	3,9	2,0	0,2	3,9	2,0	6,2	6,2
	b juv.	5,5	0,2	1,7	0,2	0,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	-	0,7
M. pulverosa	a ad.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,4	0,1	-	0,4	0,1	0,1
	b juv.	0,2	-	0,2	-	0,1	-	0,4	0,1	-	0,4	-	0,1
E. oblongus	a ad.	0,1	-	1,5	2,7	0,1	-	1,2	0,1	-	1,2	2,9	2,9
	b juv.	0,6	0,5	8,7	9,6	0,5	0,4	4,4	0,5	0,4	4,4	6,5	6,5
M. pulverosa	a ad.	0,3	0,8	0,9	4,4	0,4	0,6	1,2	0,4	0,6	1,2	1,4	1,4
	b juv.	0,7	2,6	3,0	13,3	0,7	2,7	5,4	0,7	2,7	5,4	3,6	3,6
M. pulverosa	a ad.	1,4	5,3	1,5	3,7	3,5	9,5	0,2	3,5	9,5	0,2	0,7	0,7
	b juv.	0,7	1,7	0,9	1,6	1,4	6,6	0,1	1,4	6,6	0,1	0,3	0,3
M. pulverosa	a ad.	0,1	0,6	0,3	1,3	1,0	3,7	0,8	1,0	3,7	0,8	0,1	0,1
	b juv.	0,1	1,2	0,5	0,8	0,8	4,5	1,0	0,8	4,5	1,0	0,3	0,3

cd. tabell 2

1		2	3	4	5	6	7	8	9
O. tibialis	a ad.	0,1	0,1	4,0	9,7	5,4	9,1	6,4	5,2
	b juv.	0,1	-	0,5	2,7	0,5	0,1	1,6	3,2
S. laevigatus	a ad.	0,1	0,1	2,0	2,0	1,4	1,2	2,8	1,6
	b juv.	0,1	-	0,8	1,2	0,5	0,5	1,0	2,3
S. latipes	a ad.	-	-	0,2	3,1	0,3	3,1	0,2	0,1
	b juv.	0,3	0,6	0,9	5,1	0,5	6,5	0,8	1,0
T. velatus	a ad.	0,1	0,1	3,0	5,5	0,7	7,9	0,4	1,6
	b juv.	-	-	2,8	1,7	0,8	3,4	0,9	1,3
Inne Others	a ad.	5,9	12,5	9,0	48,6	6,9	26,8	24,7	31,6
	b juv.	6,8	4,8	2,9	8,3	4,5	8,0	24,2	16,1
Razem Total	a ad.	2,5	14,6	8,1	12,4	14,7	8,3	16,6	20,0
	b juv.	2,3	13,4	10,2	25,4	16,9	22,8	13,2	16,9
Razem Total	a ad.	25,9	28,7	33,5	32,0	43,6	39,4	36,0	29,6
	b juv.	3,8	1,7	9,0	10,3	4,3	10,2	2,7	4,2
Razem Total	a ad.	21,5	20,8	14,0	38,0	35,9	50,9	27,5	23,6
	b juv.	2,2	1,0	1,7	5,0	6,6	8,3	6,7	3,2
Razem Total	a ad.	34,1	50,6	53,8	115,8	60,9	100,4	71,5	78,1
	b juv.	17,9	9,6	27,6	43,5	13,4	35,9	35,5	32,7
Razem Total	a ad.	25,4	38,6	26,7	61,8	53,7	66,4	50,1	51,4
	b juv.	5,8	20,0	18,0	52,3	26,2	41,4	29,7	31,2

Tabela 3. Pionowe rozmieszczenie wybranych gatunków Oribatida w próchnicy nadkładowej w płatach z runem mszystym (a) i bez runa (b) w okolicach Zakładów Azotowych Włocławek (liczebność w osobn./100 cm³ gleby)

Table 3. Vertical distribution of some mites in soil covered with mosses (a) and without plants (b) in Scots pine forests in the Nitrogen Fertilizer Factory Włocławek environs. The density of mites in 100 cm³ sample is given

Nazwa gatunku Name of species		Powierzchnia - Plot								
		1			2			kontrolna control		
		AoL	AoF	AoFH	AoL	AoF	AoFH	AoL	AoF	AoFH
A. ovatus	a	1,6	0,2	0,1	9,4	0,4	0,8	0,3	0,2	0,1
	b	3,0	1,7	0,2	3,9	1,4	-	8,6	0,8	0,2
Brachychthoniidae	a	8,4	21,6	10,1	1,4	5,6	2,9	4,6	11,2	1,8
	b	9,2	15,6	5,4	1,6	2,4	0,5	2,6	8,7	1,0
C. schuetzi	a	6,2	1,0	0,4	3,0	0,6	0,4	8,3	3,2	0,7
	b	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	-	0,6	0,4	0,2
E. oblongus	a	1,2	0,2	-	20,8	2,3	1,4	15,0	2,6	0,4
	b	5,6	2,1	0,4	21,8	16,8	2,8	14,2	5,6	0,6
L. licnophorus	a	0,2	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-
	b	0,6	2,2	-	3,8	6,0	0,4	2,6	10,2	0,2
M. pulverosa	a	7,8	4,0	0,8	3,6	3,4	0,6	0,8	1,6	0,2
	b	1,2	2,6	0,2	2,2	2,2	0,2	1,4	1,6	0,1
O. neerlandica	a	1,0	0,4	0,5	1,0	0,2	2,2	0,4	0,4	-
	b	0,2	2,8	0,2	2,2	2,4	0,5	0,8	0,6	0,2
O. nova	a	0,2	1,2	0,2	1,2	4,2	2,3	0,2	1,1	0,1
	b	0,2	0,4	0,1	0,2	0,8	0,4	0,1	2,2	11,2
O. quadricarinata	a	7,0	10,8	1,0	1,7	2,3	1,4	0,4	0,6	0,2
	b	0,6	8,4	0,3	2,8	7,1	0,4	0,6	0,8	0,2
O. tibialis	a	-	0,2	0,2	13,0	8,6	1,0	14,7	4,0	1,0
	b	-	0,2	0,1	5,4	4,8	0,7	9,2	3,2	0,2
S. laevigatus	a	1,0	-	-	9,0	1,0	0,2	2,3	0,6	0,2
	b	2,8	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	2,8	0,2	0,2
S. latipes	a	0,2	0,2	-	16,0	1,2	0,5	4,4	0,2	0,1
	b	-	-	0,1	13,8	1,0	0,4	2,6	2,2	0,4
Suctobelba sp.	a	10,0	22,2	8,4	9,6	24,0	9,4	3,2	10,1	5,1
	b	1,2	21,8	11,8	3,8	45,2	20,0	2,8	15,0	7,6
T. velatus	a	22,8	8,4	2,6	27,6	48,6	8,8	78,6	38,6	4,6
	b	21,0	37,4	4,8	35,6	63,6	9,4	55,2	64,6	6,0
Inne Others Oribatida	a	9,7	7,1	23,8	71,2	15,7	1,0	42,5	21,7	33,6
	b	2,5	6,0	4,3	13,6	13,3	4,5	12,3	34,9	22,5
Razem Total Oribatida	a	77,3	77,5	48,1	188,7	118,1	32,9	175,9	96,1	48,1
	b	48,3	101,8	28,2	111,3	167,4	40,4	116,4	151,0	50,8

