



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

ZESZYTY NAUKOWE NR 244

ZOOTECHNIKA

34

WYDZIAŁ
ZOOTECHNICZNY



BYDGOSZCZ – 2004



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

ZESZYTY NAUKOWE NR 244

ZOOTECHNIKA

34



BYDGOSZCZ – 2004

REDAKTOR NACZELNY
dr hab. Lucyna Drozdowska, prof. nadzw. ATR

REDAKTOR DZIAŁOWY
prof. dr hab. inż. Grażyna Michalska

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Michał Górecki, Ewa Olawińska

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
Bydgoszcz 2004

ISSN 0208-6352

Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. (052) 3749482, 3749426
e-mail: wydawucz@atr.bydgoszcz.pl <http://www.atr.bydgoszcz.pl/~wyd>

Wyd. I. Nakład 85 egz. Ark. aut. 8,6. Ark. druk. 10,25. Zamówienie nr 14/2004
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20

Spis treści

1. Ewa Januś, Danuta Borkowska – Wielkość wybranych wskaźników płodności krów o różnych genotypach	7
2. Dariusz Piwczyński, Anna Sawa – Oszacowanie efektów krzyżowniczych dla cech mleczności krów w próbnych udojach	13
3. Paweł Kubacki, Agnieszka Elwart, Stanisław Kubacki – Charakterystyka wybranych ośrodków hodowli koni zimnokrwistych, klubów jeździeckich oraz gospodarstw agroturystycznych w województwie pomorskim	21
4. Dariusz Piwczyński – Odziedziczalność oraz powtarzalność wybranych cech reprodukcyjnych owiec rasy merynos polski	29
5. Joanna Solińska, Bogdan Janicki – Wpływ wybranych czynników na rozród owiec	35
6. Ewa Siminska, Henryka Bernacka, Joanna Solińska – Wpływ formy podawanej paszy i terminu uboju jagniąt na wyniki oceny wartości rzeźnej	43
7. Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkievicz – Charakterystyka wybranych składników biochemicznych osocza krwi owiec	55
8. Maria Bocian, Wojciech Kapelański – Wartość rzeźna świń polskiej białej zwisłouchej bez i z dolewem krwi świń z importu	63
9. Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Tomasz Bucek, Zdzisław Chojnacki, Przemysław D. Wasilewski – Wyniki oceny przyżyciowej świń rasy belgijskiej zwisłouchej w bydgoskim okręgu hodowlanym	71
10. Jerzy Nowachowicz, Grażyna Michalska – Umięśnienie i otluszczenie loszek mieszańców w zależności od ich tempa wzrostu	79
11. Marek Adamski, Zenon Bernacki, Joanna Kuźniacka – Kształtowanie się jakości jaj w drugim okresie nieśności kur Tetra SL i Hy-Line po przymusowym przepierzaniu	87
12. Marek Adamski – Wyniki wylęgu jaj trzech ras kur ozdobnych przeznaczonych do chowu amatorskiego	97
13. Marek Adamski, Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki – Wpływ płci na wydajność rzeźną i skład tkankowy tuszek kurcząt brojlerów odchowywanych w warunkach produkcyjnych	107
14. Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki, Marek Adamski – Jakość i wylęgowość jaj perlic szarych (<i>Numida meleagris</i>) utrzymywanych ekstensywnie	115
15. Paweł Kubacki, Roman Horoszczuk, Stanisław Kubacki – Analiza wyników eksportu skór norek odmiany scanblack, scanbrown i mahogany w sezonie 2000/2001	125
16. Natasza Świąćicka – Analiza cech reprodukcyjnych u norek odmian: scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire	133

17. Jacek Zawislak, Marta Benedyczak, Stanisław Kubacki – Analiza zdiagnozowanych chorób i przeprowadzonych zabiegów u psów w wybranej przychodni weterynaryjnej w Bydgoszczy143
18. Grzegorz Bukowski, Stanisław Seniczak, Beata Dąbrowska, Mirosław Kobierski – Wpływ wieku boru sosnowego na roztocze (*Acari*) glebowe153

Contents

1. Ewa Januś, Danuta Borkowska – Selected indices of fertility of cows of different genotype	7
2. Dariusz Piwczyński, Anna Sawa – Estimates of crossbreeding effects of milk traits in cows on test days	13
3. Paweł Kubacki, Agnieszka Elwart, Stanisław Kubacki – The characterization of selected cold-blood horse breeding centers, horse riding clubs, and agritourism farms in the Pomerania Province	21
4. Dariusz Piwczyński – Heritability and repeatability of some reproductive traits of Polish Merino sheep	29
5. Joanna Solińska, Bogdan Janicki – Effect of selected factors on reproduction of sheep	35
6. Ewa Siminska, Henryka Bernacka, Joanna Solińska – Effect of foodstuff form and the age of lambs for slaughter on the slaughter yield assessment results	43
7. Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkiwicz – Characteristics of certain biochemical compounds in blood plasma of sheep	55
8. Maria Bocian, Wojciech Kapelański – Slaughter performance of Polish Landrace without and with blood share of imported Landrace pigs	63
9. Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz, Tomasz Bucek, Zdzisław Chojnacki, Przemysław D. Wasilewski – Results of Belgian Landrace breed pigs performance test in the Bydgoszcz breeding district	71
10. Jerzy Nowachowicz, Grażyna Michalska – Meat and fat content of crossbred gilts depending on their growth rate	79
11. Marek Adamski, Zenon Bernacki, Joanna Kuźniacka – Egg quality trends over the second period of laying season in Tetra SL and Hy-Line hens after controlled molt	87
12. Marek Adamski – Hatch results of three hen breeds intended for fancy breeding	97
13. Marek Adamski, Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki – Effect of sex on slaughter yield and carcass tissue composition in broiler chickens reared under production conditions	107
14. Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki, Marek Adamski – Egg quality and hatchability of pearl guinea fowls (<i>Numida meleagris</i>) kept under extensive production system	115
15. Paweł Kubacki, Roman Horoszczuk, Stanisław Kubacki – The analysis of export results of mink fur of scanblack, scanbrown and mahogany varieties in the season of 2000/2001	125
16. Natasza Świącicka – Analysis of reproduction traits in scanblack, scanbrown, mahogany and sapphire mink varieties	133

17. Jacek Zawisłak, Marta Benedyczak, Stanisław Kubacki · Analysis of diseases diagnosed and treatments in dogs in a selected veterinary clinic in Bydgoszcz143
18. Grzegorz Bukowski, Stanisław Seniczak, Beata Dąbrowska, Mirosław Kobierski – Effect of the Scots pine forest age on soil mites (*Acari*)153

WIELKOŚĆ WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW PŁODNOŚCI KRÓW O RÓŻNYCH GENOTYPACH

Ewa Januś, Danuta Borkowska

Akademia Rolnicza w Lublinie, Instytut Nauk Rolniczych
ul. Szczepieńska 102, 22-400 Zamość

W pracy przeanalizowano zależność pomiędzy genotypem krów a długością okresu międzyciążowego i międzywycieleniowego oraz wielkością indeksu inseminacyjnego. Badaniami objęto 522 krowy z 5 gospodarstw. Do wyliczenia podstawowych wskaźników płodności wykorzystano dane dokumentacyjne, a genotyp krów ustalono na podstawie rodowodu.

Stwierdzono, że genotyp krów różnicował wielkość analizowanych wskaźników płodności. Wraz ze wzrostem udziału genów bydła hf w genotypie krów zwiększała się wartość indeksu inseminacyjnego oraz wydłużały się okresy międzyciążowe i międzywycieleniowe. Wyliczone współczynniki korelacji były dodatnie i statystycznie istotne.

Słowa kluczowe: genotyp krów, indeks inseminacyjny, okres międzyciążowy, okres międzywycieleniowy

1. WSTĘP

Połączenie dobrej płodności krów mlecznych z ich wysoką wydajnością ma istotne znaczenie ekonomiczne i hodowlane [3, 4]. Potencjał genetyczny współczesnego bydła czarno-białego pozwala na osiąganie wydajności 6-10 tys. kg mleka od krowy rocznie. Przyczyniło się do tego prowadzone od przeszło ćwierć wieku doskonalenie rasą holsztyńsko-fryzyjską [3,6]. Jednocześnie obok postępu w produkcji mleka odnotowuje się pogorszenie wskaźników reprodukcji [1,4,5,9]. W efekcie znaczny procent krów usuwany jest ze stada przed uzyskaniem pełni możliwości produkcyjnych.

Przyczyną tego zjawiska są trudności wynikające z braku pokrycia bardzo dużych potrzeb pokarmowych krów w pierwszym okresie laktacji. Proces powrotu po wycieleniu do normalnej aktywności płciowej wymaga odpowiedniej ilości energii. Dlatego dochodzi do zjawiska konkurencji pomiędzy wydajnością mleczną a płodnością [3,10].

Celem pracy była analiza wpływu genotypu krów na kształtowanie się podstawowych wskaźników płodności.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W opracowaniu wykorzystano dane dokumentacyjne z 5 gospodarstw sektora publicznego, w których pogłowie krów wahało się od 40 do 205 sztuk, a wydajność jednostkowa od 4200 do 6600 kg mleka. Z kart jałówki-krowy wynotowano dane dotyczące terminów krycia i wycieleń. Posłużyły one do wyliczenia zootechnicznych wskaźników płodności, wśród których uwzględniono długość średnich okresów międzyciążowych i międzywycieleniowych oraz przeciętną wielkość indeksu inseminacyjnego.

Wyniki analizowano w zależności od udziału genów bydła hf w genotypie krów. Wyróżniono cztery grupy genetyczne. Pierwszą stanowiły krowy posiadające do 25% krwi holsztyńsko-fryzyjskiej, drugą i trzecią zwierzęta o udziale 25,1-50 i 50,1-75% genów bydła tej rasy, a do czwartej zaliczono mieszańce posiadające ponad 75% genów hf.

Obliczenia wykonano w programie SPSS. Istotność różnic pomiędzy średnimi oszacowano testem Duncana. Współzależność między genotypem a wskaźnikami płodności określono za pomocą współczynników korelacji.

3. WYNIKI BADAŃ

Wielkość analizowanych wskaźników płodności zróżnicowana była genotypem. Wskazują na to dane zamieszczone w tabeli 1. U krów o najniższym (do 25%) udziale genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego liczba zabiegów inseminacyjnych przypadających na skuteczne pokrycie była najmniejsza. Jednocześnie charakteryzowały się one najkrótszymi okresami międzyciążowymi i międzywycieleniowymi.

Tabela 1. Wielkość wybranych wskaźników płodności krów o różnych genotypach
Table 1. Selected indices of fertility of cows of different genotype

Genotyp Genotype % of hf	Liczba krów Number of cows	Indeks inseminacyjny Insemination index		Długość okresu międzyciążowego Length of service period, days		Długość okresu międzywycieleniowego Length of intercalving period, days	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
do 25 – to 25	63	1,78 ^a	1,17	112 ^a	68	390 ^a	69
25,1-50	168	1,79 ^a	1,13	112 ^a	63	390 ^a	64
50,1-75	233	1,81 ^a	0,98	117	63	395 ^a	63
> 75 – above 75	58	2,19 ^b	1,21	136 ^b	71	416 ^b	72
Ogółem – Total	522	1,84	1,09	117	65	395	66

Średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$
Means in columns marked with different letters differ significantly at $P \leq 0.05$

Wraz ze wzrostem w genotypie krów udziału genów bydła hf obserwowano wyższą wartość indeksu inseminacyjnego. Mieszańce z dużym (50,1-75 i > 75%) dolewem krwi holsztyńsko-fryzyjskiej charakteryzowały się istotnie dłuższymi okresami międzyciążowymi i międzywycieleniowymi.

Z przedstawionych w tabeli 2 współczynników korelacji wynika, że wszystkie analizowane cechy były ze sobą istotnie związane. Dodatnie zależności pomiędzy ge-

notypem krów a analizowanymi wskaźnikami rozrodu wskazują, że wzrostowi udziału genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego w genotypie krów towarzyszyły większa liczba zabiegów inseminacji przypadająca na skuteczne zapłodnienie oraz wydłużanie się okresów międzyciążowych i międzywycieleniowych.

Tabela 2. Współczynniki korelacji pomiędzy genotypem krów a niektórymi parametrami rozrodu
Table 2. Coefficients of correlation between the genotype of cows and some reproduction parameters

Cecha Trait	Numer cechy Trait number	Numer cechy – Trait number		
		2	3	4
Genotyp krów Genotype of cows, % of hf	1	0,092*	0,124**	0,129**
Indeks inseminacyjny Insemination index	2		0,771**	0,770**
Długość okresu międzyciążowego Length of service period, days	3			0,994**
Długość okresu międzywycieleniowego Length of intercalving period, days	4			

Współczynniki korelacji istotne: ** przy $P \leq 0,01$; * przy $P \leq 0,05$
Correlation coefficients significant: ** at $P \leq 0.01$; * at $P \leq 0.05$

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Najbardziej optymalny okres pomiędzy ocieleniami wynosi się od 340 do 380 dni [7,8]. Zbytne jego przedłużanie powoduje obniżenie wydajności życiowej krów oraz zmniejszenie liczby uzyskiwanych cieląt. Analiza danych tabeli 1 wykazała, że w badanej populacji krowy cielżyły się średnio co 395 dni, a na jedno zapłodnienie przypadają aż 1,84 zabiegu unasieniania. Wielkość tych wskaźników pozwala ocenić płodność ogółu krów jako dobrą. Również średnia długość okresu międzyciążowego była nieco wyższa od optymalnej (70-100 dni) [7] i wynosiła 117 dni.

Udział genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego różnicował wartości podstawowych wskaźników płodności. Najmniejszą liczbę zabiegów unasieniania przypadających na skuteczne pokrycie (1,78) stwierdzono u krów z najniższym (do 25%) dolewem krwi hf. Wartość tego wskaźnika nie różniła się istotnie z wyliczonym dla mieszańców posiadających w genotypie od 25,1 do 50% i od 50,1 do 75% genów hf. Najwyższym indeksem inseminacyjnym, wynoszącym 2,19 charakteryzowały się krowy o genotypie > 75% hf.

Oceniając wpływ genotypu krów na długość okresów międzyciążowych i międzywycieleniowych stwierdzono, że u zwierząt z niższym (do 25 i 25,1-50%) udziałem krwi holsztyńsko-fryzów wskaźniki te były najbardziej korzystne i wynosiły odpowiednio 112 i 390 dni. Wzrostowi dolewu hf towarzyszyło wydłużanie obydwu okresów, co świadczy o obniżonej płodności tych zwierząt. U mieszańców z ponad 75% udziałem genów holsztyńsko-fryzyjskich zarówno średnia długość okresów międzyciążowych (136), jak i między ocieleniami (416 dni) przekraczała znacznie wartości optymalne.

Na obniżanie płodności krów wraz ze wzrostem udziału genów hf wskazują badania Piecha i Tarkowskiego [8] oraz Ziemińskiego i wsp. [11]. W innej pracy [2] stwierdzono, że średnia długość okresu międzywycieleniowego (417 dni u pierwiastek oraz

423 dni u krów starszych), jak również przeciętna liczba zabiegów inseminacyjnych koniecznych do uzyskania ciąży (2,4 i 2,6) wskazują, że przy poziomie wydajności przekraczającej 7000 kg mleka od krowy w okresie laktacji występują trudności z rozrodem krów.

Zależności pomiędzy genotypem krów a podstawowymi wskaźnikami płodności potwierdzają zamieszczone w tabeli 2 współczynniki korelacji. Wzrostowi udziału genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego w genotypie krów towarzyszyły wyższe wartości indeksu inseminacyjnego. Współczynnik wyliczony dla tych cech wynosił 0,092 i był istotny przy $P \leq 0,05$. Dodatkowo i wysokoistotne zależności pomiędzy genotypem krów a długością okresów międzyciążowych ($r = 0,124$) i międzywycieleniowych ($r = 0,129$) wskazują, że wraz ze wzrostem udziału genów bydła hf okresy te ulegały wydłużaniu.

Liczba zabiegów inseminacji przypadających na skuteczne zapłodnienie była dodatnio skorelowana z długością okresów międzyciążowych i międzywycieleniowych. Współczynniki korelacji pomiędzy tymi cechami wynosiły odpowiednio $r = 0,771$ i $r = 0,770$.

5. WNIOSKI

1. Płodność krów z analizowanych stad oceniono jako dobrą. Na jedno zapłodnienie przypadało 1,84 zabiegu inseminacyjnego, średni okres międzyciążowy trwał 117, a międzywycieleniowy 395 dni.
2. Genotyp krów różnicował wielkość podstawowych wskaźników płodności. Najkorzystniejszy ze względu na długość okresów międzyciążowych i międzywycieleniowych był udział krwi hf do 50%. Przy wyższym dolewie hf okresy te wydłużały się (odpowiednio do 117 i 395 dni) i wzrastał (do 2,19) indeks inseminacyjny.
3. Współczynniki korelacji pomiędzy genotypem krów a analizowanymi wskaźnikami płodności były dodatnie, co wskazuje, że wyższemu udziałowi genów hf może towarzyszyć obniżenie sprawności rozrodu.

LITERATURA

- [1] Dhaliwal G.S., Murray R D., Dobson H., 1996. Effect of milk yield, and calving to first service interval in determining herd fertility in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 41, 109-117.
- [2] Dymnicki E., Krzyżewski J., Oprządek J., Reklewski Z., Oprządek A., 2003. Zależność między długością okresu międzywycieleniowego a cechami użytkowości mlecznej krów rasy czarno-białej. *Med. Wet.* 59, 792-796.
- [3] Juszczak J., Hibner A., Chadek G., 2003. Długość użytkowania mlecznego krów – konsekwencje produkcyjne i ekonomiczne. *Post. Nauk Rol.* 2, 81-90.
- [4] Kowalski Z.M., Kamiński J., 2000. Niektóre problemy żywienia krów wysoko wydajnych. *Post. Nauk Rol.* 4, 77-98.
- [5] Krzyżewski J., Reklewski Z., 2003. Wpływ przedłużonych laktacji krów na wydajność, skład chemiczny i jakość mleka oraz wskaźniki reprodukcji. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 67, 7-20.

- [6] Litwińczuk Z., Guliński P., 2000. Bydło holsztyńsko-fryzyjskie i jego wykorzystanie w doskonaleniu czarno-białego bydła mlecznego w Polsce i na świecie. *Post. Nauk Rol.* 2, 71-87.
- [7] Litwińczuk Z., Stenzel R., Kamieniecki K., Gnyp J., Szwarz B., Podolak G., 1999. Hodowla i użytkowanie bydła. *Wyd. AR Lublin*, 59-62.
- [8] Piech M., Tarkowski J., 2001. Długość okresów międzywycieleniowych w stadzie krów rasy czarno-białej i ich związek z wydajnością mleka. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EE, Zootechnika XIX*, 17-25.
- [9] Sawa A., Jankowska M., Neja W., Bogucki M., Oler A., 2002. Wysoka wydajność i przebieg laktacji a płodność i brakowanie krów. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 62, 145-153.
- [10] Twardoń J., Kowalski M., Dejneka G.J., 2002. Zaburzenia płodności krów na tle błędów żywieniowych. *Prz. Hod.* 3, 8-10.
- [11] Ziemiński R., Hibner A., Juszcak J., 1991. Kształtowanie się wskaźników płodności u krów mieszańców z różnym udziałem krwi hf. *Rocz. Nauk. Zoot. B*, 107(3).

SELECTED INDICES OF FERTILITY OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPE

Summary

The aim of the studies was to analyze the relationship between the cow genotype and the length of service period, length of intercalving period and insemination index. The research involved 522 cows bred on 5 farms. Indices of fertility were calculated from breeding record books, and the genotype of cows was determined from the pedigree.

It was found that the cow genotype influenced the indices of fertility. The higher the share of hf genes in the genotype, the greater the insemination index value and the longer the service and intercalving periods. Correlation coefficients between these traits were positive and significant.

Keywords: cows genotype, insemination index, service period, intercalving period

OSZACOWANIE EFEKTÓW KRZYŻOWNICZYCH DLA CECH MLECZNOŚCI KRÓW W PRÓBNYCH UDOJACH

Dariusz Piwczyński¹, Anna Sawa²

¹Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt, ²Katedra Hodowli Bydła
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Analizowano dane o pochodzeniu i mleczności 11816 krów wycielonych w latach 1998-2002 w rejonie byłych woj. bydgoskiego, toruńskiego i wrocławskiego. Szacunki efektów krzyżowniczych wyznaczono opierając się na modelach liniowych, które uwzględniały regresję na dzień doju. Stwierdzono występowanie istotnych wpływów addycji, heterozji oraz strat rekombinacyjnych dla cech mleka w próbnym udoju. Dobowa wydajność mleka i jego składników krów mieszańców uzależniona była przede wszystkim od addytywnego współdziałania genów. Negatywne wpływy dominacyjne i epistatyczne obniżały wydajność mleka, tłuszczu, białka i laktozy. Stwierdzono, że heterozja ma korzystny wpływ na zawartość tłuszczu w mleku oraz na jakość cytologiczną mleka.

Słowa kluczowe: efekty krzyżownicze, mleczność, skład mleka, komórki somatyczne

1. WSTĘP

Doskonalenie miejscowego bydła rasą holsztyńsko-fryzyjską jest w kraju, a zwłaszcza w bydgoskim okręgu hodowlanym bardzo zaawansowane (Brzozowski i wsp. [1]). Hodowcy wybierając nasienie buhajów hf i cb × hf do inseminacji krów oczekują poprawy produktywności ich potomstwa, bez wzrostu częstotliwości występowania chorób, głównie *mastitis*. Możliwość wprowadzenia cechy oporności na *mastitis* do programu hodowlanego bydła w Polsce były analizowane przez Sender [12]. W kontekście planowania pracy hodowlanej pojawiają się pytania: jak traktować mieszańce cb × hf, w jakim stopniu ich produktywność oraz podatności (lub oporności) na zapalenie wymienia jest następstwem zjawisk genetycznych wynikających z krzyżowania? W Polsce zagadnieniom krzyżowania z bydem hf poświęcono wiele prac. Tylko w nielicznych omówiono metodę umożliwiającą oszacowanie wpływów krzyżowniczych (niektórych z nich). Przybylska [10] oraz Łukaszewicz i wsp. [6] wykazali brak wpływu heterozji na użytkowość mleczną mieszańców cb × hf. Stwierdzili jednak istotny wpływ heterozji na wzrost mieszańców oraz ich zdrowie. Wyniki innej pracy Łukaszewicza [7] wskazują, że użytkowość mleczną mieszańców kształtowało głównie addytywne współdziałanie genów, a w poszczególnych przypadkach możliwy był istotny wpływ strat rekombinacyjnych. Według Sawy [11] użytkowość mleczna w laktacji przeciętnej oraz życiowa, a także długość życia i przeżywalność do drugiej laktacji były kształtowane przede

wszystkim addytywnym działaniem genów. Negatywne oddziaływania dominacyjne i epistatyczne obniżały wartości tych cech. Autorka uważa, że fakt ten powinien być uwzględniony przy szacowaniu wartości hodowlanej bydła, ponieważ istotne okazały się także nieaddytywne wpływy genetyczne. Juszczak i wsp. [5] stwierdzili efekt heterozji (rzędu kilkunastu %) w wydajności mlecznej mieszańców z udziałem 25 i 75% krwi rasy hf i zaproponowali, aby traktować je wyłącznie jako zwierzęta użytkowe. Problematyka związana z parametrami krzyżowania jest więc ważna w pracy hodowlanej i może mieć konsekwencje praktyczne. Według Łukaszewicza [7] jeśli wpływy krzyżownicze są istotne, wnioski wynikające z oceny pierwszych pokoleń mieszańców mogą przeceniać globalne efekty introdukcji nowych genów do rodzimej populacji bydła cb. Ponadto pominięcie tych wpływów przy wycenie wartości hodowlanej ojców i matek buhajów może zawyżyć tę ocenę.

Oporność bydła na choroby, w tym *mastitis* jest ciągle zagadnieniem kontrowersyjnym. Według Skrzypka [14] heterozja ma korzystny wpływ na status metaboliczny i odpornościowy w okresie około- i poporodowym. Badania Jasiorowskiego i wsp. [4] oraz Skolaśińskiego i wsp. [13] sugerują istnienie zmienności genetycznej w podatności na zapalenie wymienia. W niemieckich pracach badawczych (Grupp [3]) wykazano, że mieszańce F₁ (hf × simental) charakteryzowały się obniżoną zachorowalnością na *mastitis* i niższą liczbą komórek somatycznych. Miglior i wsp. [9] oszacowali na 1,3 i 2,5% udział dominacji i addycja × addycja w całkowitej zmienności fenotypowej liczby komórek somatycznych.

Celem badań była analiza kształtowania się cech mleka, a zwłaszcza zawartych w nim komórek somatycznych w zależności od niektórych zjawisk genetycznych (addycji, heterozji, straty rekombinacyjnej), wynikających z krzyżowania miejscowego bydła cb z rasą hf.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono opierając się na informacjach z bazy danych systemu SYMLEK. Analizą objęto pochodzenie oraz użyteczność mleczną 11816 krów populacji aktywnej w rejonie byłych województw bydgoskiego, toruńskiego i wrocławskiego, w 118141 próbnym udojach, w laktacjach pełnych, w latach 1998-2002.

Oszacowania efektów krzyżowniczych cech mleka dokonano wykorzystując szacunki komponentów wariancji, jak i szacunki efektów wynikających z krzyżowania, opierając się na następującym modelu liniowym:

$$y_{ijklm} = a_i + b_j + c_k + d_l + \beta X_1 + \beta X_1^2 + e_{ijklm}$$

gdzie:

- a_i – efekt poziomu produkcyjnego stada,
- b_j – efekt roku badań,
- c_k – efekt sezonu doju próbnego,
- d_l – efekt kolejnej laktacji,
- βX_1 – regresja na dzień doju po wycieleniu,
- βX_1^2 – regresja na kwadrat dni doju po wycieleniu,
- e_{ijklm} – błąd losowy.

3. WYNIKI BADAŃ

W pracy hodowlanej nad doskonaleniem bydła ważna jest nie tylko analiza wartości użytkowej, niezbędna jest też znajomość parametrów genetycznych odnoszących się do konkretnych populacji. Prezentowane w pracy wpływy krzyżownicze cech mleka w przeciętnym próbnym doju wyliczono dla 11816 krów, których charakterystykę przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka krów (11816 szt.), dla których oszacowano efekty krzyżownicze dla cech mleczności w próbnym udojach

Table 1. Characteristics of cows (11816 head) for which crossbreeding effects of milk traits in test milking were estimated

Współmienna – Covariate trait	Średnia – Mean	sd	V _x (%)
Udział rasy hf w genotypie Additive proportion of hf in the genotype	53,66	24,02	44,76
Wydajność dobową mleka Daily yield of milk, kg	18,15	4,81	26,49
Zawartość tłuszczu – Fat, %	4,22	0,76	18,03
Wydajność tłuszczu – Fat yield, kg	0,75	0,23	29,88
Zawartość białka – Protein, %	3,26	0,34	10,48
Wydajność białka – Protein yield, kg	0,58	0,16	26,63
Zawartość laktozy – Lactose, %	4,73	0,26	5,59
Wydajność laktozy – Lactose yield, kg	0,86	0,24	28,23
LNLKS Natural logarithm of somatic cell count	12,07	1,30	10,79

W badanej populacji krzyżowanie z rasą hf spowodowało, że udział tej rasy w genotypie wyniósł 0,537. Przeciętna wydajność dobową przekraczała 18 kg mleka. Zawartość tłuszczu, białka i laktozy kształtowała się odpowiednio na poziomie 4,22%, 3,26% i 4,73%. Logarytm naturalny liczby komórek somatycznych (LNLKS) wyniósł 12,07.

Z oszacowanych parametrów krzyżowania (tab. 2) wnosić można, że krowy hf odznaczały się addytywną przewagą nad cb pod względem dobowej wydajności mleka, tłuszczu, białka i laktozy (odpowiednio: 4,826 kg, 0,177 kg, 0,147 kg i 0,227 kg), efekt heterozji okazał się ujemny (odpowiednio: –1,876 kg, –0,042 kg, –0,074 kg i –0,108 kg), straty rekombinacyjne w krzyżówce wstecznej były ujemne (odpowiednio: –3,322 kg, –0,082 kg, –0,108 kg i –0,177 kg).

Zawartość tłuszczu w mleku praktycznie była pod dodatnim oddziaływaniem heterozji (0,128%) oraz strat rekombinacyjnych (0,181%), natomiast wpływ addycji okazał się słaby i ujemny (–0,089%). Wpływy krzyżownicze w przypadku zawartości białka i laktozy okazały się znacznie mniejsze niż dla zawartości tłuszczu i przyjmowały wartości ujemne.

Biorąc pod uwagę przeciętną wartość LNLKS wynoszącą 12,07, wpływy krzyżownicze nie były duże, wahały się od –0,124 w przypadku heterozji do 0,229 dla strat rekombinacyjnych.

Tabela 2. Wpływy krzyżownicze dla cech mleka w próbnym udoju
Table 2. Crossbreeding effects on milk traits in test milking

Cecha – Trait	Parametry krzyżowniczy – Crossbreeding parameter								
	Addycja Addition			Heterozja Heterosis			Strata rekombinacyjna Recombination loss		
	SNK	SE	Istotność Significance p	SNK	SE	Istotność Significance p	SNK	SE	Istotność Significance p
Wydajność dobową mleka Daily yield of milk, kg	4,826	0,071	0,0001	-1,876	0,047	0,0001	-3,322	0,104	0,0001
Zawartość tłuszczu Fat, %	-0,089	0,011	0,0001	0,128	0,007	0,0001	0,181	0,016	0,0001
Wydajność tłuszczu Fat yield, kg	0,177	0,003	0,0001	-0,042	0,002	0,0001	-0,082	0,005	0,0001
Zawartość białka Protein, %	-0,068	0,005	0,0001	-0,068	0,003	0,0001	0,010	0,007	0,1652
Wydajność białka Protein yield, kg	0,147	0,002	0,0001	-0,074	0,002	0,0001	-0,108	0,003	0,0001
Zawartość laktozy Lactose, %	-0,028	0,005	0,0001	-0,054	0,002	0,0001	-0,029	0,007	0,0001
Wydajność laktozy Lactose yield, kg	0,227	0,004	0,0001	-0,108	0,003	0,0001	-0,177	0,006	0,0001
LNLKS Natural logarithm of somatic cell count	0,198	0,021	0,0001	-0,124	0,014	0,0001	0,229	0,030	0,0001

SNK – szacunek najmniejszych kwadratów – least squares estimate

SE – błąd standardowy szacunku – standard error of the estimate

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Uzyskane wyniki dotyczące udziału rasy hf w genotypie krów populacji aktywnej na terenie Pomorza i Kujaw świadczą o znacznym nasyceniu tej populacji genami rasy hf. Jednocześnie są dowodem intensywnego krzyżowania miejscowego bydła buhajami rasy hf lub buhajami o bardzo dużym jej udziale, gdyż przeciętny udział rasy hf w genotypie krów jest prawie trzykrotnie wyższy od oszacowanego przez Sawę [11] dla krów populacji aktywnej, w tym samym rejonie, wycielonych po raz pierwszy w 1988 r.

Wydajność dobową mleka oraz średni poziom białka i tłuszczu były wysokie w stosunku do średniej krajowej. Należy podkreślić niską zmienność zawartości komórek somatycznych oraz białka i laktozy w badanej populacji. Wartości współczynników zmienności (V_x) – na poziomie prawie 30% odnotowano dla dobowej wydajności mleka i jego składników. To znaczne zróżnicowanie wynika z faktu, że analizą objęto dużą populację krów (11816 szt.), o zróżnicowanym genotypie, użytkowanych w 1763 stadach. Łącznie badaniom poddano 118141 próbnych dojów.

Uzyskano ujemne szacunki wpływów epistatycznych na wydajność dobową mleka i jego składników. Strat rekombinacyjnych dla wydajności mleka można było oczekiwać, gdyż według Łukaszczyka [7] występują one głównie przy cechach intensywnie selekcyjowanych, a taką jest niewątpliwie wydajność mleka. Wszystkie szacunki są wysoce istotne statystycznie. O braku istotnego wpływu heterozji na wydajność mleka w laktacji przy poziomie produkcji 3500-4100 kg wnioskuje m.in. Jasiorowski i wsp. [4] oraz Sawa [11]. Prezentowane wyniki potwierdzają spostrzeżenia Łukaszczyka [6], który oceniając mechanizm genetycznego uwarunkowania użyteczności mlecznej pierwiastek wykazał, że jest ona uzależniona od addytywnego współdziałania genów, w niektórych przypadkach stratami rekombinacyjnymi, natomiast wpływ heterozji określił jako niewielki. Chmielnik i wsp. [2] stwierdzili również addytywną przewagę bydła hf nad cb w wydajności mleka i tłuszczu w pierwszej laktacji i wykazali, że straty wynikające z rekombinacji były wartościowo zbliżone do efektu heterozji.

Zawartość tłuszczu w mleku była pod dodatnim wpływem heterozji oraz strat rekombinacyjnych, natomiast wpływ addycji okazał się słaby i ujemny. W badaniach Łukaszczyka [7] procentowy skład mleka pozostawał praktycznie jedynie pod addytywnym wpływem testowanych odmian bydła fryzyjskiego.

Oceniając na podstawie szacunków wpływów krzyżowniczych mechanizm genetyczny uwarunkowania zawartości białka odnotowano ujemną addycję i heterozję, zaś efekt strat rekombinacyjnych powodował wzrost zawartości tego składnika. W przypadku zawartości laktozy w mleku stwierdzono ujemny efekt addycji, heterozji oraz strat rekombinacyjnych.

Zawartość komórek somatycznych, wskaźnik stanu zdrowotnego wymienia, były kształtowane przede wszystkim przez wpływy straty rekombinacyjnej, której szacunek wskazuje na wzrost o 0,229 wartości LNLKS (Malinowski [9]). Przeciętny wpływ addycji został oszacowany na 0,198 LNLKS, wskazując, że założenia addytywne mieszańców $cb \times hf$ obniżają oporność na *mastitis* w porównaniu z bydlęciem cb . Heterozja miała ujemny wpływ na poziom komórek somatycznych w mleku, czyli mieszańce okazały się bardziej odporne na *mastitis* niż ich rodzice. Biorąc pod uwagę fakt, że istotą oddziaływania heterozji na organizmy żywe jest lepsze przystosowanie mieszańców do środowiska, uzyskany wynik jest zgodny z oczekiwaniami. Niestety, korzystny efekt heterozji w zakresie poziomu komórek somatycznych w mleku był niwelowany niekorzystnymi wpływami addytywnymi i stratami rekombinacyjnymi.

5. WNIOSKI

1. Stwierdzono występowanie istotnych wpływów addycji, heterozji oraz strat rekombinacyjnych dla cech mleka w próbnych udojach.
2. Dobowa wydajność mleka i jego składników krów mieszańców uzależnione były przede wszystkim od addytywnego współdziałania genów. Negatywne oddziaływania dominacyjne i epistatyczne obniżały wydajność mleka, tłuszczu, białka i laktozy.
3. Stwierdzono, że heterozja ma korzystny wpływ na zawartość tłuszczu w mleku oraz jakość cytologiczną mleka.

LITERATURA

- [1] Brzozowski P., Sawa A., Zdziarski K., 2002. Porównanie struktury genetycznej aktywnej populacji krów czarno-białych z regionu kujawsko-pomorskiego i Polski Centralnej. *Rocz. Nauk. Zoot.* 29(2), 5-12.
- [2] Chmielnik H., Brzuski P., Sawa A., Rohde A., Dąbrowska J., 1991. Mleczność krów cb z różnym udziałem krwi hf w rejonie Pomorza Środkowego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 3, 117-121.
- [3] Grupp T., 2000. An economical revolution – pure breeding with Fleckvieh and crossbreeding with Fleckvieh × Holstein Friesian. *Fleckvieh World*. BFG Munchen, 8-9.
- [4] Jasiorowski A., Stolzman M., Reklewski Z., 1993. Międzynarodowe badania nad porównaniem bydła fryzyjskiego. Organizacja ds. Wyżywienia i Rolnictwa Narodów Zjednoczonych. FAO Rzym, Fundacja „Rozwój SGGW”.
- [5] Juszcak J., Filistowicz A., Żuk B., Szyszkowski L., Zwolińska-Bartczak I., Kuczaj M., 1988. Ocena efektu heterozji mieszańców przy krzyżowaniu bydła rasy czarno-białej z bydem rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. PAN IGiHZ Warszawa, *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. i Rozp.* 26, 27-39.
- [6] Łukaszewicz M., Reklewski Z., Przybylska H., 1986. Heterosis effect upon growth and dairy production of Polish Friesian and Holstein crossbred heifers. 37th Book of Abstracts of the 37th Meeting of European Association of Animal Production, Budapeszt, 19.
- [7] Łukaszewicz M., 1990. Wpływy krzyżownicze u mieszańców bydła czarno-białego z innymi odmianami bydła fryzyjskiego. *Zesz. Nauk. PAN IGiHZ Ossolineum Warszawa, Rozprawa.* 1-73.
- [8] Miglior F., Burnside E.B., Dekkers J.C., 1995. Nonadditive genetic effects and inbreeding depression for somatic cell counts of Holstein cattle. *J. of Dairy Sci.* 78, 1168-1173.
- [9] Malinowski E., 2001. Komórki somatyczne mleka. *Med. Wet.* 57, 13-17.
- [10] Przybylska H., 1985. Wpływ systemu wychowu na wzrost i późniejszą użyteczność mleczną jałówek o różnym udziale genotypu rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Praca doktorska, IGiHZ PAN.

- [11] Sawa A., 1998. Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania użytkowości krów w poszczególnych okresach życia. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rozprawy 88, 1-68.
- [12] Sender G., 2001. Odporność na mastitis jako składowa celu hodowlanego w programach doskonalenia bydła mlecznego. Zesz. Nauk. PAN IGIHZ Warszawa, Rozprawy 12, 1-61.
- [13] Skolasiński W., Tyszka U., 1973. Możliwości zwalczania mastitis przy pomocy metod hodowlanych. Prz. Hod. 41, 3-4.
- [14] Skrzypek R., 2003. Heterozja dla wybranych wskaźników fizjologicznych krwi w rozwoju osobniczym mieszańców bydła $cb \times hf$. Med. Wet. 59, 513-516.

ESTIMATES OF CROSSBREEDING EFFECTS OF MILK TRAITS IN COWS ON TEST DAYS

Summary

The present study involved data on the parentage and milking capacity of 11 816 cows calved between 1998 and 2002 on the territory of the former Bydgoszcz, Toruń and Włocławek provinces. The estimates of crossbreeding effects were computed using linear models incorporating regression on the milking day. There was noted a significant influence of addition and heterosis and recombination losses on milk traits in test milking. Daily milk yield and milk compositions in crossbred cows depended mostly on the additive action of genes. Negative dominant and epistatic effects lowered the values of milk, fat, protein and lactose yield. It was stated that the heterosis had a favorable influence on the content of fat and cytological quality of milk.

Keywords: crossbreeding effects, milk yield, milk compositions, somatic cells

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH OŚRODKÓW HODOWLI KONI ZIMNOKRWISTYCH, KLUBÓW JEŹDZIECKICH ORAZ GOSPODARSTW AGROTURYSTYCZNYCH W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

Paweł Kubacki, Agnieszka Elwart, Stanisław Kubacki

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

Na podstawie przeprowadzonej analizy wynika, że 75% badanych ośrodków zostało utworzonych w latach 1990-2000. W większości z nich prowadzono hodowlę koni gorącokrwistych lub zimnokrwistych oraz świadczone usługi w formie pensjonatu dla koni (50%). Z badanej populacji koni najliczniejszą grupę stanowiły konie młode w wieku od 1 do 10 lat (82.3%), a pod względem podziału na płeć dominowały klacze (57.2%). Z prezentowanej liczby ras koni najliczniejszą grupę stanowiły konie rasy wielkopolskiej (38.7%) oraz konie zimnokrwiste (22.9%). Z kolei udział kuców i małych koni kształtował się na poziomie 13.4% ogólnej populacji badanych zwierząt.

Słowa kluczowe: konie, gospodarstwa agroturystyczne

1. WSTĘP

Zmiany społeczno-gospodarcze jakie miały miejsce w kraju w latach dziewięćdziesiątych XX wieku w istotny sposób wpłynęły na stan hodowli koni w Polsce [5]. Według Gancarz i wsp. [2] rok 1989 był ostatnim, w którym konie robocze w naszym kraju stanowiły 10% całej siły pociągowej w rolnictwie, w gospodarstwach prywatnych taki wskaźnik zanotowano w 1992 roku. W tym czasie powstały też nowe kluby jeździeckie, ośrodki wypoczynkowe i gospodarstwa agroturystyczne oferujące jazdę konną (jako formę rekreacji), sport jeździecki czy inne formy spędzania wolnego czasu [2,3]. Zmianie uległ także kierunek użytkowania koni [6], z typu roboczego oraz wszechstronnie użytkowego na typ konia nadającego się do sportu wyczynowego (skoki przez przeszkody, WKKW i inne) czy rekreacji [3].

Celem pracy było dokonanie charakterystyki ras koni występujących w badanych ośrodkach jeździeckich i gospodarstwach agroturystycznych na terenie województwa pomorskiego.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w 16 ośrodkach hodowli koni zimnokrwistych: klubach jeździeckich i gospodarstwach agroturystycznych znajdujących się na terenie województwa pomorskiego, których wykaz zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Wykaz badanych ośrodków w województwie pomorskim
Table 1. List of the horse riding centers investigated in the Pomerania Province

Numer ośrodka Number of horse riding centre	Nazwa ośrodka ¹ Name of the horse riding centre	Rok założenia Year of establishment
1	Hodowla koni zimnokrwistych	1970
2	Stajnia w Miszewie	1980
3	Hodowla koni zimnokrwistych	1984
4	Hodowla koni zimnokrwistych	1985
5	Hodowla „Siwy koń”	1990
6	Stadnina „Morina”	1990
7	Stadnina „Pod Żłotą Podkową”	1991
8	Hodowla koni zimnokrwistych	1991
9	Leśniczówka „Miga”	1993
10	Stadnina Choczewo	1993
11	Klub Jeździecki „Pegaz”	1994
12	Klub Jeździecki „Tabun”	1994
13	Rancho „Banderoza”	1996
14	Klub Jeździecki „Turze”	1996
15	Hodowla koni arabskich	1997
16	Stajnia „Pegaz”	2000

Dane podstawowe dotyczące wielkości powierzchni ośrodków, liczby koni, ras, płci, wieku uzyskano na podstawie sporządzonej ankiety i przeprowadzonych wywiadów. Razem analizie poddano 13 ras oraz grupę mieszaińców o łącznej liczbie 299 koni. Na podstawie zebranych danych obliczono procentowy udział występujących ras koni. Ponadto uwzględniono płeć koni z podziałem na klacze, ogiery, wałachy oraz profil działalności danego ośrodka. Przy analizie profilu działalności badanego ośrodka uwzględniono: agroturystykę, szkółkę jeździecką, ośrodek rehabilitacji, pensjonat dla koni oraz działalność hodowlaną.

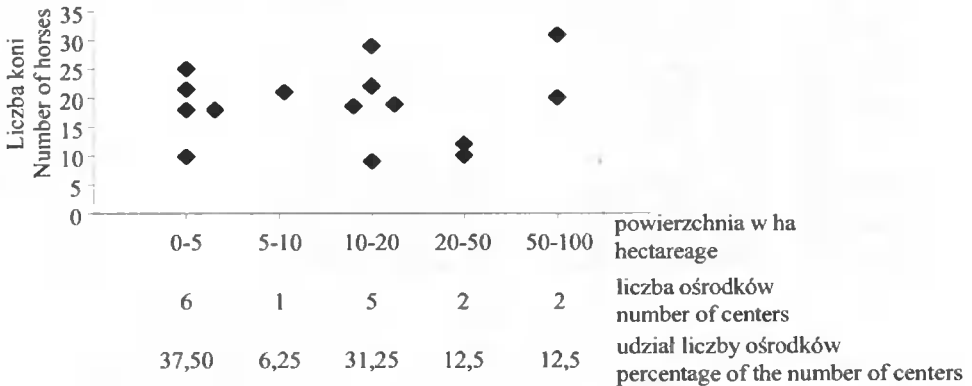
3. WYNIKI BADAŃ

Z przeprowadzonej analizy wynika, że spośród 16 obiektów aż 12 z nich (75%) zostało utworzonych w latach 1990-2000 (tab. 1).

¹ Adres badanego ośrodka znajduje się w Zakładzie Agroturystyki, Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

The address of the horse riding center investigated is available from the Department of Agri-tourism, Horse and Fur Animal Breeding in the University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz.

Nowo utworzone ośrodki (około 43,8%) na ogół charakteryzowały się posiadaniem niedużego areалу ziemi (do 10 ha), nieliczne natomiast posiadały powyżej 50 ha. W większości ośrodków i gospodarstw agroturystycznych było od 18 do 31 koni (12 ośrodków), natomiast w pozostałych (4 ośrodki) od 5 do 12 koni – rysunek 1.

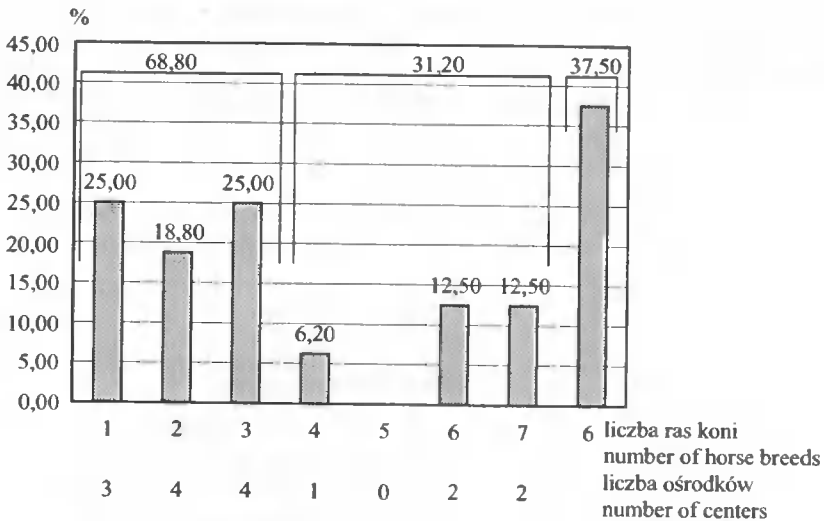


Rys. 1. Charakterystyka badanych ośrodków w woj. pomorskim w zależności od wielkości powierzchni i liczby koni

Fig. 1. Characterization of the centers investigated in the Pomerania Province in relation to the area and the number of horses

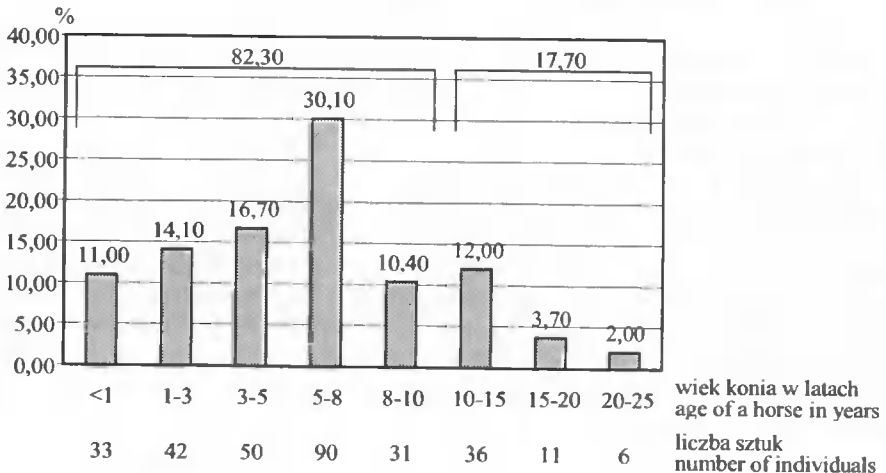
Przedstawiona liczba ras koni (tab. 2) wykazała, iż w województwie pomorskim najliczniejszą grupę stanowiły konie rasy wielkopolskiej (38,7%), natomiast na drugim miejscu uplasowała się grupa koni zimnokrwistych, która stanowiła 22,9% ogólnej liczby badanych zwierząt.

Konie małych ras, takie jak: kuce szetlandzkie (8,1%), kuce walijskie (2,0%), fiordingi, konik polski czy konie rasy huculskiej wystąpiły w kilku ośrodkach. Łączny ich udział kształtował się na poziomie 13,4%. Z badanej populacji koni najliczniej reprezentowane były klacze (57,2%), a następnie ogiery (25,4%). Najmniej liczną grupę stanowiły wałachy. Ośrodki, w których przebywało od 1 do 3 różnych ras koni stanowiły najliczniejszą grupę wśród badanych gospodarstw (68,8%), w pozostałych (5 ośrodkach) było od 4 do 7 ras – rysunek 2. Pod względem wieku dokonano podziału na kilka grup (rys. 3). Najliczniejszą z nich stanowiły konie młode do 10 lat (82,3%), konie 11-letnie i starsze – stanowiły około 17,7% populacji.



Rys. 2. Charakterystyka badanych ośrodków w woj. pomorskim w zależności od liczby posiadanych ras koni (%)

Fig. 2. Characterization of the investigated centers in the Pomerania Province in relation to the number of horse breeds owned (%)



Rys. 3. Udział koni w badanych ośrodkach w woj. pomorskim w zależności od wieku koni

Fig. 3. Share of horses in the centers investigated in the Pomerania Province in relation to the age of horses

W większości analizowanych ośrodków prowadzono działalność hodowlaną – hodowlę koni gorąckrwistych lub zimnokrwistych, naukę jazdy konnej (56,2%) oraz świadczone usługi w formie pensjonatu dla koni (50%). W 4 ośrodkach zajmowano się agroturystyką, co stanowiło 25% analizowanych gospodarstw. W większości ośrodków i gospodarstw agroturystycznych (11 obiektów) prowadzono jedno- lub dwuprofilową formę działalności (tab. 3).

Tabela 2. Rozmieszczenie ras koni w badanych ośrodkach w województwie pomorskim (%)
 Table 2. Distribution of horse breeds in the horse riding centers investigated in the Pomerania Province (%)

Numer ośrodka Center number	Rasy koni występujące w ośrodkach – Horse breeds in the horse riding centers, %											Płeć – Sex, %						
	oo	xx	xo	włkp.	m.	sp.	klus.	fd.	kuce pomies. szetl.	wal.	kn.	hc.	z	mieszance crosses	razem total	klacze mares	ogierzy stallions	walacze geldings
1													4,0		4,0	91,7	8,3	-
2					2,0										2,0	50,0	50,0	-
3									0,7				7,7		8,4	64,0	36,0	-
4			0,3						1,4				5,0		6,7	75,0	25,0	-
5	0,3			0,3						0,3				2,0	2,9	66,7	33,3	-
6				5,4						0,7					6,1	83,3	-	16,7
7	0,7	0,3	0,7	2,6										1,7	6,0	16,7	16,7	66,6
8													3,5		3,5	70,0	30,0	-
9				2,3								0,7	0,3	0,3	3,6	45,5	-	54,5
10		2,0		2,0		2,0		1,4	1,7	1,0				0,3	10,4	64,5	22,6	12,9
11				6,4					2,0						8,4	4,0	96,0	-
12				6,0										1,0	7,0	67,6	14,3	18,1
13		0,7	0,3	2,7	1,0					1,0	1,0		0,7		7,4	72,8	13,6	13,6
14	1,0			4,0		1,7	0,7			0,3		0,3	1,4	0,3	9,7	44,8	13,8	41,4
15	4,0			3,0									0,3		7,3	63,6	31,8	4,6
16		0,3		4,0		1,4			0,3				0,3		6,6	80,0	5,0	15,0
razem total	6,0	3,3	1,3	38,7	1,0	7,1	0,7	1,7	8,1	2,0	1,3	0,3	22,9	5,6	100,00	57,2	25,4	17,4

Nazwa badanego ośrodka, patrz. tabela 1 – Horse riding centre, see Table 1

oo	-	czysta krew arabska – Arabian	fd.	-	fiordingi – Fiord
xx	-	pełna krew angielska – Thoroughbred	szetl.	-	kuce szetlandzkie – Shetland Ponies
xo	-	rasa angloarabska – Anglo-Arabian	wal.	-	kuce walijskie – Welsh Ponies
włkp.	-	wielkopolska – Wielkopolska breed	kn.	-	konik polski – small Polish Horse
m.	-	małopolska – Małopolska breed	hc.	-	hucully – Hucul breed
sp.	-	szlachetna półkrew – Noble Halfbred	z	-	konie zimnokrwiste – Cold-blood horses
klus.	-	klusaki – Trotters			

Tabela 3. Profil działalności badanych ośrodków w województwie pomorskim
 Table 3. Activities of the centers researched in the Pomerania Province

Profil działalności ośrodka Activities of the center	Numer ośrodka o działalności – Horse riding center number										Razem – Total	
	jednoprofilowej single activity		dwuprofilowej two types of activity		trzyprofilowej three types of activity		pięcioprofilowej five types of activity				n	%
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%		
Agroturystyka Agritourism	11	6,25	9	6,25					5, 12	12,50	4	25,00
Szkoła jeździecka Horse riding school	3, 14	12,50	4, 15	12,50	2, 10, 13	18,75		5, 12	12,50	9	56,25	
Ośrodek rehabilitacji Hippotherapy centre								5, 12	12,50	2	12,50	
Pensjonat dla koni Guest-stabling services			1, 8, 15	18,75	2, 10, 13	18,75		5, 12	12,50	8	50,00	
Działalność hodowlana Breeding activity	6, 7, 16	18,75	1, 4, 8, 9	25,00	2, 10, 13	18,75		5, 12	12,50	12	75,00	
n	6	37,50	5	31,25	3	18,75		2	12,50	-	-	

m – numer badanego ośrodka (patrz tabela 1)
 horse riding center number (see Table 1)

n – liczba ośrodków
 number of centers

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Z przeprowadzonych badań wynika, że większość ośrodków powstało w latach 1990-2000. Można więc uznać, że przemiany systemowe jakie zaszły w Polsce po 1989 roku miały niewątpliwie pozytywny wpływ na rozwój ośrodków jeździeckich i gospodarstw agroturystycznych. Jak podaje Łojek [6], w PZJ w 1993 r. zarejestrowanych było 79 klubów, w 1996 r. już 192, natomiast w 1999 r. aż 275. Rozbudowa prywatnej bazy sportu czy rekreacji konnej związana jest z poniesieniem dużych nakładów finansowych [1]. Korzystniejsza jest zatem modernizacja lub adaptacja już istniejących obiektów rolnych czy gospodarstw indywidualnych.

Opublikowana w 1999 r. ustawa o działalności gospodarczej [7] zdefiniowała pojęcie działalności gospodarczej i pojęcie przedsiębiorcy. Jest ona ważna dla osób świadczących usługi agroturystyczne, bowiem określa dokładny zakres ich usług i tym samym wyłącza ich jako przedsiębiorców. Fakt ten ułatwia rolnikom świadczenie usług agroturystycznych, takich jak: wynajmowanie przez rolników pokoi, sprzedaż posiłków domowych oraz innych świadczeń związanych z pobytem turystów (jazdy konnej, kuli-gów i innych atrakcji).

W woj. pomorskim najliczniejszą grupę stanowiły konie rasy wielkopolskiej i konie zimnokrwiste. Wysoki procentowy udział koni rasy wielkopolskiej jest wynikiem wieloletniej pracy hodowlanej, której celem było doskonalenie tej rasy na terenie dawnego województwa gdańskiego, bydgoskiego i poznańskiego (a obecnie pomorskiego, kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego) [8]. Na wspomnianym terenie – już od połowy XIX wieku – prowadzono również prace hodowlane w celu doskonalenia konia sztumskiego, najbardziej masywnego w hodowli koni pogrubionych w kraju [8]. Duży procentowy udział klaczy oraz młodych koni (od 1 do 10 lat) w strukturze stada w badanych ośrodkach, przy jednoczesnej nielicznej liczbie ras koni hodowanych w danym ośrodku, wskazuje, że zasadniczą formą była działalność hodowlana (75%), w mniejszym natomiast stopniu agroturystyka (25%).

Wykazany w badaniach własny udział kuców i małych koni na poziomie 13,4% był niższy w porównaniu z Europą Zachodnią, gdzie udział tej grupy zwierząt w ogólnej liczbie zarejestrowanych koni wynosił około 25% [6]. W porównaniu z woj. podkarpackim jest on natomiast wyższy, bowiem jak wykazała Gancarz i wsp. [2] łączny odsetek małych koni w ogólnej liczbie koni w poszczególnych ośrodkach wynosił tam 8,5%. Godnym odnotowania jest fakt, iż udział kuców i małych koni (w tym kuców szetlandzkich, walijskich i koników polskich czy fiordingów) był znaczący w gospodarstwach agroturystycznych. Ze względu na swą budowę i na ogół łagodny charakter doskonale nadają się do jazdy wierzchem [8], natomiast dla najmłodszych adeptów, którzy stawiają pierwsze kroki w jeździectwie najlepszymi są kuce szetlandzkie, które charakteryzują się niewysokim wzrostem [4].

5. WNIOSKI

- Większość analizowanych ośrodków jeździeckich i gospodarstw agroturystycznych (około 75%) została utworzonych w latach 1990-2000.

2. W województwie pomorskim analizowane ośrodki charakteryzowały się na ogół jedno- lub dwuprofilową formą działalności (68,8%) z wyraźnym ukierunkowaniem na hodowlę koni gorącokrwistych, z których najliczniejszą grupę stanowiły konie rasy wielkopolskiej (38,7%) lub zimnokrwistej. Potwierdza to wysoki procentowy udział koni młodych w wieku od 1 do 10 roku (82,3%) oraz klaczy (57,2%) wśród badanych ras koni.

LITERATURA

- [1] Ciesielski W., Ciesielski L., 2000. Zasady projektowania ośrodka jazdy konnej. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 50, 367-375.
- [2] Gancarz J., Ruda M., Kuźmik M., Budzyński M., Zamoyska A., 2003. Charakterystyka wybranych ośrodków jeździeckich i rekreacyjnych na terenie województwa podkarpackiego. Prz. Hod. 9, 31-33.
- [3] Janiszewska J., Ignor J., 1998. Rekreacja konna szansą dla rozwoju agroturystyki. Prz. Hod. 12, 22-24.
- [4] Kolstrung R., Puchała J., 2003. Ocena współzależności między cechami pokrojowymi kuców sportowych a wynikami w zawodach oficjalnych ogólnopolskich. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 68(5), 265-282.
- [5] Kubacki S., Zacharjasz J., Ciesielska I., 2002. The quantity changes of horses in the state studs and stallion studs in the period between 1993-1999 in Poland. Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol. BTN XXXVII B(50), 49-55.
- [6] Łojek J., 2001. Zmiany w kierunkach użytkowania koni w latach 1989-1999. Prz. Hod. 4, 18-22.
- [7] Ustawa z dnia 19 listopada 1999 r. Prawo działalności gospodarczej. Dz.U. Nr 101, poz. 1178.
- [8] Zwoliński J., 1976. Hodowla koni. PWRiL Warszawa.

THE CHARACTERIZATION OF SELECTED COLD-BLOOD HORSE BREEDING CENTERS, HORSE RIDING CLUBS, AND AGRITOURISM FARMS IN THE POMERANIA PROVINCE

Summary

The analysis carried out shows that 75% of the centers investigated were established over 1990-2000. The majority of them bred warm-blood or cold-blood horses and provided guest-stabling services (50%). The horse population researched was mostly represented by young horses 1 to 10 years old (82.3%) and, as far as gender was concerned, mares dominated (57.2%). Out of the number of horse breeds presented, Wielkopolska breed (38.7%) and cold-blood horses (22.9%) were most numerous, while the percentage of ponies and small horses accounted for 13.4% of the total animal population researched.

Keywords: horses, agritourism farms

ODZIEDZICZALNOŚĆ ORAZ POWTARZALNOŚĆ WYBRANYCH CECH REPRODUKCYJNYCH OWIEC RASY MERYNOS POLSKI

Dariusz Piwczyński

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

Dane liczbowe pochodziły od 1557 maciorek rasy merynos polski utrzymywanych na terenie Kujaw i Pomorza w dwóch stadach, gdzie prowadzono hodowlę tryków. Zwierzęta były urodzone w latach 1991-1998. Cechy reprodukcyjne zostały przeanalizowane na podstawie pierwszych trzech lat użytkowania rozplodowego. Odziedziczalność oraz powtarzalność płodności, plenności, liczby odchowanych jagniąt oraz użytkowości rozplodowej oszacowano za pomocą jednocechowego modelu zwierzęcia (REML – model zwierzęcia). Odziedziczalność dla tych cech wyniosła: 0,093, 0,039, 0,025, 0,021, zaś powtarzalność odpowiednio: 0,106, 0,077, 0,070, 0,069.

Słowa kluczowe: owce, użytkowość rozplodowa, odziedziczalność, powtarzalność

1. WSTĘP

Zdolności reprodukcyjne owiec matek są podstawowym czynnikiem decydującym o opłacalności produkcji owczarskiej. Niestety, mimo realizowanego od 1996 do 2010 r. Programu Doskonalenia Pogłowia Owiec, którego celem jest poprawa opłacalności produkcji owczarskiej, a tym samym zwiększenie stanu pogłowia owiec, wskaźniki rozrodu owiec matek nadal znajdują się na poziomie nie gwarantującym opłacalności produkcji [10]. Stąd też ciągle utrzymuje się tendencja spadkowa liczebności pogłowia. W grudniu 2002 r. zmniejszyła się ona do 332121 [10]. Doskonalenie genetyczne cech związanych z rozrodem, w porównaniu z innymi cechami produkcyjnymi, napotyka na ogromne trudności wynikające z niskiego genetycznego ich uwarunkowania. Z kolei samo poznanie genetycznego uwarunkowania cech reprodukcyjnych jest bardziej skomplikowane niż np. masy ciała czy też wydajności mleka ze względu na dyskretny charakter cech rozrodu, nie mający ponadto rozkładu zgodnego z normalnym. We wcześniejszych badaniach autora niniejszej pracy [9] szacowano parametry genetyczne cech rozrodu uwzględniając łącznie 3 pierwsze lata użytkowania owiec matek. Oznacza to, że dla każdej owcy utrzymywanej w stadzie obliczono średnie wartości cech rozrodu za 3 pierwsze sezony produkcyjne. Zabieg ten umożliwił ograniczenie skokowego charakteru powyższych cech. Z oczywistych względów nie pozwoliło to na oszacowanie powtarzalności wskaźników rozrodu. W obecnej pracy, prowadzonej na zbliżonym materiale zwierzęcym, podjęto próbę „normalizacji” cech rozrodu [12], a dopiero na podstawie transformowanych danych dokonano stosownych szacunków.

Celem niniejszej pracy było oszacowanie wskaźników odziedziczalności oraz powtarzalności wybranych, poddanych przekształceniu probitowemu cech reprodukcyjnych owiec rasy merynos polski za pomocą jednocechowego modelu zwierzęcia (REML).

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na podstawie dokumentacji hodowlanej z lat 1990-2002, udostępnionej przez RZHOiK w Bydgoszczy. Kontrolowano użytkowość reprodukcyjną 1557 owiec matek rasy merynos polski pochodzących z dwóch stad produkujących tryki hodowlane z terenu województwa kujawsko-pomorskiego, urodzonych w latach 1990-2000. Oceniane zwierzęta były w wieku 2-5 lat, najstarsze owce matki miały za sobą 3 sezony produkcyjne. Ocenę zdolności reprodukcyjnych macioerek przeprowadzono na podstawie następujących wskaźników: płodności, plenności (szt./matka), liczby odchowanych jagniąt (szt./matka), użytkowości rozplodowej (szt./matka).

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie obliczając w pierwszej kolejności podstawowe miary położenia i zmienności. Ze względu na brak zgodności rozkładu ocenianych cech rozrodu z rozkładem normalnym, poddano je transformacji probitowej Żuk [12].

W kolejnym kroku za pomocą metody największej wiarygodności z ograniczeniami (REML-Animal Model) oszacowano komponenty wariancji, a na ich podstawie obliczono odziedziczalność oraz powtarzalność cech rozrodu. Oszacowania zostały wykonane za pomocą programu komputerowego remlf90 v. 1.50 Misztal [7] wg następującego modelu jednocechowego:

$$y_{ijkm} = F_i + L_j + T_k + R_l + a_m + c_m + e_{ijkm}$$

gdzie:

- F_i – stado (1..2),
- L_j – kolejność laktacji (1..3),
- T_k – typ urodzenia (1..2),
- R_l – rok urodzenia (1..10),
- a_m – addytywny, genetyczny wpływ zwierzęcia,
- c_m – losowy efekt stałego środowiska,
- e_{ijkm} – błąd losowy.

3. WYNIKI BADAŃ

Wyniki przeprowadzonych analiz umieszczono w tabeli 1. Łącznie analizowano 3830 sezonów produkcyjnych 1557 owiec matek. Kontrolowane cechy charakteryzowały się dużą zmiennością. Wskazują na to obliczone wskaźniki zmienności, wszystkie powyżej 30%. Wartości oszacowanych wskaźników odziedziczalności zawierały się w przedziale liczbowym od 0,021 do 0,093. Najwyższą odziedziczalność stwierdzono w przypadku płodności. Odziedziczalność pozostałych analizowanych cech rozrodu była do siebie zbliżona. Uwzględniając powtarzalność ocenianych cech, to mieściła się ona w przedziale od 0,069 do 0,106. Najwyższa była w zakresie płodności.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna, komponenty wariancji, wskaźniki odziedziczalności (h^2) oraz powtarzalności (r^2) cech użytkowości reprodukcyjnej
 Table 1. Statistical characteristics, variance components, heritability (h^2) and repeatability (r^2) indices of reproduction performance traits

Parametry statystyczne Statistical parameters	Plodność Fertility %	Plenność szt./matka Prolificacy no./ewe	Liczba odchowanych jagniąt sz./matka Lamb survival no./ewe	Użytkowość rozplodowa sz./matka Number of reared lambs per 1 mated ewe no./ewe
n	3830	3499	3499	3830
x	0,913	1,282	1,246	0,139
$V_x(\%)$	30,76	36,27	39,17	51,24
σ_a^2	0,000176	0,000731	0,000450	0,000301
σ_{PE}^2	0,000025	0,000728	0,000808	0,000711
σ_c^2	0,001699	0,017470	0,016620	0,013640
h^2	0,093	0,039	0,025	0,021
r^2	0,106	0,077	0,070	0,069

σ_a^2 – addytywna wariancja genetyczna – additive genetic variance,

σ_{PE}^2 – wariancja stałych wpływów środowiska – permanent environment variance,

σ_c^2 – wariancja błędów – error variance.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Porównując średnie wartości ocenianych cech z rezultatami oceny użytkowości owiec rasy merynos polski prezentowanych przez PZO [10] należy stwierdzić, iż wskaźniki rozrodu ocenianych matek znajdowały się na niskim poziomie. Trzeba jednak podkreślić, że badany okres obejmował pierwsze lata użytkowania rozplodowego, co mogło obniżyć średnie wartości branych pod uwagę cech. Obliczone wskaźniki zmienności badanych cech dowodzą znacznego zróżnicowania cech rozrodu, co jednocześnie stwarza dogodne warunki do prowadzenia selekcji.

Spośród analizowanych, na podstawie trzech pierwszych lat użytkowania, cech rozrodu, najwyższą odziedziczalnością charakteryzowała się płodność matek. We wcześniejszych badaniach [5] stwierdzono, że płodność była cechą rozrodu w najmniejszym stopniu uwarunkowaną genetycznie. Wartość wskaźnika odziedziczalności mieściła się w przedziale od 0,072 do 0,107. Były to doświadczenia prowadzone w stadzie o wyraźnie mniej korzystnych zdolnościach reprodukcyjnych matek niż obecnie. Inny też był sposób obliczania samego wskaźnika, tj. wyznaczono go jako średnią arytmetyczną z trzech pierwszych lat użytkowania. Późniejsze badania autora niniejszej pracy [9] przeprowadzone w tych samych stadach co obecnie, jednak przy analogicznym traktowaniu cech rozrodu, jak to miało miejsce we wcześniejszych badaniach [5], również dowodzą, iż płodność jest cechą w najmniejszym stopniu odziedziczalną. Potwierdzają to badania, w których szacowano odziedziczalność płodności życiowej (nie poddanej żadnej transformacji) [2,8], a dopiero w kolejnym etapie przeliczono wartość oszacowanego parametru na skalę ciągłą wg wzorów zaproponowanych w [12]. Stwierdzone rozbieżności w przypadku rankingu, który tworzy stopień genetycznego uwarunkowania cech rozrodu mogą być prawdopodobnie spowodowane przeprowadzoną transformacją probitową.

Odziedziczalność średniej wielkości miotu podawana przez różnych autorów [1,2, 3,5,6,8,11] wahała się w zależności od populacji i rasy od 0,04 do 0,245. Otrzymane obecnie wyniki mieszczą się w dolnej granicy tego przedziału. Poprzednio prowadzone badania w tych samych stadach [9] pozwoliły na oszacowanie wskaźnika odziedziczalności na poziomie 0,148-0,177 w zależności od zastosowanego modelu liniowego. Dowodzi to zatem, że w dużej mierze o otrzymanej wartości parametru decyduje zastosowana metoda szacowania.

Odziedziczalność średniej liczby odchowanych jagniąt była w badanej populacji niska. W dostępnej literaturze przedmiotu [1,3,5,9] odziedziczalność powyższej cechy przyjmowała równie niskie wartości (od 0,008 do 0,112).

We wcześniejszych badaniach autora niniejszej pracy [5,9] udowodniono, że spośród wskaźników rozrodu, takich jak plenność, liczba odchowanych jagniąt, użytkowość rozplodowa, ta ostatnia jest w najmniejszym stopniu uwarunkowana genetycznie. Prowadzone obecnie badania potwierdzają również to spostrzeżenie.

Stwierdzona w przeprowadzonych badaniach powtarzalność płodności matek nieznacznie ustępuje wskaźnikowi otrzymanemu przez Gruzewską [2], która prowadziła badania w stadzie owiec rasy Leine.

Z kolei oszacowane przez innych autorów wskaźniki powtarzalności plenności matek wahały się w przedziale od 0,170 do 0,333, co w konfrontacji z obecnie uzyskanymi szacunkami pozwala stwierdzić, iż wartość parametru w ocenianych stadach była stosunkowo niska.

Uzyskane w badaniach własnych szacunki wskaźników powtarzalności w zakresie liczby odchowanych jagniąt, jak również użytkowości rozplodowej były do siebie zbliżone. Świadczą one jednak o niskim podobieństwie wydajności owiec matek w kolejnych sezonach produkcyjnych.

5. WNIOSKI

1. Oszacowane wskaźniki odziedziczalności oraz powtarzalności dowodzą przeważającego wpływu czynników środowiskowych na analizowane cechy rozrodu.
2. Spośród uzyskanych wskaźników odziedziczalności i powtarzalności najwyższe wartości parametrów stwierdzono w zakresie płodności, a następnie plenności. Pozwala to zakładać, że selekcja na powyższe cechy będzie najbardziej skuteczna.
3. Przeprowadzone analizy pozwalają stwierdzić, iż o ostatecznej wartości szacowanego wskaźnika odziedziczalności oraz powtarzalności w ogromnym stopniu decyduje zastosowana metoda szacowania parametru.

LITERATURA

- [1] Cloete S.W.P., Greeff J.C., Lewer R.P., 2002. Genetic and environmental variances in lamb production traits of merino ewes in a Mediterranean environment. *Woll Technology and Sheep Breeding* 50(3), 395-400.
- [2] Gruzewska A., 1996. Efekty pracy hodowlanej na tle analizy genetycznej maciorek rasy Leine. *Rocz. Nauk Zoot.* 23(4), 39-51.

- [3] Hanford K.J., Van Vleck L.D., Snowden G.D., 2003. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Thargee sheep. *J. Anim. Sci.* 81(12), 630-640.
- [4] Karaca O., Cemal I., Atay O., Mendres A., 2000. The performance and repeatability estimation of litter size and milk yield traits in regional synthetic Cine Type sheep. *Book of Abstracts of the 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, 312.
- [5] Kowaliszyn B., Piwczyński D., Mroczkowski S., 2004. Heritability of reproductive traits in Polish Merino flock estimated using linear model (animal and sire). *Sborník příspěvků studentů DSP z konference s mezinárodní účastí. České Budějovice I*, 163-165,
- [6] Lee J.W., Waldron D.F., Van Vleck L.D., 2000. Parameter estimates for number of lambs born at different ages and for 18-month body weight of Rambouillet sheep. *J. Anim. Sci.* 78(8), 2086-2090.
- [7] Misztal I., 2002. REMLF90 Manual: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90>.
- [8] Pięta M., 1993. Analiza genetyczna produktywności w celu wyboru metod prowadzenia pracy hodowlanej nad polską owcą niziną w rejonie środkowo-wschodniej Polski. *Rozprawy Naukowe 149*, Wyd. AR Lublin, 63.
- [9] Piwczyński D., Kowaliszyn B., Mroczkowski S., 2004. Parametry genetyczne cech reprodukcyjnych owiec rasy merynos polski oszacowane z wykorzystaniem różnych modeli liniowych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 72, 15-22.
- [10] Polski Związek Owczarski, 2003. *Hodowla Owiec i Kóz w Polsce w roku 2002*.
- [11] Saboulard M., Russell W.C., Riley M.L., 1995. Selection for lambing rate and clean fleece weight in sheep. *J. Anim. Sci.* 73, 3195-3198.
- [12] Żuk B., 1989. *Biometria stosowana*. PWN Warszawa.

HERITABILITY AND REPEATABILITY OF SOME REPRODUCTIVE TRAITS OF POLISH MERINO SHEEP

Summary

The present study used data obtained from 1557 Polish Merino ewes from two flocks of breeding rams and located in the Kujawy-and-Pomorze province. The animals were born between 1991 and 1998. Reproductive traits of ewes were evaluated from the first three years of reproductive use. Heritability and repeatability of fertility, prolificacy, number of lambs reared and reproductive performance were estimated using univariate animal model (REML-Animal Model). The heritability for these traits was: 0.093, 0.039, 0.025, 0.021, respectively, while the repeatability: 0.106, 0.077, 0.070 and 0.069, respectively.

Keywords: sheep, reproduction performance, heritability, repeatability

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA ROZRÓD OWIEC

Joanna Solińska, Bogdan Janicki

Katedra Biologii Małych Przeżuwaczy i Biochemii Środowiska
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z wpływem długości dnia, melatoniny i roślinnych estrogenów (fitoestrogenów) na rozród owiec.

Sezonowe cykle rozrodcze u owiec wywoływane są przez endogenne rytmy, który wyznaczany jest przez fotoperiod. Rolą światła podczas długich dni jest synchronizacja wewnętrznego procesu, prowadząca do rozpoczęcia aktywności rozrodczej u owiec w okresie jesiennym. Sekrecja melatoniny jest biochemicznym sygnałem, przekazywanym przez szyszynkę do organizmu, informującym o zmieniającej się długości dnia i nocy. Melatonina wpływa na sezon rozrodczy u owiec.

Biologiczną aktywność fitoestrogenów u zwierząt potwierdzają liczne badania nad chorobą koniczynową (*clover disease*). U owiec syndrom bezpłodności atakuje zwierzęta wypasane gatunkami koniczyny: *Trifolium subterraneum* i *Trifolium pratense*.

Słowa kluczowe: owca, rozród, sezon rozrodczy, długość dnia świetlnego, fotoperiodyzm, melatonina, synchronizacja rui, fitoestrogeny

1. WSTĘP

Owce należą do zwierząt poliestralnych o wyraźnie zaznaczonym w czasie sezonie rozrodczym. W naszych warunkach geograficznych nasilenie aktywności płciowej u tego gatunku zwierząt występuje po przesileniu letnim. Sezonowość występowania rui u przeważającej liczby ras owiec hodowanych w Polsce może stanowić barierę w intensyfikacji produkcji owczarskiej, która ukierunkowana jest na produkcję młodego żywca baraniego. Tak więc, dostarczenie na rynek młodej baraniny w odpowiedniej ilości oraz najbardziej korzystnej porze roku, bez zastosowania nowoczesnych metod sterowania cyklem rujowym wydaje się celem trudnym do zrealizowania. Zatem główne działania w produkcji owczarskiej, poza doskonaleniem cech użytkowości mięsnej, powinny zmierzać do poprawy bardzo niskiej użytkowości rozplodowej oraz pozostałych parametrów związanych z reprodukcją.

Istotnym problemem w praktyce owczarskiej jest przełamanie bariery fizjologicznej związanej z sezonem rozrodczym wraz z jednoczesną synchronizacją rui. W rozwiązaniu tego problemu mogą być pomocne następujące metody: wzbogacenie składu dawki pokarmowej w witaminy i substancje mineralne, wykorzystanie tzw. efektu samczego (ram effect), zastosowanie preparatów farmakologicznych oraz, omówione poniżej, zmiana rytmu oświetlenia, możliwości sterowania cyklem rujowym wykorzystując melatoninę i próby określenia wpływu fitoestrogenów.

2. ROLA ŚWIATŁA W REGULACJI AKTYWNOŚCI ROZRODCZEJ U OWIEC

Owce wielu ras charakteryzują się zróżnicowanymi wahaniami sezonowymi aktywności rozrodczej. Czynnikiem determinującym występowanie rui w określonej porze roku jest odziedziczona właściwość rasowa owiec. Zapoczątkowanie cykli rujowych uwarunkowane jest wpływami środowiska, a dominującym czynnikiem jest długość dnia, którego skracanie jest sygnałem do rozpoczęcia rui i występowania owulacji u maciorek [28]. Według jednej z hipotez, obecnie coraz częściej przyjmowanej, owce wykazują wrodzony całoroczny rytm biologiczny, którego zadaniem jest określenie właściwego czasu rozpoczęcia sezonu rozplodowego. Oddziaływanie światła podczas długich dni ma polegać na synchronizacji rozpoczęcia okresu rozplodowego, natomiast w czasie krótkich dni – na jego podtrzymaniu [27].

Prowadzone w tym kierunku badania wielu autorów [1,24] wykazują, że endogenne rytmy w rozrodzie owiec jest wyznaczany przez fotoperiod i w naturalnych warunkach występuje wtedy, kiedy zwierzęta stają się już nieczułe (lub odporne) na działanie długiego dnia świetlnego. Pojawiająca się fotooporność w układzie regulującym procesy rozrodcze synchronizuje wszystkie procesy tak, że zwierzęta wykazują pierwszą ruję w czasie skracającego się dnia [10]. W naszych warunkach geograficznych przypada to na sierpień – wrzesień. Powyższe spostrzeżenia stały się podstawą do opracowania metod wywoływania i synchronizacji rui u owiec. Godna polecenia wydaje się metoda cytowana przez Udałę [27], a zaproponowana przez Slytera i wsp. 1987. W celu przyspieszenia o kilka tygodni sezonu rozrodczego u owiec, zwierzęta poddano na początku czerwca działaniu długiego dnia świetlnego (16L:8D, gdzie L – światło, a D – ciemność) przez 28 dni, a następnie długość dnia gwałtownie skrócono do 8 godzin światła. U owiec rasy Targhee oraz mieszańców pochodzących z krzyżowań Finn x Targhee pierwsze objawy rui zauważalne były po 32 dniach. Pominięcie fazy wydłużania dnia świetlnego powoduje opóźnienie wystąpienia pierwszych objawów rui. Zdaniem autorów tej metody, zamiast długiego dnia świetlnego, można z powodzeniem zastosować jedną godzinę światła między godzinami 16. a 17., według schematu 7L:9D:1L:7D. Dodatkowy impuls świetlny imituje w tym przypadku długi dzień świetlny.

Badania nad wpływem długości dnia świetlnego [24] pozwoliły na wysunięcie tezy o podwójnej roli działania długiego dnia świetlnego, tj. po okresie zimowym jako bodźca do rozpoczęcia aktywności rozrodczej oraz w przypadku przedłużającego się działania długiego dnia świetlnego jako czynnika opóźniającego rozpoczęcie aktywności rozrodczej.

Należy podkreślić, że aktywność płciową maciorek można zsynchronizować z aktywnością płciową tryków, poddając je stymulacji świetlnej. W przypadku samców ciekawe rezultaty uzyskali badacze francuscy, utrzymując wysoką aktywność płciową tryków po zastosowaniu jedno- lub dwumiesięcznych cykli świetlnych [27].

Informacją dla organizmu o zmieniającej się długości dnia jest sekrecja melatoniny przez szyszynkę. Ponadto wykazano, że rozpoczęcie sekrecji melatoniny uzależnione jest od czasu trwania fotoperiodu i w przypadku długiego dnia świetlnego (LD 16:8) ma miejsce po 11 minutach, natomiast przy krótkim (LD 8:16) po 20 minutach [20].

Badania Misztala, Romanowicz i Barcikowskiego [11] wskazują, że skrócenie długości dnia w maju, w drugim roku doświadczenia, z 16 do 8 godzin spowodowało nasilenie funkcji rozrodczych o 6 do 9 tygodni wcześniej w porównaniu z pierwszym rokiem

doświadczenia, gdzie zwierzęta utrzymywane były w naturalnych warunkach oświetleniowych.

Zaobserwowano również, że owce rasy merynos wykazują mniejszą zależność funkcji rozrodczych od długości dnia świetlnego niż rasa Suffolk [4].

Zjawisko sezonowości u owiec odnosi się nie tylko do samego rozrodu, lecz dotyczy także laktacji. Natomiast jednym z głównych hormonów koniecznym zarówno do zapoczątkowania, jak i utrzymania laktacji oraz syntezy białek mleka, tłuszczu i immunoglobulin jest prolaktyna [14]. W warunkach naturalnych jej maksymalne stężenie występuje w okresie dnia długiego, a najniższa koncentracja podczas dni krótkich [12]. Przeprowadzone doświadczenia [25] wskazują, iż wydłużenie dnia świetlnego o 6 godzin przez okres 35 dni począwszy od 21 września spowodowało wzrost sekrecji prolaktyny w komórkach laktotropowych części gruczołowej przysadki. Stwierdzono ponadto, że fotorefrakcja regulowana na poziomie przysadki jest niezależna od sekrecji prolaktyny [8].

Wydaje się więc, że kontrolowane warunki świetlne mogą być czynnikiem wspomagającym (synchronizującym) aktywność rozrodczą owiec. Natomiast brak wyraźnego rytmu świetlnego może być przyczyną zaburzeń rozrodu w nieodpowiednich warunkach hodowlanych.

3. ROLA MELATONINY W REGULACJI AKTYWNOŚCI ROZRODCZEJ U OWIEC

Melatonina syntetyzowana jest z serotoniny, a proces biosyntezy przebiega w rytmie zależnym od warunków oświetlenia. Najwyższe stężenie zarówno w szyszynce, jak i w krwi obwodowej tego hormonu zwanego „hormonem ciemności” stwierdzono właśnie w nocy [10,13,22].

Poznanie zależności między długością dnia świetlnego a sekrecją melatoniny przez szyszynkę pozwoliło na praktyczne wykorzystanie tego hormonu do wywoływania rui u owiec. Podanie melatoniny wywołuje efekt skracającego się dnia. Działanie hormonu jest różne w zależności od pory roku. Hormon ten podawany w okresie wiosenno-letnim (gdy długość dnia wzrasta) wpływa na przyspieszenie sezonu rozrodczego i synchronizację rui, natomiast podawany w okresie zimowo-wiosennym takiego efektu nie daje.