Eremaeus oblongus C.I. Koch

Liczebność *E. oblongus* na powierzchni kontrolnej była znacząca i wynosiła od 5,0 do 9,6 tys. osobn./1 m² (tab. 1). Gatunek ten nie wykazywał wyraźnej preferencji do określonego płatu boru, a większość jego populacji stanowiły larwy i nimfy (tab. 2). W obu płatach boru pionowe rozmieszczenie omawianego gatunku w glebie było podobne; mechowce te penetrowały głównie podpoziom AoL (tab. 3).

Na powierzchni 2 w płatach bez runa w okresie jesieni zanotowano ponad 3-krotnie wyższą liczebność *E. oblongus* niż na powierzchni kontrolnej, co mogło być efektem stymulującego działania zanieczyszczeń azotowych. W płatach z runem mszystym wzrost jego liczebności na tej powierzchni był mniejszy niż w płatach bez runa. Interesujące jest to, że gatunek ten osiągnął również wysoką liczebność w ściółce iglastej młodnika sosnowego nawożonego wysokimi dawkami nawozów mineralnych [13].

Licnereмаeus licnophorus (Michael)

Gatunek ten najczęściej zasiedla korę drzew i epifityczne mchy [8]. Na powierzchni kontrolnej był on w płatach bez runa stosunkowo liczny (1,4 - 5,6 tys. osobn./1 m²), a w płatach z runem mszystym znaleziono tylko jeden okaz tego gatunku (tab. 1). Proporcje ilościowe tego mechowca w podpoziomach próchnicy nadkładowej AoL : AoF : AoFH wynosiły odpowiednio 1 : 3,92 : 0,08 (tab. 3), co oznacza, że preferuje on podpoziom butwinowy.

Na powierzchniach 1 i 2 *L. licnophorus* był mniej liczny niż na powierzchni kontrolnej, co może świadczyć o jego ograniczonej odporności na zanieczyszczenia ZAW. Natomiast na oddalonej od emitora powierzchni 3 był kilkakrotnie liczniejszy niż na stanowisku kontrolnym, co mogło być wynikiem stymulującego wpływu imisji na te roztocze.

Metabelba pulverosa Strenzke

Na powierzchni kontrolnej *M. pulverosa* była mało liczna (tab. 1), a larwy i nimfy stanowiły połowę osobników tego gatunku (tab. 2). Roztocze te zasiedlały najliczniej podpoziom AoF, a w mniejszym stopniu podpoziom AoL (tab. 3).

W płatach z runem mszystym *M. pulverosa* osiągnęła w rejonie skażonym przez ZAW liczebność od kilku do kilkunastu razy wyższą niż na powierzchni kontrolnej, co można wiązać z eutrofizacją środowiska glebowego i zarastaniem dna boru trawami. Gatunek ten wykazuje bowiem preferencję do żyznych siedlisk leśnych i łąk [3, 10]. W płatach z runem mszystym w rejonie ZAW liczebność tych roztoczy była wyższa niż w płatach bez runa. Największe zagęszczenie uzyskały one w podpoziomie surowinowym.

Oppiella neerlandica Oudemans

Na powierzchni kontrolnej gatunek ten był mało liczny i w obu płatach osiągnął zbliżoną liczebność (tab. 1). Uzyskano jedynie pojedyncze okazy larw i nimp tego gatunku. Niski udział form młodocianych roztoczy z rodzaju *Oppiella* jest wynikiem małej efektywności ich wypłaszania z prób, gdyż

są one wrażliwe na wysychanie [11].

Na powierzchniach usytuowanych w rejonie ZAW *O. neerlandica* występowała liczniej niż na powierzchni kontrolnej i uzyskała tam liczebność od 0,5 do 3,8 tys. osobn./1 m². Nie wykazała preferencji do żadnego podpoziomu próchnicy nadkładowej (tab. 3).

Oppiella nova (Oudemans)

Zagęszczenie *O. nova* na powierzchni kontrolnej nie było duże (od 0,4 do 6,3 tys. osobn./1 m², tab. 1), co jest typowe dla zespołu roślinnego *Leucobryo-Pinetum* [11]. Na powierzchni kontrolnej większość osobników tego gatunku żyła w płatach z runem mszystym, skupiając się w podpoziomie butwinowym (tab. 3), a w płatach bez runa - w głębiej położonym podpoziomie AoFH.

W rejonie skażonym przez ZAW omawiany gatunek był mniej liczny niż na powierzchni kontrolnej. W największym stopniu został on ograniczony na przyległej do emitora powierzchni 1, gdzie jego liczebność wynosiła od 0,1 do 0,4 tys. osobn./1 m².

Oppiella quadricarinata (Michael)

W rejonie ZAW *O. quadricarinata* występowała znacznie liczniej niż na powierzchni kontrolnej (tab. 1). Gatunek ten nie wykazał preferencji do określonego płatu boru świeżego, a występował najliczniej w podpoziomie butwinowym (tab. 3). W najsilniej skażonej glebie osiągnął w płatach z runem mszystym stosunkowo wysoką liczebność w sezonie wiosennym, kiedy inne populacje mechowców były przez zanieczyszczenia mocno ograniczane.

Oribatula tibialis Nicolet

W płatach z runem mszystym na powierzchni kontrolnej liczebność *O. tibialis* była 2-krotnie wyższa niż w płatach bez runa (tab. 1). Larwy i nimfy stanowiły tam 20-38% populacji tego gatunku (tab. 3), natomiast w płatach bez runa udział form młodocianych był wyższy i wynosił 26-60% jego populacji. Omawiany gatunek występował najliczniej w podpoziomie surowinowym (tab. 3).

Zanieczyszczenia ZAW wyraźnie wpłynęły na liczebność *O. tibialis*, zwłaszcza w płatach z runem mszystym. Na powierzchni 1 zanotowano silne ograniczenie liczebności tego gatunku, natomiast na leżących dalej od emitora powierzchniach 2 i 3 liczebność była jesienią wyższa niż na powierzchni kontrolnej, co może świadczyć o stymulującym wpływie zanieczyszczeń ZAW na te roztocze.

W płatach bez runa liczebność omawianego gatunku była w rejonie ZAW niższa niż na powierzchni kontrolnej, a na silnie zanieczyszczonej powierzchni 1 była wyjątkowo niska. Imisje ZAW wpłynęły również na pionowe rozmieszczenia tych roztoczy w glebie, zmniejszając ich zagęszczenie głównie w podpoziomie surowinowym.

Scheloribates laevigatus (C. L. Koch)

Jest to gatunek charakterystyczny dla łąk i pastwisk [17, 18]. Na powierzchni kontrolnej osiągnął on liczebność od 0,8 do 3,0 tys. osobn./1 m² (tab. 1), a większą część jego populacji stanowiły larwy i nimfy (tab. 2). Penetrowały one głównie podpoziom surowinowy (tab. 3).

W płatach z runem mszystym zanotowano jesienią na powierzchniach 2 i 3 8-9-krotny wzrost liczebności *S. laevigatus* w porównaniu z powierzchnią kontrolną. Wysoka liczebność tego gatunku może mieć związek z zarastaniem boru trawami [4]. W płatach bez runa w rejonie ZAW liczebność *S. laevigatus* była znacznie niższa niż w płatach z runem mszystym i nie przekroczyła poziomu zanotowanego na powierzchni kontrolnej.

Scheloribates latipes (C. L. Koch)

Zagęszczenie *S. latipes* na powierzchni kontrolnej wynosiło od 0,8 do 2,9 tys. osobn./1 m² i było nieco większe w płatach z runem mszystym niż w płatach bez runa (tab. 1). Gatunek ten osiągał jesienią ponad 2-krotnie wyższą liczebność niż wiosną. Formy młodociane *S. latipes* na powierzchni kontrolnej stanowiły 45-69% ogółu tej populacji (tab. 2). W płatach z runem mszystym prawie wszystkie osobniki tego gatunku wystąpiły w podpoziomie surowinowym, a w płatach bez runa były one liczne również w podpoziomie butwinowym (tab. 3).

Na silnie skażonej powierzchni 1 zanotowano duże ograniczenie populacji *S. latipes*, szczególnie w płatach bez runa. Jesienią na stanowiskach 2 i 3 w obu płatach boru liczebność tego gatunku była kilkakrotnie wyższa niż na powierzchni kontrolnej.

Tectocepheus velatus (Michael)

Liczebność *T. velatus* wahała się na powierzchni kontrolnej w granicach 29,8-48,9 tys. osobn./1 m², przy czym w płatach bez runa była o około 1/3 niższa niż w płatach z runem mszystym (tab. 1). Liczebność tego gatunku w płatach z runem mszystym była zbliżona w obu badanych sezonach, natomiast w płatach bez runa wystąpił on liczniej jesienią.

Osobniki młodociane omawianego gatunku stanowiły 34-49% jego populacji (tab. 2). W płatach z runem mszystym główna ich część gromadziła się w podpoziomie surowinowym, natomiast w płatach bez runa roztocze te były liczniejsze w głębiej położonym podpoziomie butwinowym (tab. 3).

W rejonie zanieczyszczonym przez ZAW *T. velatus* występował w okresie wiosny mniej licznie w porównaniu z powierzchnią kontrolną. W płatach z runem mszystym jego liczebność w tym sezonie była o 74-78% niższa niż na powierzchni kontrolnej, a w płatach bez runa w rejonie najsilniej skażonym stanowiła zaledwie 16% stanu z powierzchni kontrolnej.

W okresie wegetacyjnym w okolicach ZAW liczebność *T. velatus* znacznie wzrosła, a na powierzchni 2 przekroczyła nawet poziom zanotowany na powierzchni kontrolnej. W płatach z runem mszystym w rejonie skażonym większą część populacji omawianego gatunku stanowiły na ogół okazy dorosłe,

natomiast w płatach bez runa larwy i nimfy przeważały wyraźnie nad okazami dorosłymi, z wyjątkiem powierzchni 1.

Imne Oribatida

Stosunkowo liczne na badanym terenie były roztocze z rodziny Brachychthoniidae. Nie oznaczono ich do gatunków, gdyż posiadają trudne do interpretacji cechy diagnostyczne, wymagające specjalnego preparowania.

Liczebność Brachychthoniidae na powierzchni kontrolnej wahała się w granicach 2,1 - 7,2 tys. osobn./1 m² (tab. 1), przy czym roztocze te występowały najliczniej w podpoziomie AoF (tab. 2). Uzyskały one największe zagęszczenie na silnie skażonej powierzchni 1, co świadczy o ich tolerancji na zanieczyszczenia azotowe.

Do gatunku nie oznaczono również, ze względu na trudne do interpretacji cechy diagnostyczne, roztocze z rodzaju Suctobelba. Te drobne mechowce uzyskały na powierzchni kontrolnej liczebność 3,5 - 7,2 tys. osobn./1 m² i penetrowały głównie podpoziom AoF. W rejonie ZAW ich liczebność była wyraźnie wyższa niż na powierzchni kontrolnej.

Większość mechowców na badanym terenie była związana wyłącznie z poziomem próchnicy nadkładowej. Typowym gatunkiem penetrującym glebę mineralną był Eulohmannia ribagai. Gatunek ten osiągnął największe zagęszczenie (3,2 osobn./100 cm³ gleby) w poziomie Br, gdzie żyło 45% okazów tego gatunku.

3.2. Analiza korelacji

W płatach z runem mszystym stwierdzono istotną statystycznie zależność pomiędzy zawartością w glebie N-NH₄⁺ a liczebnością Eremaeus oblongus, Oppiella nova, Oribatula tibialis i Oppiella quadricarinata (tab. 4). W przypadku pierwszych trzech gatunków współczynnik korelacji miał wartość ujemną, co oznacza, że wraz ze wzrostem zawartości N-NH₄⁺ w glebie, zmniejszała się ich liczebność. Natomiast u Oppiella quadricarinata wskaźnik korelacji był dodatni, co potwierdza tolerancyjność tego gatunku na zanieczyszczenia.

W płatach bez runa zanotowano istotną korelację pomiędzy zawartością w glebie N-NH₄⁺ a liczebnością Eremaeus oblongus, Oribatula tibialis i Tectocephus velatus; współczynnik korelacji miał w tym przypadku wartość ujemną.

Współczynnik korelacji pomiędzy liczebnością roztoczy a zawartością w glebie N-NO₃⁻ był istotny statystycznie u takich gatunków, jak Oppiella nova, Oppiella quadricarinata, Oribatula tibialis i Tectocephus velatus. Przedstawione zależności miały charakter krzywoliniowy.