Aby uzyskać efekt farmakologiczny należy podawać 3-4 mg melatoniny dziennie. Melatoninę dozuje się w formie dodatku do paszy, implantów podskórnych lub infuzji. Można podawać ją też w formie pigułek (tzw. bolusów), które zostają w przedżołądkach, a stopniowo uwalniane w nich hormony przenikają następnie do krwi. Melatonina zastosowana w czasie długiego dnia letniego może stymulować wcześniejszą aktywność jajników i stanowić alternatywę dla metod opartych na stosowaniu kombinacji progestagenów i PMSG.

Z doświadczeń nad efektywnością implantów melatoniny wynika, że niezbędne jest założenie ich co najmniej na 5 tygodni przed sezonem rozrodczym. Istnieje kilka dostępnych jej preparatów. W dość szerokim użyciu jest Regulon wyprodukowany w Australii; jego implanty zakładane w okolicach ucha na 30-40 dni przed stanówką przyczyniają się do wzrostu plenności u owiec mieszańców (merynos × polwarth) średnio o 23%. Preparat ten podany w lecie powoduje, według O'Callaghana [27], przyspieszenie sezonu rozrodczego o co najmniej 40 dni.

W akceleracji sezonu rozplodowego u owiec dobre efekty daje połączenie tej metody z wydłużaniem dnia świetlnego i wprowadzaniem tryka. W doświadczeniu wykonanym przez Donovana [27] po wydłużeniu dnia świetlnego do 16 godzin przez 44 dni przed podaniem implantu melatoniny i następnie wprowadzeniu tryka, uzyskano około 2-miesięczne przyspieszenie sezonu rozplodowego u owiec. Inne badania potwierdzają wyraźny wzrost plenności w stadach owiec ras Mule i Suffolk po zastosowaniu melatoniny i wprowadzeniu tryka. Jednak w tym przypadku obserwuje się zróżnicowanie uzyskanych wyników w zależności od rasy oraz miesiąca, w którym podawano owcom hormon [27].

Wyniki badań, prowadzonych na poziomie molekularnym, pozwoliły na zidentyfikowanie i sklonowanie dwóch podtypów receptorów melatoniny – MT1 i MT2 [21]. W badaniach nad wpływem melatoniny na reprodukcję u owiec [17] szczególnie istotnym okazał się gen podtypu receptora Mel ze względu na wysoki poziom polimorfizmu u wielu gatunków zwierząt, między innymi także u owiec. Doświadczenia nad polimorfizmem genu receptora melatoniny [15] przeprowadzone na owcach mieszańcach (50% Dorset, 25% Rambouillet, 25% owca fińska), selekcionowanych na wykoty jesienne wykazały obecność dwóch fragmentów restrykcyjnych o zróżnicowanej długości. Na podstawie analizy frekwencji stwierdzono, że występowanie allotypów jest wartością zależną i prawdopodobnie związaną z pochodzeniem genetycznym ras wyjściowych. Efekt otrzymanego genotypu uzależniony jest od wieku. Występuje on jedynie u owiec i stanowi istotny wskaźnik przy tworzeniu programów selekcyjnych.

Modulujące działanie światła poprzez zmniejszenie stężeń melatoniny może mieć bezpośredni związek z regulacyjnym działaniem estrogenów. Wskazują na to wyniki badań, w których wykazano hamujące działanie melatoniny na aktywację transkrypcji genów indukowanych receptorem estrogenowym [19].

W ostatnich latach zwrócono szczególną uwagę na melatoninę pełniącą rolę modulatora poziomu prolaktyny [7,12,22]. Prace badawcze przeprowadzone przez Misztala i in. [12] wykazały, że melatonina jest hormonem decydującym o poziomie prolaktyny. Długotrwałe podawanie egzogennej melatoniny doprowadzało nawet do prawie całkowitego zahamowania syntezy prolaktyny w komórkach laktotropowych przysadki zarówno u tryków, jak i maciorek [7].

4. DZIAŁANIE FITOESTROGENÓW

Naturalnie występujące i hormonalnie aktywne składniki zawarte w paszach mogą mieć istotny wpływ na wzrost i rozród owiec. Najbardziej znaczące działanie mają tzw. estrogeny roślinne (fitoestrogeny), których skład jakościowy i ilościowy jest bardzo zróżnicowany i zależy od gatunku roślin, okresu zbioru, sposobu przygotowania paszy i innych. Mechanizm molekularny działania fitoestrogenów jest dotychczas mało poznany i stanowi przedmiot intensywnych badań. Niekontrolowane zadawanie pasz zawierających duże lub małe ilości fitoestrogenów może mieć zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na wyniki produkcyjne zwierząt. Wiadomo, że fitoestrogeny mogą działać stymulująco na wzrost owiec, ale równocześnie stanowią również potencjalne źródło zaburzeń rozrodu.

Fitoestrogeny zalicza się do naturalnie występujących związków roślinnych (steroli), mających podobne działanie do żeńskich hormonów – estrogenów. Nie są one identyczne

z hormonami człowieka, ale uważa się je za niby estrogeny, a więc w uproszczeniu – roślinne substancje naśladujące („udające”) ludzkie hormony. Podobnie jak naturalne estrogeny, tak i estrogeny roślinne wiążą się z receptorami estrogenowymi neuronów podwzgórza i hamują wydzielanie hormonu LH. Obecność związków roślinnych o aktywności estrogenowej, a więc zdolnych do wywoływania rui u zwierząt stwierdzono u ponad 300 różnych gatunków roślin [2,5].

Biologiczną aktywność fitoestrogenów u zwierząt potwierdzają badania zagraniczne dotyczące choroby *clover disease* (syndrom bezpłodności), określanej także jako choroba koniczynowa. Atakuje ona owce wypasane specyficznym gatunkiem koniczyny *Trifolium subterraneum* [6].

Pierwsze doniesienia o wpływie estrogenów roślinnych pochodzą z Australii, gdzie zaobserwowano zmniejszenie się liczby urodzonych jagniąt występujące zarówno na skutek wypasu maciorek koniczyną czerwoną (*Trifolium pratense*), jak przy podawaniu jej w postaci kiszzonek i sushu. Zaburzenia w rozmnażaniu u owiec związane z obecnością fitoestrogenów w paszach określono jako syndrom bezpłodności [9]. Przeprowadzone badania [1,9,16] wskazują, że bezpośrednią przyczyną bezpłodności były substancje zawarte w koniczynie – genisteina i formononetyna.

U owiec merynosowych wypasanych koniczyną stwierdzono następujące objawy: torbielowate zmiany na śluzówce macicy, obrzęki macicy, wypadnięcie macicy, trudne porody z powikłaniami, prowadzące czasami do upadku jagniąt. Zaburzenia związane z płodnością określa się jako *clover disease*, jednak udowodniono, że symptomy te ustępują po powrocie do zadawania pasz bez udziału estrogenów roślinnych. Należy jednak pamiętać, że podawanie dużych ilości koniczyny z gatunku *Trifolium pratense* i *Trifolium subterraneum* przez okres dłuższy niż miesiąc może prowadzić do trwałej niepłodności i opisanych zaburzeń [9,16].

Badania Knighta i Edena [5] potwierdzają, że syndrom bezpłodności atakuje owce wypasane gatunkiem koniczyny *Trifolium subterraneum*. U tych zwierząt odnotowano coraz większe zanikanie zdolności reprodukcyjnych oraz zmiany patologiczne w obrębie narządów rodnych. Zaobserwowano objawy – potwierdzone badaniami histopatologicznymi – podobne do tych, jakie występują u kobiet zażywających doustnie duże ilości środków antykoncepcyjnych.

Prowadzone badania wskazują, że podanie koniczyny czerwonej (w ilości około 3,5 kg/szt./dzień) w dwóch okresach, tj. na przełomie października i listopada oraz kwietnia i maja powoduje przyspieszenie wystąpienia zewnętrznych objawów rui, zmianę barwy śluzówki z różowej na czerwoną oraz powiększanie się narządów rodnych i zmiany w obrębie macicy [9].

Wyniki dotychczasowych badań potwierdzają, że owce są bardziej wrażliwe na działanie fitoestrogenów niż bydło. Związkiem odpowiedzialnym u nich za efekty estrogenowe jest, zaliczana do izoflawonów, genisteina [9]. Ponadto stwierdzono, że estrogeny roślinne mogą oddziaływać na homeostazę hormonalną owiec bezpośrednio na poziomie receptora estrogenowego zarówno przysadki, jak i macicy [23].

Przeprowadzone badania wykazują, że genisteina wiązana jest wprost przez receptor estrogenowy, modyfikując jego właściwości transkrypcyjne [18].

5. PODSUMOWANIE

Możliwość wpływania na reprodukcję owiec przez stosowanie metod omówionych wyżej ma ogromne znaczenie, zwłaszcza w intensywnej produkcji owczarskiej. Programowanie terminów krycia, terminów wykotów, zwiększanie liczebności miotów przyczynia się do wzrostu produktywności stada. To z kolei wraz z możliwościami dostosowania produkcji do wymagań rynku podnosi efekty ekonomiczne gospodarstwa owczarskiego.

Dotychczasowe wyniki uzyskane przez licznych autorów zachęcają do kontynuacji badań, rokując dalszy postęp w użytkowości rozplodowej owiec.

Metoda połączenia programu świetlnego z dodatkiem fitoestrogenów w postaci koniczyny pozwoliłaby na dużo większe niż obecnie wykorzystanie potencjału gametotwórczego jajników owiec – matek. Ponadto umożliwiłaby, poza poprawą plenności, uzyskanie potomstwa w najkorzystniejszym dla hodowcy terminie. Jest to istotne dla praktyki hodowlanej oraz rentowności produkcji.

LITERATURA

- [1] Anderson J.B.J., Garner C.S., 1997. The effects of phytoestrogens on bone. *Nutr. Res.* 17(10), 1617-1632.
- [2] Forcada F., Abecia J.A., Lozano J.M., Zarazaga L.A., 2000. Importance of photoperiod on the regulation of the reproductive activity. *Ovis, Espana*, 71, 13-32.
- [3] Gryniewicz G., Gadzikowska M., 2003. Fitoestrogeny jako selektywne modulatory aktywności receptorów estrogenowych. *Post. Fitoter.* 1/10.
- [4] Hotzel M.J., Walkden-Brown S.W., Fisher J.S., Martin G.B., 2003. Determinants of the annual pattern of reproduction in mature male Merino and Suffolk sheep: responses to a nutritional stimulus in the breeding and non-breeding seasons. *Reprod. Fertil. Dev.* 15, 1-9.
- [5] Knight D.C., Eden J.A., 1995. Phytoestrogens – a short review. *Maturitas* 22, 167-175.
- [6] Kwiatkowski T., Preś J., 1996. Choroba koniczynowa. *Biul. Inf. Inst. Zoot.* 1, 19-25.
- [7] Lincoln G.A., 1992. Photoperiod-pineal-hypothalamic reactivity in sheep. *Anim. Reprod. Sci.* 28, 203-217.
- [8] Lincoln G.A., Andersson H., Clarke I.L., 2003. Prolactin cycles in sheep under constant photoperiod: evidence that photorefractoriness develops within the pituitary gland independently of the prolactin output signal. *Biol. Reprod.* 10, 1095.
- [9] Lundh T., 1990. Uptake, metabolism and biological effects of plant estrogens in sheep and cattle; Rapport 195. Uppsala. Sveriges Lantbruksuniversitet; Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management.
- [10] Misztal T., 1996. Melatonina – hormon sezonowości rozrodu u owiec. *Post. Nauk Rol.* 6, 43-58.

- [11] Misztal T., Romanowicz K., Barcikowski B., 1996. Seasonal changes of melatonin secretion in relation to the reproductive cycle in sheep. *J. Anim. Feed Sci.* 5, 35-47.
- [12] Misztal T., Romanowicz K., Barcikowski B., 1999. Melatonin modulation of the daily prolactin secretion in intact and ovariectomized ewes, relation to a phase of the estrous cycle and to the presence of estradiol. *Neuroendocrinology* 69, 105-112.
- [13] Misztal T., Romanowicz K., Barcikowski B., 1999. Rola melatoniny w sekrecji prolaktyny u owiec. *Post. Biol. Kom.* 26, 117-123.
- [14] Molik W., Ciuryk S., 2003. Rola melatoniny w regulacji poziomu prolaktyny u owiec. *Med. Wet.* 59, 104-106.
- [15] Notter D.R., Cockett N.E., Hadfield T.S., 2003. Evaluation of melatonin receptor 1a as a candidate gene influencing reproduction in an autumn-lambing sheep flock. *J. Anim. Sci.* 81, 912-917.
- [16] Nwanna A.I.O., 1993. Phytoestrogens in ruminant reproduction. Studies on the genitalia, mammae and luteinizing hormone. Swedish University of Agricultural Sciences of Uppsala.
- [17] Pelletier J., Bodin L., Hanocq F., Malpoux B., Teyssier J., Thimonier J., 2000. Association between expression of reproductive seasonality and alleles of the gene for Mel 1a receptor in the ewe. *Biol. Reprod.* 62, 1096-1101.
- [18] Pike A.C., Brzozowski A.M., Hubbard R.E., Bonn T., Thorsell A.G., Engström O., Ljunggren J., Gustafsson J.A., Carlquist M., 1999. Structure of the ligand – binding domain of estrogen receptor beta in the presence of a partial agonist and a full antagonist. *EMBO J.* 18, 4608-4618.
- [19] Rato A.G., Pedrero J.G., Martinez M.A., Rio P.D., Lazo P.S., Ramos S., 1990. Melatonin blocks the activation of estrogen receptor for DNA binding. *FASEB J.* 13, 857-868.
- [20] Ravault J.P., Chasneu D., 1999. The onset of increased melatonin secretion after the onset of darkness in sheep depends on the photoperiod. *J. Pineal Res.* 27, 1-8.
- [21] Reppert S.M., Weaver D.R., Ebisawa T., 1994. Cloning and characterization of a mammalian melatonin receptor that mediates reproductive and circadian responses. *Neuron* 13, 1177-1185.
- [22] Skrzypczak W.F., 1998. Szyszynka, melatonina a rytmy biologiczne. *Med. Wet.* 54, 586-589.
- [23] Snochowski M., Wolińska-Witort E., Lundh T., 1999. Powinowactwo estrogenów roślinnych do receptora estrogenowego z przysadki oraz z macicy owcy. Streszczenia referatów i komunikatów I Zjazdu Towarzystwa Biologii Rozrodu, Mierki k. Olsztyna, 45.
- [24] Sweeney T., Donovan A., Roche J.F., O'Callaghan D., 1997. Variation in the ability of a long day followed by a short day photoperiod signal to initiate reproductive activity in ewes at different times of the year. *J. Reprod. Fert.* 109, 121-127.
- [25] Sweeney T., Kelly G., O'Callaghan D., 1999. Seasonal variation in long-day stimulation of prolactin secretion in ewes. *Biol. Reprod.* 60, 128-133.
- [26] Udała J., 1996. Fizjologiczne i praktyczne aspekty synchronizacji rui u owiec. *Prz. Hod.* 1, 9-11.

- [27] Praca zbiorowa pod red. M. Wójcikowskiej-Soroczyńskiej, 1998. Hodowla owiec. FAPA Warszawa, 62-75.

EFFECT OF SELECTED FACTORS ON REPRODUCTION OF SHEEP

Summary

The article discusses issues related to the effect of daylength, melatonin and plant estrogens (phytoestrogens) on sheep reproduction.

The seasonal reproductive cycle in ewes is generated by an endogenous rhythm determined by photoperiod. The exposure to light during long days is to synchronize the onset of reproductive activity in ewes in autumn. Secreting melatonin by pineal gland is a biochemical signal which informs the body about changes in the duration of day and night. The activity of melatonin has been associated with its influence on fertility periods in ewes.

The biological activity of phytoestrogens in animals is confirmed by numerous studies on *clover disease*. In sheep infertility syndrome affects animals grazing a species clover: *Trifolium subterraneum* and *Trifolium pratense*.

Key words: sheep, reproduction, breeding season, daylength, photoperiod, melatonin, oestrus synchronization, phytoestrogens

WPŁYW FORMY PODAWANEJ PASZY I TERMINU UBOJU JAGNIĄT NA WYNIKI OCENY WARTOŚCI RZEŻNEJ

Ewa Siminska, Henryka Bernacka, Joanna Solińska

Katedra Biologii Małych Przeżuwaczy i Biochemii Środowiska
Zakład Biologii Małych Przeżuwaczy
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Badania przeprowadzono na jagniętach rasy merynos polski, które podzielono losowo na dwie grupy: I żywiono paszą śrutowaną, a II – paszą w postaci całej – nierozdrobnionej. W obu grupach wyodrębniono 4 podgrupy w zależności od wieku uboju: 1 podgrupa – ubijana w wieku 3 tygodni, 2 – 6 tygodni, 3 – 9 tygodni i 4 – w wieku 12 tygodni. Badane czynniki (forma podawanej paszy, płeć i wiek) nie wpłynęły w sposób istotny statystycznie na wyniki pomiarów liniowych tuszy i półtuszy jagniąt oraz na podstawowe wskaźniki poubojowej oceny wartości rzeżnej. Tuszki zwierząt żywionych całym ziarnem oraz tryczków charakteryzowały się jednak nieco lepszym umięśnieniem i mniejszym otłuszczeniem. Zaobserwowane zmiany w podgrupach ubojowych dla większości badanych cech zostały potwierdzone statystycznie i wynikają z zachodzących w tym czasie procesów wzrostu i rozwoju jagniąt.

Słowa kluczowe: jagnięta, ziarno, wiek, płeć, wartość rzeżna

1. WSTĘP

W podawaniu pasz zwierzętom przeżuwającym struktura i stopień rozdrobnienia odgrywają dużą rolę. U jagniąt otrzymujących w suchej masie dawki 80% ziarna zbóż w formie zmielonej występują często problemy trawienne, a nawet metaboliczne [2,12,14]. Biorąc także pod uwagę aspekt ekonomiczny – obniżenie kosztów przygotowania mieszanek (np. śrut) – wydaje się być uzasadnione podawanie pasz w postaci nierozdrobnionej (całe ziarno, granulaty).

Dotychczasowe wyniki, przedstawione w dostępnej literaturze [1,4,7,14] dotyczyły jagniąt żywionych całym ziarnem zbóż w momencie uzyskania właściwych dla przeżuwaczy funkcji trawiennych przewodu pokarmowego, czyli po osiągnięciu 2. miesiąca życia. Uwzględniając stosowane w praktyce zalecenie o bardzo wczesnym zadawaniu pasz stałych celem przyspieszenia rozwoju przedzołądków u młodych jagniąt, w badaniach własnych wprowadzono do diety całe ziarno zbóż już w okresie zastępowania mleka paszami stałymi. Przedziały wiekowe zostały przyjęte zgodnie z fazami rozwojowo-funkcjonalnymi zwacza.

Celem podjętych badań było zatem określenie wpływu formy podawanej mieszanki i płci na wyniki oceny wartości rzeźnej młodych jagniąt rzeźnych ubijanych w wieku od 3. do 12. tygodnia życia.

2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 48 jagniętach rasy merynos polski. Około 10. dnia po wykocie matki wraz z jagniętami podzielono losowo na dwie grupy żywieniowe: I (skarmiane śrutą) i II (skarmiane ziarnem). W obu grupach żywieniowych wyodrębniono 4 podgrupy wiekowe stanowiące o terminie uboju jagniąt (3, 6, 9 i 12 tygodni). Każda z podgrup liczyła 12 jagniąt, a stosunek płci był 1:1.

Jagnięta z podgrupy 1. i 2. korzystały z mleka matki do dnia poprzedzającego termin uboju, natomiast z podgrupy 3. i 4. do około 50. dnia życia. Jagnięta z obu grup żywieniowych zaczęto dokarmiać w wieku 10 dni stosując żywienie „do woli” zgodnie z normami IZ. Zwierzętom podawano siano z traw i koniczyny oraz mieszankę pasz treściwych.

Grupy żywieniowe zróżnicowane zostały poprzez formę fizyczną podawanych pasz treściwych: w grupie I jagnięta otrzymywały paszę śrutowaną o średnicy 0,5-1,0 mm, a w grupie II pasze w postaci nierozdrobnionej (ziarno, nasiona, wysłodki) i zgranulowanej (śruta poekstrakcyjna sojowa i rzepakowa z dodatkiem mineralno-witaminowym), a średnica granul wynosiła około 8 mm.

Ubój i dysekcję przeprowadzono wg metodyki IZ [8]. Po 24 godzinach schładzania, na tuszach wykonano następujące pomiary liniowe: długości zewnętrznej tuszy, szerokości i głębokości klatki piersiowej, szerokości zadu. Na półtuszy prawej w pozycji leżącej dokonano kolejnych pomiarów: środkowej długości półtuszy, długości mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*), długości i obwodu udźca. Wykonano również podstawowe pomiary na najdłuższym mięśniu grzbietu. Z ważniejszych parametrów poubojowej oceny wartości rzeźnej uwzględniono: poubojową masę ciała, masę półtuszy prawej, masę tłuszczu okołojelitowego, masę tłuszczu okołonerkowego, wydajność rzeźną oraz zawartość wyrębów wartościowych [8]. Zawartość tkanki mięśniowej i tłuszczowej w półtuszy oszacowano przy użyciu równań regresji opracowanych przez Osikowskiego [11].

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą najmniejszych kwadratów, według Harveya [5], uwzględniając w modelu matematycznym badane czynniki (formę podawanej paszy, płć, wiek) oraz interakcje I rzędu.

3. WYNIKI

Zebrane w tabeli I wyniki dotyczące masy ciała przy urodzeniu wskazują na wyrównanie wybranych do badań jagniąt zarówno w obrębie grup żywieniowych, jak i płci oraz wieku. Średnia masa przy urodzeniu wahała się w granicach od 4,54 kg do 5,01 kg.

Tabela 1. Masa ciała jagniąt (kg) oraz jej średnie dobowe przyrosty, g
Table 1. Lamb body weight (kg) and average daily body weight gain, g

Wyszczególnienie Specification	Parametry statystyczne Statistical parameters	Żywnienie – Food		Płeć – Sex		Wiek – Age			
		I Śruta Crushed grain n = 24	II Ziarno Grain n = 24	♂ n = 24	♀ n = 24	3 tygodnie 3 weeks n = 12	6 tygodni 6 weeks n = 12	9 tygodni 9 weeks n = 12	12 tygodni 12 weeks n = 12
Masa ciała przy urodzeniu Body weight at birth, kg	LSM SE	4,67 0,11	4,78 0,11	4,88 0,11	4,57 0,11	4,57 0,16	5,01 0,16	4,54 0,16	4,79 0,16
Przyrosty dobowe Daily body weight gains, g	LSM SE	196,42 7,37	198,91 7,37	202 7,37	194 7,37	184 23 ^{ABC}	192 41 ^{ADE}	209 62 ^{BDF}	197 85 ^{CEF}
Dni tuczu Fattening days	LSM SE	53 0,30	52 0,30	53 0,30	53 0,30	53 0,43	41 ^{ADE} 0,43	62 ^{BDF} 0,43	85 ^{CEF} 0,43
Masa ciała przy uboju Body weight at slaughter, kg	LSM SE	15,22 0,46	15,27 0,46	15,92 ^a 0,46	14,57 ^a 0,46	8,66 ^{ABC} 0,65	12,94 ^{ADE} 0,65	17,65 ^{BDF} 0,65	21,73 ^{CEF} 0,65

Wartości średnie w obrębie żywienia, płci i wieku oznaczone takimi samymi literami różnią się istotnie statystycznie (male letters – $p \leq 0,05$ lub duże litery – $p \leq 0,01$)

Mean values for feedings, sex, and the age marked with the same letters differ significantly (lower-case letters at $p \leq 0,05$, or capital letters at $p \leq 0,01$)

Nie stwierdzono również statystycznie istotnych różnic w przyrostach dobowych, chociaż nieznacznie wyższe wartości odnotowano w grupie żywionej paszą nierozdrobnioną oraz wśród tryczków. Metodyka doświadczenia zakładała ubój zwierząt w różnym wieku. W związku z tym różnice między podgrupami ubojowymi (3, 6, 9 i 12 tygodni) w zakresie dni tuczu i masy ciała przy uboju okazały się istotne statystycznie. Nie odnotowano żadnych interakcji między badanymi czynnikami, dlatego nie ujęto ich w tabeli.

Przedstawione w tabeli 2 wybrane pomiary liniowe tusz i półtuszy wskazują na bardziej mięsną budowę jagniąt żywionych całym ziarnem. Tusze jagniąt w grupie II były krótsze, miały głębszą i szerszą klatkę piersiową oraz szerszy zad. W większości przypadków wyniki te nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. Wyjątek stanowił pomiar długości mięśnia najdłuższego grzbietu, który w grupie I był niższy w porównaniu z grupą II o 0,91 cm i wynosił odpowiednio dla jagniąt żywionych paszą rozdrobnioną 21,03 cm i 21,94 cm dla jagniąt żywionych paszą w postaci całej – nierozdrobnionej ($p < 0,05$). Wyniki przedstawione w tabeli 2 nie potwierdzają istotnie statystycznych różnic w zakresie pomiarów tuszy i półtuszy w obrębie płci, chociaż wyniki dotyczące tryczków okazały się nieznacznie wyższe. Istotne statystycznie okazały się jedynie pomiary dotyczące głębokości klatki piersiowej i długości połędwicy. Wraz z wiekiem pomiary tuszy i półtuszy zwiększały się, co zostało potwierdzone statystycznie (tab. 2). Występujące w tabeli 2 interakcje I rzędu (żywienie \times wiek; płeć \times wiek) sugerują, iż wraz z rozwojem jagniąt różnice spowodowane formą podawanej paszy stają się coraz bardziej widoczne.

W badaniach własnych nie zaobserwowano wpływu formy podawanej paszy oraz płci na wyniki ubojów (tab. 3). Wartości tych cech wypadły korzystniej dla grupy żywionej całym ziarnem. W obrębie płci wyniki były również zróżnicowane i przyjmowały wyższe wartości dla tryczków, co nie zostało potwierdzone statystycznie (tab. 3). Główny czynnik doświadczalny, jakim był stopień rozdrobnienia ziarna nie wpłynął w sposób istotny statystycznie na wydajność rzeźną (tab. 3). Nie odnotowano również wpływu płci na tę cechę. Średnia jej wartość wynosiła 43-44%. Wraz z wiekiem zaobserwowano spadek wydajności rzeźnej, który między pierwszą a ostatnią grupą (3 i 12 tygodni) wynosił aż 10 jednostek procentowych. Ważny wskaźnik otluszczenia tuszy, jakim jest masa tłuszczu okołonerkowego okazał się istotny statystycznie tylko w obrębie czynnika płci. Dla maciorek kształtował się na poziomie 34 g i był o 8 g wyższy od masy tego tłuszczu w grupie tryczków (tab. 3). Nie stwierdzono liczących się statystycznie różnic dla masy tłuszczu okołonerkowego między grupami żywieniowymi. Największe różnice masy tłuszczu okołonerkowego wystąpiły między skrajnymi grupami wiekowymi (3 i 12 tygodni) i wynosiły średnio 57%, co zostało potwierdzone statystycznie. Nie wykazano również wpływu formy podawanego ziarna, jak i płci na grubość odkładanego tłuszczu okołojelitowego (tab. 3). Istotne statystycznie różnice wykazano tylko dla terminu ubijanych jagniąt. Wartości tej cechy dla granicznych grup wiekowych (3 i 12 tygodni) wynosiły odpowiednio: 80 g i 243 g. Analizowane w tabeli 3 interakcje I stopnia okazały się istotne statystycznie tylko dla masy tłuszczu okołonerkowego. Wyniki te dotyczyły oddziaływania czynników: żywienia \times płeć oraz żywienie \times wiek.

Tabela 2. Wybrane pomiary tuszy i półtuszy jagniąt
Table 2. Some measurements of lamb carcass and half-carcase

Wyszczególnienie Specification	Parametry statystyczne Statistical parameters	Żywnienie – Food		Płeć – Sex		Wiek – Age				Interakcje Interactions	
		I Śruta Crushed grain n = 24	II Ziarno Grain n = 24	♂ n = 24	♀ n = 24	3 tygodnie 3 weeks n = 12	6 tygodni 6 weeks n = 12	9 tygodni 9 weeks n = 12	12 tygodni 12 weeks n = 12	I. rzędu First order	żywienie × wiek* żywienie × płeć** feeding × age* feeding × sex**
		LSM SE	LSM SE	17,61 ^a 0,20	18,43 ^a 0,20	16,12 ^{AB} 0,29	16,75 ^{CD} 0,29	18,64 ^{ACF} 0,290	20,37 ^{BDE} 0,29		
Głębokość klatki piersiowej Depth of chest, cm	LSM SE	17,82 0,20	18,22 0,20	17,61 ^a 0,20	18,43 ^a 0,20	16,12 ^{AB} 0,29	16,75 ^{CD} 0,29	18,64 ^{ACF} 0,290	20,37 ^{BDE} 0,29		NS
Szerokość klatki piersiowej Width of chest, cm	LSM SE	11,06 0,17	11,55 0,17	10,97 0,17	11,44 0,17	9,52 ^{ABC} 0,24	10,81 ^{AD} 0,24	11,52 ^{Ba} 0,24	12,56 ^{CDa} 0,24		NS
Szerokość zadu, Width of rump, cm	LSM SE	15,99 0,34	16,30 0,340	16,10 0,34	16,49 0,34	14,42 ^A 0,48	15,25 ^B 0,48	16,10 ^C 0,48	18,81 ^{ABC} 0,48		NS
Długość zewnętrzna tuszy External length of carcass, cm	LSM SE	44,93 0,41	44,37 0,41	44,48 0,41	45,22 0,41	39,48 ^{ABC} 0,58	43,46 ^{ADE} 0,58	46,87 ^{Bba} 0,58	49,58 ^{CEa} 0,58		NS
Środkowa długość półtuszy Central length of half-carcase, cm	LSM SE	44,22 0,43	44,54 0,43	44,07 0,43	44,69 0,43	38,29 ^{ABC} 0,61	43,64 ^{AD} 0,61	45,98 ^{BE} 0,61	49,60 ^{CDE} 0,61		NS
Długość poledwicy Tender loin length, cm	LSM SE	21,03 ^a 0,23	21,94 ^a 0,23	22,05 ^a 0,23	22,22 ^a 0,23	18,29 ^{ABC} 0,33	21,33 ^{ADE} 0,33	23,15 ^{BDa} 0,33	24,77 ^{CEa} 0,33		żywienie × wiek* płeć × wiek* feeding × age* sex × age*
Długość udźca Leg length, cm	LSM SE	26,99 0,26	27,17 0,26	27,30 0,26	26,85 0,26	24,17 ^{ABC} 0,37	26,56 ^{AD} 0,37	27,71 ^{BE} 0,37	29,87 ^{CDE} 0,37		NS
Obwód udźca, cm Leg circumference, cm	LSM SE	25,93 0,37	26,67 0,37	26,68 0,37	26,03 0,37	23,46 ^{ABa} 0,53	26,75 ^{AC} 0,53	25,77 ^{Da} 0,53	29,44 ^{BCD} 0,53		NS

Wartości średnie w obrębie żywienia, płci i wieku oznaczone takimi samymi literami różnią się istotnie statystycznie (male littery – $p \leq 0,05$ lub duże litery – $p \leq 0,01$)
Mean values for feeding, sex, and the age marked with the same letters differ significantly (lower-case letters at $p \leq 0,05$, or capital letters at $p \leq 0,01$)

Dla interakcji: * – różnice istotne statystycznie ($p \leq 0,05$)
For interaction: * – significant differences at $p \leq 0,05$

** – różnice wysoko istotne statystycznie ($p \leq 0,01$)
** – highly significant differences at $p \leq 0,01$

NS – nie stwierdzono interakcji I rzędu
NS – interaction was not observed

Tabela 3. Wyniki oceny poubojowej
Table 3. Slaughter evaluation results

Wyszczególnienie Specification	Parametry statystyczne Statistical parameters	Żywienie – Food		Piec – Sex		Wiek – Age				Interakcje Interactions
		Żywienie – Food		Piec – Sex		Wiek – Age				
		I Śruta Crushed grain n = 24	II Ziarno Grain n = 24	♂ n = 24	♀ n = 24	3 tygodnie 3 weeks n = 12	6 tygodni 6 weeks n = 12	9 tyg. 9 weeks n = 12	12 tygodni 12 weeks n = 12	
Masa poubojowa Slaughter body weight, kg	LSM SE	14,80 4,10	14,82 4,10	15,26 4,10	14,35 4,10	8,97 ^{ABC} 5,80	12,71 ^{ADE} 5,80	16,58 ^{BDF} 5,80	20,99 ^{CEF} 5,80	NS
Wydajność rzeźna Carcass dressing percentage, %	LSM SE	43,50 0,29	44,07 0,29	44,15 0,29	43,49 0,29	49,31 ^{ABC} 0,41	46,16 ^{ADE} 0,41	40,70 ^{BD} 0,41	39,81 ^{CE} 0,41	NS
Masa tłuszczu okołonerkowego Weight of kidney fat, g	LSM SE	35,03 2,47	31,30 2,47	26,00 ^a 2,47	34,16 ^a 2,47	19,81 ^{Aa} 3,49	25,00 ^B 3,49	36,09 ^a 3,49	44,46 ^{AB} 3,49	Żywienie × wiek* Żywienie × wiek* Żywienie × wiek* Żywienie × wiek*
Masa tłuszczu okołojelitowego Weight of intestinal fat, g	LSM SE	157,12 5,85	168,64 5,85	165,71 5,85	160,35 5,85	80,41 ^{ABC} 8,28	135,36 ^{ADE} 8,28	192,73 ^{BDF} 8,28	243,13 ^{CEF} 8,28	NS
Powierzchnia "oka" Loin eye area, cm ²	LSM SE	5,91 0,19	6,23 0,19	6,29 0,19	5,85 0,19	4,60 ^{ABC} 0,27	6,05 ^A 0,27	6,63 ^B 0,27	6,70 ^C 0,27	NS
Grubość tłuszczu nad "okiem" Fat thickness over loin eye, mm	LSM SE	0,90 ^a 0,08	0,66 ^a 0,08	0,72 0,08	0,84 0,08	0,61 ^A 0,11	0,63 ^B 0,11	0,71 ^a 0,11	1,17 ^{ABa} 0,11	Żywienie × wiek* Żywienie × wiek* Żywienie × wiek* Żywienie × wiek*
Grubość tłuszczu nad żebrami Fat thickness over ribs, mm	LSM SE	2,13 0,23	1,86 0,23	1,92 0,23	2,03 0,23	2,43 0,32	1,93 0,32	1,43 0,32	2,21 0,32	NS

Objaśnienia jak w tabeli 2 – For explanations, see Table 2

W pomiarach dotyczących mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*) nie stwierdzono większych różnic statystycznych w zależności od formy podawanego ziarna i płci (tab. 3). Na uwagę zasługuje jedynie grubsza warstwa tłuszczu nad „okiem” pośladka, która okazała się istotna statystycznie i wynosiła 0,90 mm dla grupy I, a dla grupy II - 0,66 mm. Stwierdzono również istotne statystycznie różnice dla wybranych pomiarów mięśnia najdłuższego grzbietu w obrębie przyjętych podgrup ubojowych. Spośród testowanych interakcji I rzędu tylko współdziałanie żywienia i wieku okazało się istotne dla pomiarów grubości tłuszczu nad okiem pośladka (tab. 3).

Przedstawiona w tabeli 4 procentowa zawartość wyrębów wartościowych wynosiła średnio 50% niezależnie od żywienia i płci. W grupach wiekowych wahała się w granicach od 49,46% do 50,82%, a istotność różnic została potwierdzona statystycznie między 3. a 9. i 12. tygodniem uboju. Procentowy skład tkankowy półtuszy (mięso, tłuszcz, kości) okazał się nieistotny statystycznie zarówno dla formy podawanej paszy, jak i dla wieku. Jedynie dla tryczków udział tkanki tłuszczowej był statystycznie niższy w porównaniu do maciorek. Nieznacznie wyższe wyniki odnotowano również w procentowej zawartości udźca, combra i antrykotu w grupie tryczków, wartości te nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. W tabeli 4 przedstawiono także wyniki badanych interakcji I rzędu, które okazały się istotne statystycznie dla następujących cech: zawartość wyrębów wartościowych, tkanki tłuszczowej oraz udźca w półtuszy.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Przedstawione w tabeli 1 masy ciała jagniąt merynosowych przy urodzeniu nie odbiegały od wartości odnotowanych przez innych autorów [3,10]. Wprowadzenie do diety już od ok. 10. dnia życia jagniąt pasz w postaci całej - nierozdrobnionej spowodowało pewne zróżnicowanie w badanych grupach. Jak podaje Molenat i wsp. [9], w okresie adaptacji fizjologicznej młodych organizmów do spożywania pasz stałych, który może trwać ok. 2 tygodnie, jagnięta osiągają minimalne przyrosty. Natomiast w późniejszym okresie następuje kompensacja wzrostu, co zaobserwowano w badaniach własnych. Najniższe przyrosty odnotowano wśród jagniąt 3-tygodniowych, a najwyższe w wieku 9 tygodni (tab. 1).

Forma podawanej paszy nie wpłynęła na ubojową masę ciała badanych jagniąt. Podobnie Korman i wsp. [7] nie zaobserwowali podczas tuczu istotnego statystycznie wpływu formy podawanego ziarna (jęczmień cały i śrutowany) na końcową masę ciała jagniąt.

Płeć jest jednym z czynników wpływających na wyniki tuczu. Różnice jakie zaznaczają się między tryczkami a maciorkami wiążą się z dymorfizmem płciowym. Potwierdzają to również obserwacje własne (tab. 1) oraz innych autorów [3,10].

Jak wynika z tabeli 2 wybrane pomiary liniowe tuszy i półtuszy wskazują na bardziej mięsną budowę jagniąt żywionych paszą całą i tryczków, chociaż wyniki te w większości nie zostały potwierdzone statystycznie. Według Van Quackebeka [15] w przypadku określonej rasy, tuszka jest lepiej zbudowana i korzystniej prezentuje się, im wyższa była masa ubijanych zwierząt. Stąd uzyskane w badaniach własnych wyniki mogą być pośrednio związane z odnotowaną, zwłaszcza w grupie tryczków, wyższą końcową masą ciała (tab. 1).

Tabela 4. Wyniki dysekcji prawej półtuszy
Table 4. Right half-carass dissection results

Wyszczególnienie Specification	Parametry statystyczne Statistical parameters	Żywnienie – Food		Plec – Sex		Wiek – Age				Interakcje Interactions
		I Śruta Crushed grain n = 24	II Ziarno Grain n = 24	♂ n = 24	♀ n = 24	3 tygodnie 3 weeks n = 12	6 tygodni 6 weeks n = 12	9 tygodni 9 weeks n = 12	12 tygodni 12 weeks n = 24	
Wyreby wartościowe Valuable cuts, %	LSM SE	50,21 0,16	50,24 0,16	49,88 0,16	50,57 0,16	49,46 ^{ab} 0,24	50,04 0,24	50,77 ^a 0,24	50,82 ^b 0,24	żywnienie × plec* feeding × sex*
Tkanka mięśniowa Muscular tissue, %	LSM SE	58,50 0,32	58,98 0,32	59,06 0,32	58,46 0,32	57,41 ^{abc} 0,12	58,82 ^a 0,12	59,61 ^b 0,12	59,53 ^c 0,12	NS
Tkanka tłuszczowa Fat tissue, %	LSM SE	15,07 0,09	15,88 0,09	14,71 ^a 0,09	16,57 ^a 0,09	15,04 ^d 0,26	14,84 ^b 0,26	15,24 ^c 0,26	16,91 ^{abc} 0,26	żywnienie × plec* feeding × sex*
Tkanka kostna Bone tissue, %	LSM SE	25,92 1,02	25,31 1,02	24,91 1,02	26,02 1,02	27,21 ^{ab} 0,67	26,66 ^{cd} 0,67	25,08 ^{ac} 0,67	23,84 ^{bd} 0,67	NS
Antrykot, Best end of neck, %	LSM SE	7,19 0,08	7,17 0,08	7,38 0,08	7,02 0,08	7,24 0,11	7,24 0,11	7,17 0,11	7,08 0,11	NS
Comber Loin, %	LSM SE	7,38 0,10	7,44 0,10	7,59 0,10	7,25 1,10	6,80 ^a 0,14	7,16 ^b 0,14	7,37 ^c 0,14	8,29 ^{abc} 0,14	NS
Udziec Leg, %	LSM SE	35,65 0,17	35,62 0,17	35,71 0,17	35,43 0,17	35,47 0,24	35,63 0,24	36,22 0,24	35,20 0,24	żywnienie × plec* feeding × sex*

Objaśnienia jak w tabeli 2 – For explanations, see Table 2

Jedną z ważniejszych cech określających wartość poubojową zwierzęcia jest wydajność rzeźna. Niżnikowski [10] określił ten wskaźnik na poziomie 45-50%, jednocześnie podając, iż u jagniąt mlecznych przyjmuje on wartość rzędu 40%. Jeżeli zaś przekroczy 52%, należy spodziewać się nadmiernego otluszczenia tuszy, charakterystyczne go dla zwierząt starszych. Przedmiotem badań własnych były jagnięta z przedziałów wiekowych: 3, 6, 9 i 12 tygodni, stąd odnotowana na poziomie 43-44% wydajność rzeźna (tab. 3) nie odbiegała od wartości podawanych przez innych autorów [3,10]. Potwierdzony statystycznie spadek wydajności rzeźnej w obrębie czynnika wieku (tab. 3) spowodowany jest natomiast, jak podaje Dankowski [3], zwiększającą się wraz z wiekiem objętością przewodu pokarmowego.