Tabela 4. Współczynniki korelacji pomiędzy liczebnością wybranych gatunków Oribatida w tys. osobn./1 m² a zawartością w glebie mineralnych form azotu (N-NH₄⁺ i N-NO₃⁻) w mg/100 g gleby

Table 4. The correlation coefficient between the abundance of mites (in thou. indiv./1 m²) and the content of mineral forms of nitrogen compounds (N-NH₄⁺ and N-NO₃⁻) in mg/100 g of soil

Nazwa gatunku Name of species		N-NH ₄ ⁺		N-NO ₃ ⁻	
		współczynnik korelacji correlation coefficient	współczynnik determinacji w % coefficient squared in %	współczynnik korelacji correlation coefficient	współczynnik determinacji w % coefficient squared in %
<i>E. oblongus</i>	a	-0,59 ^{***}	35	-0,46	21
	b	-0,55 ^{**}	31	-0,46	21
<i>O. nova</i>	a	-0,65 ^{***}	43	-0,69 ^{***}	48
	b	-0,28	8	-0,34	12
<i>O. quadricarinata</i>	a	0,68 ^{***}	47	0,68 ^{***}	47
<i>O. tibialis</i>	a	-0,93 ^{**}	86	-0,92 ^{***}	86
	b	-0,83 ^{**}	69	-0,80 ^{***}	65
<i>T. velatus</i>	a	-0,41	17	-0,44	19
	b	-0,48 ^{**}	23	-0,50 ^{**}	25

a - płyty z runem mszystym patches covered with mosses b - płyty bez runa patches without plants

** - współczynnik korelacji istotny na poziomie p=0,05
correlation coefficient at the level of confidence p=0,05

*** - współczynnik korelacji istotny na poziomie p=0,01
correlation coefficient at the level of confidence p=0,01

4. DYKUSJA

Płyty z runem mszystym i bez runa w znacznej mierze różnicują warunki mikrośrodowiska glebowego dla akarofauny i stwarzają różnorodność nies ekologicznych w borze świeżym. Wymienione płyty boru są zasiedlone przez liczne populacje saprofagicznych mechowców, których ekologia jest dotąd mało poznana.

Na badanym terenie najliczniej występował gatunek borowy *Tectocephus velatus*. Wysokie zagęszczenie uzyskiwał w obu płytach boru, przy czym nieco liczniejszy był w płytach z runem mszystym, co jest zgodne z wcześniejszymi obserwacjami [12]. Płyty te preferowały również *Chamobates schuetzi*, *Oppliella nova* i *Oribatula tibialis*, natomiast w płytach bez runa wyraźnie liczniej wystąpiły *Adoristes ovatus* i *Licneremaeus licnophorus*. Większość gatunków Oribatida nie wykazała wyraźnej preferencji do jednego z badanych

płatów boru. Uzyskane informacje o ich liczebności, strukturze wiekowej i pionowym rozmieszczeniu w glebie stanowią jednak ważny przyczynek do lepszego poznania ekologii tych gatunków.

Tectocephus velatus osiągnął w rejonie ZAW liczebność na ogół niższą niż na powierzchni kontrolnej. Ograniczenie liczebności populacji tego gatunku przez zanieczyszczenia było szczególnie widoczne na powierzchni 1, gdzie w płatach bez runa zanotowano zaledwie 16% stanu z powierzchni kontrolnej. W tych płatach wykazano istotną statystycznie korelację pomiędzy zawartością w glebie mineralnych form azotu a liczebnością tego gatunku. Zależność taką stwierdzono także u *Oribatula tibialis* i *Oppiella nova*, zaliczanych do gatunków termofobowych [7]. Ten ostatni gatunek odżywia się i rozmnaża w stosunkowo niskiej temperaturze [19]. Mechowce te mogą więc być aktywne w próchnicy nadkładowej nawet w okresie zimy, gdy zanieczyszczenia ZAW stają się szczególnie toksyczne dla roztoczy [14]. Z kolei liczebność *Oppiella quadricarinata* wzrosła wraz z koncentracją w glebie mineralnych form azotu, co również potwierdzono statystycznie. Okazuje się, że te roztocze mogą migrować w okresie zimy w głębsze warstwy gleby [2], co chroni je przed oddziaływaniem zanieczyszczeń azotowych. Wydaje się więc, że tolerancyjność niektórych roztoczy lub ich ograniczona odporność na zanieczyszczenia jest w dużym stopniu zależna od ich możliwości migracji w głąb gleby.

Szczegółowe badania nad akarofauną okolic ZAW wykazały dużą wartość bioindykacyjną roztoczy na wszystkich poziomach ich organizacji. Jest oczywiste, że zastosowanie niniejszych obserwacji do celów diagnostycznych byłoby przedwczesne i wymaga sprawdzenia reakcji roztoczy na zanieczyszczenia przemysłu azotowego w różnych warunkach siedliskowych.

W badaniach ekologicznych nad zróżnicowaniem akarofauny glebowej w płatach boru świeżego nasuwa się pytanie, który z płatów boru daje bardziej wiarygodne wyniki odnośnie wpływu zanieczyszczeń azotowych na akarofaunę glebową. Wyniki niniejszej pracy przemawiają za płatami bez runa, gdyż roztocze żyjące w tych płatach zareagowały wyraźniej na zanieczyszczenia niż akarofauna płatów z runem mszystym. Wiąże się to również z mniejszą pracowitością badań, bowiem roztocze były w nich mniej liczne niż w płatach z runem mszystym.

5. WNIOSKI

1. Płaty boru świeżego z runem mszystym preferowały *Chamobates schuetzi*, *Oppiella nova* i *Oribatula tibialis*, a płaty bez runa - *Adoristes ovatus* i *Licneremaeus licnophorus*.
2. Wrażliwe na zanieczyszczenia ZAW były *Oppiella nova*, *Oribatula tibialis* i *Tectocephus velatus*, natomiast tolerowała je *Oppiella quadricarinata*, co potwierdzono statystycznie.

3. Akarofauna płatów bez runa zareagowała na zanieczyszczenia azotowe wyraźniej niż roztocze zamieszkujące płaty z runem mszystym, co może być wykorzystane w badaniach nad bioindykacją roztoczy glebowych.

6. LITERATURA

- [1] Dąbrowski J., Seniczak S., Dąbrowska B., 1993: Akarofauna (Acari) epifitocenz dolnego piętra boru świeżego w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 23, 147-163
- [2] Dufey F., 1956: Recherche de synecologie sur trois milieu phytosociologique definitis. Mem. Un. de Louvain
- [3] Hammen L., Strenzke K., 1953: A patrial revision of the genus *Metabelba* Grandjean (Oribatei, Acari). Zool. Meded., Leyden, 32, 141-154
- [4] Klimas F., Dziamski A., 1988: Dynamika rozwojowa sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*) oraz zmiany florystyczne w szacie roślinnej zbiorowisk leśnych w zasięgu oddziaływania Zakładów Azotowych we Włocławku. Mat. Konf. Nauk., Włocławek, 42-47
- [5] Klimek A., Seniczak S., 1991: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, I. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 24, 125-135
- [6] Klimek A., Seniczak S., 1994: Akarofauna (Acari) glebowa boru świeżego w płatach z runem mszystym i bez runa w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych Włocławek, II. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 25, 129-141
- [7] Lebrun P., 1965: Contribution a l'étude ecologique des Oribates de la litiere dans une foret Moyenne-Belgique. Mem. Inst. Roy Sc. Nat. Belg., 153, 1-96
- [8] Lebrun P., 1971: Ecologie et biologie de quelques peuplements d'arthropodes edaphiques. Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 165, 1-203
- [9] Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975: Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL Warszawa
- [10] Rajski A., 1968: Analiza autekologiczno-zoogeograficzna mechowców na przykładzie fauny okolic Poznania. WSR Szczecin
- [11] Seniczak S., 1978: Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy, UMK Toruń, 1-171
- [12] Seniczak S., 1985: Roztocze poziomów próchnicznych ubogich gleb leśnych zdegradowanych i niezdegradowanych ze szczególnym uwzględnieniem mechowców (Acari, Oribatei). Pr. Kom. Nauk. PTG, 90, 186-190

- [13] Seniczak S., 1985: Wpływ nawożenia mineralnego na roztocze glebowe młodnika sosnowego ze szczególnym uwzględnieniem mechowców (Acari, Oribatei). Pr. Kom. Nauk. PTG, 90, 191-197
- [14] Seniczak S., Klimek A., Górniak G., Peter E., 1993: Sezonowa dynamika liczebności roztoczy (Acari) w płatach boru świeżego z mchem, w zasięgu oddziaływania emisji zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku, ze szczególnym uwzględnieniem Oribatida. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 24, 99-119
- [15] Seniczak S., Klimek A., Kaczmarek S., 1989: Akarofauna glebowa (Acari) wybranych pól boru świeżego w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń Zakładów Azotowych we Włocławku. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 18, 117-131
- [16] Seniczak S., Solhóy T., 1988: The morphology of juvenile stages of moss mites of the family Chamobatidae Thor (Acarida, Oribatida), I. Ann. Zool., Warszawa, 41, 492-502
- [17] Strenzke K., 1952: Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodes: Die Oribatiden und ihre Synusien in der Boden Norddeutschlands. Zoologica, Stuttgart, 104, 1-172
- [18] Vyslouzil L., 1962: Pancirnici podkarkonoske pastwiny. Sborn. Vys. Skoly Zemed., Brno, 31, 201-207
- [19] Woodring J.P., Cook E.F., 1962: The biology of *Ceratozetes cisalpinus* Berlese, *Scheloriates laevigatus* Koch and *Oppia neerlandica* Oudemans (Oribatei), with a description of all stages. Acarologia, 4, 101-137

SOIL MITES (ACARI) OF SCOTS PINE FOREST COVERED
WITH MOSSES AND WITHOUT PLANTS IN THE REGION OF INFLUENCE
OF NITROGEN FERTILIZER FACTORY AT WŁOCŁAWEK, III

Summary

The abundance of some oribatid in patches of Scots pine forest bottom covered with mosses and without plants, in the region of influence of Nitrogen Fertilizer Factory at Włocławek, was investigated. There were some species (*Chamobates schuetzi*, *Oppiella nova* and *Oribatula tibialis*) which preferred the patches of mosses, whereas *Adoristes ovatus* and *Licneremaeus licnophorus* occupied mainly the patches of forest without plants. Sensitive to air pollution were *Oppiella nova*, *Oribatula tibialis* and *Tectocephus velatus*, whereas *Oppiella quadricarinata* tolerated this pollution. Generally the mites inhabiting the patches of forest without plants were more sensitive to air pollution than those which lived in patches of mosses.

WPLYW POŻARU NA AKAROFAUNĘ GLEBOWĄ BORU ŚWIEŻEGO,
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM MECHOWCÓW (ACARI, ORIBATIDA)

Stanisław Seniczak, Grażyna Łapacz

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

Synopsis. Zbadano wpływ przyziemnego pożaru na rozto-
cze glebowe boru świeżego. Pożar ograniczył liczebność tych
roztoczy, zwłaszcza w piatach z mocno nadpaloną lub spaloną
próchnicą nadkładową, nie zniszczył jej jednak totalnie. Płaty
boru mniej spalone i przywalone kłodami drzew były ostoją dla
roztoczy. Dwa miesiące po pożarze zaobserwowano przemieszcze-
nie się roztoczy z ich ostoi na płaty z nadpaloną i spaloną
próchnicą nadkładową; najbardziej aktywnie migrowała *Autogneta*
willmanni i ona dominowała wśród *Oribatida* w piatach boru usz-
kodzonych przez pożar.

1. WSTĘP

W okresie suszy bory sosnowe są bardzo podatne na pożary. Wysuszona
ściółka, mech i trawy palą się łatwo, a ogień przenosi się szybko na są-
siadujące tereny. Uprawy i młodniki sosnowe dotknięte pożarem ulegają
zwykle całkowitemu zniszczeniu, natomiast w starszych drzewostanach szkody
zależą od czasu oddziaływania ognia. Krótkotrwały pożar przyziemny niszczy
runo leśne i w większym lub mniejszym stopniu próchnicę nadkładową, nato-
miast nie zabija na ogół drzew, które chroni przed ogniem gruba warstwa
kory. Po takim pożarze drzewostan rośnie dalej, a runo i ściółka ulegają
z biegiem czasu odnowieniu. Przy silniejszym działaniu pożaru tkanka twór-
cza drzew i ich aparat asymilacyjny ulegają uszkodzeniu i drzewa zamierają.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu pożaru (zależnie od inten-
sywności oddziaływania ognia) na akarofaunę glebową, ze szczególnym u-
względnieniem saprofagicznych *Oribatida*.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Badania przeprowadzono na powierzchni doświadczalnej Zakładu Glebo-
znawstwa UMK w Toruniu, w Nadleśnictwie Cierpiszewo i w Leśnictwie Jarki

(oddz. 210). Wspomniane nadleśnictwo leży w Kotlinie Toruńskiej, na lewo-brzeżnych terasach pradoliny Wisły [5]. Materiał glebowy stanowią tam późnoglacialne wydmy, a wytworzona z nich gleba zaliczana jest do typu gleb skrytobelicowych.

Przed pożarem powierzchnię doświadczalną pokrywał drzewostan w wieku 50. i 64. lat, w którym dominowała sosna zwyczajna (*Pinus silvestris* L.). Podszyt stanowiły krzewy tawliny jarzębinolistnej (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), śnieguliczki białej (*Symphoricarpus albus* (L.) Blaze.) i czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* (Ehrh.)). Runo tworzyły głównie mchy (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. i *Dicranum scoparium* Hedw.) oraz trawy (*Calamagrostis epigeios* (L.), *Festuca ovina* L. i *Agrostis vulgaris* L.).