Na otluszczenie tuszy składa się kilka rodzajów tłuszczu. Wśród nich największe znaczenie z punktu widzenia producenta mają tłuszcze: okołonerkowy, okrywowy, międzymięśniowy i śródmięśniowy. Wyniki zebrane w tabeli 3 wskazują, iż nie stwierdzono wpływu formy podawanej paszy na masę tłuszczu okołonerkowego i okołojelitowego. Odnotowane, wyższe wyniki otluszczenia tusz w grupie maciorek potwierdzają spostrzeżenia innych autorów o szybszym rozwoju maciorek i większej tendencji do otluszczenia [3,10]. Wzrost wartości wyników ubojowych w grupach wiekowych związany jest z zachodzącymi procesami wzrostu i rozwoju młodych jagniąt (tab. 3).

Ilość tłuszczu okrywowego ocenia się np. na podstawie pomiarów nad *m. longissimus dorsi* za ostatnim żebrem. Przyjęta we Francji grubość tłuszczu okrywowego w granicach od 1 do 3 mm sprzyja m.in. lepszej prezentacji tuszy [13]. Uzyskane w pracy wyniki odpowiadają francuskim założeniom. Pomiarzy mięśnia najdłuższego grzbietu, które są ważnym kryterium umięśnienia i otluszczenia potwierdzają bardziej mięsną budowę jagniąt żywionych całym ziarnem (grupa II) i tryczków (tab. 3). Określony dla celów badawczych skład tkankowy tuszy na podstawie przeprowadzonych dyssekcji jest następujący: mięśnie 65%, tłuszcz 18% i kości 17% [10]. Wyniki własne dotyczące składu tkankowego były niższe, bowiem dotyczyły zwierząt młodszych, ubijanych w średniej masie ciała 15 kg (tab. 4). Wartości te są konsekwencją swoistych prawidłowości rozwojowych. Tkanka nerwowa i kości rozwijają się bowiem najwcześniej, później dopiero umięśnienie, a na końcu tkanka tłuszczowa. Tak więc, u bardzo młodych zwierząt składniki pokarmowe zużywane są przede wszystkim na budowę kośćca. Odnotowana w badaniach własnych procentowa zawartość wyrebów wartościowych była nieco wyższa od podawanej przez innych autorów [3,10] i wynosiła średnio 50% (tab. 4). Różnice te wynikały z innego podziału półtuszy na wyreby [8]. Zgodnie z tą metodyką do udźca wliczono również goleń tylną, stąd procentowy udział kulki w półtuszy wynosił średnio 36%. Występujące interakcje I rzędu w obrębie analizowanych czynników (żywienie × wiek, płeć × wiek) są potwierdzeniem wyników Kirtona [6], który uważa, że wpływ żywienia na jakość tuszy jest skomplikowany. Istnieją bowiem interakcje między składem chemicznym diety, sposobem żywienia, częstością żywienia i stanem dojrzałości zwierzęcia.

5. WNIOSKI

1. Forma podawanej paszy nie wpłynęła w sposób istotny statystycznie na ocenę poubojową i wartość rzeźną jagniąt, chociaż odnotowane wyniki potwierdzają ogólnie

- korzystny wpływ paszy podawanej w postaci całej - nierozdrobnionej na stopień umięśnienia i otluszczenia tusz.
2. Wyniki poubojowej oceny wartości rzeźnej wskazują na bardziej mięsny charakter budowy ciała tryczków, przy jednocześnie większym otluszczeniu maciorek.
 3. Zaobserwowane zmiany w podgrupach wiekowych dla większości badanych cech zostały potwierdzone statystycznie i wynikają z zachodzących w tym czasie procesów wzrostu i rozwoju jagniąt.
 4. Odnotowane interakcje I rzędu (żywienie x wiek, płeć x wiek) potwierdzają skomplikowany wpływ tych czynników na badane cechy.

LITERATURA

- [1] Castrillo C., Guada J.A., Gasa J., 1989. Efecto del procesado de la cebada y la inclusion de paja en la dieta sobre su utilizacion por los corderos en cebo. *Investigacion-Agraria, Production-y-Sanidad-Animales* 4(2), 111-119.
- [2] Cazes J.P., 1988. Les cereales pour les agneaux: les distribuer entieres. *Cultivar* 2000, 229, 16-17.
- [3] Dankowski A., 1994. Wstępne badania wartości rzeźnej jagniąt ubijanych w różnym wieku i masie ciała. *Zesz. Nauk. PTZ* 13, 149-156.
- [4] Ganev G.J., Boceva S., Paliev Ch., Stoilova S., 1981. Sprawność izpitvane na ciało i smlano zrno pri ugojavane na agneta. *Zivotnovdni Nauki* 18(8), 47-51.
- [5] Harvey W.R., 1987. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. *Ohio State University*, 1-59.
- [6] Kirton A.H., 1982. Carcass and meat qualities. *World Animal Science. C.1. Sheep and Goat Production*. Amsterdam, Oxford, New York, 260-274.
- [7] Korman K., Osikowski M., Graczkowska G., 1986. Przydatność całego ziarna jęczmienia w tuczu wcześnie odsadzonych jagniąt. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 303, 345-352.
- [8] Metodyka projektu badawczego nr S 5326 92 03. Ustalenie krajowej metody oceny wartości rzeźnej jagniąt uwzględniającej wymagania EWG. *IZ Balice*.
- [9] Molenat G., Theriez M., Aquer D., 1971. L'allaitment artificiel des aguesaux, I. Determination de eage, minimale au sevrage pour la production d'agneau deboucherie. *Ann. Zoo.* 20(3), 339-352.
- [10] Niżnikowski R., 1994. Chów owiec. PWRiL Warszawa.
- [11] Osikowski M., 1977. Badania nad współzależnością między pomiarami przyżyciowymi i poubojowymi a wartością rzeźną jagniąt merynosowych. *Wyd. Wl. IZ Kraków* 3, 90.
- [12] Ørskov E.R., 1986. Starch digestion and utilization in ruminants. *J. Anim. Sci.* 63, 1624-1633.
- [13] Peyron Ch., b. daty. La qualite d'agneau de boucherie. FNO Paris.
- [14] Theurer C., Brecht J., 1992. Grain processing effects on starch utilization by ruminants. *J. Anim. Sci.* 63, 1649-1662.

- [15] Van Quackebeke E., 1995. Alimentation. Une influence sur laqualite. Patre 442, 16-20.

EFFECT OF FOODSTUFF FORM AND THE AGE OF LAMBS FOR SLAUGHTER ON THE SLAUGHTER YIELD ASSESSMENT RESULTS

Summary

The studies were carried out on Polish Merino breed lambs which were divided randomly into two groups. The first one was fed with crushed grain and the second one with whole grain. Both groups were further divided into four subgroups according to the age of lambs for slaughter; the first subgroup was slaughtered at the age of 3 weeks, the second one – at the age of 6 weeks, the third one – 9 weeks, and the fourth one – 12 weeks. Lineal measurements of lamb carcass and half-carcass, and also basic post-slaughter indices of slaughter value assessment were not affected by the experimental factors (foodstuff form, sex and the age of lambs). However, the carcasses of animals fed with the whole grain and also young rams showed a little higher meat content and a little lower fat content. The changes observed in slaughter subgroups for most of the traits investigated were significant and resulted from growth and development process of lambs at that time.

Keywords: lambs, grain, age, sex, slaughter value

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH SKŁADNIKÓW BIOCHEMICZNYCH OSOCZA KRWI OWIEC

Maria Bogdzińska, Jadwiga Araszkievicz

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

Badaniami objęto 144 osobniki, w tym 41 macierek rasy suffolk i 103 mieszańce pochodzące z kojarzenia merynos polski \times suffolk. Badania przeprowadzono dla owiec w wieku 8-10 miesięcy (72 szt.) – grupa A oraz 12-15 miesięcy (72 szt.) – grupa B.

W osoczu krwi określono zawartość: białka całkowitego, albumin, globulin, kreatyniny, cholesterolu, wapnia i fosforu nieorganicznego. Określono także masę ciała badanych macierek po urodzeniu, w wieku 28 i 70 dni oraz w 5. i 12. miesiącu życia.

Maciorki rasy suffolk charakteryzowały się wyższą masą ciała we wszystkich ocenianych okresach życia od urodzenia do 12. miesiąca, w porównaniu z mieszańcami merynos polski \times suffolk. Wystąpiła bardzo duża zmienność w zawartości biochemicznych składników osocza krwi macierek. Zaobserwowano wyższą zawartość białka całkowitego, globulin oraz wapnia w osoczu krwi macierek mieszańców w porównaniu z owcami rasy suffolk.

1. WSTĘP

Procesy wzrostu i rozwoju zwierząt są wypadkową oddziaływania na żywy organizm wielu czynników genetycznych i środowiskowych, w tym żywieniowych, warunków utrzymania, pielęgnacji, płci, klimatu oraz stanu zdrowia.

Kojarzenie zwierząt różnych ras wywołuje skutki genetyczne, a także może powodować zmiany w metabolizmie pokolenia potomnego [4]. Źródłem wiedzy o tych zmianach może być zawartość składników biochemicznych krwi. Wielu autorów [1,2,3,4,5, 7,8,10] podkreśla dużą zmienność składu osocza krwi wywołaną wiekiem zwierząt oraz ich stanem fizjologicznym.

Krzyżowanie macierek merynosa polskiego z trykami rasy suffolk prowadzi się w celu poprawienia użyteczności mięsnej. Stąd podjęto próbę określenia zawartości wybranych wskaźników biochemicznych krwi u rosnących macierek rasy suffolk i mieszańców merynosa polskiego z suffolkciem.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badaniami objęto 144 osobniki, w tym 41 maciorek rasy suffolk i 103 mieszańce pochodzące z krzyżowania merynos polski \times suffolk. Biochemiczne składniki w osoczu krwi oznaczono dla owiec w zależności od wieku: 8-10 miesięcy (72 szt.) – grupa A oraz 12-15 miesięcy (72 szt.) – grupa B.

Maciorki utrzymywane były w owczarni ściółkowej. Żywiono je zgodnie z przyjętymi normami [12]. Miały zapewniony stały dostęp do wody. Zwierzęta były regularnie odrobaczane, a w czasie badań klinicznie zdrowe.

Krew do badań pobierano rano przed odpasem do heparynizowanych probówek. W laboratorium określono zawartość białka całkowitego, kreatyniny, wapnia i fosforu nieorganicznego wykorzystując do tego celu zestawy diagnostyczne Biochemtest firmy POCh. Zawartość albumin określono za pomocą odczynników firmy Pointe Scientific Polska, zawartość globulin obliczono z różnicy pomiędzy zawartością białka całkowitego a albumin. Zawartość cholesterolu oznaczono wykorzystując odczynniki firmy Alpha Diagnostic. W każdej grupie zwierząt (A i B) obliczono procent osobników wykazujących zawartość poszczególnych analizowanych składników biochemicznych osocza krwi poniżej norm fizjologicznych oraz w normie i powyżej.

Określono masę ciała badanych maciorek po urodzeniu, w wieku 28 i 70 dni oraz w 5. i 12. miesiącu życia, w zależności od grupy (A i B), oddzielnie dla rasy suffolk i mieszańców.

Zebrany materiał opracowano statystycznie, obliczając podstawowe miary położenia i zmienności cech (średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności). Różnice między średnimi zweryfikowano testem t i F [11].

3. WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań zaprezentowano w tabelach 1, 2 i 3.

W tabeli 1. przedstawiono charakterystykę statystyczną masy ciała maciorek rasy suffolk i mieszańców merynos polski \times suffolk. Maciorki rasy suffolk charakteryzowały się wyższą masą ciała we wszystkich ocenianych okresach życia od urodzenia do 12 miesięcy w porównaniu z mieszańcami merynos polski \times suffolk. Zaobserwowano równocześnie mniejszą zmienność masy ciała maciorek czystorasowych niż mieszańców (tab. 1).

Tabela 2 charakteryzuje zawartość wybranych składników biochemicznych osocza krwi maciorek, dla których oznaczenia wykonano w wieku 8-10 miesięcy (grupa A). Maciorki mieszańce posiadały wyższą zawartość białka całkowitego i frakcji globulin oraz wapnia w osoczu krwi w porównaniu z owcami czystej rasy suffolk. Frakcja albumin, zawartość kreatyniny i cholesterolu były wyższe u suffolków niż mieszańców. Oznaczona zawartość fosforu nieorganicznego była bardzo zbliżona w obu grupach maciorek (tab. 2).

Tabela 3 obrazuje zawartość składników osocza krwi u maciorek w wieku 12-15 miesięcy (grupa B). Średnie zawartości wszystkich oznaczonych składników biochemicznych okazały się wyższe u maciorek mieszańców w porównaniu z owcami czystej rasy suffolk.

Tabela 1. Masa ciała macierek
Table 1. Body weight of ewes

Grupa Group	Cechy – Traits	Maciorki rasy suffolk Suffolk ewes				Maciorki mieszańce Crossbred ewes			
		n	\bar{x}	Sx	Vx	n	\bar{x}	Sx	Vx
A	Masa ciała w 2. dniu Body weight – 2 days, kg	23	3,53	0,48	13,60	49	3,48	0,53	15,23
	Masa ciała w 28. dniu Body weight – 28 days, kg	23	10,51	2,26	21,50	49	9,97	2,57	25,78
	Masa ciała w 70. dniu Body weight – 70 days, kg	23	18,63	3,75	20,13	49	17,18	3,71	21,59
	Masa ciała w 5. miesiącu Body weight – 5 months, kg	23	24,96	4,84	19,39	48	23,59	5,01	21,24
	Masa ciała w 12. miesiącu Body weight – 12 months, kg	23	52,93	9,38	17,89	45	49,53	12,72	25,68
B	Masa ciała w 2. dniu Body weight – 2 days, kg	18	4,68	0,90	19,23	54	4,55	1,04	22,86
	Masa ciała w 28. dniu Body weight – 28 days, kg	18	12,07	1,93	15,99	54	9,63	3,20	33,23
	Masa ciała w 70. dniu Body weight – 70 days, kg	18	21,60	3,85	17,82	54	18,43	4,09	22,19
	Masa ciała w 5. miesiącu Body weight – 5 months, kg	18	35,14	5,05	14,37	54	30,96	5,31	17,15
	Masa ciała w 12. miesiącu Body weight – 12 months, kg	18	52,39	7,95	15,17	54	50,15	7,14	14,24

W odniesieniu do wszystkich analizowanych cech, różnice pomiędzy grupami okazały się nieistotne statystycznie.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Średnie zawartości biochemicznych składników oznaczonych w osoczu krwi owiec zawierały się w granicach norm fizjologicznych [9].

Wyższą zawartość białka całkowitego zaobserwowano u młodszych macierek, grupa A (tab. 2) niż starszych – grupa B (tab. 3). Odwrotną prawidłowość stwierdziły autorki w swoich wcześniejszych badaniach. Wyższą zawartość białka całkowitego: $65,92 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ obserwowano w osoczu krwi macierek w wieku powyżej 1. roku niż u macierek będących w wieku poniżej 1. roku, u których wartość ta wynosiła $62,57 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ [8]. W obu badanych grupach wiekowych macierek (A i B) wyższą zawartość białka całkowitego w osoczu krwi obserwowano u mieszańców niż owiec czystej rasy suffolk (tab. 2, 3), chociaż różnice nie były istotne statystycznie. Baranowski [3] w swoich badaniach także stwierdził wyższą zawartość białka całkowitego w surowicy mieszańców niż owiec czystej rasy merynosa polskiego. Praca Baranowskiego [3] dotyczyła owiec matek w wieku od 3 do 6 lat i zawartość białka całkowitego w surowicy krwi zwierząt była zdecydowanie wyższa niż w niniejszych badaniach.

Tabela 2. Poziom wybranych składników osocza krwi maciorek grupy A
Table 2. Level of certain compounds in blood plasma in ewes of group A

Cechy – Traits	Maciorki rasy suffolk – Suffolk ewes					Maciorki mieszańce – Crossbred ewes				
	n	\bar{X}	Sx	Vx	% osobników o wartości cechy % of animals with trait value w normie i powyżej the norm and higher	n	\bar{X}	Sx	Vx	% osobników o wartości cechy % of animals with trait value poniżej normy below the norm i powyżej norm and higher
Białko całkowite										
Total protein, norma – norm: 59-74 g·dm ⁻³	23	62,78	10,41	16,58	47,83	49	66,99	13,13	19,60	28,57
Albuminy										
Albumins, norma – norm: 19,5-35,5 g·dm ⁻³	23	33,69	11,28	33,48	100,00	49	32,27	10,30	31,92	6,12
Globuliny										
Globalins, norma – norm: 23,0-57,8 g·dm ⁻³	23	29,10	10,80	37,11	30,43	49	34,72	15,45	44,50	22,45
Kreatynina										
Creatinine, norma – norm: 61,9-168,0 μmol·dm ⁻³	23	154,67	36,89	23,85	100,00	49	139,50	31,84	22,82	100,00
Cholesterol										
Cholesterol, norma – norm: 2,29 mmol·dm ⁻³	23	2,20	1,38	62,73	43,48	49	1,80	0,89	49,44	34,69
Wapń										
Calcium norma – norm: 2,37-3,15 mmol·dm ⁻³	23	2,74	0,73	26,64	47,83	49	2,85	0,76	26,67	26,53
Fosfor nieorganiczny										
Inorganic phosphorus, norma – norm: 1,32-2,33 mmol·dm ⁻³	23	1,83	0,51	27,87	13,04	49	1,80	0,51	28,33	14,29

Tabela 3. Poziom wybranych składników osocza krwi maciorek grupy B
 Table 3. Level of certain compounds in blood plasma of ewes of group B

Cechy - Traits	Maciorki rasy suffolk				Maciorki mieszańce – Crossbred ewes							
	n	\bar{X}	Sx	Vx	% osobników o wartości cechy % of animals with trait value		n	\bar{X}	Sx	Vx	% osobników o wartości cechy % of animals with trait value	
					poniżej normy below the norm	w normie i powyżej norm and higher					poniżej normy below the norm	w normie i powyżej norm and higher
Białko całkowite Total protein, norma - norm: 59-74 g·dm ⁻³	18	58,43	6,88	11,77	55,56	44,44	54	63,81	11,61	18,19	37,04	62,96
Albuminy Albumins, norma - norm: 19,5-35,5 g·dm ⁻³	18	30,68	4,55	14,83		100,00	54	32,36	7,16	22,13	1,85	98,15
Globuliny Globulins, norma - norm: 23,0-57,8 g·dm ⁻³	18	27,75	7,57	27,28	22,22	77,78	54	31,45	13,45	42,77	24,07	75,93
Kreatynina Creatinine, norma - norm: 61,9-168,0 μmol·dm ⁻³	18	125,52	13,72	10,93		100,00	54	130,72	18,46	14,12		100,00
Cholesterol Cholesterol, norma - norm: 2,29 mmol·dm ⁻³	18	2,48	0,56	22,58		100,00	54	2,57	1,04	40,41	7,41	92,59
Wąpń Calcium, norma norm: 2,37-3,15 mmol·dm ⁻³	18	3,44	0,76	22,09		100,00	54	3,87	1,03	26,61	5,56	94,44
Fosfor nieorganiczny Inorganic phosphorus, norma - norm: 1,32-2,33 mmol·dm ⁻³	18	2,29	0,54	23,58		100,00	54	2,41	1,16	48,13	9,26	90,74

U macierek mieszańców obu grup wystąpiła większa zmienność cechy (tab. 2, 3). Zauważono też, że w porównaniu z owcami czystej rasy większy procent zwierząt mieścił się w normie i powyżej niż poniżej normy.

Średnia zawartość albumin w osoczu krwi owiec rasy suffolk była wyższa w grupie zwierząt młodszych ($33,69 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$), a niższa u starszych ($30,68 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$). U mieszańców nie wystąpiły różnice w grupach wiekowych. Zaobserwowano natomiast nieznaczne różnice na korzyść owiec rasy suffolk u młodszych macierek (tab. 2), a u starszych na korzyść mieszańców (tab. 3). Tylko w grupie macierek mieszańców wystąpiły zwierzęta o wartości omawianej cechy poniżej normy fizjologicznej; w grupie A stanowiły one 6,12% (tab. 2), w grupie B było ich mniej – 1,85% (tab. 3).

Zawartość globulin okazała się wyższa u macierek mieszańców niż czystej rasy suffolk zarówno w grupie A, jak i B (tab. 2, 3). Bardzo duża była zmienność tej cechy, większa u mieszańców odpowiednio w grupie A – 44,5%, w B – 42,77%. W grupie macierek młodszych (A) mieszańce stanowiły 77% zwierząt, u których zawartość globulin obserwowano w normie i powyżej, odpowiednio czyste suffolki stanowiły około 70% (tab. 2). U owiec starszych (tab. 3) prawie taka sama część zwierząt, u których zawartość globulin była w normie i powyżej, wystąpiła w obu grupach: suffolki 77,78%, a mieszańce 75,93%.

Najwyższą zawartość kreatyniny w osoczu krwi ($154,67 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$) obserwowano w grupie młodszych suffolków (tab. 2), u mieszańców rówieśników wartość ta wynosiła $139,50 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. U starszych owiec zawartość kreatyniny była wyższa u mieszańców ($130,72 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$) niż u suffolków – $125,52 \mu\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ (tab. 3). Bogdzińska [6] w swoich badaniach dotyczących tryczków w wieku 3-5 miesięcy zaobserwowała wyższą zawartość kreatyniny u mieszańców merynosa polskiego z kentem w porównaniu z czystą rasą merynos polski.

Maciorki w grupie B charakteryzowały się wyższą zawartością cholesterolu w osoczu krwi w porównaniu z grupą młodszych owiec. W grupie B wyższą zawartość cholesterolu w osoczu krwi ($2,57 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$) miały owce mieszańce, a niższą maciorki suffolki ($2,48 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$). W obrębie grupy A obserwowano wyższą średnią wartość tej cechy u macierek rasy suffolk niż u mieszańców. Stwierdzono bardzo dużą zmienność cechy: największą ze wszystkich ocenianych. Zawartość cholesterolu była w 100% w normie i powyżej u suffolków starszych, u mieszańców w 92,59% (tab. 3). Oceniając tę zawartość w krwi młodszych owiec można było zauważyć większe zróżnicowanie wartości: 43% zwierząt zaliczono do tych poniżej normy fizjologicznej i ponad 56% było w normie i powyżej u czystorasowych (tab. 2). Wśród mieszańców mniej, bo 34,69% należało do grupy poniżej normy, a więcej – 65,31% znalazło się w grupie w normie i powyżej (tab. 2). Istnieją prace [6, 10] wskazujące, że biosynteza cholesterolu wpływa na tempo wzrostu zwierząt, w związku z tym może on być wskaźnikiem użyteczności mięsnej. Inni autorzy (Barowicz i wsp. [5]) nie zaobserwowali wyraźnych różnic w dynamice zmian poziomu cholesterolu w krwi jagniąt w zależności od ich dobowych przyrostów. Niniejsze badania wskazują na powiązanie zawartości cholesterolu w krwi z wiekiem zwierząt (tab. 2, 3). Maciorki w wieku 12-15 miesięcy charakteryzowały się poziomem cholesterolu wyższym niż owce w wieku 10-12 miesięcy. Dotyczyło to zarówno zwierząt czystej rasy, jak i mieszańców.

Zawartość wapnia w osoczu krwi była wyższa u starszych macierek (w grupie B $3,44 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $3,87 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$, w grupie A – $2,74 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $2,85 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ (tab. 2, 3)). Porównując maciorki czystej rasy suffolk z mieszańcami stwierdzono, że

wyższą zawartość wapnia miały owce mieszańce w grupie A i B (tab. 2, 3). Maciorki z grupy A charakteryzowały się większą zmiennością omawianej cechy (tab. 2).

Maciorki starsze (grupa B) cechowały się wyższą zawartością fosforu; wartości cechy były bardzo zbliżone u suffolków i mieszańców, a mianowicie: $2,29 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $2,41 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ (tab. 3). Zawartość fosforu w osoczu krwi była prawie identyczna u maciorek czystej rasy suffolk oraz mieszańców w grupie A: odpowiednio $1,83 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i $1,80 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ (tab. 2).

5. PODSUMOWANIE

1. Zaobserwowano wyższą zawartość białka całkowitego oraz globulin w osoczu krwi owiec mieszańców merynos polski \times suffolk w porównaniu z maciorkami czystej rasy suffolk.
2. Wyższa zawartość cholesterolu wystąpiła w osoczu krwi maciorek starszych (grupa B). Składnik ten wykazywał najwyższą zmienność w badanej populacji.
3. Maciorki mieszańce z krzyżowania merynos polski \times suffolk obu grup wiekowych charakteryzowały się wyższą zawartością wapnia w osoczu krwi w porównaniu z owcami czystej rasy suffolk.
4. Wystąpiła bardzo duża zmienność w zawartości biochemicznych składników osocza krwi maciorek.

LITERATURA

- [1] Baranowski P., 1994. Poziom wybranych elementów mineralnych surowicy krwi owiec w zależności od stanu fizjologicznego i wielkości miotu. *Prz. Hod.* 9, 21-24.
- [2] Baranowski P., 1998. Zmiany wartości wskaźników biochemicznych krwi w aspekcie krzyżowania wypierającego merynosa polskiego z rasą suffolk. *Zesz. Nauk. PTZ* 37, 129-137.
- [3] Baranowski P., Kmieć M., Szatkowska I., 1998. Wpływ krzyżowania merynosa polskiego z rasą suffolk na wartość wybranych wskaźników hematologicznych krwi owiec. *Zesz. Nauk. PTZ* 37, 139-146.
- [4] Baranowski A., Klewiec J., Ryniewicz Z., 2003. Poziom wybranych składników mineralnych w osoczu krwi maciorek wysokoplennych w zależności od stanu fizjologicznego. *Prz. Hod.* 2, 1-4.
- [5] Barowicz T., Pietras M., Knapik J., Kozyra R., 1994. Wpływ tempa wzrostu tuczonych jagniąt na poziom wybranych wskaźników krwi oraz jakość tusz. *Rocz. Nauk. Zoot.* 21(1-2), 51-60.
- [6] Bogdzińska M., 1990. Współzależność między wskaźnikami biochemicznymi krwi a podstawowymi miernikami wzrostu tuczonych tryczków. *Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej, Zeszyt specjalny cz. III, Prace naukowo-badawcze z zakresu produkcji i hodowli owiec*, 54-59.

- [7] Bogdzińska M., Araszkiwicz J., 1990. Współzależność między poziomem białka i jego frakcjami w osoczu krwi a podstawowymi miernikami wzrostu jagniąt. *Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej, Zeszyt specjalny cz. III*, 65-69.
- [8] Bogdzińska M., Araszkiwicz J., 1999. Poziom białka i jego frakcji w osoczu krwi owiec. *Zesz. Nauk. PTZ 43, Chów i hodowla owiec*, 35-42.
- [9] Kłopotcki T., Winnicka A., 1992. Wartości prawidłowe podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. *SGGW Warszawa*.
- [10] Pyska H., Styczyński H., Grega T., Barowicz T., 1984. Zachowanie się fosfatasy alkalicznej, fosforu nieorganicznego oraz cholesterolu we krwi jagniąt w zależności od ich tempa wzrostu. *Rocz. Nauk. Zoot. 11(2)*, 21-29.
- [11] Ruszczyc Z., 1970. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa.
- [12] Ryś R., 1981. *Normy żywienia zwierząt gospodarskich*. PWRiL Warszawa.

CHARACTERISTICS OF CERTAIN BIOCHEMICAL COMPOUNDS IN BLOOD PLASMA OF SHEEP

Summary

The investigation covered 144 animals: 41 pure Suffolk ewes and 103 Polish merino × Suffolk crossbreeds; two age groups: A – ewes aged 8-10 months and 12-15 months – B. It examined the level of total protein, albumins, globulins, creatinine, cholesterol, calcium and inorganic phosphorus in blood plasma. Also body weight of the ewes researched was defined after birth on 28th and 70th day, then in the 5th and 12th month.

It was found that the body weight of Suffolk ewes in all the periods after birth to 12 months was higher than the body weight of Polish merino × Suffolk crossbreeds. There was recorded a very high variety in the content of biochemical compounds in ewes blood plasma. The content of total protein, globulins and calcium was higher in crossbred ewes than in Suffolk.

Keywords: sheep, ewes, biochemical compounds in blood plasma

WARTOŚĆ RZEŻNA ŚWIŃ POLSKIEJ BIAŁEJ ZWISŁOCHEJ BEZ I Z DOLEWEM KRWI ŚWIŃ Z IMPORTU

Maria Bocian, Wojciech Kapelański

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

Celem niniejszych badań było porównanie wartości tucznej, rzeżnej oraz jakości mięsa świń polskiej białej zwislouchej bez dolewu (pbz-20) i z dolewem krwi świń z importu hodowanych w tym samym gospodarstwie.

Badania przeprowadzono na 60 swniach rasy polskiej białej zwislouchej (pbz-20 bez dolewu) i z dolewem krwi ras importowanych. Były to w połowie loszki i wieprzki. Dokonano analizy wartości rzeżnej tuszy i jakości mięsa. Doświadczenie wykazało, że świnię pbz rosły szybciej i osiągały większe przyrosty dobowe (863 g) niż świnię pbz-20 (703 g); ($P < 0,01$). W zakresie otluszczenia, jak również umięśnienia świnię pbz-20 osiągnęły wyniki zbliżone do pbz. Mięso świń pbz-20 w 100% charakteryzowało się bardzo dobrą jakością.

Słowa kluczowe: świnię, pbz, pbz-20, wartość rzeżna, jakość mięsa

1. WSTĘP

Intensywne prace hodowlane nad uszlachetnianiem i poprawą cech użytkowych oraz konsolidacją pokroju świń rasy polskiej białej zwislouchej trwały do 1962 roku, kiedy to oficjalnie uznano ją za czystą rasę polską zwislouczą. W celu poprawy pogłowia krajowego w latach 70-tych nastąpił ponowny import świń zwislouchych z krajów o uznanych wysokich standardach hodowli trzody chlewnej. W ten sposób powstały odrębnie linie: polska bez dolewu krwi świń z importu (pbz-20), norweska (pbz-21), holenderska (pbz-22), niemiecka (pbz-23), walijska (pbz-24), belgijska (pbz-25). Od 1992 roku świnię linii 21, 22, 23 i 24 wpisywano do jednej wspólnej księgi zarodowej, a linia pbz-20 praktycznie już nie istniała. Zachowało się jednak w kraju stado tych świń hodowane w chlewni we Wroniu.

Celem niniejszych badań było aktualne porównanie wartości tucznej, rzeżnej oraz jakości mięsa świń polskiej białej zwislouchej bez dolewu (pbz-20) i z dolewem krwi świń z importu hodowanych w tym samym gospodarstwie.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na 60 świniach rasy polskiej białej zwiślouchej (pbz-20 bez dolewu) i z dolewem krwi ras importowanych. Były to w połowie loszki i wieprzki. Zwierzęta utrzymywano w standardowych warunkach w chlewni zarodowej we Wroniu. Zwierzęta żywiono mieszanką pełnoporcjową o wartości pokarmowej 12,8 MJ EM, 17,5% białka ogólnego i 1,1% lizyny. Uboju dokonywano zgodnie z obowiązującymi normami przy masie ciała ok. 103 do 107 kg.

Następnego dnia po uboju wykonywano uproszczoną ocenę jakości tusz zgodnie z metodyką opracowaną dla stacji kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej [13].

Cechy jakości mięsa oznaczano w mięśniu *longissimus lumborum*. Pomiar pH_1 dokonywano za pomocą przenośnego pH-metru pistoletowego, a pH_k końcowe (pH_k) mierzono w zawieszynie wodnej tkanki mięśniowej. Sensoryczna ocena mięsa obejmowała jego barwę, wodnistość i konsystencję [4]. Barwę mięsa zmielonego mierzono za pomocą spektrofotometru Spekol 11 z przystawką odbiciową. Parametry barwy wyliczono z równań regresji opracowanych przez Różyczkę i wsp. [15]. Wodochłonność (WHC) określano metodą bibułową wg Graua i Hamma [7] i wyrażano jako udział procentowy wody luźnej w mięsie.

Po wykonaniu wszystkich analiz oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonano klasyfikacji jakości mięsa, zgodnie z zasadami opracowanymi przez Grajewską i wsp. [5].

Obliczenia statystyczne i oszacowanie istotności różnic przeprowadzono z zastosowaniem komputerowego programu STATISTICA 5.5 PL [2000].

3. WYNIKI BADAŃ

Wyniki użytkowości tucznej i rzeźnej świń pbz-20 oraz pbz z dolewem krwi świń z importu przedstawiono w tabeli 1. Tucz zwierząt zakończono przy średniej masie ciała 102,93 kg (pbz-20) i 107,1 kg pbz; ($P < 0,01$). Okres tuczu i wielkość przyrostów dobowych były istotnie różne w obu porównywanych grupach świń. Świnie uszlachetnione osiągnęły masę ubojową wcześniej niż pbz-20 (87 wobec 110 dni tuczu) i wykazały większe dobowe przyrosty (863 wobec 703 g/dobę; $P < 0,01$). Wydajność rzeźną też miały nieco większą (80,31 wobec 79,51%; $P < 0,05$). Między grupami świń pbz a pbz-20 nie wykazano istotnych różnic w umięśnieniu i otłuszczeniu tuszy.

Wyniki dysekcji szynki przedstawiono w tabeli 2. Masa szynki u świń pbz była istotnie wyższa ($P < 0,01$) niż u świń pbz-20, jednakże procentowy udział mięsa w szynce był istotnie niższy (66,72 wobec 70,06%; $P < 0,01$), a masa słoniny ze skórą statystycznie istotnie większa niż u świń pbz-20 (2,41 wobec 1,88 kg; $P < 0,01$).

Wyniki dotyczące właściwości fizykochemicznych mięsa wraz z częstością występowania wad jakości mięsa obu porównywanych grup świń zestawiono w tabeli 3. Istotne różnice w badanych cechach wystąpiły tylko w zakresie spadku pH tkanki mięśniowej w pierwszej godzinie po uboju oraz w zawartości tłuszczu śródmięśniowego i składników mineralnych w mięsie, oznaczonych jako zawartość popiołu. Większy spadek pH_1 wystąpił w mięśniu świń pbz w porównaniu z pbz-20 (6,14 wobec 6,65; $P < 0,01$). Średnia zawartość tłuszczu śródmięśniowego była dwukrotnie większa u świń pbz w porównaniu z pbz-20 (2,04 wobec 1,00%; $P < 0,01$).

Tabela 1. Wyniki użytkowości tucznej i rzeźnej
Table 1. Results of fattening and slaughter performances

Badana cecha – Item	pbz-20 Polish Landrace-20	pbz Polish Landrace
Liczebność Number, n	30	30
Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter, kg	102,93 ^A ± 2,95	107,10 ^B ± 3,15
Dni tuczu Fattening period, days	110 ^A ± 14,18	87 ^B ± 9,28
Przyrosty dobowe Daily gains, g	703 ^A ± 96	863 ^B ± 93
Wydajność rzeźna Slaughter yield, %	79,51 ^a ± 1,79	80,31 ^b ± 1,51
Masa tuszy ciepła Hot carcass weight, kg	81,88 ± 2,31	81,70 ± 3,83
Długość tuszy Carcass length, cm	82,73 ± 2,70	83,42 ± 2,08
Średnia grubość słoniny / 5 pomiarów Average backfat thickness of 5 measurements, cm	2,54 ± 0,37	2,56 ± 0,39
Powierzchnia oka połówicy Loin eye area, cm ²	41,85 ± 4,25	40,90 ± 5,92
Zawartość mięsa w tuszy wg SKURTC _h Carcass lean content (SKURTC _h method), %	50,70 ± 2,68	51,07 ± 3,59

A, B – $P \leq 0.01$; a, b – $P \leq 0.05$

Tabela 2. Wyniki dysekcji szynki
Table 2. Results of ham dissection

Badana cecha Item	pbz-20 Polish Landrace-20	pbz Polish Landrace
Masa szynki właściwej Ham weight, kg	8,31 ^A ± 0,72	10,09 ^B ± 0,84
w tym – including:		
mięso – meat		
kg	5,82 ^A ± 0,53	6,75 ^B ± 0,84
%	70,06 ^A ± 2,89	66,72 ^B ± 3,64
słonina ze skórą – skin with backfat		
kg	1,88 ^A ± 0,30	2,41 ^B ± 0,30
%	22,57 ± 2,83	24,04 ± 3,42

A, B – $P \leq 0.01$

Tabela 3. Charakterystyka jakości mięsa
Table 3. Meat quality characteristics

Badana cecha Item	pbz-20 Polish Landrace-20	pbz Polish Landrace
Liczebność Number, n	30	30
pH _i	6,65 ^A ± 0,30	6,14 ^B ± 0,33
pH _k	5,45 ± 0,06	5,47 ± 0,08
Ocena sensoryczna: Sensory score:		
barwa colour, pkt	2,5 ± 0,4	2,6 ± 0,5
wodnistość, pkt wateriness, score	2,7 ± 0,3	2,6 ± 0,4
konsystencja, pkt consistency, score	2,8 ± 0,3	2,7 ± 0,4
Ocena obiektywna: Objective measurement:		
dominująca długość fali dominant wavelength, nm	584,2 ± 1,26	583,7 ± 1,65
nasylenie barwy saturation of colour, %	20,70 ± 1,94	20,74 ± 2,56
jasność barwy lightness of colour, %	24,07 ± 2,18	25,57 ± 3,79
WHC – wody luźnej WHC – loose water, %	21,12 ± 2,93	21,47 ± 2,72
Skład chemiczny: Chemical analysis:		
woda water, %	74,26 ± 0,48	74,14 ± 0,89
sucha masa dry matter, %	25,74 ± 0,48	25,86 ± 0,89
białko protein, %	22,97 ± 0,81	22,65 ± 0,49
tłuszcz śródmięśniowy intramuscular fat, %	1,00 ^A ± 0,31	2,04 ^B ± 0,69
popiół ash, %	1,26 ^A ± 0,05	1,07 ^B ± 0,12
Mięso normalne Normal meat, n	30 (100%)	29 (96,67%)
Mięso częściowo PSE Partly PSE meat	-	1 (3,33%)

A, B – P ≤ 0,01

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Dolew krwi świń z importu miał na celu poprawę cech użytkowych świń hodowanych w kraju. Chodziło głównie o zwiększenie wykorzystania paszy i poprawę umięśnienia tuszy. Uzyskane w tym badaniu dane w części potwierdzają wyższą przydatność tuczną świń pbz w porównaniu z grupą świń pbz-20. Wykazano bowiem istotnie wyższe przyrosty dobowe w trakcie tuczu i znaczne skrócenie czasu trwania tuczu. Podobnie korzystny wpływ dolewu krwi świń ras importowanych na użytkowość tuczną i rzeźną wykazali Walkiewicz i wsp. [17].

Porównywane przez nas grupy świń nie różniły się jednak istotnie średnią grubością słoniny, powierzchnią oka połędwicy, ani oszacowaną zawartością mięsa w tuszy. Tusze obu grup świń pbz i pbz-20 nie były zbyt otłuszczone, a procentowa zawartość mięsa w tuszy wyniosła około 51%. Nie oczekiwano tak wysokiej wartości rzeźnej tuszy u świń krajowych nie uszlachetnianych. Dysekcja wyrebu szynki potwierdziła mniejsze otłuszczenie i większą zawartość mięsa w szynce świń pbz-20.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wysoka wartość pH_1 , tj. niższa kwasowość mięsa 45 minut po uboju u świń pbz-20 w porównaniu z grupą świń pbz. Uzyskany wynik może świadczyć o dużej przydatności świń pbz-20 jako materiału hodowlanego do dalszych prac nad zwiększeniem efektywności produkcji świń, bez obniżania jakości produkowanego mięsa [2,3,9,10]. Różycki i Tyra [14] podają, że dla świń pbz pochodzących ze stacji kontroli użytkowości trzody chlewnej w 2001 roku pH_1 wynosiło 6,33.

Średnie wartości pH_k nie wykazały różnicowania między poszczególnymi grupami. Wskazuje to na fakt występowania u zwierząt zbliżonego poziomu zawartości glikogenu w tkance mięśniowej w momencie uboju. Powstający z rozkładu glikogenu kwas mlekowy jest bowiem głównym czynnikiem regulującym końcowe zakwaszenie mięsa [1,6].

Należy podkreślić, że wyniki parametrów barwy, tj. dominującej długości fali światła, nasycenia i jasności barwy, a także ocena sensoryczna i wodochłonność mięsa były w zakresie przypisywanym mięsu dobrej jakości.

W zakresie oceny składu chemicznego, istotne różnicowanie wystąpiło jedynie w odniesieniu do tłuszczu śródmięśniowego i popiołu stanowiącego sumę składników mineralnych w mięsie. Zawartość tłuszczu śródmięśniowego była wyższa u świń niż u pbz-20. Tereskiewicz [16] podaje, że wraz ze wzrostem masy tuczników zwiększa się w mięsie zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Jak wiadomo, tłuszcz śródmięśniowy ma wpływ na walory smakowe i wartość dietetyczną mięsa wieprzowego. Niektórzy autorzy [8,11] stwierdzili, że aby utrzymać optymalną wartość smakową mięsa zawartość tłuszczu śródmięśniowego winna wynosić około 2,0-3,0%. Kurył i wsp. [12] podają, że tłuszcz śródmięśniowy może być kontrolowany przez geny sprzężone z genem RYR1.

Na podstawie wartości granicznych dokonano klasyfikacji jakości mięsa [5]. Jak widać, 100% świń pbz-20 wykazywało mięso normalne, natomiast świnię pbz wykazywały mięso normalne w 96,67% i 3,33% częściowo PSE.

5. WNIOSEK

Korzystne cechy jakości mięsa stwierdzone w populacji świń pbz-20 i zbliżone ich umięśnienie do pbz wskazują na odrębność genetyczną tego stada i dużą przydatność jako komponentu do produkcji tuczników wysokiej jakości.