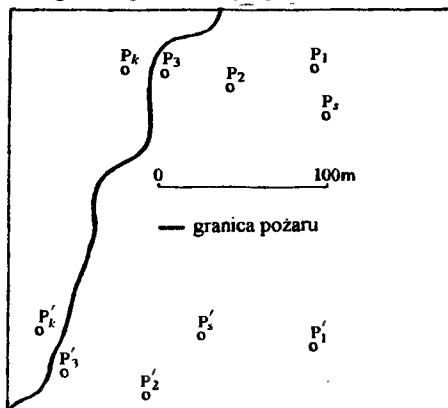
Przyziemny pożar, który wybuchł 2.09.1975 r., spowodował zniszczenie runa i podszytu oraz w większej części próchnicy nadkładowej. W wyniku pożaru drzewa zostały uszkodzone i po 2 miesiącach trzeba je było wyciąć.

3. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na pożarzysku w dniu 4.09.1975 r., kiedy tliła się jeszcze próchnica nadkładowa. Do badań wyznaczono następujące płyty boru:

- kontrolny z próchnicą nie uszkodzoną przez pożar (P_k),
- z nadpalonym podpoziomem AoL (P_1),
- z nadpalonym podpoziomem AoF (P_2),
- z całkowicie spaloną próchnicą nadkładową (P_3),
- pod powalonymi kłódami drzew (P_8).

Wzdłuż linii prostopadłej do linii ognia wyznaczono, dla zwiększenia liczby powtórzeń, dwa transekty z wymienionymi płytami boru (rys.1), z których następnie pobrano, w czterech powtórzeniach, próby z genetycznych podpoziomów i poziomów glebowych, z wyjątkiem tych, które uległy spaleniu.



Rys.1. Szkic sytuacyjny powierzchni badawczej w oddz. 210 w Leśnictwie Jarki

Fig.1. The situation sketch of investigated plots in section 210 of Forest District Jarki

Wyróżniono następujące podpoziomy i poziomy: AoL, AoF, AoH, A1', A1" i A/B, a ich miąższość wynosiła kolejno: 4 cm, 3 cm, 2 cm, 4 cm, 5 cm i 4 cm. W jednym z transektów pobrano dodatkowo próby dwa miesiące po pożarze (4.11.1975 r.), dla stwierdzenia intensywności zasiedlania przez roztocze płatów boru dotkniętych pożarem.

Roztocze wyplaszano w aparatach Macfadyena, konserwowano, preparowano i oznaczano. Do gatunku lub rodzaju oznaczono wszystkie mechowce, w tym również większość osobników młodocianych, natomiast pozostałe roztocze zakwalifikowano do rzędów. Z ogólnej liczby 231 prób uzyskano 14 805 roztoczy, w tym 7 796 Oribatida.

4. WYNIKI

4.1. Analiza liczebności

Najwyższą liczebność roztoczy stwierdzono w płatach kontrolnych (tab. 1) i była ona typowa dla boru świeżego. W płatach boru dotkniętych pożarem pajęczaki te wystąpiły mniej licznie, a spadek ich liczebności zależał od stopnia uszkodzenia próchnicy nadkładowej, w której osiągają one największe zagęszczenie. Najmniej liczną akarofaunę stwierdzono w płatach boru z całkowicie spaloną próchnicą nadkładową, gdzie roztocze stanowiły zaledwie 9% stanu, jaki zanotowano w płatach kontrolnych. Stosunkowo dużą liczebność roztoczy zanotowano w płatach boru pod powalonymi kłódami drzew, co oznacza, że kłody drzew stanowią skuteczną ochronę dla mezofauny glebowej przed działaniem pożaru przyziemnego.

Tabela 1. Liczebność grup roztoczy (w tys. osobn./1 m²) w płatach boru świeżego w różnym stopniu dotkniętych pożarem

Table 1. The abundance of mites (in thou. indiv./1 m²) in the plots of Scots pine forest which was damaged by the fire to different degree

Grupa roztoczy Group of mites	P _k	P ₁	P ₂	P ₃	P _s
Oribatida	208,0	105,7	82,6	1,7	120,8
Gamasida	7,8	7,5	0,8	0,6	10,0
Actinedida	172,8	75,6	83,3	33,9	74,1
Acari	388,6	188,8	166,7	36,2	204,9

Na skutek pożaru największe straty w liczebności poniosły Oribatida i Gamasida, które preferują próchnicę nadkładową, natomiast najmniej ucierpiały pod tym względem Actinedida, które penetrują licznie poziomy mineralne gleby. Jest interesujące, że pod powalonymi kłódami drzew zagęszczenie Actinedida i Gamasida było wyższe niż w płatach kontrolnych, co mogło być wynikiem ucieczki tych ruchliwych drapieżników z najbliższej strefy zagrożonej pożarem pod kłody drzew.

4.2. Zróżnicowanie gatunkowe i struktura dominacji Oribatida

W badanych płatach boru znaleziono łącznie 46 taksonów z tej grupy roztoczy (tab. 2). Większość gatunków (39) stwierdzono w płatach kontrolnych, natomiast najmniej ich (8) pozostało w glebie z całkowicie spaloną próchnicą nadkładową. Jest interesujące, że płaty boru pod powalonymi kłódami drzew były opanowane przez liczniejszą, lecz uboższą w gatunki faunę Oribatida niż płaty z nadpalonym podpoziomem AoL.

W płatach kontrolnych wśród Oribatida dominował *Tectocepheus velatus*, a dalsze z kolei były *Oppiella minus*, *O. nova* oraz roztocze z rodzaju *Brachychthonius*. Dwa pierwsze gatunki utrzymały swoją pozycję w płatach boru z nadpalonym podpoziomem AoL, lecz w płatach z bardziej uszkodzoną próchnicą nadkładową dominowała *Oppiella minus*, preferująca mineralne poziomy glebowe. W płatach boru z całkowicie spaloną próchnicą Oribatida występowały sporadycznie, z wyjątkiem roztoczy z rodzaju *Brachychthonius*, które ze względu na małe wymiary mogły migrować pod wpływem pożaru do głębiej położonych poziomów glebowych. Natomiast w płatach boru pod powalonymi kłódami drzew najliczniej wystąpiła *Oppiella nova*, a dalsze z kolei były *O. subpectinata*, *Ceratozetes gracilis* i *Autogneta willmanni*. Niektóre gatunki (*O. nova*, *A. willmanni*) osiągnęły pod kłódami drzew znacznie wyższą liczebność niż w płacie kontrolnym, co przemawiałoby za ich ucieczką ze stref zagrożenia pożarem pod kłody drzew.