LITERATURA

- [1] Bendall J.R., Hallund O., Wismer-Pedersen J., 1963. Postmortem changes in the muscles of Landrace pigs. *J. Food Sci.* 28, 156.
- [2] Bocian M., 1999. Ocena jakości mięsa świń rasy polskiej białej zwisłouchej oraz pietrain, złotnickiej pstrej i ich mieszańców z uwzględnieniem występowania genu wrażliwości na stres (RYR 1^T). Praca doktorska, ATR Bydgoszcz.
- [3] Bocian M., Kapelański W., 1999. Wartość tuczna i rzeźna świń rasy polskiej białej zwisłouchej hodowanej bez dolewu krwi zwierząt importowanych. *Mat. Międz. Konf. Nauk. z okazji 50-lecia ART, Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej*, 78.
- [4] Clausen H., Thomsen R.N., 1956. 208 Report of National Research Institute on Animal Husbandry. Copenhagen.
- [5] Grajewska S., Kortz J., Różycka J., 1984. Estimation of incidence of PSE and DFD in pork. *Proceedings of Scientific Meeting. Biophysical PSE-muscle analysis, Vienna*, 72-89.
- [6] Grajewska S., Różycka J., 1970. Szybkość tworzenia kwasu mlekowego w mięśniu świń po uboju. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 103, 107-111.
- [7] Grau R., Hamm R., 1956. Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Pressmethode. *Fleischwirtschaft* 8, 733-736.
- [8] Janitz W., 1993. Kryteria jakości mięsa. *Gosp. Mięsna* 11, 14-16.
- [9] Kapelański W., 1995. Wyniki prac badawczych Fundacji TORHYB (w zarysie). *Biul. Inf. Fundacji TORHYB. Produkcja tuczników mięsnych. Bydgoszcz 1995*, 11-18.
- [10] Kapelański W., Żurawski H., Bocian M., Grajewska S., Hammermeister A., 2002. Meat quality of Polish Landrace, Duroc and Torhyb crossbreds in relation to carcass lean content. *Ann. Anim. Sci.* 2, 301-304.
- [11] Kondracki S., Żebrowski Z., 1991. Zawartość tłuszczu w mięśniu najdłuższym grzbietu tuczników rasy puławskiej i polskiej białej zwisłouchej ubijanych przy masie ciała od 90 do 140 kg. *Rocz. Nauk. Zoot.* 18(1/2), 141-149.
- [12] Kurył J., Żurkowski M., Różycki M., Duniec M., Pierzchała M., Kossakowska A., Janik A., Kamyczek M., Szydłowski M., Cymerowska-Prokopczyk I., Czerwiński S., Świtoński M., 1998. Genes affecting meat and fat content in carcass of pig – recapitulation of Polish project „Pig genome mapping”. *Proc. Conf. Influence of genetic and non-genetic traits on carcass and meat quality of pigs. Pol. J. Food Nut. Sci.* 7(48), 70-76.

- [13] Różycki M., 1996. Zasady postępowania przy ocenie w SKURTCh. [W:] Stan Hodowli i Wyniki Oceny Świń. Wyd. Wł. IZ Kraków, 69-82.
- [14] Różycki M., Tyra M., 2002. Wyniki oceny użytkowości tucznej i rzeźnej świń w stacjach kontroli. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2001. Wyd. Wł. IZ Kraków 2002, 75-93.
- [15] Różycka J., Kortz J., Grajewska-Kołaczyk S., 1968. A simplified method of the objective measurement of colour in fresh pork meat. Roczn. Nauk Rol. 90(B-3), 345-353.
- [16] Tereszkievicz K., 2000. Właściwości fizyczno-chemiczne i skład chemiczny mięsa tuczników produkowanych w rejonie Dębicy i Rzeszowa. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 48, 195-204.
- [17] Walkiewicz A., Kasprzyk A., Babicz M., 1999. Wpływ knurów importowanych na doskonalenie cech tucznych i rzeźnych świń hodowlanych rasy pbz. Mat. Międz. Konf. Nauk. z okazji 50-lecia ART, Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej, 59.

SLAUGHTER PERFORMANCE OF POLISH LANDRACE WITHOUT AND WITH BLOOD SHARE OF IMPORTED LANDRACE PIGS

Summary

The aim of the study was to compare the fattening, slaughter and meat quality of the two Polish Landrace lines pigs reared on the same farm. The experiment involved 60 PL pigs (PL-20 without any blood share and PL with the blood share of imported Landrace lines); half of them were gilts and half – barrows. The analysis of carcass characteristics and meat quality traits was performed. The results showed that PL pigs grew faster and recorded higher daily gain (836 g) than PL-20 pigs (703 g; $P < 0.01$). As for carcass fat and meat contents, PL-20 pigs meat showed 100% top quality.

Keywords: pigs, Polish Landrace, Polish Landrace-20, slaughter value, meat quality

WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ ŚWIŃ RASY BELGIJSKIEJ ZWISŁOCHEJ W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM

¹Grażyna Michalska, ¹Jerzy Nowachowicz, ¹Tomasz Bucek,
²Zdzisław Chojnacki, ¹Przemysław D. Wasilewski

¹Zakład Oceny Surowców Zwierzęcych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz
²Regionalne Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy
ul. Hetmańska 28, 85-039 Bydgoszcz

Analizą objęto wyniki oceny przyżyciowej 440 świń, w tym 206 knurków i 234 loszek rasy belgijskiej zwislouchej przeprowadzonej w latach 1995-2001 wyprodukowanych na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków rasy belgijskiej zwislouchej największy był w 2001 r. i wyniósł 129,5 pkt., a różnice pomiędzy tym rezultatem a wynikami uzyskanymi w pozostałych latach wynosiły od 2,0 pkt. (w 1995 r.) do 10,7 pkt. (w 1997 r.). W przypadku loszek następował bardzo systematyczny wzrost indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej od 119,3 pkt. w 1995 r. do 131,8 pkt. w 2001 r. Doskonalenie loszek rasy belgijskiej zwislouchej w porównaniu z knurkami tej rasy produkowanymi w bydgoskim okręgu hodowlanym w kolejnych badanych latach było bardziej systematyczne i skuteczne.

Słowa kluczowe: świnie, knurki, loszki, ocena przyżyciowa

1. WSTĘP

Ocena przyżyciowa zwierząt ma na celu określenie wartości hodowlanej pod względem użyteczności tucznej i rzeźnej. Poziom cech tucznych i rzeźnych poszczególnych ras i linii świń hodowanych na terenie kraju oraz w poszczególnych regionach Polski jest zróżnicowany i zmienia się na przestrzeni kolejnych lat [1,2,16,17,18,21].

Wyniki oceny przyżyciowej są jednym z podstawowych kryteriów w pracach selekcyjnych nad trzodą chlewną przy wyborze zwierząt do stad hodowlanych i produkcyjnych [1]. W 1995 r. zmodernizowano metodykę oceny przyżyciowej świń i obok wykorzystywanego wcześniej przyrostu dziennego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia wprowadzono także procentową zawartość mięsa w ciele, która określana jest na podstawie grubości słoniny w punktach P₂ i P₄ oraz wysokości oka połędwicy mierzonej w punkcie P₄M.

Celem prezentowanej pracy była analiza wyników oceny przyżyciowej świń rasy belgijskiej zwislouchej produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym od 1995 r.,

kiedy wprowadzono metodykę uwzględniającą do określania indeksu selekcyjnego przyrost dzienny masy ciała oraz zawartość mięsa w ciele.

2. MATERIAŁ I METODY

Analizą objęto wyniki oceny przyżyciowej 440 świń. w tym 206 knurków i 234 losek rasy belgijskiej zwislouchej (bz) wyprodukowanych na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy, obejmującego woj. kujawsko-pomorskie. Zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej zgodnie z obowiązującą metodyką, według której przy obliczaniu indeksu selekcyjnego uwzględnia się przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia i procentową zawartość mięsa w ciele. Analizą objęto wyniki oceny przyżyciowej świń rasy belgijskiej zwislouchej w siedmiu kolejnych latach od 1995 do 2001 [3÷15].

Statystyczne opracowanie wyników przeprowadzono stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między wynikami uzyskanymi w badanych latach (przyjętych jako grupy 1-7) określono za pomocą testu Duncana [22]. Obliczeń dokonano posługując się programem komputerowym Statistica PL [23].

3. WYNIKI

W tabeli 1 podano liczebność zwierząt oraz zaprezentowano wyniki oceny przyżyciowej knurków rasy belgijskiej zwislouchej w analizowanych latach. Wiek w dniu oceny przyżyciowej badanych knurków wahał się od 172 dni (2001 r.) do 186 dni (1995 r.), a masa ciała wynosiła od 103,3 kg (2000 r.) do 118,3 kg (1995 r.). Średnia masa ciała knurków w badanych latach wynosiła 106,8 kg. Różnice pomiędzy wynikami w zakresie masy ciała w dniu oceny pomiędzy 1995 r. a pozostałymi latami okazały się statystycznie wysoko istotne.

Przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia był najmniejszy w 1997 r. i wynosił 573 g. Największym tempem wzrostu charakteryzowały się knurki poddane ocenie przyżyciowej w latach 1995 i 2001: 638 i 641 g, a różnice pomiędzy tymi rezultatami a wynikami z pozostałych lat okazały się statystycznie wysoko istotne. W analizowanych siedmiu latach przyrost dzienny masy ciała wynosił średnio 600 g. Na przestrzeni lat 1995-2000 wahania grubości słoniny mierzonej w punkcie P_2 były nieznaczne i statystycznie nieistotne. Największa różnica pomiędzy grubością słoniny w punkcie P_4 wystąpiła pomiędzy wynikami uzyskanymi w latach 1996 (10,9 mm) i 1998 (8,5 mm) i okazała się statystycznie wysoko istotna. Wysokość oka połędwicy mierzona w punkcie P_4M najkorzystniej kształtowała się u knurków ocenionych przyżyciowo w 1998 r. (54,6 mm), a średnia wartość analizowanej cechy wynosiła 53,1 mm.

Wyniki dotyczące zawartości mięsa w ciele badanych knurków wskazują, że w 1995 r. kształtowała się ona na poziomie 59,2%, natomiast w 2001 r. wynosiła 59,6%. Najkorzystniejszy rezultat stwierdzono w 1998 r. - 61,2%, a różnice pomiędzy tą wartością a wynikami z pozostałych lat okazały się statystycznie wysoko istotne i istotne.

Tabela 1. Wyniki oceny przyżyciowej knurków rasy belgijskiej zwistouchej
 Table 1. Performance test results for young boars of Belgian Landrace breed

Cecha – Trait	Rok – Year								Istotność różnic Significance of differences	
	1995 1	1996 2	1997 3	1998 4	1999 5	2000 6	2001 7	Srednio Average 1995-2001	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01
Liczebność Number, n	20	30	44	31	27	21	33			
Wiek w dniu oceny Age on test day, days	\bar{x} 185,6 s 13,0	\bar{x} 175,2 s 5,5	\bar{x} 184,1 s 13,3	\bar{x} 180,2 s 8,9	\bar{x} 180,9 s 9,1	\bar{x} 174,7 s 11,0	\bar{x} 172,1 s 6,9	179,0 11,0	5-2,6	1-2,6,7; 3-2,6; 7-3,4,5
Masa ciała w dniu oceny Body weight on test day, kg	\bar{x} 118,3 s 13,9	\bar{x} 104,0 s 10,8	\bar{x} 105,6 s 10,7	\bar{x} 103,4 s 6,8	\bar{x} 106,6 s 8,1	\bar{x} 103,3 s 7,6	\bar{x} 108,8 s 8,0	106,8 10,3	–	1-2,3,4,5,6,7
Przyrost dzienny masy ciała standardyzo- wany na 180. dzień Daily gain of body weight standardised on 180 th day, g	\bar{x} 638 s 85	\bar{x} 605 s 71	\bar{x} 573 s 46	\bar{x} 577 s 52	\bar{x} 589 s 29	\bar{x} 600 s 42	\bar{x} 641 s 27	600 57	2-1,3,7	1,7-3,4,5,6
Grubość słoniny w punkcie P ₂ Backfat thickness in P ₂ , mm	\bar{x} 8,6 s 1,9	\bar{x} 9,2 s 2,7	\bar{x} 9,0 s 2,1	\bar{x} 8,0 s 1,6	\bar{x} 8,7 s 1,3	\bar{x} 8,7 s 1,9	\bar{x} –	8,7 2,0	–	–
Grubość słoniny w punkcie P ₄ Backfat thickness in P ₄ , mm	\bar{x} 10,3 s 2,5	\bar{x} 10,9 s 3,6	\bar{x} 10,4 s 1,8	\bar{x} 8,5 s 1,7	\bar{x} 9,0 s 1,7	\bar{x} 8,9 s 1,9	\bar{x} –	9,7 2,4	1,3-5,6	2-4,5,6; 4-1,3
Średnia grubość słoniny Average backfat thickness, mm	\bar{x} –	\bar{x} –	\bar{x} –	\bar{x} –	\bar{x} –	\bar{x} –	\bar{x} 9,7 0,8	9,7 0,8	–	–
Wysokość oka poledwicy P ₄ M Height of loin eye P ₄ M, mm	\bar{x} 50,8 s 4,8	\bar{x} 52,9 s 6,9	\bar{x} 54,3 s 5,5	\bar{x} 54,6 s 4,4	\bar{x} 52,2 s 4,0	\bar{x} 52,0 s 4,5	\bar{x} 53,4 s 2,0	53,1 4,9	1-3	1-4
Zawartość mięsa w ciele Body meat content, %	\bar{x} 59,2 s 2,0	\bar{x} 59,2 s 2,6	\bar{x} 59,8 s 1,9	\bar{x} 61,2 s 1,7	\bar{x} 60,0 s 1,2	\bar{x} 60,0 s 1,4	\bar{x} 59,6 s 0,8	59,9 1,8	4-5,6	4-1,2,3,7
Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej Performance test selection index, score	\bar{x} 127,5 s 15,7	\bar{x} 121,9 s 11,7	\bar{x} 118,8 s 6,6	\bar{x} 124,5 s 10,1	\bar{x} 122,4 s 5,5	\bar{x} 124,0 s 8,7	\bar{x} 129,5 s 5,7	123,7 9,8	1-2; 3-4; 6-7	1-3; 7-2,3,5

Tabela 2. Wyniki oceny przyżyciowej loszek rasy belgijskiej zwiślouchej
 Table 2. Performance test results for gilts of Belgian Landrace breed

Cecha – Trait	Rok – Year								Istotność różnic Significance of differences	
	1995 1	1996 2	1997 3	1998 4	1999 5	2000 6	2001 7	Średnio Average 1995-2001	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01
Liczebność Number, n	20	15	48	49	29	20	53			
Wiek w dniu oceny Age on test day, days	\bar{x} 186,1 s 17,0	174,1 2,6	187,7 15,0	175,4 8,0	172,7 8,9	176,3 10,2	170,9 8,3	177,5 12,6	–	1-2,4,5,6,7; 3-2,4,5,6,7
Masa ciała w dniu oceny Body weight on test day, kg	\bar{x} 103,5 s 13,1	104,1 10,7	101,7 16,6	93,2 8,5	88,0 5,2	98,7 9,1	100,3 7,0	98,0 11,8	4-7	1,2,3-4,5; 5-6,7
Przyrost dzienny masy ciała standaryzo- wany na 180. dzień Daily gain of body weight standardised on 180 th day, g	\bar{x} 559 s 78	604 69	536 52	536 40	518 29	564 28	598 33	557 54	6-3,4	1-2,5,7; 2-3,4,5,6; 5-6,7; 7-3,4,6
Grubość słoniny w punkcie P ₂ Backfat thickness in P ₂ , mm	\bar{x} 9,5 s 3,1	12,3 1,5	10,1 1,9	8,6 1,6	7,9 1,5	8,5 1,4	–	9,3 2,3	1-5; 3-4	2-1,3,4,5,6; 3-5,6
Grubość słoniny w punkcie P ₄ Backfat thickness in P ₄ , mm	\bar{x} 11,8 s 2,5	13,0 3,6	10,7 1,8	9,8 1,7	8,2 1,7	10,5 1,9	–	10,3 2,4	1-2,3,6	1-4,5; 2-3,4,5,6; 5-3,4,6
Średnia grubość słoniny Average backfat thickness, mm	\bar{x} – s	–	–	–	–	–	9,48 0,95	9,48 0,95	–	–
Wysokość oka poślednicy P ₄ M Height of loin eye P ₄ M, mm	\bar{x} 49,7 s 4,8	51,3 10,4	56,8 6,1	54,9 5,7	50,7 4,1	51,7 3,3	52,3 2,3	53,2 5,4	4-1,2,6	3-1,2,5,6,7; 4-1,5,6,7
Zawartość mięsa w ciele Body meat content, %	\bar{x} 57,9 s 2,4	56,5 2,9	59,9 1,5	60,4 1,7	60,3 1,7	59,4 0,7	59,5 0,9	59,5 1,9	6-4,5	1-2,3,4,5,6,7; 2-3,4,5,6,7
Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej Performance test selection index, score	\bar{x} 119,3 s 12,7	121,9 19,1	122,8 9,9	124,9 9,0	121,5 6,1	125,6 6,0	131,8 6,9	125,0 10,0	1-4,6; 6-7	7-1,2,3,4,5

Indeks selekcyjny knurków ocenianych przyżyciowo w 1995 r. był na wysokim poziomie i wynosił 127,5 pkt. Najgorszy wynik w tym zakresie stwierdzono w roku 1997: 118,8 pkt. Średnia wartość indeksu selekcyjnego z siedmiu badanych lat wynosiła 123,7 pkt. Największym indeksem selekcyjnym, wynoszącym 129,5 pkt., charakteryzowały się knurki poddane ocenie przyżyciowej w 2001 r. Różnice pomiędzy tą wartością a najgorszymi wynikami uzyskanymi w latach 1997, 1996, 1999 i 2000 wynosiły odpowiednio 10,7; 7,6; 7,1 i 5,5 pkt. i były statystycznie wysoko istotne i istotne.

W tabeli 2 zamieszczono liczebność oraz wyniki oceny przyżyciowej loszek rasy belgijskiej zwislouchej w bydgoskim okręgu hodowlanym w siedmiu analizowanych latach. Najmłodsze (171 dni) były loszki, które zostały poddane ocenie przyżyciowej w 2001 r., najstarsze zaś (188 dni) zwierzęta ocenione w 1997 r. Masa ciała w dniu oceny przyżyciowej loszek wahała się od 88,0 kg w 1999 r. do 104,1 kg w 1996 r. Przyrost dzienny masy ciała loszek standaryzowany na 180. dzień życia wynosił średnio w analizowanych latach 557 g. Najwyższym tempem wzrostu odznaczały się loszki ocenione w 1996 r. – 604 g. Różnice pomiędzy tym rezultatem a wynikami uzyskanymi przez świnię w pozostałych latach (za wyjątkiem 2001 r.) okazały się statystycznie wysoko istotne.

Na podstawie wyników przedstawionych w tabeli 2 można stwierdzić, że najgrubszą słoniną zarówno w punkcie P₂, jak i P₄ charakteryzowały się zwierzęta poddane ocenie przyżyciowej w 1996 r. ($P \leq 0.01$). Najlepszymi wynikami w tym zakresie odznaczały się loszki ocenione w 1999 r. Wynik dotyczący wysokości oka pośledwicy był najlepszy w 1997 r. – 56,8 mm, a różnice pomiędzy nim a rezultatami uzyskanymi przez loszki w pozostałych latach (z wyjątkiem 1998 r.) były statystycznie wysoko istotne.

Zawartość mięsa w ciele okazała się największa u loszek ocenianych przyżyciowo w 1998 i 1999 r. Wynosiła ona odpowiednio: 60,4 i 60,3%. Najmniejszą mięsnością (56,5 i 57,9%) charakteryzowały się zwierzęta poddane ocenie przyżyciowej w pierwszych dwóch latach objętych analizą, a więc w 1996 i 1995 r. Różnice pomiędzy zawartością mięsa w ciele u loszek ocenianych w 1995 i 1996 r. a wynikami uzyskanymi przez zwierzęta poddane ocenie przyżyciowej w latach kolejnych okazały się statystycznie wysoko istotne.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek rasy belgijskiej zwislouchej na przestrzeni 7 lat wzrastał, bowiem w 1995 r. był najniższy i wynosił 119,3 pkt., a w 2001 r. najwyższy – 131,8 pkt. Różnice pomiędzy indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej w 2001 r. a wynikami z pozostałych badanych lat wynosiły odpowiednio 12,5 pkt. (1995 r.); 10,3 pkt. (1999 r.); 9,9 pkt. (1996 r.); 9,0 (1997 r.); 6,9 (1998 r.) i 6,2 (2000 r.). Były one statystycznie wysoko istotne.

4. Dyskusja

Przyrost dzienny masy ciała, jakim charakteryzowały się knurki poddane ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym w analizowanych latach był większy w porównaniu z wynikami uzyskanymi w zakresie tej cechy przez knurki objęte oceną przyżyciową w całym kraju [5,6,7,10,14] z wyjątkiem lat 1995 i 1996 [3,4]. W badaniach Michalskiej i Nowachowicza [18] wykazano, że knurki rasy belgijskiej zwislouchej poddane ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym uzyskały korzystny wynik w zakresie tempa wzrostu zajmując 2. miejsce po świniach rasy duroc.

Wysokość oka połędwicy mierzona w punkcie P₄M u knurków ocenianych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym była większa od wyników knurków objętych oceną przyżyciową w kraju w kolejnych latach [4,5,6,7,10,14]. Natomiast w 1995 r. wartość tej cechy okazała się identyczna ze średnią krajową [3].

Mięsność knurków poddanych ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1996, 1997, 1998, 1999 i 2000 była gorsza w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez zwierzęta tej rasy objęte oceną przyżyciową w całym kraju [4,5,6,7,10]. W latach 1995 i 2001 zawartość mięsa w ciele u knurków ocenianych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym była taka sama jak średnia krajowa [3,14]. W innych badaniach własnych [19] wykazano, że spośród badanych 7 grup świń: wielka biała polska, polska biała zwisłoucha, belgijska zwisłoucha, hampshire, duroc, pietrain i linia 990 największą zawartością mięsa w tuszy charakteryzowały się knurki rasy pietrain (59,78%) i belgijskiej zwisłouchy (59,17%).

Wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej badanych knurków kształtowała się na wyższym poziomie aniżeli knurków objętych oceną przyżyciową w całej Polsce [4,5,6,7,10,14]. W 1995 r. indeks selekcyjny oceny przyżyciowej tych zwierząt w bydgoskim okręgu hodowlanym okazał się identyczny ze średnią w całym kraju [3].

Przyrost dzienny masy ciała loszek standaryzowany na 180. dzień życia poddanych ocenie przyżyciowej w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1997, 1999 i 2000 okazał się niższy w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez loszki objęte oceną przyżyciową w całej Polsce [9,12,13]. Natomiast przyrost dzienny masy ciała w latach 1996 i 2001 był większy od uzyskanego przez loszki objęte oceną przyżyciową w całym kraju [8,15]. W latach 1995 i 1998 wyniki w zakresie tej cechy okazały się identyczne z rezultatami oceny przyżyciowej w kraju [3,11]. Nowachowicz i wsp. [20] stwierdzili, że spośród 9 grup loszek, w tym 7 grup czystorasowych i 2 grup mieszańców, ocenianych przyżyciowo w 2001 r. w bydgoskim okręgu hodowlanym loszki rasy belgijskiej zwisłouchy uzyskały najkorzystniejszy wynik dotyczący tempa wzrostu.

Wynik w zakresie wysokości oka połędwicy w niniejszych badaniach w latach 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 i 2001 okazał się lepszy w porównaniu z rezultatami uzyskanymi u loszek objętych oceną przyżyciową w całej Polsce [8,9,11,12,13,15].

Zawartość mięsa w ciele loszek była nieznacznie większa w odniesieniu do wyników uzyskanych przez loszki rasy belgijskiej zwisłouchy ocenianych przyżyciowo w całym kraju od 1997 do 2001 r. [9,12,13,15]. W badaniach Nowachowicza i wsp. [20] mięsność loszek rasy belgijskiej zwisłouchy poddanych ocenie przyżyciowej w 2001 r. w bydgoskim okręgu hodowlanym była większa od mięsności zwierząt ras: pbz, wbp, duroc, linii 990 i hampshire, a zbliżona do mięsności świń rasy pietrain.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej na przestrzeni analizowanych lat u loszek ocenianych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym wzrastał i okazał się wyższy aniżeli wyniki uzyskane w tym zakresie u loszek rasy belgijskiej zwisłouchy objętych oceną przyżyciową w Polsce [8,9,11,12,13,15].

5. WNIOSKI

Doskonalenie loszek rasy belgijskiej zwisłouchy w porównaniu z knurkami tej rasy produkowanymi w bydgoskim okręgu hodowlanym w kolejnych badanych latach było bardziej systematyczne i skuteczne.

LITERATURA

- [1] Buczyński J.T., Panek A., Szulc K., Fajfer E., Luciński P., 1999. Porównanie wyników oceny przyżyciowej loszek różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.* 3, 87-95.
- [2] Czarnecki R., Różycki M., Kamyczek M., Kawęcka M., Udała J., Owsiany J., Pietruszka A., 1999. Wzrost, mięsność i wartość rozplodowa młodych knurów linii 990 i ich mieszańców z rasą pietrain. *Międz. Konf. Nauk. Stan oraz perspektywy produkcji syntetycznych linii świń oraz ich wykorzystanie w krzyżowaniu*, Pawłowice, 33-39.
- [3] Eckert R., Szyndler M., 1996. Ocena przyżyciowa młodych knurów i loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1995*. IZ Kraków, 41-68.
- [4] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 1997. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1996*. IZ Kraków, 45-56.
- [5] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 1998. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1997*. IZ Kraków, 51-60.
- [6] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2000. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1999*. IZ Kraków, 39-56.
- [7] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2001. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2000*. IZ Kraków, 39-55.
- [8] Eckert R., Żak G., 1997. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1996*. IZ Kraków, 57-69.
- [9] Eckert R., Żak G., 1998. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1997*. IZ Kraków, 61-73.
- [10] Eckert R., Żak G., 1999. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1998*. IZ Kraków, 36-52.
- [11] Eckert R., Żak G., 1999. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1998*. IZ Kraków, 36-52.
- [12] Eckert R., Żak G., 2000. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1999*. IZ Kraków, 57-74.
- [13] Eckert R., Żak G., 2001. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2000*, IZ Kraków, 55-75.
- [14] Eckert R., Żak G., 2002. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2001*. IZ Kraków, 35-54.
- [15] Eckert R., Żak G., 2002. Ocena przyżyciowa loszek. [W:] *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2001*. IZ Kraków, 55-74.
- [16] Fandrejewski H., Raj S., Weremko D., Skiba G., 2001. Zagadnienie apetytu u rosnących świń z linii ojcowskich. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXXI* 405, 53-61.
- [17] Michalska G., 1996. Efekt heterozji w zakresie cech użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej w krzyżowaniu dwurasowym prostym świń belgijskiej zwisłouchej z wielką białą polską i duroc. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rozprawy* 76.
- [18] Michalska G., Nowachowicz J., 2000. Wyniki oceny przyżyciowej knurków ras belgijskiej zwisłouchej, hampshire, duroc, pietrain i linii 990 produkowanych w okręgu bydgoskim. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 33, 103-109.

- [19] Michalska G., Nowachowicz J., Bocian M., 2000. Porównanie wyników oceny przyżyciowej knurków różnych ras. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 48, 257-264.
- [20] Nowachowicz J., Michalska G., Chojnacki Z., Wasilewski P.D., Bucek T.. 2003. Analiza wyników oceny przyżyciowej loszek produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 68 (2), 25-32.
- [21] Różycki M., 1999. Doskonalenie mięsności ras świń hodowanych w Polsce. Roczn. Nauk. Zoot. 3, 55-63.
- [22] Ruszczyc Z., 1981. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [23] Statistica PL for Windows. Wer. 5.5. StatSoft Polska. 2000.

RESULTS OF BELGIAN LANDRACE BREED PIGS PERFORMANCE TEST IN THE BYDGOSZCZ BREEDING DISTRICT

Summary

The analysis covered the results of performance test of 440 Belgian Landrace breed pigs, 206 young boars and 234 gilts carried out over 1995-2001, obtained in the region covered by the Regional Animal Breeding Centre in Bydgoszcz.

The selection index of performance test in young boars of Belgian Landrace breed was the highest in 2001 and scored 129.5, while the differences between that result and the results obtained in the remaining years ranged from 2.0 (in 1995) to 10.7 (in 1997). In gilts there was a very successive increase in the performance test selection index value from 119.3 in 1995 to 131.8 in 2001. Improving Belgian Landrace breed gilts, as compared with young boars of this breed obtained in the Bydgoszcz breeding district in successive research years was more systematic and effective.

Keywords: pigs, young boars, gilts, performance test

UMIĘŚNIENIE I OTŁUSZCZENIE LOSZEK MIESZAŃCÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH TEMPA WZROSTU

Jerzy Nowachowicz, Grażyna Michalska

Zakład Oceny Surowców Zwierzęcych
Wydział Zootechniczny ATR
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

Badano wpływ tempa wzrostu (tj. niskich i wysokich przyrostów dziennych masy ciała) na umięśnienie i otłuszczenie 2094 loszek mieszańców pochodzących z dwóch wariantów krzyżowania: wbp x pbz i pbz x wbp (rasę lochy podano w pierwszej pozycji). Loszki zostały poddane ocenie przyżyciowej w 2000 r. na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy. Loszki mieszańce pochodzące z wariantu krzyżowania pbz x wbp odznaczały się istotnie mniejszym otłuszczeniem i większą zawartością mięsa w ciele w porównaniu ze zwierzętami wbp x pbz.

Loszki mieszańce pochodzące z obu badanych grup, charakteryzujące się wolniejszym tempem wzrostu (o niskich przyrostach dziennych masy ciała) cechowały się mniejszym otłuszczeniem i większym umięśnieniem w porównaniu ze zwierzętami o szybszym tempie wzrostu.

Słowa kluczowe: przyrostyienne masy ciała loszek, umięśnienie, otłuszczenie

1. WSTĘP

Wartość hodowlana świń objętych oceną przyżyciową zależy od ich tempa wzrostu i zawartości mięsa w ciele. Wyniki badań wielu autorów, m.in. Camerona i Currana [3,4], Fandrejewskiego [6,7] oraz Fullera i wsp. [9] potwierdzają, że intensywne doskonalenie trzody chlewnej w kierunku wysokich przyrostów dziennych masy ciała doprowadziło do wzrostu odkładania białka w ciele, a w konsekwencji zwiększenia jej mięsności. Rezultaty badań niektórych autorów [10,11,12,15] mogą jednak świadczyć o niekorzystnym wpływie szybkiego tempa wzrostu, bowiem następuje zmniejszenie umięśnienia i zwiększenie otłuszczenia świń. Zdaniem Buczyńskiego i wsp. [1] forsowanie zbyt szybkiego tempa wzrostu może przyczynić się do obniżenia rentowności produkcji świń.

Celem prezentowanej pracy było określenie wpływu tempa wzrostu (przyrostów dobowych masy ciała) na umięśnienie i otłuszczenie loszek mieszańców produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym.

2. MATERIAŁ I METODY

Analizą statystyczną objęto wyniki 2094 loszek mieszańców rasy wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwislouchej (pbz), pochodzących z dwóch wariantów krzyżowania, tj. wbp x pbz i pbz x wbp (rasę lochy podano w pierwszej pozycji). Loszki były poddane ocenie przyżyciowej w 2000 r. na terenie działania Regionalnego Centrum Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy. Ocenę wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką [5]. Badano wpływ tempa wzrostu na wyniki w zakresie cech związanych z otłuszczeniem i umięśnieniem loszek przeznaczonych do dalszego rozrodu. W zależności od tempa wzrostu zwierzęta podzielono na dwie grupy, tj. o niskich i wysokich przyrostach dziennych masy ciała standaryzowanych na 180. dzień według schematu przedstawionego w tabeli 1.

Tabela 1. Wartości graniczne niskich i wysokich przyrostów dziennych masy ciała loszek
Table 1. Border values of low and high daily body weight gains in gilts

Wariant krzyżowania Crossing variant	Przyrostyienne masy ciała Daily body weight gains, g	
	niskie low	wysokie high
wbp × pbz PLW × PL	< 574	> 575
pbz × wbp PL × PLW	< 584	> 585

Istotność różnic między dwiema badanymi grupami loszek mieszańców: wbp × pbz a pbz × wbp oraz pomiędzy grupami loszek o zróżnicowanym tempie wzrostu w obrębie danego wariantu krzyżowania określono stosując test t-Studenta. Do obliczeń wykorzystano wzory podane przez Ruszczyca [18] oraz program komputerowy Statistica PL [19].

3. WYNIKI

W tabeli 2 podano liczebność oraz przedstawiono średnie wyniki oceny przyżyciowej loszek mieszańców pochodzących z dwóch wariantów krzyżowania: wbp × pbz i pbz × wbp. Loszki mieszańce pbz x wbp charakteryzowały się istotnie mniejszym otłuszczeniem i większą zawartością mięsa w ciele w porównaniu ze zwierzętami wbp × pbz. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek mieszańców pbz × wbp wynosił 120,2 pkt., a w grupie wbp × pbz 117,5 pkt. Jednak różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie.

W tabeli 3 podano liczebność zwierząt oraz zaprezentowano wyniki oceny przyżyciowej loszek o zróżnicowanym tempie wzrostu w obrębie określonego wariantu krzyżowania. Loszki mieszańce pochodzące z obu badanych wariantów krzyżowania charakteryzujące się szybszym tempem wzrostu, tj. o wysokich przyrostach dziennych masy ciała standaryzowanych na 180. dzień były o kilka dni młodsze w dniu oceny przyżyciowej i wykazywały większą o ok. 10 kg masę ciała ($P \leq 0,01$). Odznaczały się także większymi przyrostami dziennymi masy ciała. Różnice w tym zakresie pomiędzy losz-

kami o szybszym i wolniejszym tempie wzrostu wynosiły odpowiednio 94 g (wbp × pbz) i 88 g (pbz × wbp) i okazały się statystycznie wysoko istotne.

Tabela 2. Średnie wyniki oceny przyżyciowej loszek mieszańców
Table 2. Average results of performance test in crossbred gilts

Cechy Traits	Wariant krzyżowania Crossing variant	
	wbp × pbz PLW × PL	pbz × wbp PL × PLW
Liczebność Number, pcs	1338	756
Wiek w dniu oceny Age on the test day, days	168 ± 14	167 ± 15
Masa ciała w dniu oceny Body weight on the test day, kg	95,14 ± 11,17	94,83 ± 12,52
Przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180 dzień Daily body weight gain standardized on 180 th day, g	583 ± 60	585 ± 55
Grubość słoniny w punkcie P ₂ Backfat thickness in P ₂ , mm	12,34 ^A ± 2,46	11,41 ^B ± 2,57
Grubość słoniny w punkcie P ₄ Backfat thickness in P ₄ , mm	11,95 ^a ± 2,55	11,09 ^b ± 2,41
Wysokość oka połędwicy P ₄ M Height of loin eye P ₄ M, mm	48,59 ± 4,46	48,11 ± 4,82
Zawartość mięsa w ciele Body meat content, %	56,32 ^a ± 2,29	56,98 ^b ± 2,11
Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej Performance test selection index, score	117,46 ± 10,58	120,25 ± 11,14

Średnie w rzędach oznaczone różnymi literami istotnie różnią się od siebie: wielkie litery – $P \leq 0.01$; małe litery – $P \leq 0.05$
Average values in rows marked with different letters differ significantly; capital letters – $P \leq 0.01$; lower-case letters – $P \leq 0.05$

Loszki mieszańce pochodzące z obu badanych grup charakteryzujące się wolniejszym tempem wzrostu, czyli o niskich przyrostach dziennych masy ciała odznaczały się mniejszym otłuszczeniem, bowiem miały cieńszą słoninę w punktach P₂ i P₄ ($P \leq 0,01$). Korzystniejszy wynik dotyczący wysokości oka połędwicy uzyskały loszki mieszańce pbz × wbp charakteryzujące się wysokimi przyrostami dziennymi masy ciała w porównaniu ze zwierzętami o wolniejszym tempie wzrostu. Natomiast wśród loszek pochodzących z wariantu krzyżowania wbp × pbz nie stwierdzono istotnego zróżnicowania w przypadku analizowanej cechy.

Z danych zamieszczonych w tabeli 3 wynika, że loszki o niskich przyrostach dziennych masy ciała charakteryzowały się większą zawartością mięsa w ciele. Różnice w tym zakresie pomiędzy loszkami o wolniejszym i szybszym tempie wzrostu wynosiły odpowiednio 1,4% (wbp × pbz) i 0,7% (pbz × wbp) i okazały się statystycznie wysoko istotne.

Tabela 3. Średnie wyniki cech tucznych i rzeźnych oraz indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek mieszańców

Table 3. Average results of growth and slaughter traits and performance test selection index in crossbred gilts

Cechy Traits	Przyrosty dziennej masy ciała loszek Daily body weight gains in gilts			
	wbp × pbz PLW × PL		pbz × wbp PL × PLW	
	niskie low	wysokie high	niskie low	wysokie high
Liczebność Number, pcs	676	662	387	369
Wiek w dniu oceny Age on test day, days	172 ^A ± 15	164 ^B ± 11	170 ^A ± 16	164 ^B ± 12
Masa ciała w dniu oceny Body weight on test day, kg	90,53 ^A ± 10,55	99,75 ^B ± 9,78	89,80 ^A ± 12,61	99,85 ^B ± 10,16
Przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień Daily body weight gain standardized on 180 th day, g	536 ^A ± 28	630 ^B ± 46	541 ^A ± 33	629 ^B ± 36
Grubość słoniny w punkcie P ₂ Backfat thickness in P ₂ , mm	11,47 ^A ± 2,04	13,21 ^B ± 2,55	10,76 ^A ± 2,18	12,05 ^B ± 2,78
Grubość słoniny w punkcie P ₄ Backfat thickness in P ₄ , mm	11,20 ^A ± 1,95	12,70 ^B ± 2,85	10,62 ^A ± 2,11	11,56 ^B ± 2,61
Wysokość oka połędwicy P ₄ M Height of loin eye P ₄ M, mm	48,64 ± 4,24	48,53 ± 4,69	47,51 ^A ± 4,68	48,70 ^B ± 4,90
Zawartość mięsa w ciele Body meat content, %	57,04 ^A ± 1,98	55,60 ^B ± 2,36	57,31 ^A ± 1,78	56,64 ^B ± 2,35
Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej Performance test selection index, score	112,24 ^A ± 8,62	122,67 ^B ± 10,04	114,15 ^A ± 8,00	126,34 ^B ± 10,55

Średnie w rzędach oznaczone różnymi literami istotnie różnią się od siebie; wielkie litery – $P \leq 0,01$
Average values in rows marked with different letters differ significantly; capital letters – $P \leq 0,01$

Loszki mieszańce charakteryzujące się wysokimi przyrostami dziennymi masy ciała osiągnęły wyższą wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej odpowiednio o ok. 10 pkt. (wbp × pbz) i 12 pkt. (pbz × wbp) w porównaniu ze zwierzętami odznaczającymi się niskimi przyrostami dziennymi masy ciała. Zatem loszki mieszańce obu badanych grup charakteryzujące się szybszym tempem wzrostu uzyskały istotnie lepszą ($P \leq 0,01$) wartość hodowlaną.

4. DYSKUSJA

Poziom cech użytkowych, w tym również tucznych i rzeźnych poszczególnych ras i linii oraz mieszańców pochodzących z różnych wariantów krzyżowania świń jest zróżnicowany [5,17]. Buczyński i wsp. [2] wskazują na istotne różnice pomiędzy rasami

pod względem rodzaju i wzajemnych proporcji odkładanych tkanek w okresie wzrostu zwierząt. Fandrejewski i wsp. [8] stwierdzili, że wśród rosnących świń poszczególnych ras istnieje znaczne zróżnicowanie w ilości pobieranej paszy, co ma wpływ na ich tempo wzrostu, skład ciała i koszty produkcji mięsa. Nowachowicz i wsp. [17] wykazali, że spośród loszek produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym największym tempem wzrostu charakteryzowały się świnię rasy belgijskiej zwislouchej i pietrain. Następne w kolejności były zwierzęta ras pbz, wbp, mieszańce wbp × pbz i pbz × wbp oraz loszki linii 990, rasy duroc i hampshire.

Wyniki uzyskane w prezentowanej pracy wskazują, że loszki mieszańce wbp × pbz i pbz × wbp, które charakteryzowały się wolniejszym tempem wzrostu, a więc niskimi przyrostami dziennymi masy ciała odznaczały się mniejszym otluszczeniem i większym umięśnieniem w porównaniu ze zwierzętami o szybszym tempie wzrostu. Loszki mieszańce obu badanych grup cechujące się szybszym tempem wzrostu i jednocześnie mniejszą zawartością mięsa w ciele osiągnęły wyższą wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej, a więc lepszą wartość hodowlaną w porównaniu ze świniami o wolniejszym tempie wzrostu i większej mięsności. Podobne tendencje dotyczące świń rasy wbp stwierdzono także we wcześniejszych badaniach [13,14,16].

5. WNIOSKI

1. Loszki mieszańce pochodzące z wariantu krzyżowania pbz × wbp charakteryzowały się istotnie mniejszym otluszczeniem i większą zawartością mięsa w ciele w porównaniu ze zwierzętami wbp × pbz.
2. Loszki mieszańce pochodzące z obu badanych grup: wbp × pbz i pbz × wbp cechujące się wolniejszym tempem wzrostu odznaczały się mniejszym otluszczeniem i większą zawartością mięsa w ciele oraz niższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej.

LITERATURA

- [1] Buczyński J.T., Fajfer E., Panek A., Szulc K., 2001. Correlations between fattening and slaughter traits measured live after the first and second phase of rearing Polish Large White breeding gilts. *Anim. Sci.*, Suppl. 1, 31-36.
- [2] Buczyński J.T., Panek A., Szulc K., Fajfer E., Luciński P., 1999. Porównanie wyników oceny przyżyciowej loszek różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot.*, Supl. 3, 87-95.
- [3] Cameron N.D., Curran M.K., 1995. Genotype with feeding regime interaction in pigs divergently selected for components of efficient lean growth rate. *Anim. Sci.* 61, 123-132.
- [4] Cameron N.D., Curran M.K., 1995. Responses in carcass composition to divergent selection for components of efficient lean growth rate in pigs. *Anim. Sci.* 61, 347-359.
- [5] Eckert R., Żak G., 2001. Ocena przyżyciowa loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2000. *IZ Kraków*, 55-75.

- [6] Fandrejewski H., 1992. Energetyczne podstawy wykorzystania paszy przez loszki. Rozprawa habilitacyjna, Wyd. Wł. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt w Jabłonie, 1-58.
- [7] Fandrejewski H., 1997. Zagadnienia związane z wykorzystaniem paszy przez świnie. Mat. Konf. Nauk. Współczesne zasady żywienia świń. PAN Jabłonna, 47-57.
- [8] Fandrejewski H., Raj S., Weremko D., Skiba G., 2001. Zagadnienie apetytu u rosnących świń z linii ojcowskich. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXXI, 53-61.
- [9] Fuller M.F., Franklin M.F., McWilliam R., Pennie K., 1995. The responses of growing pigs, of different sex and genotype, to dietary energy and protein. Anim. Sci. 60, 291-298.
- [10] Kanis E., 1988. Effect of average daily food intake on production performance in growing pigs. Anim. Prod. 46, 111-122.
- [11] Kapelański W., Kapelańska J., Maćko-Przychocka Z., 1999. Effect of growth rate on carcass lean content. Book of Abstract of the 2nd International Conference Current Problems of Genetic, Breeding, Health and Production of Pigs. Česke Budějovice, 238-240.
- [12] Koczanowski J., Migdał W., Klocek Cz., Tuz R., 2001. Wpływ wysokości przyrostów dziennych w poszczególnych okresach tuczu na jakość tuszy tuczników mieszańców żywionych do woli. Ann. Anim. Sci., Suppl. 1, 119-123.
- [13] Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z., Bucek T., Wasilewski P.D., 2002. The impact of growth rate on the results of performance testing of Polish Large White pigs. Ann. Anim. Sci., Suppl. 2, 63-66.
- [14] Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z., Bucek T., Wasilewski P.D., 2002. Kształtowanie się mięsności i wartości indeksu selekcyjnego knurków różnych ras ocenianych przyżyciowo w zależności od ich tempa wzrostu. Sesja Nauk. Zagadnienia bioróżnorodności w naukach zootechnicznych, AR Poznań, 5.
- [15] Milewska W., Falkowski J., 2001. Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków czystorasowych i mieszańców F1 pochodzących z chlewni rejonu OSHZ w Olsztynie w latach 1995-1998. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXXI, 181-188.
- [16] Nowachowicz J., 2003. Wpływ tempa wzrostu na mięsność loszek. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 68(2), 33-39.
- [17] Nowachowicz J., Michalska G., Chojnacki Z., Wasilewski P.D., Bucek T., 2003. Analiza wyników oceny przyżyciowej loszek produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 68(2), 25-32.
- [18] Ruszczyk Z., 1981. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [19] Statistica PL for Windows. Wer. 5.5. StatSoft Polska. 2000.

MEAT AND FAT CONTENT OF CROSSBRED GILTS DEPENDING ON THEIR GROWTH RATE

Summary

The present study examined the impact of growth rate (i.e. low and high daily body weight gains) on meat and fat content in 2094 crossbred gilts obtained from two crossing variants: Polish Large White (PLW) × Polish Landrace (PL) and Polish Landrace (PL) × Polish Large White (PLW) (sow breed in given first). The gilts were performance tested in 2000 in the region covered by the Regional Animal Breeding Centre in Bydgoszcz. The crossbred gilts obtained from PL × PLW crossing variant showed a significantly lower fat content and higher body meat content, as compared with PLW / PL animals.

The crossbred gilts of both groups tested characterized by a lower growth rate (low daily body weight gains) showed a lower fat content and higher meat content, as compared with the higher-growth-rate animals.

Keywords: daily body weight gain in gilts, meat content, fat content

KSZTAŁTOWANIE SIĘ JAKOŚCI JAJ W DRUGIM OKRESIE NIEŚNOŚCI KUR TETRA SL I HY-LINE PO PRZYMUSOWYM PRZEPIERZANIU

Marek Adamski, Zenon Bernacki, Joanna Kuźniacka

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

Oceniono cechy budowy jaja i jego skład morfologiczny w dwóch zestawach produkcyjnych kur (Tetra SL i Hy-Line) po przymusowym przepierzaniu. Za pomocą równań regresji liniowej wykreślono trendy liniowe cech jakości jaja. W czasie drugiego okresu nieśności masa i powierzchnia jaja kur Tetra SL zwiększały się, natomiast u kur Hy-Line ulegały zmniejszeniu. Masa jaja kur Hy-Line na początku i końcu drugiego okresu nieśności była podobna i wynosiła odpowiednio: 65,1 i 65,7 g. W obu zestawach kur wykazano, że w czasie nieśności maleje elastyczne odkształcenie skorupy, a zwiększa się jej grubość, co wskazuje, że starsze kury znoszą jaja w twardszej skorupie. Pod koniec drugiego okresu nieśności kur Tetra SL i Hy-Line stwierdzono pogorszenie się jakości białka jaja, o czym świadczy zmniejszająca się wysokość białka strukturalnego do 6,1 mm u kur Tetra SL i do 5,2 mm u Hy-Line. Pomimo to wykazano wyraźne zwiększanie się procentowego udziału białka w jajku z 58,3 do 63,1% u kur Tetra SL i z 58,3 do 63,0% u Hy-Line. Zmniejszająca się wysokość białka gęstego i coraz większy procentowy udział białka w jajku wskazują na większe uwodnienie białka pod koniec drugiego okresu nieśności. Wraz ze zwiększeniem udziału białka w jajku wykazano zmniejszenie procentowego udziału żółtka w jajku. Udział żółtka w czasie nieśności wyraźnie malał do 26,9% u kur Tetra SL i do 26,3% u Hy-Line. Jakość jaj kur ocenionych zestawów była dobra, o czym świadczą rosnące wartości indeksu żółtka. Udział skorupy podczas drugiego okresu produkcji w obu zestawach kur był podobny.

Słowa kluczowe: kura, jajo, żółtko, białko, skorupa

1. WSTĘP

W kraju produkcja jaj spożywczych oparta jest na wielorodowych mieszańcach towarowych kur [1,2,7]. Jednym ze sposobów obniżenia kosztów produkcji jaj jest użytkowanie ptaków w dwóch lub nawet w trzech okresach nieśności [4], po uprzednim zastosowaniu przymusowego przepierzania. Uwzględniając aktualne tendencje rynkowe oprócz zwiększenia liczby jaj od nioski, dąży się również do poprawy ich cech jakościowych.

Przeprowadzone dotychczas badania pozwoliły na porównanie cech jakościowych jaja w pierwszym i drugim okresie nieśności różnych mieszańców użytkowych kur [1,

2,3,8,9]. Ocena jakości jaj w drugim okresie nieśności po przymusowym przepierzeniu dokonywano zazwyczaj w jego szczycie [1,2]. Z uwagi na to, że jakość jaj zmienia się w czasie nieśności [7] wydaje się celowe przeprowadzenie badań umożliwiających dokładne prześledzenie zmian w cechach budowy jaja i składzie morfologicznym, a tym samym jego jakości w czasie drugiego okresu nieśności kur.

Celem pracy była ocena cech budowy jaja i składu morfologicznego oraz wykazanie zmian zachodzących w ich jakości, w czasie drugiego okresu nieśności dwóch zestawów produkcyjnych kur Tetra SL i Hy-Line poddanych przymusowemu przepierzaniu.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w Katedrze Hodowli Drobiu Wydziału Zootechnicznego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Materiałem badawczym były jaja kur Tetra SL i Hy-Line pozyskane z drugiego okresu nieśności. Jaja pochodziły od kur towarowych z Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Prądociu pod Bydgoszczą.

Kury utrzymywano w 3-kondygnacyjnych bateriach, przeznaczając na jedną sztukę 450-550 cm² powierzchni klatki. W 52. tygodniu życia Tetra SL, a w 62. tygodniu Hy-Line poddano zabiegowi przymusowego przepierzania, stosując metodę opisaną przez Konarkowskiego [4]. Po przepierzeniu ptaki żywiono standardowymi mieszankami przeznaczonymi dla kur nieśnych.

Od 56. do 81. tygodnia życia kur Tetra SL, a od 89. tygodnia do 114. tygodnia życia kur Hy-Line, w odstępach 4-tygodniowych (u kur Hy-Line w ostatnim okresie w odstępach 7-tygodniowych) wybierano losowo do oceny jakości po 15 jaj od danego zestawu ptaków. Łącznie oceniono po 90 jaj z każdego zestawu kur.

Masę jaja, białka, żółtka i skorupy wyznaczono na wadze Medicat 160. Powierzchnię jaja obliczono według wzoru wyprowadzonego przez Paganelliego i in. [6]. Elastyczne odkształcenie skorupy oznaczono za pomocą urządzenia Marius, jej barwę aparatem QCR angielskiej firmy TSS, a grubość elektroniczną śrubą mikrometryczną. Po wybiciu treści jaja na szklany stolik z lustrem, aparatem QCD firmy TSS określono wysokość białka gęstego i żółtka jaja. Średnicę żółtka – wzdłuż linii chalaz – zmierzono suwmiarką elektroniczną. Barwę żółtka oceniono za pomocą 15-punktowej skali La Roche'a.

Opierając się na uzyskanych danych obliczono procentowe udziały białka, żółtka i skorupy jaja. Natomiast szerokość i długość jaja oraz wysokość i średnica żółtka posłużyły do określenia indeksu kształtu jaja i żółtka.

Zgromadzone dane liczbowe opracowano statystycznie, wyliczając wartości średnie kontrolowanych cech w kolejnych terminach oceny. Kształtowanie się cech budowy i treści jaja ujęto w postaci równań regresji liniowej, które posłużyły do wykreślenia trendów liniowych cech według wzoru podanego przez Zajacą [11]:

$$y_t = a + b_t$$

gdzie:

- a – wartość cechy w okresie zerowym,
- b – współczynnik kierunkowy (regresja) wyrażający 4-tygodniowe tempo przyrostu danej cechy,
- t – czas wyrażony w postaci kolejnych tygodni nieśności.

3. WYNIKI BADAŃ

Analizując zmiany w masie jaj kur, przedstawione w postaci trendu czasowego, obliczonego za pomocą równań regresji liniowej (rys. 1) wykazano, że masa jaj kur Tetra SL zwiększyła się w czasie drugiego okresu nieśności z 60,2 do 67,3 g, a Hy-Line zmniejszała (przy czym na początku oceny i końcu masa jaja u tych kur była podobna i wynosiła odpowiednio: 65,1 i 65,7 g).

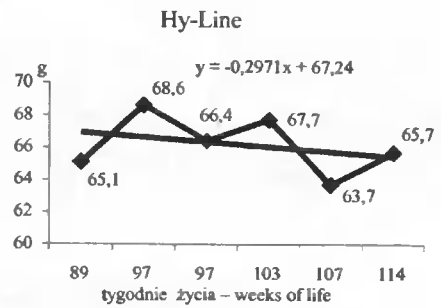
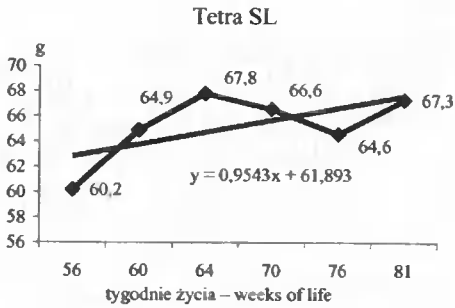
Wraz ze wzrostem masy jaja u kur Tetra SL zwiększała się także powierzchnia jego skorupy, natomiast u Hy-Line wartości powierzchni skorupy w kolejnych terminach oceny wykazywały niewielką tendencję malejącą, o czym świadczy ujemny i niski współczynnik kierunkowy równania regresji liniowej. Podobnie jak w przypadku powierzchni jaja, w czasie nieśności kur z obu ocenianych zestawów, kształtowały się wartości indeksu kształtu jaja. Przy czym największy indeks kształtu jaja (76,1%) stwierdzono w 60. i 64. tygodniu życia u kur Tetra SL, a u Hy-Line (75,6%) w 97. i 103. tygodniu.

W obu zestawach kur wykazano również, że w czasie drugiego okresu nieśności maleje intensywność barwy skorupy (rys. 2). Tendencje malejące stwierdzono w elastycznym odkształceniu skorupy, przy równoczesnym zwiększeniu jej grubości. Elastyczne odkształcenie skorupy kur Tetra SL zmniejszyło się znacznie z 28,4 do 18,3 μm przy zwiększeniu grubości skorupy z 0,27 do 0,37 mm. Tak wyraźnych różnic między pierwszym a ostatnim terminem oceny w wartościach tych cech nie wykazano u kur Hy-Line.

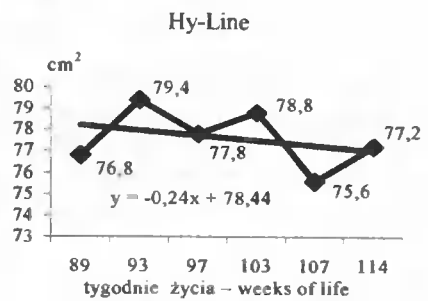
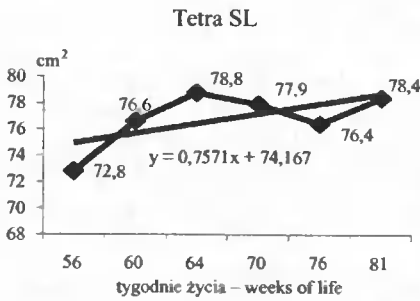
Analizując cechy treści jaj (rys. 3) wykazano, że w czasie nieśności kur Tetra SL wysokość białka gęstego zmniejszała się z 7,2 do 6,1 mm. Największą wysokość białka gęstego u kur tego zestawu stwierdzono w 64. tygodniu życia (8,0 mm), zaś najmniejszą w 76. tygodniu (6,1). Natomiast u kur Hy-Line wysokość białka gęstego w czasie nieśności zwiększała się z 6,0 do 6,7 mm, przy czym podobnie jak u kur Tetra SL najmniejszą wartość tej cechy (5,2) wykazano w przedostatnim terminie oceny, to jest w 107. tygodniu życia. U ptaków obu zestawów produkcyjnych w czasie nieśności zwiększał się indeks żółtka do 47,6% u kur Tetra SL i do 46,9% u Hy-Line, a także jego barwa odpowiednio do 12,5 i 12,6 pkt.

W czasie drugiego okresu nieśności ocenianych mieszańców towarowych kur stwierdzono wyraźne zmiany w treści ich jaj (rys. 4). Procentowy udział żółtka jaja w czasie nieśności wyraźnie malał do 26,9% u Tetra SL i do 26,3% u Hy-Line. Przy czym najmniejszy udział żółtka w jaju stwierdzono w czwartym terminie oceny (25,7%) w obu zestawach kur. Jednocześnie wraz ze zmniejszeniem procentowego udziału żółtka wykazano wyraźne zwiększanie udziału białka w jaju. Najwięcej było go w jajach zniesionych w 76. tygodniu życia u Tetra SL (63,1%) i w 107. tygodniu (63,0%) u kur Hy-Line, a więc w przedostatnim terminie oceny. Różnice w procentowym udziale skorupy w kolejnych terminach oceny jakości jaj obu zestawów kur były niewielkie. Kury Tetra SL znosiły jaja, w których udział skorupy był o 0,5% większy w 81. tygodniu w porównaniu z 56. tygodniem życia. Różnica w procentowym udziale skorupy między pierwszym a ostatnim terminem oceny u kur Hy-Line wynosiła tylko 0,1%. W obu zestawach stwierdzono niewielką tendencję malejącą tej cechy, a najmniejszy procentowy udział skorupy wyróżniał jaja zniesione w przedostatnim terminie oceny.

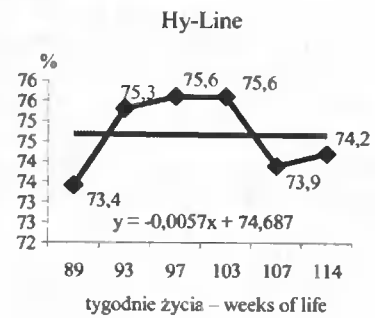
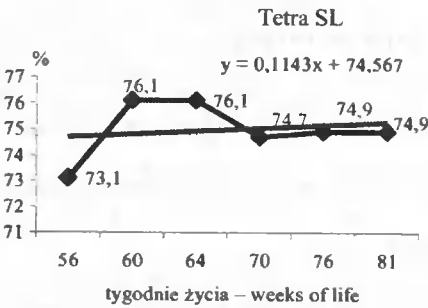
Masa jaja – Egg weight, g



Powierzchnia jaja – Egg area, cm²

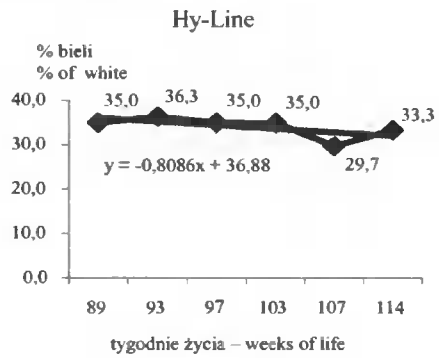
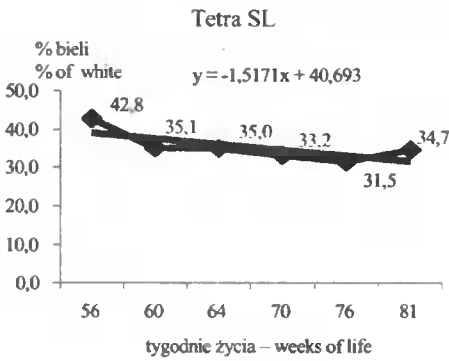


Indeks kształtu jaja – Egg shape index, %

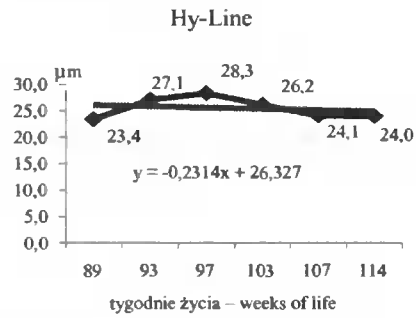
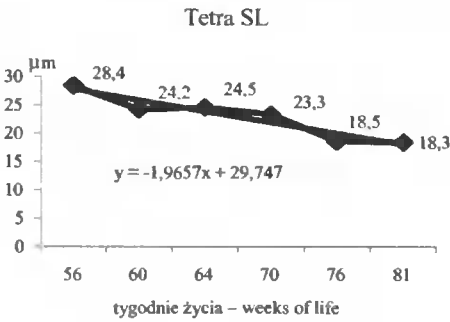


Rys. 1. Trendy czasowe cech budowy jaja kur Tetra SL i Hy-Line
 Fig. 1. Time trends of egg conformation traits in Tetra SL and Hy-Line hens

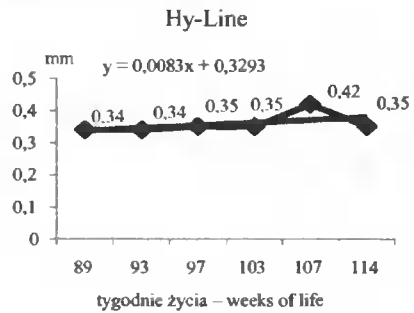
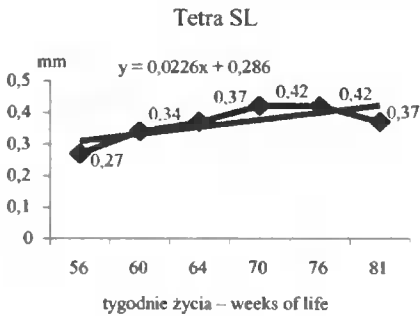
Barwa skorupy jaja (% bieli) – Eggshell colour (% of white)



Elastyczne odkształcenie skorupy – Eggshell deformation, $\mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-2}$

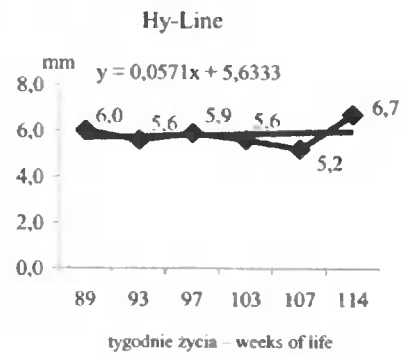
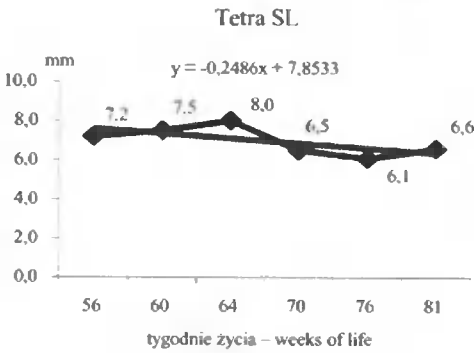


Grubość skorupy jaja – Eggshell thickness, mm

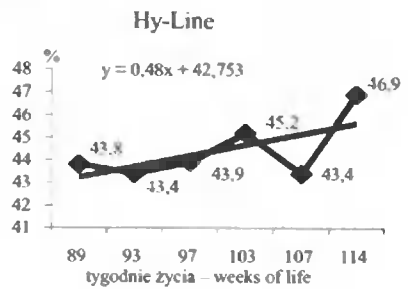
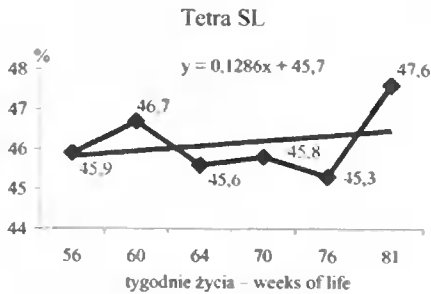


Rys. 2. Trendy czasowe cech skorupy jaja kur Tetra SL i Hy-Line
 Fig. 2. Time trends of eggshell traits in Tetra SL and Hy-Line hens

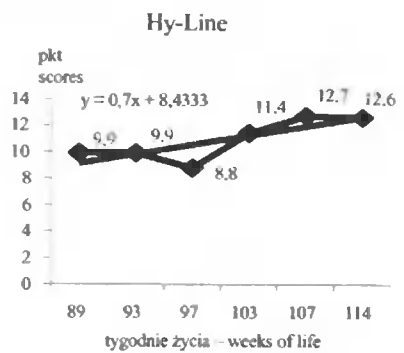
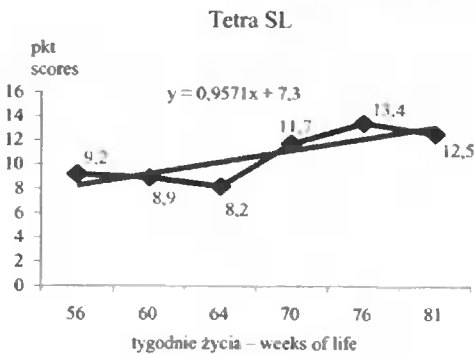
Wysokość białka gęstego – Thick egg white height, mm



Indeks żółtka – Yolk index, %



Barwa żółtka (pkt) – Yolk colour (scores)

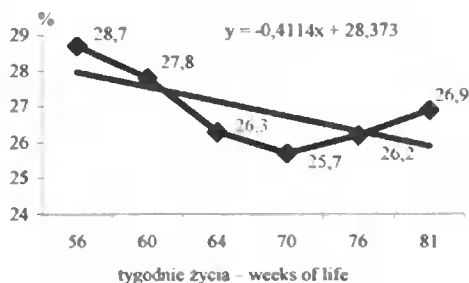


Rys. 3. Trendy czasowe cech treści jaja kur Tetra SL i Hy-Line

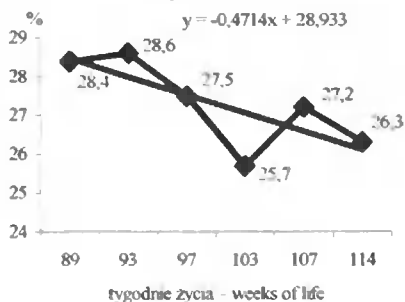
Fig. 3. Time trends of egg content traits in Tetra SL and Hy-Line hens

Udział żółtka w jajku – Yolk proportion in egg, %

Tetra SL

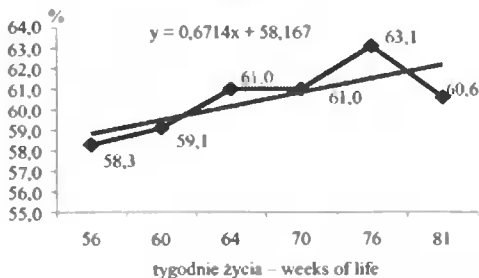


Hy-Line

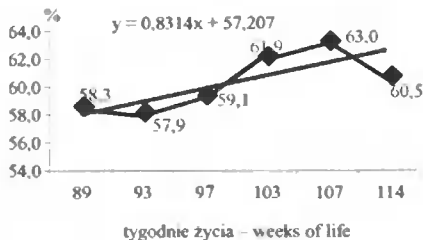


Udział białka w jajku – Egg white proportion in egg, %

Tetra SL

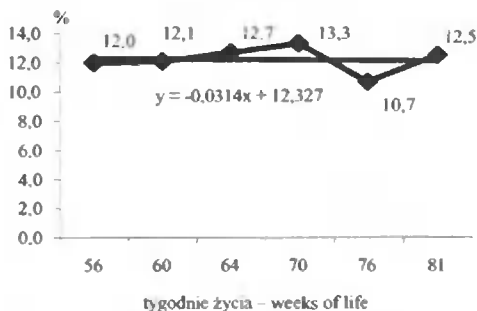


Hy-Line

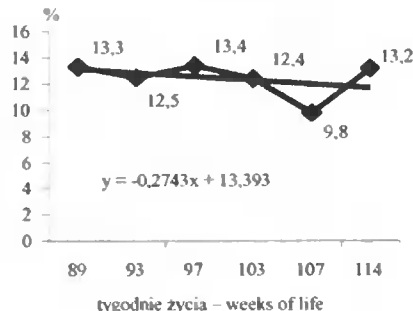


Udział skorupy w jajku – Eggshell proportion in egg, %

Tetra SL



Hy-Line



Rys. 4. Trendy czasowe procentowego udziału żółtka, białka i skorupy w jajku kur Tetra SL i Hy-Line

Fig. 4. Time trends of yolk, egg white and eggshell proportion in egg of Tetra SL and Hy-Line hens

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

W badaniach własnych masa jaja kur Tetra SL w drugim okresie produkcji kształtowała się od 60,2 g do 67,8 g, natomiast Hy-Line od 65,1 do 68,6 g. Podobnie Campo i in. [3] stwierdzili większą masę jaja pod koniec drugiego okresu nieśności kur nieśnych w porównaniu z jego początkiem. W badaniach Bernackiego i in. [2] średnia masa jaja kur Tetra SL w drugim okresie produkcji była mniejsza lub podobna i wynosiła 63,2 g. Mieszkańce towarowe kur nieśnych użytkowane w dwóch okresach nieśności za granicą ocenione przez Suka i Parka [9] w 80. tygodniu życia znosiły jaja o mniejszej masie (64,9 g) w porównaniu z badanymi kurami w 81. i 89. tygodniu życia.

Zwiększająca się powierzchnia skorupy jaja w czasie nieśności kur Tetra SL była wynikiem zwiększania się masy jaja w kolejnych terminach oceny ich jakości. Natomiast zmniejszenie się powierzchni skorupy jaja Hy-Line wiązało się z malejącą jego masą. Fakt ten u Hy-Line mógł być związany z dłuższym okresem użytkowania kur tego zestawu (do 114. tygodnia życia) w porównaniu z Tetra SL.

Kształt jaj ocenionych zestawów kur był podobny. Najbardziej kuliste jaja kury znosiły na początku drugiego okresu nieśności. Wraz z wiekiem ptaków indeks kształtu jaja przyjmował większe wartości, co świadczy o tym, że starsze kury znosiły jaja bardziej wydłużone. Podobne zależności stwierdzili Bernacki i Mazanowski [1] wskazując, iż wydłużenie jaj u kur starszych wiąże się z większą masą jaja w drugim roku nieśności przy podobnej średnicy jajowodu – podobnie jak u ptaków w pierwszym roku produkcji.

Malejąca w czasie nieśności intensywność barwy skorupy jaja u badanych kur może być wynikiem zwiększającej się wraz z wiekiem syntezy barwników w gruczole skorupotwórczym. Wartości średnie procentu bieli barwy skorupy u Tetra SL i Hy-Line były podobne do uzyskanych u kur Lohmann LSL [10].

W obu zestawach kur wykazano również, że w czasie drugiego okresu nieśności maleje elastyczne odkształcenie skorupy, co wskazuje, że starsze kury znoszą jaja w twardszej skorupie. Znajduje to potwierdzenie w badaniach przeprowadzonych przez Bernackiego i Mazanowskiego [1] na mieszańcach kur z udziałem kogutów New Hampshire i Plymouth Rock oraz innych mieszańcach towarowych ocenionych przez Ledvinka [5]. Zapewne na zmniejszanie się elastycznego odkształcenia skorupy, a tym samym na wzrost jej twardości wpływ miało zwiększanie się grubości skorupy jaja. Podobną zależność stwierdzili Połtowicz i Calik [7] w jajach kur Hy-Line, ocenionych w pierwszym okresie nieśności.

W badaniach własnych podczas drugiego okresu nieśności kur Tetra SL zmniejszała się wysokość białka gęstego. Natomiast u Hy-Line między 89. a 114. tygodniem życia uległa zwiększeniu. Zmniejszenie wysokości białka strukturalnego świadczy o utracie jego struktury żelowej w czasie nieśności Tetra SL. Jakość jaj (a tym samym wartość odżywcza) kur Tetra SL i Hy-Line była duża, na co wskazują rosnące trendy czasowe indeksu żółtka oraz intensywności jego barwy.

Bardziej intensywne barwa żółtka przy żywieniu ptaków ujednoczoną mieszanką paszową – pod względem udziału barwników w paszy w całym okresie produkcji – świadczy o małym zmęczeniu kur nieśnością i podobnej syntezie barwników podczas trwania drugiego okresu nieśności. Barwa żółtka oceniona przez Bernackiego i in. [2] w jajach kur Tetra SL wynosiła od 12,1 do 12,8 pkt. i była podobna do podanej w przeprowadzonym doświadczeniu.

W czasie drugiego okresu nieśności ocenionych mieszańców towarowych kur stwierdzono, że procentowy udział żółtka w jajach maleje, a białka wzrasta wraz z wiekiem ptaków. Procentowy wzrost udziału białka jaja może być wynikiem dłuższego okresu przebywania kuli żółtkowej w części białkotwórczej jajowodu ptaka w czasie powstawania jaja, a także większego uwodnienia wydzielanych substancji azotowych przy powstawaniu białka, co można powiązać ze zmniejszającą się wysokością białka gęstego u starszych ptaków. Inni autorzy w swoich badaniach [8] tłumaczą większy udział białka w jajach w czasie nieśności kur ISA-White i ISA-Brown zwiększającą się masą jaja w czasie nieśności. Zależność taka nie znalazła potwierdzenia w badaniach własnych, gdyż masa jaja kur Hy-Line wraz z wiekiem ptaków malała, o czym świadczy trend czasowy tej cechy.

W przeprowadzonym doświadczeniu różnice w procentowym udziale skorupy, w kolejnych terminach oceny jakości jaj kur Tetra SL i Hy-Line, były niewielkie. Świadczy to o prawidłowym zbilansowaniu mieszanek paszowych pod względem zawartości Ca i P w całym okresie produkcji i podobnym uwalnianiu z kośćca jonów Ca i P oraz ich prawidłowej syntezy w gruczole skorupotwórczym u badanych ptaków w całym okresie produkcji.

5. WNIOSKI

1. W czasie drugiego okresu nieśności masa i powierzchnia jaja kur Tetra SL zwiększały się, natomiast Hy-Line nieznacznie zmniejszały. Przy czym masa jaja kur Hy-Line w 89. i 114. tygodniu życia była podobna. W obu zestawach kur wykazano, że w czasie nieśności maleje elastyczne odkształcenie skorupy, a zwiększa się jej grubość, co wskazuje, że starsze kury znoszą jaja w twardszej skorupie.
2. Jakość jaj kur Tetra SL i Hy-Line była dobra, na co wskazują rosnące trendy czasowe indeksu żółtka i intensywności jego barwy.
3. Procentowy udział żółtka jaja w czasie nieśności wyraźnie malował do 26,9% u kur Tetra SL i do 26,3% u Hy-Line. Wraz ze zmniejszeniem udziału żółtka w jajach w czasie drugiego okresu nieśności kur wykazano wyraźne zwiększanie się procentowego udziału białka w jajach. Udział skorupy w jajach u obu zestawów kur był podobny podczas trwania drugiego cyklu nieśności.

LITERATURA

- [1] Bernacki Z., Mazanowski A., 1997. Ocena cech kur towarowych pochodzących po kogutach New Hampshire (N11) i Plymouth Rock (P02) w dwóch okresach nieśności. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 29, 17-25.
- [2] Bernacki Z., Mazanowski A., Kuźniacka J., 1999. Ocena wartości użytkowej różnych grup genetycznych kur w drugim okresie nieśności. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 30, 85-95.
- [3] Campo J.L., Garcia Gil M., Muñoz I., Alonso M., 2000. Effects of breed, hen age, and egg storage on the indirect prediction of the albumen quality. Arch. Geflügelk. 64(3), 109-114.

- [4] Konarkowski A., 1982. Program przymusowego przepierzania kur nieśnych. *Pol. Drob.* 6, 2-5.
- [5] Ledvinka Z., Tömövá E., Arent E., Holoubek J., Klesalová L., 2000. Egg shell quality in some white-egged and brown-egged cross combinations of dominant hens. *Czech J. Anim. Sci.* 45, 285-288.
- [6] Paganelli C.V., Olszowka A., Ar A., 1974. The avian egg: surface area volume, and density. *The Condor* 76(3), 319-325.
- [7] Połtowicz K., Calik J., 2002. Kształtowanie się jakości skorupy jaj w początkowym okresie nieśności kur Hy-Line. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.* 16, 137-142.
- [8] Silversides F.G., Scott T.A., 2001. Effect of Storage and Layer on Quality of Eggs From Two Lines of Hens. *Poultry Sci.* 80(8), 1240-1245.
- [9] Suk Y.O., Park C., 2001. Effect of breed and age of hens on the yolk to albumen ratio in two different genetic stocks. *Poultry Sci.* 80(7), 855-858.
- [10] Yannakopoulos A.L., Tserveni-Gousi A.S., Yannakakis S., 1999. Effect of feeding flaxseed to laying hens on the performance and egg quality and fatty acid composition of egg yolk. *Arch. Geflügelk.* 63(6), 260-263.
- [11] Zajac K., 1988. *Zarys metod statystycznych.* PWE Warszawa, 338-433.

EGG QUALITY TRENDS OVER THE SECOND PERIOD OF LAYING SEASON IN TETRA SL AND HY-LINE HENS AFTER CONTROLLED MOLT

Summary

Egg conformation traits and morphological composition of egg in two hen commercial lines (Tetra SL and Hy-Line) after controlled molt were assessed. Linear trends of egg quality traits were drawn with linear regression equations. The egg weight and eggshell area in Tetra SL hens increased over the second period of laying season while in Hy-Line hens decreased. The egg weight in Hy-Line hens was similar in the early and later second period of laying season, respectively: 65.1 and 65.7 g. It was shown that along with the laying season eggshell deformation decreased, while the eggshell thickness increased in both commercial lines of hens, which shows that the older hens laid eggs with harder shells. A deteriorating egg white quality was recorded, which is seen by a decreased structural egg white height to 6.1 mm in Tetra SL hens and to 5.2 mm in Hy-Line hens late in the second period of laying season. Despite that there was observed a clear increase in the percentage of egg white in the egg from 58.3 to 63.1% in Tetra SL and from 58.3 to 63.0% in Hy-Line. A decrease in the height of thick egg white and an increase in the percentage of egg in the egg point to a greater hydration of egg white late in the second period of laying. The greater the percentage of the egg white in the egg, the lower the percentage of yolk. The percentage of yolk over egg laying decreased considerably to 26.9% in Tetra SL hens and to 26.3% in Hy-Line. The egg quality of the investigated hen lines was good, which was seen by growing values of yolk index. The share of the eggshell was similar in both hen lines over the second period of laying season.

Keywords: hen, egg, yolk, egg white, eggshell

WYNIKI WYLĘGU JAJ TRZECH RAS KUR OZDOBNYCH PRZEZNACZONYCH DO CHOWU AMATORSKIEGO

Marek Adamski

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

Material doświadczalny stanowiły jaja wylęgowe kur rasy włoszka srebrzysta i zlocista, minorka oraz silka (kury jedwabiste). Obliczono wskaźniki lęgu jaj i wylęgu piskląt oraz współczynniki korelacji prostej między masą jaja wylęgowego a jego masą i ubytkami w czasie inkubacji, a także masą pisklęcia. Wszystkie oceniane grupy kur różniły się statystycznie istotnie pod względem masy jaja wylęgowego. Największe pisklęta pozyskano od kur minorka (42,6 g), zaś najmniejsze były pisklęta kur jedwabistych (28,1 g). Nie stwierdzono istotnych różnic w masie pisklęcia między odmianami barwnymi włoszek. Różnice w masie piskląt między pozostałymi rasami kur potwierdziły, że na masę pisklęcia ma wpływ masa jaja wylęgowego. Zapłodnienie jaj w ocenianych grupach było wysokie i wynosiło od 91,4% u minorek do 96,6% u włoszek srebrzystych. Najmniej piskląt pozyskano od kur rasy minorka, co wiązało się z największym procentowym udziałem jaj z zamarłymi zarodkami i nie wykłutych 17,1% z jaj nałożonych i 18,8% z jaj zapłodnionych. Dodatkowo, wysokie i statystycznie istotne współczynniki korelacji między masą jaja a masą pisklęcia we wszystkich ocenianych grupach kur potwierdzają, że masa pisklęcia w dużym stopniu zależy od masy jaja wylęgowego.

Słowa kluczowe: kura, lęgi, włoszka, minorka, silka

1. WSTĘP

Wzrost liczby gospodarstw agroturystycznych powoduje coraz większe zainteresowanie kurami ras ozdobnych. W dostępnym piśmiennictwie jest mało opracowań naukowych dotyczących cech użytkowych takich kur. W starszych opracowaniach umieszczono opis pokroju poszczególnych ras ozdobnych oraz cech użytkowych charakterystycznych dla danej rasy [4,5]. W związku z tym powstaje coraz więcej krajowych [1,7] i zagranicznych [8] opracowań popularno-naukowych opisujących rasy ptaków utrzymywane między innymi w gospodarstwach agroturystycznych.

W Polsce wraz ze wzrostem liczby różnorodnych ras kur ozdobnych, podjęto próby ustalenia ich wzorców pokrojowych [7]. Problemem tym zajął się Polski Związek Hodowców Gołębi i Drobiu Ozdobnego (PZHGiDO). Tego typu opracowania niestety nie dostarczają informacji dotyczących cech użytkowych danej rasy. Problem ten jest związany z brakiem kontroli nad hodowlą ozdobnych ras, gdyż w dużej mierze użytko-

wość tych kur jest związana z indywidualnym doborem do rozplodu, a także warunkami środowiskowymi jakie hodowca zapewnia swoim ptakom. Dlatego wydaje się celowe podjęcie badań dotyczących wstępnej oceny użyteczności różnych ras ozdobnych kur.

Celem pracy była ocena lęgu jaj i wylęgu piskląt oraz ubytków masy jaja w czasie inkubacji, a także określenie zależności między masą jaja a masą pisklęcia trzech ras kur utrzymywanych amatorsko.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w Katedrze Hodowli Drobiu Wydziału Zootechnicznego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Materiał doświadczalny stanowiły jaja wylęgowe kur ras włoszka (dwie odmiany barwne – srebrzysta i złocista), minorka i silka (kury jedwabiste). Jaja wylęgowe pozyskano od prywatnego hodowcy z Bydgoszczy. Do badań przeznaczono jaja ze szczytu nieśności (marzec/kwiecień) kur w pierwszym okresie nieśności wszystkich ocenianych ras.

Ptaki zestawiono w czterech grupach: I - 5 kogutów i 50 kur włoszka srebrzysta, II - 5 kogutów i 60 kur włoszka złocista, III - 5 kogutów i 47 kur minorka oraz III - 4 koguty i 29 kur silka. Koguty i kury wszystkich ras utrzymywano w murowanych kur-nikach na głębokiej ściółce ze swobodnym dostępem do zielonych wybiegów. Ptaki żywiono *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową dla kur nieśnych zawierającą w 1 kg paszy 2750 kcal (11,5 MJ) energii metabolicznej oraz 16,5% białka ogólnego. Dodatkowo w czasie produkcji kury korzystały z zielonki na wybiegach. U ptaków nie zastosowano programu świetlnego, zatem długość dnia była uzależniona od światła naturalnego.