4.3. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie

W płatach kontrolnych Oribatida skupiały się w próchnicy nadkładowej, a w glebie mineralnej ich zagęszczenie było niewielkie. Ogień ograniczył liczebność roztoczy, stosownie do stopnia uszkodzenia próchnicy nadkładowej. Jest interesujące, że już 2 miesiące po pożarze zagęszczenie niektórych roztoczy (*Autogneta willmanni*, *Oppiella nova* i *Scheloribates latipes*) w nadpalonej i spalonej próchnicy wyraźnie wzrosło, a zagęszczenie *Tectocepheus velatus* zmalało (tab. 3).

4.4. Zasiedlanie płatów boru uszkodzonych pożarem przez roztocze

Badania przeprowadzone na pożarzysku 2 miesiące po pożarze pozwoliły określić aktywność roztoczy jako grupy oraz ich rzędów i gatunków w zasiedlaniu nadpalonych poziomów próchnicznych, w których akarofauna została zniszczona lub silnie ograniczona przez pożar. W płatach boru z nadpalonym podpoziomem AoF liczebność roztoczy wzrosła w okresie badań 2,5-krotnie, a pod powalonymi kłódami wzrosła ona blisko 2-krotnie w porównaniu ze stanem tuż po pożarze (tab. 4). Natomiast w płatach boru z całkowicie spaloną próchnicą nadkładową liczebność roztoczy po 2 miesiącach zmniejszyła się w porównaniu ze stanem tuż po pożarze.

Tabela 2. Lista gatunków Oribatida w płatach boru świeżego w różnym stopniu uszkodzonych pożarem

Table 2. List of oribatid species in Scots pine forest which was damaged by the fire in different degree

Nazwa gatunku - Name of species	Powierzchnia - Plot				
	P _k	P ₁	P ₂	P ₃	P _s
Adoristes ovatus (C.L.Koch)	o	.	-	-	-
Autogneta willmanni Dyradowska	+	o	.	.	+
Brachychthonius cricoides (Weis-Fogh)	+	+	+	-	o
B. zelawaiensis (Sellnick)	-	-	-	-	.
Brachychthonius sp.	◆	+	◆	o	o
Camisia biurus (C.L.Koch)	.	.	-	-	-
Carabodes forsslundi Sellnick	.	.	-	-	.
C. labyrinthicus (Michael)	.	.	.	-	.
C. marginatus (Michael)	.	-	-	-	-
C. minusculus Berlese	.	-	-	-	-
Carabodes sp.	.	-	-	-	-
Ceratozetes gracilis (Michael)	x	o	o	-	+
Chamobates borealis Trägårdh	.	o	-	-	-
Ch. cuspidatus (Michael)	.	o	.	-	o
Cultroribula sp.	.	.	.	.	.
Eremaeus oblongus C.L.Koch	.	.	.	-	-
Eupelops acromios (Hermann)	-	-	-	-	.
E. duplex Berlese	.	-	-	-	-
Galumna sp.	.	-	-	-	.
Hemileius initialis (Berlese)	+	+	o	-	o
Hypochothonius rufulus C.L.Koch	-	-	-	-	-
Liebstadia similis (Michael)	.	-	-	-	-
Liochthonius evansi (Forsslund)	.	.	-	-	-
L. occultus Niedbała	-	-	-	-	.
Liochthonius sp.	.	o	.	.	.
Metabelba pulverosa (C.L.Koch)	.	.	.	-	.
Micreremus brevipes (Michael)	.	.	.	-	-
Microtritia minima (Berlese)	.	.	.	-	o
Nanhermannia elegantula Berlese	.	.	.	-	.
Nothrus silvestris Nicolet	o	o	+	-	o
Oppiella minus (Paoli)	◆	x	x	.	+
O. neerlandica Oudemans	.	.	-	-	-
O. nova (Oudemans)	◆	+	+	.	◆
O. obsoleta (Paoli)	-	.	-	-	-
O. ornata (Oudemans)	-	.	-	-	-
O. quadricarinata (Michael)	.	.	.	-	o
O. subpectinata (Oudemans)	o	.	.	-	x
Oribatula tibialis (Nicolet)	o	.	-	-	-
Pergalumna nervosa (Berlese)	.	.	.	-	.
Phthiracarus sp.	.	.	.	-	o
Poecilochthonius italicus Balogh	.	.	-	-	.
Scheiboribates laevigatus (C.L.Koch)	.	.	-	-	-
S. latipes (C.L.Koch)	x	x	o	.	+
Suctobelba sp.	x	+	+	.	+
Tectocephus velatus (Michael)	□	◆	o	.	+
Trichoribates trimaculatus (C.L.Koch)	.	.	.	-	-

Objaśnienie - Explanation:

□	40,1 - 55,0
◆	20,1 - 40,0
x	10,1 - 20,0
+	5,1 - 10,0
o	1,0 - 5,0
.	< 1,0

Tabela 3. Pionowe rozmieszczenie niektórych gatunków mechowców w płatach boru świeżego 1 dzień i 2 miesiące po pożarze (osobn./100 cm²)Table 3. Vertical distribution of some moss mites in different plots in Scots pine forest one day and second months after the fire (indiv./100 cm²)

Nazwa gatunku Name of species	1 dzień - 1 day							2 miesiące 2 months		
	P _k		P ₁		P ₂		P ₃	P ₂		P ₃
	Ao	A1	Ao	A1	Ao	A1	Ao	Ao	A1	Ao
<i>A. willmanni</i>	10,1	-	8,3	-	-	-	-	32,5	-	13,0
<i>O. nova</i>	40,0	4,5	15,0	0,5	1,0	1,0	-	3,0	0,5	0,5
<i>S. latipes</i>	29,5	0,8	25,7	-	12,0	-	-	19,5	-	3,0
<i>T. velatus</i>	41,8	2,0	32,0	3,5	11,0	1,0	-	5,5	-	2,0
Inne - Others	198,3	99,9	160,7	12,4	67,4	6,6	0,1	61,0	1,4	20,4

Tabela 4. Liczebność grup roztoczy (w tys. osobn./1 m²) w płatach boru świeżego 1 dzień i 2 miesiące po pożarzeTable 4. The abundance of mites (in thou. indiv./1 m²) in the plots of Scots pine forest 1 day and 2 months after the fire

Grupa roztoczy Group of mites	P ₂		P ₃		P _s	
	1 dzień 1 day	2 miesiące 2 months	1 dzień 1 day	2 miesiące 2 months	1 dzień 1 day	2 miesiące 2 months
Oribatida	21,0	56,5	-	8,3	149,1	237,8
Gamasida	0,5	0,7	1,3	0,2	4,5	3,5
Actinedida	62,5	150,9	50,7	11,9	121,2	252,9
Acari	84,0	208,1	52,0	20,4	274,8	494,2

Spośród gatunków Oribatida największą aktywność w penetrowaniu płatów boru dotkniętych pożarem przejawiała *Autogneta willmanni*. Jest to gatunek leśny, który wybiera drzewostany liściaste [6], natomiast w siedlisku boru świeżego osiąga na ogół niewielką liczebność, z wyjątkiem kopców mrowisk, gdzie może występować w znacznej liczbie [4]. Tuż po pożarze w płatach z nadpalonym lub spalonym podpoziomem AoF/H gatunek ten nie był notowany, natomiast po 2 miesiącach dominował tam w zgrupowaniu Oribatida (tab. 3). Tuż po pożarze był on stosunkowo liczny pod powalonymi kłódami drzew, lecz po 2 miesiącach jego zagęszczenie uległo tam znacznemu obniżeniu, co świadczyłoby o jego zdolności do migracji między płatami boru.

Mniejszą aktywność w opanowywaniu nadpalonej i spalonej próchnicy przejawiały *Scheloribates latipes*, *Tectocepheus velatus* i *Oppiella nova*. Ten ostatni gatunek preferował glebę pod powalonymi kłódami drzew, gdzie dominował wyraźnie nad pozostałymi gatunkami mechowców.

5. DYSKUSJA

Bezpośredni wpływ ognia na akarofaunę glebową boru świeżego zależy w dużym stopniu od warunków meteorologicznych, wilgotności gleby, intensywności pożaru i czasu jego działania. Krótkotrwały pożar powoduje nadpalenie próchnicy nadkładowej i ograniczenie liczebności gatunków zasiedlających górne podpoziomy próchniczne. Dłuższe działanie ognia prowadzi do znacznego nadpalenia lub spalenia próchnicy nadkładowej i znacznego ograniczenia liczebności roztoczy glebowych. Pod wpływem pożaru próchnica zostaje przemieniona w popiół, co prowadzi do wzrostu wartości pH gleby i zmienia warunki życia edafonu. Pożar zwiększa więc zróżnicowanie mikrosiedlisk glebowych i zamieszkujących je zgrupowań roztoczy.

Z przeprowadzonych badań i z literatury [1, 2, 3] wynika, że pożar powoduje znaczne ograniczenie liczebności akarofauny glebowej, lecz nie niszczy jej totalnie. Płaty boru z nadpaloną próchnicą czy przywalone kłodami drzew są ostoją dla fauny glebowej, a po pożarze stają się rezerwuarem gatunków zasiedlających nadpalone czy spalone podpoziomy próchniczne. W zależności od stopnia uszkodzenia próchnicy i populacji zamieszkujących ją roztoczy, pozostałe po pożarze zgrupowania roztoczy mogą mieć różny skład grupowy i gatunkowy.

Wpływ pożaru na roztocze glebowe w borze sosnowym i świerkowym w układzie wieloletnim badali Huhta i in. [1, 2]. Na skutek działania ognia najwięcej ucierpiały saprofagiczne Oribatida, a ich liczebność zaczęła słabo wzrastać dopiero po 5 latach po pożarze, w miarę obniżania się wartości pH. Ta grupa roztoczy osiągnęła stan liczebny z powierzchni kontrolnej dopiero po 27 latach po pożarze. W tym czasie Gamasida i Actinedida osiągnęły liczebność znacznie wyższą niż na powierzchni kontrolnej.

Dane z literatury [1, 2, 3] wskazują również, że okres odnowy edafonu po pożarze jest długi. Niniejsze badania świadczą jednak o dużej aktywności roztoczy w zasiedlaniu płatów z nadpaloną lub spaloną próchnicą w krótkim czasie po wygaśnięciu pożaru. Zaledwie 2 miesiące po pożarze roztocze przemieściły się z miejsc ich większego nagromadzenia się (płaty boru z mało uszkodzoną próchnicą i przywalone kłodami drzew) do płatów boru słabo zasiedlonych przez roztocze na skutek działania ognia. Na badanym terenie szczególną aktywność w zasiedlaniu płatów boru dotkniętych pożarem wykazała *Autogneta willmanni*, a w mniejszym stopniu *Tectocephus velatus*, *Scheloribates latipes* i *Oppiella nova*. Aktywność tych gatunków w zasiedlaniu nowych płatów boru zadecydowała o ich wysokiej pozycji w zgrupowaniach tych roztoczy na pożarzysku 2 miesiące po pożarze.

6. WNIOSKI

1. Pożar ograniczył liczebność roztoczy glebowych, a stopień zaistniałych zmian zależał od siły i czasu oddziaływania ognia.

2. Pożar nie zniszczył totalnie akarofauny glebowej, a powalone pnie drzew stanowiły skuteczną ochronę dla roztoczy przed działaniem ognia.
3. Zaledwie 2 miesiące po pożarze stwierdzono przemieszczenie się roztoczy z ich naturalnych ostoi (płaty boru z mało uszkodzoną próchnicą nadkładową i przywalone kłodami drzew) do płatów boru silnie uszkodzonych przez pożar.
4. Największą aktywność w zasiedlaniu nadpalonej i spalonej próchnicy przejawiała *Autogneta willmanni*.

7. LITERATURA

- [1] Huhta V., Karppinen E., Nurminen M., Valpas A., 1967: Effect of silvicultural practices upon arthropod, annelid and nematode populations in coniferous forest soil. *Ann. Zool. Fenn.*, 4, 87-143
- [2] Huhta V., Nurminen M., Valpas A., 1969: Further notes on the effect of silvicultural practices upon the fauna on coniferous forest soil. *Ann. Zool. Fenn.*, 6, 327-334
- [3] Jahn E., Schimitschek G., 1950: Bodenkundliche und bodenzoologische Untersuchungen über Auswirkung von Waldbränden im Hochgebirge. *Ost. V-schr. Forstw.*, 91, 212-224
- [4] Kiełczewski B., Wiśniewski J., 1962: Z badań nad akarofauną gniazd *Formica rufa* L. i *F. polyctena* Forst. na tle pozostałych stawonogów towarzyszących. *Prace Kom. Nauk Roln. i Leśn., PTPN Poznań*, 13, 1-14
- [5] Passendorfer E., Wilczyński A., 1961: Przewodnik geologiczny po Kujawach i Pomorzu. *Wyd. Geologiczne, Warszawa*
- [6] Rajski A., 1968: Autoecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part 1. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 14, 277-402

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

Summary

The influence of fire on soil mites in Scots pine forest was investigated one day and two months after the fire. The abundance of mites distinctly decreased after the fire, especially in the patches of forest with burned litter. The fire did not burn totally the mites; they remained safely under the overthrown logs of trees and in patches which were little damaged by the fire. Two months after the fire the translocation of mites into burned patches of forest was observed. The most active mite in this translocation was *Autogneta willmanni* which predominated in burned patches of forest.

**Biblioteka Główna ATR
w Bydgoszczy**

Cz.	1100 25 1994
-----	-----------------