Jaja wylęgowe pozyskiwano przez 10 dni. Po zbiorze jaja segregowano odrzucając z wadami budowy, zbyt małe i duże, a następnie odkażano promieniami UV. Do lęgu przeznaczono 180 jaj kur włoszka srebrzysta, 210 jaj kur włoszka złocista, 130 jaj kur minorka i 105 jaj kur silka. Przed nakładem jaja przetrzymywano przez 5 dni. Lęgi prowadzono w zmodernizowanych aparatach wylęgowych Bios Midi. Temperatura w komorze lęgowej wynosiła 37,8°C, a wilgotność względna 55%, natomiast w komorze klujnikowej odpowiednio 37,8°C i 75%. Za każdym razem przed nakładem jaja wylęgowe ważono indywidualnie za pomocą elektronicznej wagi Medicat 160. Prześwietlania jaj dokonano dwukrotnie, w 7. i 19. dobie lęgu jaj. Podczas inkubacji, w 7., 14. i 19. dobie jaja ważono. Pozwoliło to na obliczenie procentowych ubytków ich masy. Po zakończeniu wylęgu odnotowano liczbę jaj nie wykłutych, piskląt zdrowych oraz kalek i słabych, a także masę ciała piskląt zdrowych.

Dane te umożliwiły obliczenie wskaźników wylęgowości jaj w danej grupie. Zebrane dane opracowano statystycznie, wyliczając wartości średnie i współczynniki zmienności oraz korelacji prostej między masą jaja wylęgowego a jego masą i ubytkami w czasie inkubacji, a także masą pisklęcia. Istotność różnic w masie jaj między ocenianymi grupami kur weryfikowano analizą wariancji i testem Sheffe'go.

3. WYNIKI BADAŃ

Masę jaj wylęgowych, piskląt oraz ubytki masy jaj w czasie lęgu zestawiono w tabeli 1. Wszystkie oceniane grupy kur różniły się statystycznie istotnie pod względem masy jaja wylęgowego. Największa masa jaja wyróżniała kury minorki (68,0 g), a najmniejsza silki (44,0 g), przy czym masę jaj minerek cechowała duża zmienność $r = 12,4\%$. Procentowe ubytki masy jaja w kolejnych terminach lęgu były we wszystkich grupach podobne. Jedynie do 7. doby inkubacji ubytki masy jaja minerek były statystycznie istotnie większe (o ok. 100%) niż masy jaj pozostałych ras. W następnych tygodniach lęgu ubytki masy jaj były zbliżone do siebie we wszystkich ocenianych grupach.

Największe pisklęta (42,6 g) pozyskano od kur minorka, zaś najmniejsze (28,1 g) były pisklęta kur jedwabistych. Pisklęta włoszek srebrzystych ważyły 34,2 g, a złocistych 37,1 g. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w masie ciała piskląt włoszek srebrzystych i złocistych. Procentowy udział masy pisklęcia w jajach był podobny we wszystkich grupach kur.

Zapłodnienie jaj w ocenianych grupach było wysokie i wynosiło od 91,4% u minerek do 96,6% u włoszek srebrzystych (tab. 2). Największy procent jaj z zamarymi zarodkami stwierdzono u minerek (8,6% z jaj nałożonych i 9,4% z zapłodnionych). U włoszek srebrzystych nie wykazano jaj z zamarymi zarodkami. Natomiast u włoszek odmiany złocistej nie wystąpiły pisklęta kalekie i słabe. Największy procent piskląt kalekich i słabych (6,3% z jaj nałożonych oraz 7,1% z jaj zapłodnionych) zaobserwowano u kur silka. Jaj nie wykłutych stwierdzono najczęściej u minerek (17,1 i 18,8%), a najmniej u włoszek złocistych (3,6 i 3,7%). U kur tej rasy i odmiany stwierdzono największy procent wylęgu piskląt zdrowych – 85,7 z jaj nałożonych i 89,0% z jaj zapłodnionych. Natomiast najmniej piskląt pozyskano u minerek – 65,7% z jaj nałożonych i 71,9% z jaj zapłodnionych.

Współczynniki korelacji między masą jaja wylęgowego a masą jaja w kolejnych dobach lęgu i masą pisklęcia we wszystkich grupach były dodatnie, wysokie i statystycznie istotne (tab. 3). Podobne zależności stwierdzono między masą jaja wylęgowego a jego ubytkami w czasie lęgu. Jedynie u kur jedwabistych współczynniki korelacji między masą jaja wylęgowego a jego ubytkami w czasie inkubacji przyjmowały wartości niskie i statystycznie nieistotne.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Średnia masa jaja minerek (68,0 g) była podobna do podanej przez Malika i Štefka [4] i mniejsza od uwzględnionej (60,0 g) przy opisie wzorca rasowego tych kur, dokonanego przez autorów polskich i niemieckich [7,8]. Duży współczynnik zmienności masy jaja minerek świadczy o niewyrównaniu stada tych kur pod względem tej cechy. We wcześniejszych badaniach [1] kury włoszki odmiany srebrzystej ocenione w chowie fermowym na głębokiej ściółce znosiły jaja o masie (50,0 g) podobnej jak w badaniach własnych. Natomiast masa jaja włoszek złocistych w przeprowadzonym doświadczeniu była o 6,3 g większa niż masa jaja kur tej odmiany barwnej utrzymywanej na głębokiej ściółce bez dostępu do wybiegu [1]. W XXVIII teście kur nieśnych i ogólnoużytkowych przeprowadzonym przez Gawęckiego i wsp. [2] ptaki z dziewięciu ocenianych grup znosiły jaja o średniej masie 60,2 g.

Tabela 1. Ubytki masy jaj kur ras amatorskich podczas 21 dni inkubacji
 Table 1. Egg weight loss of fancy breeds hens during 21 days of incubation

Rasa kur Hen breed	Parametry statystyczne Statistical parameters	Masa jaja Egg weight, g			Masa ciała piskląt Body weight of day-old chicks, g	Ubytki masy jaja od nakładu do ... Weight loss of egg % from set to ...			Procentowy udział masy pisklęcia w masie jaja Percentage of day-old chick weight in egg weight
		przed nakładem before setting	doby inkubacji days of incubation			7.	14.	19.	
			7.	14.					
Włoszka Partridge Leghorn									
srebrzysta silver	\bar{X} v	50,8 c 11,9	44,4 c 12,8	41,8 c 13,4	34,2 b 16,2	6,6 b 9,1	12,6 a 9,3	17,8 a 9,4	67,4 a 12,4
złocista golden	\bar{X} v	57,0 b 7,7	50,1 b 8,1	47,5 b 8,4	37,1 b 10,3	6,0 b 15,8	12,0 a 10,7	16,7 a 10,8	65,1 a 4,6
Minorka Minorca	\bar{X} v	68,0 a 12,4	57,9 a 13,3	54,5 a 13,5	42,6 a 11,8	11,0 a 17,1	14,6 a 18,3	19,6 a 19,5	63,1 a 10,6
Silka Silkie	\bar{X} v	44,0 d 6,2	38,1 d 7,2	35,7 d 7,9	28,1 c 8,4	6,9 ab 10,0	13,5 a 10,1	19,0 a 10,6	63,7 a 3,4

a, b, c – wartości średnie cech w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).
 a, b, c – mean values of traits in columns with different letters differ significantly ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Wyniki lęgu jaj kur ras amatorskich
Table 2. Hatch results of eggs in fancy breeds hens

Rasa kur Hen breed	Liczba jaj nalożonych Number of set eggs	Zapłodnienie jaj Egg fertility, %	Zarodki zamarte Dead embryos, %		Pisklęta zdrowe Healthy chickens, %		Pisklęta kalekie i słabe Crippled and weak chickens, %		Pisklęta nie wylute Unhatched, %	
			nalożonych set	zapłodnio- nych fertilized	nalożonych set	zapłodnio- nych fertilized	nalożonych set	zapłodnio- nych fertilized	nalożonych set	zapłodnio- nych fertilized
Włoszka Partridge Leghorn	180	96,9	0	0	84,4	87,1	3,1	3,2	9,4	9,8
srebrzysta silver	210	96,4	7,1	7,4	85,7	89,0	0	0	3,6	3,7
złocista golden	136	91,4	8,6	9,4	65,7	71,9	2,9	3,1	17,1	18,8
Minorka Minorca	105	93,8	6,3	6,7	75,0	80,0	6,3	7,1	6,3	7,1

Statystycznie istotnych różnic nie obliczono
Significant differences were not calculated

Tabela 3. Współczynniki korelacji prostej ($r_{x,y}$) między masą jajki wylęgowego a masą jajki podczas inkubacji i pisklęcia
 Table 3. Simple correlation coefficients ($r_{x,y}$) between the hatching egg weight and the egg weight during incubation and the one-day chick weight

Rasa kur Hen breed	Cechy skorelowane z masą jajki – współczynniki korelacji Traits correlated with egg weight – correlation coefficients							
	Masa jajki – doby lęgu Egg weight – days of incubation		Masa ciała piskląt jednodniowych Body weight of one-day chicks		Ubytki masy jajki – do doby lęgu Egg weight loss – to day of incubation			
	7.	14.	14.	19.	7.	14.	19.	
Włoszka Partridge Leghorn	0,999*	0,997*	0,994*	0,994*	0,702*	0,625*	0,603*	0,597*
srebrzysta silver	0,992*	0,984*	0,966*	0,966*	0,903*	0,367*	0,289*	0,296*
złocista golden	0,731*	0,749*	0,725*	0,725*	0,644*	0,512*	0,543*	0,571*
Minorka Minorca	0,996*	0,984*	0,969*	0,969*	0,940*	0,035	-0,015	-0,112

* Współczynnik korelacji statystycznie istotny ($P \leq 0,05$).

* Significant correlation coefficient ($P \leq 0,05$).

W badaniach własnych najmniejszą masę jaja stwierdzono u kur silka, co jest związane z mniejszą masą ciała tych ptaków w porównaniu z kurami pozostałych ocenianych dwóch ras. Poza tym kury jedwabiste nigdy nie były doskonałe w kierunku nieśnym. Mniejszą masę jaja kur silka (3,5 g) podano w literaturze [7,8].

Największa masa pisklęcia minorek (42,4 g) była związana z dużą masą jaja wylęgowego. Podobnie najmniejsza masa piskląt silka wynikała z małej masy jaja wylęgowego. Dodatkowo, wysokie i statystycznie istotne współczynniki korelacji między masą jaja a masą pisklęcia we wszystkich ocenianych grupach kur potwierdzają, że masa pisklęcia w dużym stopniu zależy od masy jaja wylęgowego. Podobne zależności stwierdzono we wcześniejszych badaniach [3,9]. Brak istotnych różnic między masą piskląt włoszek srebrzystych a złocistych świadczy o podobnym składzie morfologicznym jaj. Na tej podstawie można także wnioskować, że pisklęta różnych odmian barwnych tej samej rasy w czasie rozwoju embrionalnego podobnie wykorzystują składniki odżywcze treści jaja w czasie lęgu, co wiąże się również z podobną wymianą gazową między treścią jaja (embrionem) a środowiskiem zewnętrznym. Natomiast istotne różnice w masie piskląt między pozostałymi rasami kur potwierdzają, że na masę pisklęcia ma wpływ masa jaja wylęgowego.

Podobny procentowy udział masy pisklęcia w jajach w ocenianych grupach świadczy o prawidłowym przebiegu procesu wymiany gazowej i wykorzystaniu składników odżywczych jaja w czasie rozwoju embrionalnego ocenianych ras kur, na co wpływ miały takie same warunki inkubacji. Procentowy udział masy pisklęcia w jajach (68,2%) u użytkowanych obecnie kur nieśnych [3] był podobny lub nieco większy od stwierdzonego w badaniach własnych. W dostępnym piśmiennictwie brak jest danych o ubytkach masy jaja w czasie lęgu kur ras ozdobnych. Trudno jest zatem przeprowadzić dyskusję na ten temat. We wszystkich ocenianych rasach masa jaja w poszczególnych terminach lęgu zmniejszała się, a jej procentowe ubytki zwiększały się, co świadczy o prawidłowej wymianie gazowej między treścią jaja (embrionem) a środowiskiem zewnętrznym w czasie inkubacji. Procentowe ubytki masy jaja kur użytkowanych ocenione przez Reisa i wsp. [6] wynosiły do 19. doby 19,8% i były zbliżone do procentowych ubytków masy jaja kur minorka i silka. Duże ubytki masy jaja w czasie inkubacji u minorek (19,6%) i u kur jedwabistych (19,0%) w badaniach własnych wynikały zapewne z dużej masy jaja wylęgowego minorek i gorszej jakości skorupy (małej grubości) u silek.

W przeprowadzonym doświadczeniu duże zapłodnienie jaj – od 91,4% u minorek do 96,6% u włoszek srebrzystych było wynikiem prawidłowego zestawienia stad reprodukcyjnych i wynikało z optymalnego programu żywieniowego stosowanego przez hodowcę, a tym samym z dobrej wartości biologicznej jaj. Zapłodnienie jaj u włoszek srebrzystych (88,7%) i złocistych (94,7%) utrzymywanych na głębokiej ściółce w warunkach fermowych [1] było mniejsze odpowiednio o 8,2 i 1,7%. Zapłodnienie jaj u aktualnie użytkowanych kur nieśnych i ogólnoużytkowych było podobne do podanego w tym doświadczeniu i wynosiło od 87,7% (zestaw Shaver 579) do 96,1% w zestawie ISA White [2]. Najmniej piskląt pozyskano od kur rasy minorka, co wiązało się z największym procentowym udziałem jaj nie wyklułych: 17,1% z jaj nalożonych i 18,8% z jaj zapłodnionych. Zapewne było to spowodowane dużą masą jaja wylęgowego, a tym samym dużym udziałem białka w jajach i trudnościami z resorpcją woreczka żółtkowego w czasie wylęgu, co potwierdzają procentowe udziały jaj kur tej rasy z zamarymi zarodkami (8,6 i 9,4%).

Największy procent piskląt zdrowych z jaj nalożonych (85,7) i zapłodnionych (89,0) u włoszek złocistych był mniejszy od podanego (93,5) dla takiej samej odmiany

barwnej kur w piśmiennictwie [1]. Na największy procent piskląt kalekich i słabych: 6,3% z jaj nałożonych oraz 7,1% z jaj zapłodnionych u silek, w badaniach własnych, prawdopodobnie miała wpływ mała liczebność stada kur tej rasy, a tym samym duże prawdopodobieństwo spokrewnienia ptaków w tej grupie.

5. WNIOSKI

1. Wszystkie oceniane rasy kur różniły się statystycznie istotnie pod względem masy jaja wylęgowego. Najcięższe pisklęta pozyskano od kur minorka (42,6 g), zaś najlżejsze były pisklęta kur jedwabistych (28,1 g). Nie stwierdzono istotnych różnic w masie pisklęcia między odmianami barwnymi włoszek. Różnice w masie piskląt między pozostałymi rasami oraz dodatnie i wysokie wartości współczynników korelacji między masą jaja a masą pisklęcia potwierdzają, że na masę pisklęcia ma wpływ masa jaja wylęgowego.
2. Zapłodnienie jaj w ocenianych grupach było wysokie i wynosiło od 91,4% u minerek do 96,6% u włoszek srebrzystych. U włoszek srebrzystych nie zaobserwowano jaj z zamaryłymi zarodkami. Natomiast u włoszek odmiany złocistej nie wystąpiły pisklęta kalekie i słabe. Najmniej piskląt pozyskano od kur rasy minorka, co wiązało się z największym procentowym udziałem jaj z zamaryłymi zarodkami i piskląt nie wykłutych.

LITERATURA

- [1] Adamski M., Bernacki Z., 2001. Porównanie wzrostu, cech jaj i wyników wylęgu kuropatwiaków włoskich odmiany srebrzystej i złocistej. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 57, 513-514.
- [2] Gawęcki W., Kiełczewski K., Szlinka U., Gawęcka E.W., 2001. Ocena wartości użytkowej kur nieśnych i ogólnoużytkowych przeznaczonych dla różnych systemów chowu (XXVIII test kur nieśnych na ściółce – stado towarowe). Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu 29, 45-68.
- [3] Halaj M., Veterány L., 1998. The effect of hen egg weight on hatching losses and hatched chick weight. Czech J. Anim. Sci. 43, 263-266.
- [4] Malik V., Štefka Š., 1968. Atlas ras drobiu. PWRiL Warszawa, 5-319.
- [5] Praca zbiorowa pod red. E. Potemkowskiej, 1964. Drobiarstwo. PWRiL Warszawa, 140-199.
- [6] Reis L.H., Gama L.T., Chaveiro Soares M., 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights, Poultry Sci. 76(11), 1459-1466.
- [7] Salomon J., Piontek M., Szwede J., 2000. Wzorzec kur, indyków i perlic. Polski Związek Hodowców Gołębi Rasowych i Drobiu Ozdobnego 1, 1-160.
- [8] Schmid H., 1985. Handbuch der Nutz- und Rassehühner. Neumann-Neudamm, 13-444.

- [9] Wilson H.R., 1991. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poultry Sci. J.* 47(1), 5-20.

HATCH RESULTS OF THREE HEN BREEDS INTENDED FOR FANCY BREEDING

Summary

Experimental material consisted of hen hatching eggs of Partridge Leghorn golden and silver, Minorca, and also Silkie (silken hens). Hatchability indices and simple correlation coefficients between the hatching egg weight and the egg loss weight during incubation as well as chick weight were calculated. All the hen groups evaluated differed significantly in the hatching egg weight. The heaviest chicks were obtained from Minorca hens (42.6 g), while the lightest ones – from Silkie hens (28.1 g). No significant differences in the chick weight between coloured varieties of Partridge Leghorn breed. The differences in the body weight of chicks across the remaining hen breeds confirmed that the chick weight was affected by the hatching egg weight. Egg fertilization in the experimental groups was high and varied from 91.4% in Minorca to 96.6% in Partridge Leghorn silver. The lowest number of chicks was obtained from Minorca hens, which was due to the highest percentage of dead embryos and unhatched from set eggs (17.1%) and from fertilized eggs (18.8%). Correlation coefficients between the egg weight and the chick weight were positive and significant in all the experimental groups of hens, which confirms that the chick weight depends considerably on the hatching egg weight.

Keywords: hen, hatch, Partridge Leghorn, Minorca, Silkie

WPLYW PŁCI NA WYDAJNOŚĆ RZEŻNĄ I SKŁAD TKANKOWY TUSZEK KURCZĄT BROJLERÓW ODCHOWYWANYCH W WARUNKACH PRODUKCYJNYCH

Marek Adamski, Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki

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

Badania dotyczące użytkowości kurcząt brojlerów umożliwiają porównanie wyników uzyskanych w testach z użytkowością tych ptaków utrzymywanych w warunkach produkcyjnych. Nie zawsze przy takiej ocenie w warunkach produkcyjnych uwzględnia się płęć ptaków, a wartości cech użytkowych podaje się dla obojga płci łącznie. Celem pracy była ocena wydajności rzeźnej i składu tkankowego tuszek oraz wpływu płci na wartości tych cech u kurcząt brojlerów Hybro G i Hybro N odchowywanych w warunkach produkcyjnych. Materiał doświadczalny stanowiły 42-dniowe kurczęta brojlery Hybro G i Hybro N. Wykonano analizę dyscecyjną tuszek. Z każdej z nich wyodrębniono: mięśnie piersiowe i nóg, skrzydła, szyję bez skóry, skórę z tłuszczem podskórnym oraz podroby (żołądek mięśniowy, wątrobę i serce).

Zwiększona masa ciała kurcząt Hybro G wiązała się z większym zużyciem paszy na 1 kg masy ciała u tych ptaków, co miało wpływ na mniejszą wartość Europejskiego Wskaźnika Wydajności (EWW). Istotne różnice w masie ciała przed ubojem i tuszki patroszonej z szyją oraz masie mięśni piersiowych i nóg oraz ogółem między samcami a samicami Hybro G oraz Hybro N świadczą, że ptaki z obu zestawów cechuje wyraźny dymorfizm płciowy. Można zatem stwierdzić, że na masę ciała przed ubojem i umięśnienie tuszek, przy takich samych warunkach środowiskowo-żywieniowych, wpływa płęć ptaków. Wydajność rzeźna ptaków obu płci jest podobna. Masa i procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym u kurcząt obu zestawów były zbliżone u obu płci. Świadczy to, że na wydajność rzeźną i otłuszczenie ptaków nie ma wpływu ich płęć, lecz warunki środowiskowo-żywieniowe oraz genotyp.

Słowa kluczowe: brojler, odchow, wydajność rzeźna, mięso, tłuszcz

1. WSTĘP

Użytkowane obecnie w kraju kurczęta brojlery pochodzą z kilkunastu wielorodowych zestawów komercyjnych kur mięsnych. W wielu badaniach krajowych i zagranicznych stwierdzono, że kurczęta brojlery charakteryzuje szybkie tempo wzrostu i opierzenia, dobre wykorzystanie paszy i oraz duże umięśnienie [1,2,5,6,9]. Użytkowane w kraju brojlery poddane są systematycznej ocenie w stacjach testowych, w ujednoczonych warunkach środowiskowych [3,4,5]. Badania dotyczące użytkowości kurcząt brojlerów

umożliwiają porównanie wyników uzyskanych w testach z użytkowością tych ptaków utrzymywanych w warunkach produkcyjnych. Dostępne piśmiennictwo dostarcza informacji dotyczących porównania różnych zestawów komercyjnych pod względem cech użytkowych, a tym samym wpływu na nie genotypu [3,4,5,9]. Nie zawsze przy takiej ocenie w warunkach produkcyjnych uwzględnia się płęć ptaków, a wartości cech użytkowych podaje się dla obojga płęć łącznie [2,6,7]. Skłania to do podjęcia badań mających na celu określenie wpływu płęć na cechy użytkowe intensywnie odchowywanych kurcząt.

Celem pracy była ocena wydajności rzeźnej i składu tkankowego tuszek oraz wpływu płęć na wartości tych cech u kurcząt brojlerów Hybro G i Hybro N odchowywanych w warunkach produkcyjnych.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w Katedrze Hodowli Drobiu Wydziału Zootechnicznego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Materiał doświadczalny stanowiły 42-dniowe kurczęta brojlery Hybro G i Hybro N zakupione w fermie Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Prądociu.

Odchów brojlerów w RSP Prądociu przeprowadzono w typowych budynkach produkcyjnych o powierzchni 1000 m². Do 14. dnia życia ptaki żywiono mieszanką starter, od 15. do 35. grower, a od 36. do końca odchowu – finisher. Skład podstawowych mieszanek był zgodny z zaleceniami [8].

Do badań wybrano losowo po 16 kurcząt brojlerów (8 samców i 8 samic) z każdego zestawu produkcyjnego. Następnie ptaki ubito i wypatroszono. Tuszki schłodzono przez 18 godzin w temperaturze +4°C. Analizę dysekcyjną wykonano według metody podanej przez Zioleckiego i Doruchowskiego [10]. Z każdej tuszki wyodrębniono: mięśnie piersiowe i nóg, skrzydła, szyję bez skóry, skórę z tłuszczem podskórnym oraz podroby (żółtek mięśniowy, wątrobę i serce).

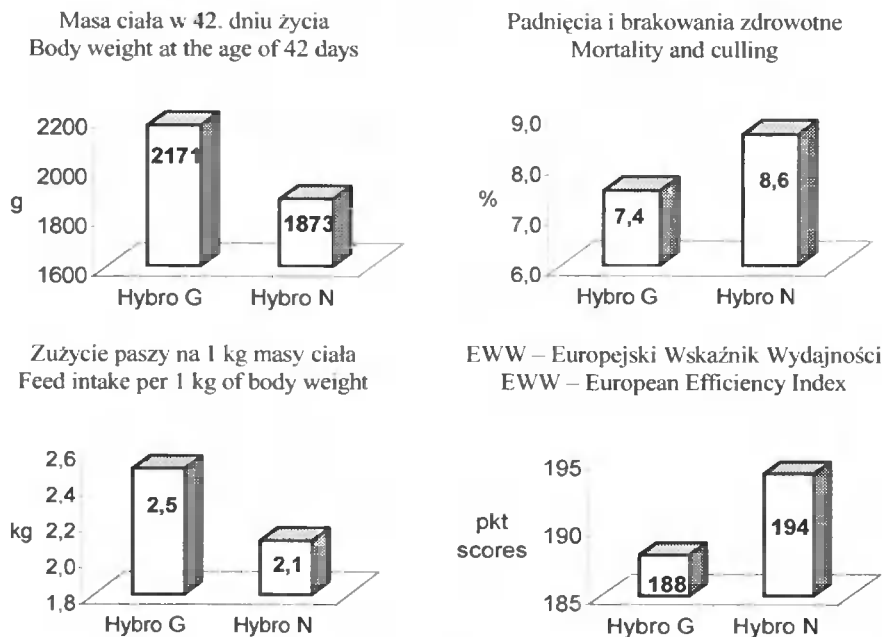
Zebrańe dane liczbowe opracowano ogólnie przyjętymi metodami statystyki matematycznej, obliczając wartości średnie i współczynniki zmienności cech. Istotność różnic między samcami a samicami weryfikowano testem „t”.

3. WYNIKI BADAŃ

Średnia masa ciała kurcząt brojlerów obojga płęć (rys. 1) w 42. dniu odchowu wynosiła 2171 g (Hybro G) i 1873 g (Hybro N). W warunkach produkcyjnych u kurcząt Hybro G stwierdzono większe zużycie paszy na 1 kg masy ciała i mniejszy EWW w porównaniu z kurczętami Hybro N.

Masa ciała (2186 g) samców Hybro G wybranych do dysekcji była statystycznie istotnie większa od masy ciała samic (1981 g), podobnie jak w zestawie komercyjnym Hybro N, gdzie masa ciała kogutów wynosiła 2229 g, a kur 1852 g (tab. 1). Wartości współczynników zmienności masy ciała ptaków wybranych do dysekcji z obu zestawów były niskie i nie przekraczały 10,2%. Statystycznie istotne różnice między samcami i samicami kurcząt Hybro G i Hybro N wykazano również w masie tuszki patro-

szonej z szyć. Pomimo tego wydajność rzeźna kogutów i kur w obu ocenionych grupach była podobna i wynosiła 70,4% u samców Hybro G i 70,1% u samic, natomiast w zestawie Hybro N odpowiednio: 74,2 i 74,1%.



Rys. 1. Wartości średnie masy ciała, padnięcia i brakowania zdrowotne, zużycie paszy oraz Europejski Wskaźnik Wydajności kurcząt brojlerów

Fig. 1. Mean values of body weight, mortality and culling, feed intake, and European Efficiency Index in broiler chickens

W obu ocenionych grupach stwierdzono również istotnie większą masę skrzydeł (181 g) u kogutów w porównaniu z kurami (157 i 149 g). U samców Hybro G wykazano także istotnie większą masę szyi, a u Hybro N masę podrobów i pozostałości tuszki niż u samic tych zestawów.

Porównując skład tkankowy tuszek samców i samic (tab. 2) stwierdzono, że masa mięśni piersiowych u kogutów Hybro G była statystycznie istotnie większa o 32 g, mięśni nóg o 37 g i ogółem o 69 g w porównaniu z kurami tego zestawu, natomiast u Hybro N odpowiednio o: 79, 73 i 152 g. W procentowym udziale mięśni w tuszkach ptaków takich różnic nie wykazano. Masa i procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym oraz zawartość podrobów w masie ciała u ptaków Hybro G były zbliżone u obu płci. W zestawie Hybro N istotnie większą masę podrobów stwierdzono u kogutów (91 g) niż u kur (78 g), natomiast udział skóry z tłuszczem podskórnym był większy u kur (10,1%) w porównaniu z kogutami (8,1%).

Tabela 1. Wartości średnie (\bar{X}) i współczynniki zmienności (v) masy ciała, wydajności rzeźnej i elementów tuszek kurcząt brojlerów w 42. dniu odchowu
 Table 1. Mean values (\bar{X}) and variation coefficients (v) of body weight, and slaughter yield, and also joints in 42-day-old broiler chickens

Zestaw komercyjny Commercial line	Płeć Sex	Parametry statystyczne Statistical parameters	Masa Weight of, g		Wydajność rzeźna Slaughter yield, %	Masa Weight of, g			
			ciała przed ubojem body before slaughter	tuszki patroszonej z szyją eviscerated carcass with neck		skrzydeł wings	szyi neck	podrobów giblets	pozostałości tuszek remaining carcass
Hybro G	♂	\bar{X}	2186	1540	70,4	181	99	94	414
		v	7,6	8,4	2,5	4,1	19,5	11,7	12,7
	♀	\bar{X}	1981	1391	70,1	157	82	88	378
		v	10,2	12,1	2,5	3,1	13,6	15,8	15,4
♂♀	\bar{X}	2097*	1475*	70,3	170*	92*	91	398	
	v	9,8	10,6	2,9	8,1	19,5	13,5	14,1	
Hybro N	♂	\bar{X}	2229	1655	74,2	181	101	91	428
		v	6,0	7,2	1,4	12,4	9,3	5,9	10,1
	♀	\bar{X}	1852	1372	74,1	149	90	78	329
		v	4,7	5,2	2,0	11,3	19,0	9,5	10,3
♂♀	\bar{X}	2040*	1513*	74,1	165*	95	84*	378*	
	v	10,9	11,5	1,7	15,1	15,1	11,9	16,8	

* wartości średnie cech w kolumnach oznaczone w danym zestawie komercyjnym różnią się istotnie między samcami a samicami ($P \leq 0,05$)

* mean values of traits in columns with different letters for each commercial line differ significantly between males and females ($P \leq 0,05$)

Tabela 2. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) zawartości wybranych składników tkankowych w tuszce patroszonej z szyją kurcząt brojlerów

Table 2. Mean values (\bar{x}) and variation coefficients (v) of some tissue content in eviscerated carcass with neck in broiler chickens

Zestaw komercyjny Commercial line	Płeć Sex	Parametry statystyczne Statistical parameters	Masa i udział w tuszce patroszonej z szyją Weight and proportion in eviscerated carcass with neck										Udział podrobów w masie ciała Percentage of giblets in body weight, %	
			mięśni – muscles					ogółem total		skóry z tłuszczem skin with subcutaneous fat				
			piersiowych breast		nóg leg									
			g	%	g	%	g	%	g	%	g	%		%
Hybro G	♂	\bar{x}	349	22,6	326	21,2	675	43,9	141	9,1	4,3			
		v	11,3	8,4	7,2	2,7	8,6	4,9	21,1	15,6	9,0			
	♀	\bar{x}	317	22,7	289	20,8	606	43,5	139	9,9	4,4			
		v	17,1	7,5	11,2	5,6	13,7	4,4	25,1	17,5	8,8			
	♂♀	\bar{x}	335	22,7	310*	21,0	645*	43,7	140	9,4	4,4			
		v	14,3	7,7	10,6	4,2	11,8	5,5	22,1	16,6	8,8			
Hybro N	♂	\bar{x}	416	25,0	367	22,1	783	47,2	139	8,1	4,1			
		v	14,1	9,1	12,1	6,7	12,4	6,7	21,7	16,6	5,4			
	♀	\bar{x}	337	24,6	294	21,4	631	46,0	138	10,1	4,2			
		v	5,3	5,5	7,0	3,9	4,5	2,6	13,7	14,9	8,9			
	♂♀	\bar{x}	376*	24,8	331*	21,8	707*	46,6	138	9,1*	4,1			
		v	15,5	7,3	15,3	5,6	14,8	5,1	11,6	19,0	10,9			

Objaśnienia patrz tabela 1.
For explanations, see Table 1.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Stwierdzona w badaniach własnych zwiększona masa ciała kurcząt Hybro G wiązała się z większym zużyciem paszy na 1 kg masy ciała u tych ptaków, co miało wpływ na mniejszą wartość EWW. Kurczęta Hybro G ocenione w warunkach testowych [3] w 42. dniu życia ważyły mniej (1950 g) niż w badaniach własnych, natomiast Hybro N więcej (1911 g). Górski i in. [6] u kurcząt brojlerów o takim samym pochodzeniu ocenionych w warunkach produkcyjnych stwierdzili podobną masę ciała (od 1920 do 2270 g). Zbliżone wyniki uzyskano za granicą [2], gdzie kurczęta Ross w 6. tygodniu odchowu ważyły 2224 g. Kurczęta Hybro G i Hybro N ocenione w teście 1/2000 przez Gawęckiego i in. [3] cechowała mniejsze zużycie paszy na 1 kg masy ciała, niż uzyskane w badaniach własnych dla warunków produkcyjnych.

Masa ciała kogutów i kur, tych samych zestawów komercyjnych jak w badaniach własnych, wybranych do dysekcji w 6. tygodniu życia przez Gawęckiego i in. [5] była o 300 g większa. W badaniach własnych stwierdzono małe współczynniki zmienności masy ciała ptaków wybranych do dysekcji, co przy losowym wyborze samców i samic wskazuje na duże wyrównanie wszystkich ptaków obu zestawów pod względem tej cechy. Statystycznie istotne różnice w masie ciała przed ubojem i tuszki patroszonej z szyją między samcami a samicami Hybro G oraz Hybro N świadczą, że ptaki z obu ocenionych zestawów cechuje wyraźny dymorfizm płciowy. Pomimo tego wydajność rzeźna ptaków obu płci w obu zestawach była podobna, przy czym brojlery Hybro N uzyskały o ok. 4% większą wydajność rzeźną od Hybro G, co skłania do stwierdzenia, że większy wpływ na nią mają warunki środowiskowo-żywnieniowe i genotyp niż płeć ptaków. Kurczęta brojlery ocenione w warunkach produkcyjnych za granicą [1] odchowywane do 56. i 81. dnia życia cechowała podobna wydajność (70,3%) w porównaniu z obliczoną w badaniach własnych dla 42-dniowych ptaków.

W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano także, że masa skrzydeł uzależniona jest od płci ptaków, gdyż w obu zestawach wykazano istotnie większą masę skrzydeł samców w porównaniu z samicami. Kurczęta Ross w 6. tygodniu odchowu ocenione przez Domaćinović i in. [2] charakteryzowała podobna masa skrzydeł (183 g). Istotne różnice w masie pozostałości tuszki stwierdzone w badaniach własnych u kurcząt Hybro N świadczą, iż samice tego zestawu komercyjnego wyróżnia większa drobnokośćistość w porównaniu z samcami.

Większa masa mięśni piersiowych i nóg oraz mięśni ogółem u kogutów w porównaniu z kurami w obu zestawach brojlerów wskazuje, że na umięśnienie ptaków, przy jednakowych warunkach środowiskowo-żywnieniowych, wpływa ich płeć. W teście 2/2000 przeprowadzonym przez Gawęckiego i in. [4] udział mięśni piersiowych u kogutów Hybro G stanowił 23,0% ich tuszki, kur 22,7%, a mięśni nóg 20,9% i 20,3%. U Hybro N procentowa zawartość mięśni piersiowych wynosiła 22,7% u kogutów i 22,5% u kur, a mięśni nóg odpowiednio: 21,1 i 20,5%. Wyniki te były zbliżone do uzyskanych w obu zestawach komercyjnych z badań własnych. W przeprowadzonym doświadczeniu stwierdzono również, że masa i procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym u ptaków Hybro G były zbliżone u obu płci, natomiast u brojlerów Hybro N wykazano istotnie większy procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym u kur w porównaniu z kogutami. Skłania to do stwierdzenia, że w 42. dniu odchowu zaznaczył się wyraźny wpływ płci na otłuszczenie ptaków Hybro N.

5. WNIOSKI

1. Istotne różnice w masie ciała przed ubojem i tuszki patroszonej z szyją oraz w masie mięśni piersiowych, nóg i ogółem między samcami a samicami Hybro G oraz Hybro N świadczą, że ptaki z obu zestawów cechuje wyraźny dymorfizm płciowy. Skłania to do stwierdzenia, że na masę ciała przed ubojem i umięśnienie tuszek, przy takich samych warunkach środowiskowo-żywniowych, wpływa płeć ptaków.
2. W 42. dniu odchowu wydajność rzeźna ptaków obu płci zestawów Hybro N i Hybro G jest podobna. Masa i procentowy udział skóry z tłuszczem podskórnym u kurcząt Hybro G były zbliżone u obu płci, natomiast w zestawie Hybro N stwierdzono większe otluszczenie kur niż kogutów.

LITERATURA

- [1] Castellini C., Mugnai C., Dal Bosco A., 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60, 219-225.
- [2] Domaćinović M., Senčić D., Antunović Z., 1999. Micronized cereals in chicken fattening. *Czech J. Anim. Sci.* 44, 225-228.
- [3] Gawęcki W., Kielczewski K., Szlinka U., Gawęcka K.E., 2001a. Ocena wartości użytkowej kurcząt brojlerów pochodzących z różnych stad rodzicielskich utrzymywanych na terenie Polski (test nr 1/2000). Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków 29, 3-16.
- [4] Gawęcki W., Kielczewski K., Szlinka U., Gawęcka K.E., 2001b. Ocena wartości użytkowej kurcząt brojlerów pochodzących z różnych stad rodzicielskich utrzymywanych na terenie Polski (test nr 2/2000). Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków 29, 17-30.
- [5] Gawęcki W., Kielczewski K., Szlinka U., Gawęcka K.E., 2000c. Ocena wartości użytkowej kurcząt brojlerów pochodzących z różnych stad rodzicielskich utrzymywanych na terenie Polski (test nr 3/2000). Wyniki Oceny Użytkowości Drobiu, IZ Kraków 29, 31-44.
- [6] Górski J., Biesiada-Drzazga B., Witak B., 2002. Wyniki produkcyjne i ekonomiczne odchowu kurcząt brojlerów w latach 1988-1999. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.* 16, 109-114.
- [7] Kralik G., Kušec G., Scitovski R., Škrtić Z., Petričević A., 1999. Growth and carcass quality of broilers. *Czech J. Anim. Sci.* 44, 233-237.
- [8] Praca zbiorowa pod red. S. Smulikowskiej, 1996. Normy żywienia drobiu. Wyd. III. Inst. Fizj. i Żyw. Zw., 77-82.
- [9] Sütő Z., Horn P., Jensen J.F., Sørensen P., Csapó J., 1998. Carcass traits, abdominal fat deposition and chemical composition of commercial meat type chicken during a twenty week growing period. *Archiv für Geflügelkunde* 1, 21-25.
- [10] Ziolecki J., Doruchowski W., 1989. Metoda oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD Poznań, 1-22.

EFFECT OF SEX ON SLAUGHTER YIELD AND CARCASS TISSUE COMPOSITION IN BROILER CHICKENS REARED UNDER PRODUCTION CONDITIONS

Summary

The studies into broiler chickens performance make it possible to compare the results obtained in chicken performance tests under production conditions. This assessment does not always take into account sex of birds, and the values of performance traits are published as a total for both sexes. The objective of this work was to evaluate the slaughter yield and carcass tissue composition, and also the sex effect on these traits in broiler chickens of Hybro G and Hybro N under production conditions. The research material consisted of 42-day-old Hybro G and Hybro N chickens. Carcasses dissection was carried out; from each carcass the following were separated: breast and leg muscles, wings, neck without skin, skin with subcutaneous fat, and giblets (gizzard, liver and heart).

A greater body weight in Hybro G chickens was connected with a greater feed intake per 1 kg of body weight, which resulted in a lower value of European Efficiency Index. Significant differences between males and females of Hybro G and N in body weight before slaughter, eviscerated carcass weight, and also total breast and leg muscles weight show that birds of both lines reveal a clear sexual dimorphism. It was showed that body weight before slaughter and carcass meat content in chickens under the same environmental and feeding conditions were affected by the bird sex. Slaughter yield in males and females was similar. Weight and percentage of skin with subcutaneous fat in chickens of both lines were similar in males and in females. All that shows that slaughter yield and fat content in broiler chickens were not affected by the sex but by the environmental and feeding conditions, as well as by the genotype.

Keywords: broiler chicken, rearing, slaughter yield, meat, fat

JAKOŚĆ I WYLĘGOWOŚĆ JAJ PERLIC SZARYCH (*Numida meleagris*) UTRZYMYWANYCH EKSTENSYWNIE

Joanna Kuźniacka, Zenon Bernacki, Marek Adamski

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

Badania przeprowadzono na jajach perlic szarych zebranych na początku, w szczycie i końcu pierwszego cyklu nieśności. Oceniono: masę jaja, indeks kształtu, udział żółtka, białka i skorupy w jajach, elastyczne odkształcenie skorupy i jej grubość, a z cech treści wysokość białka i żółtka oraz średnicę żółtka. Wyliczono współczynniki korelacji między cechami jakości jaj. W oparciu o trzy nakłady jaj określono: procenty jaj zapłodnionych, zamarłych zarodków, wylęgu piskląt zdrowych, kalekich i słabych oraz piskląt nie wykłutych.

Średnia masa jaja wynosiła 40,1 g, indeks kształtu 77,8%, grubość skorupy 0,48 mm, jej elastyczne odkształcenie 11,9 $\mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-2}$. Procentowy udział żółtka w jajach perliczym wyniósł 31,9, białka 46,1, a skorupy z błonami jajowymi 22%. Dodatkowo i wysokie zależności stwierdzono między masą jaja a masą białka ($r = 0,912$) i żółtka ($r = 0,849$) oraz procentowym udziałem białka ($r = 0,481$) i żółtka ($r = 0,467$) w jajach. Korelacja między masą jaja a masą skorupy była mała ($r = 0,022$), natomiast między masą jaja a procentowym udziałem skorupy ujemna ($r = -0,576$).

Największe zapłodnienie jaj (88,3%), wylęg piskląt zdrowych z jaj nalożonych (68,3%) i zapłodnionych (77,3%) uzyskano w szczycie nieśności perlic. U utrzymywanych ekstensywnie perlic, w końcowym okresie nieśności nastąpiło pogorszenie wartości biologicznej jaj, o czym świadczy duży procent piskląt nie wykłutych (10,4% z jaj nalożonych i 12,9% z jaj zapłodnionych).

Słowa kluczowe: perlica, jakość jaj, wylęgowość, korelacje

1. WSTĘP

Obecnie na świecie żyje około 45 milionów perlic [4]. W Polsce nie ma zorganizowanej hodowli i reprodukcji tych ptaków. Perlice sporadycznie można spotkać w chowie przydomowym.

Wykazano, że nieśność perlic różnych odmian w pierwszym roku produkcji wynosi od 60 do 170 jaj o średniej masie od 35,8 do 58,0 g. Procentowy skład jaja perlic różni się od składu jaj innych gatunków ptaków [1,5,10]. Dzięki dobrym walorom odżywczym jaja perlic polecane są przede wszystkim ludziom starszym, dzieciom i rekonwalescentom. Spożycie ich jest jednak marginalne.

Cechy reprodukcyjne, w tym również wyniki lęgu, są jednymi ze wskaźników efektywności chowu drobiu. W przeprowadzonych wcześniej badaniach wykazano, że

wyniki lęgu jaj perliczych uzależnione są od: odmiany, metody utrzymania, proporcji samców w stosunku do samic w stadzie, wieku ptaków, postępowania z jajami przed wylęgiem i techniki lęgu [5,7,8,10]. W krajowym piśmiennictwie informacje na temat jakości i wylęgowości jaj perlic są bardzo skąpe, a badania przeprowadzono w okresie, gdy pogłowie tych ptaków było w kraju stosunkowo liczne. Poszukiwanie alternatywnych źródeł dochodu oraz propagowana produkcja zdrowej żywności skłonić może wielu hodowców do zajęcia się chowem tego gatunku ptaków. Dlatego celowym wydaje się poznanie jakości i wylęgowości jaj aktualnie utrzymywanych perlic.

Celem niniejszych badań jest ocena jakości i wylęgowości jaj perlic szarych, utrzymywanych ekstensywnie w różnych terminach pierwszego cyklu nieśności.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w Katedrze Hodowli Drobiu ATR w Bydgoszczy, w 2002 r. Materiałem były jaja perlic szarych z prywatnego gospodarstwa zlokalizowanego w okolicach Bydgoszczy. Jednoroczne stado rodzicielskie perlic liczyło 50 samic i 17 samców. Ptaki utrzymywano w budynku nieogrzewanym z całodobowym dostępem do ograniczonego, częściowo zadaszonego wybiegu. W okresie nieśności perlice żywiono mieszanką pełnoporcjową dla bażantów (R304), zawierającą w 1 kg 18,0% białka ogólnego i 2800 kcal energii metabolicznej.

Nieśność ptaków kontrolowano codziennie. Ocenę jakości jaj przeprowadzono trzykrotnie (na początku, w szczycie i na koniec nieśności), przeznaczając każdorazowo po 15 jaj (łącznie 45 szt.) przetrzymywanych do 24 godzin od momentu zniesienia. W pracy przedstawiono wyniki oceny cech jaj za cały okres nieśności.

Masę jaj określano za pomocą wagi Medicat 160 z dokładnością do 0,1 g. Długość i szerokość jaja zmierzono suwmiarką elektroniczną. Opierając się na wyżej wymienionych pomiarach wyliczono indeks jaja (%). Elastyczne odkształcenie skorupy ($\mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-2}$) oznaczono za pomocą aparatu Marius. Powierzchnię skorupy jaja (cm^2) obliczono według wzoru [6]:

$$P_s = 4,835 \cdot W^{0,662}$$

gdzie:

W – masa jaja.

Wysokość białka gęstego i żółtka oceniano za pomocą aparatu QCD firmy TSS, a średnicę żółtka – używając suwmiarkę elektroniczną. Masę skorupy, żółtka i białka oceniano za pomocą wagi Medicat 160, a grubość skorupy za pomocą śruby mikrometrycznej w środkowej części jaja. Wyliczono procentowe udziały żółtka, białka i skorupy w jajach.

Zgromadzone wyniki cech jaj opracowano statystycznie wyliczając wartości średnie i współczynniki zmienności. Obliczono współczynniki korelacji prostej między ocenianymi cechami jaj, a istotność ich weryfikowano testem „t”.

Jaja perlicze przeznaczone do lęgów przetrzymywano do 9 dni w temperaturze 10-13°C. Podczas magazynowania (od 5 doby) raz dziennie zmieniano pionowe położenie jaj o 180°. Lęgi przeprowadzono w zmodyfikowanych aparatach Bios-Midi, utrzymując w komorze lęgowej i klujnikowej temperaturę 38°C. Wilgotność względna w komorze lęgowej kształtowała się od 50 do 55%, a w klujnikowej wzrastała z 55 do 75%.

Podczas lęgów, w odstępach 5-dniowych kontrolowano ubytki masy jaj do 20. doby inkubacji.

Opierając się na trzech nakładach jaj perliczych, z początku (168 jaj), szczytu (224 jaja) i końca (224 jaja) nieśności ptaków oraz łącznie, wyliczono procenty: jaj zapłodnionych (świecienie jaj w 7. dobie lęgu), zamarych zarodków, wylęgu piskląt zdrowych, kalekich i słabych oraz piskląt nie wylutych. Dodatkowo zbadano masę piskląt jednodniowych oraz określono procentowy udział masy pisklęcia w stosunku do masy jaja przed nakładem.

3. WYNIKI BADAŃ

W okresie 140-dniowej nieśności od jednej perlicy utrzymywanej ekstensywnie uzyskano 74 jaja o średniej masie 40,1 g i indeksie kształtu 77,8% (tab. 1). Masa jaj perliczych była dodatnio i statystycznie istotnie skorelowana z masą i procentowym udziałem białka i żółtka oraz średnicą żółtka. Nie stwierdzono zależności między masą jaja a masą skorupy ($r = 0,022$). Zwiększaniu masy jaja perlic towarzyszyło zmniejszanie się procentowego udziału skorupy, na co wskazywała ujemna i statystycznie istotna zależność między tymi cechami ($r = -0,576^*$).

Elastyczne odkształcenie skorupy jaj perliczych było małe ($11,9 \mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-2}$), co świadczyło o jej dużej twardości. Grubość skorupy oceniana w równikowej części jaja wynosiła 0,48 mm. Małe współczynniki korelacji między elastycznym odkształceniem skorupy a jej grubością ($r = 0,078$) i masą ($r = 0,086$) wskazywały, że duża twardość skorupy jaj perliczych wynika głównie ze zwartej budowy. Duża zmienność elastycznego odkształcenia skorupy ($v = 30,9\%$) potwierdzała duże zróżnicowanie tej cechy wśród badanych ptaków.

W ocenianych jajach perliczych białko stanowiło 46,1, żółtko 31,9, a skorupa 22,0% (tab. 1). Masa białka była dodatnio i statystycznie istotnie skorelowana z masą i procentowym udziałem żółtka (odpowiednio: $r = 0,727^*$ i $r = 0,385^*$), a ujemnie z masą i procentowym udziałem skorupy ($r = -0,261$ i $r = -0,759^*$). Zwiększaniu masy żółtka w jajach towarzyszyło również zmniejszanie masy i procentowego udziału skorupy, o czym świadczyły ujemne zależności między tymi cechami.

Masa jaj przeznaczonych do inkubacji była statystycznie istotnie mniejsza na początku nieśności (37,75 g) w porównaniu ze szczytowym (42,15 g) i końcowym (41,93 g) okresem produkcji perlic (tab. 2). Ubytki masy jaj oceniane w odstępach pięciodniowych były zbliżone we wszystkich nakładach. Ubytki masy jaj w kolejnych odcinkach pięciodniowej kontroli nieznacznie się zwiększały (brak statystycznie istotnych różnic między terminami kontroli), co wskazywało na prawidłowy przebieg inkubacji. Procentowe ubytki masy jaj do 20. dnia inkubacji były największe w początkowym i końcowym okresie nieśności perlic, natomiast masa piskląt (26,3 g) była największa w szczycie nieśności.

Największe zapłodnienie jaj (tab. 3) stwierdzono w czasie szczytu nieśności (88,3 %), a najmniejsze w początkowym okresie (77,1%). Wyląg piskląt zdrowych był największy w szczycie nieśności, a najmniejszy w końcowym jej okresie. W lęgu z końcowego okresu nieśności perlic uzyskano najwięcej piskląt kalekich i słabych oraz jaj nie wylutych.

Tabela 1. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki korelacji (r) cech jakości jaj perlic szarych
 Table 1. Mean values (\bar{x}) and correlation coefficients (r) of egg quality traits in pearl guinea fowls

Numer cechy Trait number	Miary statystyczne Statistical measures		Numer cechy Trait number												
	\bar{x}	r	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
1.	40,1	10,1	0,317*	0,564*	-0,349*	0,912*	0,086	0,745*	0,849*	0,233	0,022	0,481*	0,467*	-0,576*	
2.	77,8	3,7	-	-0,215	-0,056	0,272	0,013	0,015	0,318*	0,052	-0,028	0,120	0,154	-0,214	
3.	11,9	30,9	-	-	0,333*	-0,528*	-0,223	-0,442*	-0,529*	0,078	0,086	-0,284	-0,367*	0,392*	
4.	5,6	18,4	-	-	-	0,289	0,395*	-0,247	-0,422*	0,044	0,109	-0,135	-0,467*	0,309*	
5.	18,1	15,9	-	-	-	-	0,026	0,591*	0,727*	-0,012	-0,261	0,796*	0,385*	-0,759*	
6.	15,7	8,4	-	-	-	-	-	0,183	0,020	-0,021	0,184	-0,092	-0,111	0,111	
7.	38,2	6,4	-	-	-	-	-	-	0,725*	0,283	0,068	0,189	0,479*	-0,402*	
8.	12,0	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-0,114	-0,278	0,313	0,741*	-0,730*	
9.	0,48	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,418*	-0,206	-0,237	0,396*	
10.	8,5	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,592*	-0,393*	0,801*	
11.	46,1	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,177	-0,774*	
12.	31,9	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.	22,0	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,596*	

* Współczynnik korelacji statystycznie istotny ($P \leq 0,05$) – Significant correlation coefficient ($P \leq 0,05$)

Cecha – Trait

1. Masa jaja – Egg weight
2. Indeks kształtu – Shape index
3. Elastyczne odkształcenie skorupy – Shell deformation
4. Wysokość białka gęstego – Thick egg white height
5. Masa białka – Egg white weight
6. Wysokość żółtka – Yolk height
7. Średnica żółtka – Yolk diameter
8. Masa żółtka – Yolk weight
9. Grubość skorupy – Shell thickness
10. Masa skorupy – Shell weight
11. Procentowy udział białka w jajiu – Percentage of egg white in the egg
12. Procentowy udział żółtka w jajiu – Percentage of yolk in the egg
13. Procentowy udział skorupy w jajiu – Percentage of eggshell in the egg

Tabela 2. Ubytki masy jaj (g, %) podczas inkubacji oraz masa piskląt perlic szarych
 Table 2. Egg weight loss (g, %) during incubation and chick weight of pearl guinea fowls

Okres niesności Laying period	Miary statystyczne Statistical measures	Masa jaj przed nakładem Egg weight before setting		Dni inkubacji - ubytki masy jaj Days of incubation -- egg weight loss												Masa piskląt przed nakładem Chick weight to egg weight before setting
				0-5		5-10		10-15		15-20		0-20		Masa piskląt Chick weight		
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%			
Początek Early	\bar{x}	1,21	3,38	1,20	3,47	1,23	3,69	1,18	3,68	4,82	13,48	21,9a	61,3			
	s	6,94		7,93		9,26		10,67		7,86		9,8				
Szczyt Peak	\bar{x}	1,19	2,82	1,24	3,02	1,27	3,20	1,25	3,25	4,95	11,74	26,3b	62,4			
	s	4,09		4,33		4,64		5,07		4,49		6,6				
Koniec Late	\bar{x}	1,37	3,27	1,31	3,23	1,26	3,21	1,53	4,02	5,47	13,04	25,7b	61,3			
	s	4,98		5,28		5,59		6,09		5,40		6,8				
Ogółem Total	\bar{x}	1,26	3,16	1,25	3,24	1,25	3,37	1,32	3,65	5,08	12,75	24,9	61,6			
	s	9,46		9,90		10,51		11,08		9,86		10,6				

Objasnienie: Wartości średnie cech w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p \leq 0,05$)
 Explanation: Mean values of traits in columns with different letters differ significantly ($p \leq 0,05$)

Tabela 3. Wyniki legu jaj pertic szarych z początku, szczytu i końca pierwszego cyklu miesności
 Table 3. Hatch results of guinea-fowl eggs from early, peak and late first laying cycle

Okres miesności Laying period	Zapłodnienie jaj 1-egg fertilization %	Zarodków zmarłych Dead embryos %		Piskląt zdrowych Healthy chicks %		Piskląt kalekich i słabych Crippled and weak chicks %		Piskląt nie wyklułych Unhatched chicks %	
		do jaj – to eggs							
		nalożonych set	zapłodnionych fertilized	nalożonych set	zapłodnionych fertilized	nalożonych set	zapłodnionych fertilized	nalożonych set	zapłodnionych fertilized
Początek Early	77,1	4,2	5,4	58,4	75,7	7,0	9,1	7,5	9,7
Szczyt Peak	88,3	3,3	3,8	68,3	77,3	8,3	9,4	8,3	9,4
Koniec Late	84,0	4,0	4,8	54,7	65,1	10,0	11,9	15,3	18,2
Ogółem Total	81,1	4,0	4,9	58,5	72,1	8,2	10,2	10,4	12,8

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Od jednej perlicy w okresie 140-dniowej nieśności uzyskano 74 jaja przy średnim procencie nieśności 53,1. Rojter [7] w trzech liniach perlic selekcyjonowanych na cechy reprodukcyjne uzyskał w 64. tygodniu ich życia od 110 do 143 jaj od noski. Galor [za 10] otrzymał od jednej perlicy 173 jaja, natomiast Ayorinde [1] podaje, że w okresie 28-32 tygodni nieśności uzyskano od jednej perlicy utrzymywanej ekstensywnie 60-90 jaj.

Na liczbę uzyskanych jaj od noski, oprócz genotypu, wpływ ma również żywienie, system utrzymania, warunki termiczno-wilgotnościowe w budynku oraz fotoklimat [2,7,8,10]. Oceniane perlice utrzymywano w budynku nie ogrzewanym, bez możliwości regulacji dnia świetlnego, z nieograniczonym dostępem do wybiegu, co prawdopodobnie wpłynęło negatywnie na liczbę jaj pozyskanych od noski.

Średnia masa jaja za cały okres nieśności (tab. 1) była zbliżona jak u perlic (35,8-44,6 g) użytkowanych w Nigerii [1] i nieco mniejsza niż masa jaj perlic białych, białoszarych i szarych (45,0-45,4 g) selekcyjonowanych na zwiększenie cech reprodukcyjnych [7].

Indeks kształtu jaja ocenianych perlic (77,8%) był podobny do wyników uzyskanych w innych badaniach, natomiast grubość skorupy była większa [10]. U perlic utrzymywanych ekstensywnie grubość skorupy wynosiła 0,52 mm [1]. Duża grubość i małe odkształcenie elastyczne skorupy (duża twardość) stwierdzone w badaniach własnych (tab. 1) mogły utrudniać prawidłowy wyląg piskląt (trudności w kluciu).

W ocenianych jajach perlic procentowy udział żółtka był podobny, skorupy większy, a białka mniejszy od wyników przedstawionych przez Ayorinde [1] oraz Świerczewską i wsp. [10]. Procentowy udział białka w ocenianych jajach perliczych jest wyraźnie mniejszy, a udział żółtka i skorupy większy niż w jajach kurzych [2,9].

Masa jaja perlic jest dobrym wskaźnikiem masy białka ($r = 0,912^*$) i żółtka ($r = 0,849^*$). Współczynniki korelacji między masą jaja a procentowym udziałem białka i żółtka były również dodatnie i statystycznie istotne. Zwiększeniu masy jaja, białka i żółtka towarzyszyło procentowe zmniejszenie udziału skorupy. Korelacje między tymi cechami są ujemne i istotne statystycznie (odpowiednio: $r = -0,576^*$, $-0,759^*$ i $-0,730^*$).

Silversides i Scott [9] oceniając cechy jakościowe jaj kur ISA White i ISA Brown stwierdzili również wysokie zależności między masą jaja a masą białka (r od 0,94 do 0,96) i żółtka (r od 0,39 do 0,68). Korelacje między masą jaja a masą skorupy były w badaniach cytowanych autorów dodatnie (r od 0,59 do 0,69). Małe współczynniki korelacji (statystycznie nie istotne) między masą jaja a masą skorupy oraz ujemne zależności między masą jaja a procentowym udziałem skorupy uzyskane w badaniach własnych pozwalają wnioskować, że przyrostowi masy jaja perlic towarzyszy głównie zwiększanie ilości białka i żółtka.

Masa jaja wylęgowego miała wpływ na masę piskląt jednodniowych (tab. 2). Największą masę piskląt jednodniowych stwierdzono w szczycie (26,3 g) i końcowym okresie (25,7 g) nieśności, gdy masa jaj była największa (odpowiednio: 42,15 i 41,93 g). Halay i Veterány [3] podają, że istnieje ścisły związek między masą jaja a masą piskląt, a współczynnik korelacji fenotypowej między tymi cechami u kur wynosił 0,670. W badaniach własnych masa piskląt do masy jaj przed nakładem kształtowała się na poziomie od 61,3 (początek i koniec nieśności) do 62,4% (szczyt produkcji). Na wskaźnik ten wpływ ma technika lęgu oraz termin ważenia piskląt. W badaniach własnych ważenie piskląt przeprowadzono po raz pierwszy, gdy 2/3 perlic było wyklutych (piskląta

z suchym puchem), a pozostałe ważono po 8 godzinach. Masa pisklęcia w procentach masy jaja wylęgowego u badanych perlic była podobna jak u bażantów (61,9%). U innych gatunków ptaków masa pisklęcia w procentach masy jaja wylęgowego kształtowała się następująco: kurczęta – 68,4%, przepiórki – 66,9%, indyki – 63,5%, gęsi – 58,9% i kaczki – 57,8% [12]. Termin nieśności i masa jaj wylęgowych miały wpływ na wyniki lęgu perlic. Największe zapłodnienie jaj i wyląg piskląt zdrowych uzyskano z jaj pozyskanych w szczycie nieśności, gdy masa jaj przekroczyła 40 g (średnio 42,15 g). Zdaniem innych autorów [3,5,8] masa jaj warunkowała wyniki lęgu perlic. Wyższą wylęgowość piskląt zdrowych uzyskuje się z jaj o masie zbliżonej do średniej (około 40 g).

Na zapłodnienie jaj i wyniki lęgu piskląt wpływ mają również warunki utrzymania stada rodzicielskiego, postępowanie z jajami przed nakładem i sama technika inkubacji [2,3,5]. Zapłodnienie jaj perlic utrzymywanych ekstensywnie ocenia się od 49,1 do 55%, a procent wylęgu z jaj zapłodnionych od 70 do 78% [5,8,10]. W stadach hodowlanych, przy stosowaniu sztucznej inseminacji (dwa razy w tygodniu), procent zapłodnienia wzrastał do 95%, a wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych do 90% [7,8]. W świetle cytowanych danych wyniki lęgu jaj perliczych uzyskane w badaniach własnych we wszystkich terminach nieśności (i za cały okres produkcji) uznać można za zadowalające.

Mniejszy procent wylęgu piskląt zdrowych z jaj w końcowym okresie nieśności, a większy procent piskląt kalekich i słabych oraz piskląt nie wyklutych z tego okresu (tab. 3) wskazują na pogorszenie się wartości biologicznej jaj perlic pod koniec nieśności.

5. WNIOSKI

1. Utrzymywane ekstensywnie perlice znoszą w pierwszym cyklu średnio 74 jaja o masie 40,1 g, indeksie kształtu 77,8%, w grubej (0,48 mm) i twardej skorupie. Wykazano, że masa jaja perliczego jest dobrym wskaźnikiem masy i udziału białka i żółtka w jajach.
2. Największy procent wylęgu piskląt zdrowych uzyskano z jaj pozyskanych ze szczycie nieśności perlic, a najmniejszy z końcowego okresu produkcji. Pogorszenie wyników wylęgu z końcowego okresu nieśności wynikało głównie ze zmęczenia ptaków produkcją i gorszej wartości biologicznej jaj.
3. Średnia masa piskląt perliczych stanowi od 61,3 do 62,4% masy jaj przed nakładem i zwiększa się wraz ze wzrostem masy jaj.

LITERATURA

- [1] Ayorinde K.L., 1991. Guinea fowl (*Numida meleagris*) as a protein supplement in Nigeria. *World's Poultry Sci.* 47(1), 21-26.
- [2] Chołocińska A., Wężyk S., 1995. Jakość i wartość biologiczna jaj od kur utrzymywanych różnymi systemami. *Rocz. Nauk Zoot.* 22(2), 321-333.
- [3] Halaj M., Veterány L., 1998. Vplyv hmotnosti slepačich vajec na straty počas liahnutia a hmotnost vyliahnutych kurčiat. *Czech. J. Anim. Sci.* 43, 263-266.

- [4] Kozaczyński A., 1999a. Systematyka i ogólna charakterystyka perlic (*Numida meleagris*). Pol. Drob. 2, 4-5.
- [5] Kozaczyński A., 1999b. Budowa jaja i warunki lęgu perlic. Pol. Drob. 6, 7-8.
- [6] Paganelli C.V., Olszowka A., Ar A., 1974. The avian egg: surface area, volume, and density. The Condor 76, 319-325.
- [7] Rojter J., 1991. Pliemiennaja rabota z cesarkami. Pticevodstvo 12, 36-38.
- [8] Rojter J., Arutiunjan B., 1990. Otor cesarok w roditelckoe stado. Pticevodstvo 12, 16-18.
- [9] Silversides F.G., Scott T.A., 2001. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. Poultry Sci. 80(8), 1240-1245.
- [10] Świerczewska E., Wężyk S., Horbańczuk J., 1999. Chów drobiu. Wyd. Hoża, Warszawa.
- [11] Wilson H.R., 1991. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. World's Poultry Sci. 47(1), 5-20.

EGG QUALITY AND HATCHABILITY OF PEARL GUINEA FOWLS (*Numida meleagris*) KEPT UNDER EXTENSIVE PRODUCTION SYSTEM

Summary

The present study used pearl guinea fowl eggs collected from the early, peak and late first laying cycle. There were evaluated the egg weight, shape index, and the share of yolk, egg white and of eggshell, and also eggshell deformation and thickness, and the egg content traits, including egg white and yolk height and yolk diameter. The correlation coefficient was calculated between egg quality traits. Based on three egg sets, the following were defined: percentage of fertilized eggs, dead embryos, hatch of healthy, crippled and weak and unhatched chicks.

The average egg weight in guinea fowls was 40.1 g, egg shape index – 77.8%, eggshell thickness – 0.48 mm, and its deformation - $11.9 \mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-2}$. The percentage of yolk, egg yolk and eggshell with membranes were 31.9%, 46.1%, 22%, respectively. Positive and high correlation coefficients were found between the egg weight and the egg white weight ($r=0.912^*$), yolk weight ($r=0.849^*$), percentage of egg white ($r=0.841^*$) and yolk ($r=0.467^*$) in the egg. The correlation between the egg weight and the eggshell weight was low ($r=0.022$), while between the egg weight and the percentage of eggshell – negative ($r=-0.576^*$).

The greatest egg fertilization (88.3%), hatch of healthy chicks from set eggs (68.3%) and from fertilized (77.3%) was obtained at the peak of laying season. There was recorded a lower biological value of eggs collected from late laying season of pearl guinea fowls under extensive production system, shown by a high percentage of unhatched chicks from set and fertilized eggs (10.4% and 12.9%, respectively).

Keywords: guinea fowl, egg quality, hatchability, correlations

ANALIZA WYNIKÓW EKSPORTU SKÓR NOREK ODMIANY SCANBLACK, SCANBROWN I MAHOGANY W SEZONIE 2000/2001

Paweł Kubacki¹, Roman Horoszczuk², Stanisław Kubacki¹

¹Zakład Agroturystyki, Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych
Wydział Zootechniczny ATR

ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

²Skinpolex Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 8, 85-758 Bydgoszcz

Analiza sprzedaży skór polskich norek odmiany scanblack, scanbrown i mahogany na aukcji w Helsinkach w sezonie 2000/2001 wskazuje na dość wysoki poziom w kraju chowu i hodowli zwierząt futerkowych tego gatunku. Średnie ceny za polskie skóry norek na poziomie cen skór fińskich świadczą o dobrej ich jakości zarówno pod względem struktury okrywy włosowej, jak i typu barwnego i rozmiaru skór.

Słowa kluczowe: norki, skóry, aukcja

1. WSTĘP

Chów i hodowla norek w Polsce jest młodą gałęzią produkcji zwierzęcej. Pierwsze fermy tych zwierząt powstały w naszym kraju w 1928 roku [1, 2]. Do 1939 roku były to nieduże fermy amatorskie, mające od kilku do kilkunastu samic stada podstawowego [5]. Utrzymanie norek o nastawieniu produkcyjnym zostało zapoczątkowane dopiero po II wojnie światowej, a jego dynamiczny rozwój nastąpił w latach 1953-1977 [4].

W latach osiemdziesiątych XX wieku szacowana produkcja krajowa skór norek kształtowała się na poziomie od 197 tys. w 1981 roku do 125 tys. w 1983 roku. Produkcja krajowa skór norek stanowiła znikomy procent (od 0,45 do 1,04%) produkcji światowej. W tym czasie eksport skór norek kształtował się na poziomie 60-100 tys. skór rocznie [10].

W latach 90. XX w. Polska nie sprzedawała skór norek na aukcjach międzynarodowych ze względu na niewielką ich produkcję [4]. Pierwsza partia polskich skór norek (scanblack i mahogany) została wysłana na aukcję do Helsinek dopiero w sezonie 1999/2000. Ceny uzyskane za skóry polskie w tym sezonie były jednak nieco niższe w porównaniu z uzyskanymi na aukcji za skóry fińskie [9].

Celem badań była analiza eksportu skór norek (sprzedanych na aukcji w Helsinkach w sezonie 2000/2001) odmiany scanblack, scanbrown i mahogany pod względem rozmiaru, typu barwnego (odcienia barwy), czystości okrywy włosowej i jakości (gatunku).

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Dane liczbowe analizowanych skór dotyczące wielkości, typów barwnych i czystości barwy ich okrywy włosowej oraz gatunku skór uzyskano ze Skinpolexu Sp. z o.o. w Bydgoszczy. Podział na typy barwne, czystość barwy okrywy włosowej itd. wykonano w Helsinkach według metody skandynawskiej stosowanej w przypadku przygotowania (lotowania) skór do sprzedaży na aukcję. Pełna symbolika lotowania skór, która jest obecnie stosowana przy sprzedaży skór na aukcji została odpowiednio określona w kolejnych tabelach prezentowanego opracowania.

Analizie jakościowej poddano łącznie 6646 skór norek odmiany scanblack (w tym: 3675 skór samców i 2971 skór samic), 2788 skór norek scanbrown (w tym: 1028 skór samców i 1760 skór samic) oraz 4771 skór norek mahogany (w tym 2741 skór samców i 2030 skór samic). Parametry statystyczne cech (średnie, odchylenie standardowe i istotność różnic między średnimi) określono zgodnie z przyjętymi zasadami [6].

3. WYNIKI BADAŃ

Średnia cena uzyskana przy sprzedaży polskich skór norek odmiany mahogany wyniosła 34,7 € (skóry samców) i była o około 6,1% wyższa w porównaniu ze średnią ceną skór tej samej odmiany, jaką uzyskano z całej aukcji w sezonie 2000/2001 (32,7 €). Cena skór samic krajowych norek kształtowała się w granicach od 15 do 19 € i była na zbliżonym poziomie w porównaniu ze średnią ceną z aukcji (około 20 €) – tabela 1. W przypadku skór norek odmiany scanblack i scanbrown, średnia cena skór polskich była nieznacznie niższa od ceny skór fińskich (średnio o około 5-12%).

Wyraźnie zaznaczona jest różnica w średniej cenie skór samców i samic. Na przykład dla skór norek odmiany, mahogany różnica ta wyniosła 17,6 €, co oznacza, że za skóry samców uzyskano ponad dwukrotnie wyższą cenę niż za skóry samic. Owe różnice w cenie skór występują w większym lub mniejszym stopniu u wszystkich odmian norek, co wynika z wyraźnie zaznaczonego dymorfizmu płciowego u tych zwierząt [4].

Najwyższą średnią cenę (30-46,3 €) uzyskano przy sprzedaży skór norek scanblack w trzecim rozmiarze, jednakże ich udział wyniósł tylko około 1%. W tym rozmiarze (30) udział skór norek scanbrown i mahogany był także niski i wynosił odpowiednio: 1,5% i 2,9%. Przedstawione średnie wartości ceny, jaką uzyskano za skóry rozpatrywanych odmian norek różniły się między sobą statystycznie istotnie lub wysoko istotnie.

W tabeli 2 przedstawiono średnie ceny skór w zależności od typu barwnego. Najwyższe ceny osiągnęły skóry w typie czarnym (BL), bardzo bardzo ciemne (2XD) i bardzo ciemne (XD), (różnice były statystycznie istotne).

Z przedstawionych w tabeli 3 danych wynika, że największy procentowy udział skór norek odmiany scanblack i mahogany (samców i samic) wystąpił w grupie skór określonych jako ogólnie mniej czyste bez odcieni obcych (R-), natomiast udział skór norek scanbrown był największy w grupie skór (OC) określonych jako ogólnie mniej czyste z nalotem (np. brązu). Skóry norek scanbrown charakteryzujące się tą czystością barwy okrywy włosowej (OC) uzyskały stosunkowo niskie ceny na aukcji (♂ – 22,6; ♀ – 12,6 €).

Tabela 1. Średnie (\bar{x}) i odchylenia standardowe (Sx) cen skór norek (€) odmian scanblack, scanbrown i mahogany uzyskane na aukcji w Helsinkach w sezonie 2000/2001 w zależności od rozmiarów

Table 1. Means (\bar{x}) and standard deviations (Sx) of mink fur prices (€) of scanblack, scanbrown and mahogany varieties at the Helsinki auction in the season of 2000/2001 in relation to the size

Odmiana norek Mink variety	Wyszeżenie Specification	Rozmiar skór - Fur size																		Średnia cena / aukcji Mean auction price				
		30		20		0		1		2		3		4		5		6				razem - total		
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
scanblack ♂ - 3675 ♀ - 2971	%	0,9		9,6		36,5		36,4	0,3	14,3	21,7	2,3	61,6		14,5		1,9				100,0	100,0		
	\bar{x}	46,3		40,9		36,1		29,6	26,1	24,2	22,4	13,6	19,3		15,3		7,5				31,9	19,2	35,8	20,5
	Sx	0,75		1,81		1,42		1,70	0,0	2,00	1,39	7,74	1,26		0,64		0,79				2,53	1,38		
scanbrown ♂ - 1028 ♀ - 1760	%	1,5		19,8		45,8		22,7	2,1	5,9	35,9	3,5	50,6	0,8	8,4		0,8				100,0	100,0		
	\bar{x}	38,9		34,5		29,3		24,1	18,6	16,4	17,0	10,5	15,1	5,4	11,6		7,2				27,6	15,2	29,6	16,0
	Sx	2,48		2,08		1,54		1,98	0,50	1,62	0,57	4,75	0,79	0,00	0,53		1,74				2,82	0,60		
mahogany ♂ - 2741 ♀ - 2030	%	2,9		25,2		48,9		19,5	2,0	3,3	31,8	0,2	51,6		13,6		1,0				100,0	100,0		
	\bar{x}	43,7		39,6		35,4		28,7	20,9	22,3	19,3	9,8	17,0		12,8		8,2				34,7	17,1	32,7	17,8
	Sx	0		0,80		1,29		2,01	0,86	1,70	0,64	0,00	0,93		1,22		1,57				2,24	1,18		

- 30 - 89,1-95,0 cm
- 20 - 83,1-89,0 cm
- 0 - 77,1-83,0 cm
- 1 - 71,1-77,0 cm
- 2 - 65,1-71,1 cm
- 3 - 59,1-65,0 cm
- 4 - 53,1-59,0 cm
- 5 - 47,1-53,0 cm
- 6 - 41,1-47,0 cm

M - skóry samców - male furs
F - skóry samic - female furs

Tabela 3. Średnie (\bar{x}) i odchylenia standardowe (Sx) ceny skór norek (€) odmiany scanblack, scanbrown i mahogany uzyskane na aukcji w Helsinkach w sezonie 2000/2001 w zależności od czystości okrywy włosowej

Table 3. Means (\bar{x}) and standard deviations (Sx) of mink fur prices (€) of scanblack, scanbrown and mahogany varieties obtained at the Helsinki auction in the season of 2000/2001 in relation to the fur purity

Odmiana norek Mink variety	Wyszczególnienie Specification	Czystość barwy okrywy włosowej – Fur purity											
		R		R-		OC		OC-		Razem – Total			
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
scanblack ♂ - 3675 ♀ - 2971	%	13,4	33,2	84,9	65,9	1,7	0,9			100,0	100,0		
	\bar{x}	36,8	21,0	31,0	18,2	38,1	19,9			31,9	19,1		
	Sx	1,19	0,59	2,56	1,51	3,09	2,16			2,53	1,38		
scanbrown ♂ - 1028 ♀ - 1760	%	16,7	28,0	27,7	39,4	48,7	29,0		6,9	100,0	100,0		
	\bar{x}	33,0	17,2	32,4	15,8	22,6	12,6		30,4	27,6	15,2		
	Sx	0,89	0,28	1,20	0,79	1,52	1,37		2,21	2,82	0,60		
mahogany ♂ - 2741 ♀ - 2030	%	17,8	21,1	57,2	59,1	22,6	11,5		2,4	100,0	100,0		
	\bar{x}	37,8	19,4	35,2	16,9	30,0	14,1		33,8	34,7	17,1		
	Sx	0,27	0,19	4,04	1,00	3,39	1,64		0,54	2,24	1,18		

M – skóry samców – male furs

F – skóry samic – female furs

R – skóry czyste bez odcieni obcych – pure furs without inferior shades

R- – skóry ogólnie mniej czyste bez odcieni obcych – generally less pure furs without inferior shades

OC – skóry ogólnie mniej czyste z nalotem – generally less pure furs with an inferior shade

OC- – skóry o stopień niższe od OC – furs one degree lower than OC

Tabela 4. Średnie (\bar{x}) i odchylenia standardowe (Sx) cen skór norek (€) odmian scanblack, scanbrown i mahogany uzyskane na aukcji w Helsinkach w sezonie 2000/2001 w zależności od gatunku

Table 4. Means (\bar{x}) and standard deviations (Sx) of mink fur prices (€) of scanblack, scanbrown and mahogany varieties obtained at the Helsinki auction in the season of 2000/2001 in relation to the quality

Odmiana norek Mink variety	Wyszczególnienie Specification	Gatunek (jakość) skór – Quality of furs										
		SR	S	1A	1	1B	2	3	4	BR	BRL	razem – total
scanblack ♂ - 3675 ♀ - 2971	%	M 4,5	21,4	4,7	15,2	4,9	1,7	9,9	0,9	27,8	8,8	100,0
		F 5,1	35,3	0,5	30,5	2,1	2,1	18,0	1,8	2,4	2,2	100,0
	\bar{x}	M 38,4	36,8	35,9	35,6	33,9	31,5	27,4	9,3	29,5	21,0	31,9
	Sx	F 22,8	21,5	19,2	19,6	18,4	15,9	16,3	5,2	17,0	10,9	19,1
scanbrown ♂ - 1028 ♀ - 1760	%	M 13,2	22,7	8,2	13,7	3,1	10,0	14,3	-	4,7	10,1	100,0
		F 4,7	31,1	1,3	27,9	0,9	2,0	23,5	2,9	4,72	1,02	100,0
	\bar{x}	M 33,5	32,7	30,3	27,2	28,9	22,2	21,8	-	25,4	16,9	27,6
	Sx	F 17,7	17,2	16,6	16,5	15,7	14,1	12,7	4,70	10,4	15,1	15,2
mahogany ♂ - 2741 ♀ - 2030	%	M 0,62	1,36	0,86	1,63	0,39	1,75	2,71	-	1,09	5,74	2,82
		F 0,24	0,17	0,60	0,25	0,23	0,06	1,10	0,61	1,42	0,10	0,60
	\bar{x}	M 18,1	38,6	11,8	17,3	3,0	0,1	7,8	-	1,0	2,3	100,0
	Sx	F 8,3	41,7	0,1	22,8	0,4	0,6	21,9	-	2,02	2,2	100,0
	M 37,9	36,6	33,5	35,6	32,5	28,3	26,1	-	26,8	18,1	34,8	
	F 19,9	18,8	18,5	17,6	15,5	14,2	14,0	-	14,9	7,2	17,2	
	M 0,22	0,77	1,09	0,65	0,95	0,0	2,19	-	0,64	0,33	2,24	
	F 0,24	0,54	0,00	0,51	0,80	0,43	1,15	-	0,00	0,22	1,18	

SR - Saga Royal

S - Saga

1A - skóry z okrywą SR i S z wadą

SR and S furs with a defect

1 - pierwsza jakość - first quality

1B - skóry z okrywą pierwszej jakości z wadą

first quality furs with a defect

2 - druga jakość - second quality

3 - niska jakość - low quality

4 - skóry uszkodzone damaged furs

BR - pokopulacyjne w gatunku regularnym

after mating (regular sort)

BRL - pokopulacyjne w gatunku nieregularnym z wadą

after mating (irregular sort with a defect)

M - skóry samców - male furs

F - skóry samic - female furs

Analiza skór pod względem ich jakości – gatunku (tab. 4) wykazała, że udział oferowanych skór polskich w najlepszym gatunku, tj. Saga Royal (SR) i Saga (S) był największy w skórach norek odmiany mahogany ($\sigma^{\text{♂}}$ – 56,7%; $\sigma^{\text{♀}}$ – 50,0%). Dla pozostałych odmian norek wykazano, iż udział ten wynosił dla skór norek scanbrown około 36%, a dla scanblack od 26,0% (samce) do 40,4% (samice). Uzyskana cena w tych asortymentach kształtowała się dla skór samców w zależności od odmiany od 32 do 38 €, natomiast dla skór samic od 17 do około 23 €.

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Światowa produkcja skór norek w 2000 r. była szacowana na poziomie 19,5 mln sztuk w krajach europejskich i 3,5-4 mln sztuk w USA [9].

Według Sławonia [9] średnie ceny skór norek fińskich uzyskane na międzynarodowych aukcjach w latach 1991-2000 kształtowały się na poziomie 20-25 \$ USA i utrzymywały się na bardziej stabilnym poziomie niż ceny uzyskane za skóry lisów [3, 8].

Średnia cena otrzymana za polskie skóry norek scanblack, scanbrown i mahogany w sezonie 2000/2001 była na poziomie od około 28 do 35 € za skóry samców i od 16 do 20 € za skóry samic. Była ona zbliżona do cen, jakie osiągnięto za skóry fińskie w latach 1994-1997, tj. w okresie wzrostu międzynarodowego popytu na skóry norek [9]. Był to okres, gdy ceny skór norek były bardzo korzystne, osiągając najwyższy poziom w całym dziesięcioleciu [9].

Udział polskich skór norek (w sezonie 2000/2001) w najbardziej pożądanym rozmiarach i gatunkach był dość wysoki, co świadczy o tym, iż polskie skóry norek odznaczają się dobrą wielkością i jakością (typem barwnym i strukturą okrywy włosowej), a uzyskane za nie ceny są na poziomie zbliżonym do fińskich.

Duże zainteresowanie kupców na rynku międzynarodowym może wynikać z faktu, że skóry norek mogą mieć bardzo wszechstronne zastosowanie. W ostatnich latach największym zainteresowaniem cieszyły się skóry norek scanblack, szafirowych oraz brązowych, tj. scanbrown i mahogany [7]. Pod względem struktury okrywy włosowej, a szczególnie długości włosa dużym popytem cieszą się norki krótkowłose ciemne (scanblack) w porównaniu z tymi, u których występuje większy NAP (stosunek włosów pokrywowych do podszyciowych) i dłuższy włos [8]. Wyniki badań własnych potwierdzają, iż najwyższe ceny w sezonie 2000/2001 uzyskano za polskie skóry norek odmiany scanblack i mahogany.

5. WNIOSKI

1. Uzyskanie w sezonie 2000/2001 średniej ceny za polskie skóry norek odmiany scanblack, scanbrown i mahogany na poziomie ceny skór norek fińskich świadczy o wysokiej jakości skór zarówno pod względem struktury okrywy włosowej, jak i rozmiaru.
2. Duży udział procentowy skór norek z czystą okrywą włosową (bez odcieni obcych) oraz w najbardziej pożądanym typach barwnych wskazuje na dość wysoki w kraju poziom chowu i hodowli zwierząt futerkowych tego gatunku.

LITERATURA

- [1] Barabasz B., 2002. Współczesne badania nad dobrostanem nerek. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 64, 7-18.
- [2] Herman W., 1968. Hodowla zwierząt futerkowych. PWN Warszawa.
- [3] Kubacki S., Horoszczuk R., Święcicka N., 2003. Analiza wyników sprzedaży skór lisów polarnych (typ fiński) w sezonie 2000/2001. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 68(6), 195-202.
- [4] Kuźniewicz J., Filistowicz A., 1999. Chów i hodowla zwierząt futerkowych. AR Wrocław.
- [5] Rowiński J., 1966. Ekonomiczne problemy hodowli zwierząt futerkowych. PWRiL Warszawa.
- [6] Ruszczyk Z., 1978. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [7] Sławoń J., 1998. Sytuacja na rynku skór futerkowych w sezonie 1997/98. Hod. Zw. Fut. 1, 10-14.
- [8] Sławoń J., 1999. Sytuacja w hodowli zwierząt futerkowych w sezonie 1998/1999. Hod. Zw. Fut. 2(4), 4-11.
- [9] Sławoń J., 2001. Rynek skór futerkowych w latach 1991-2001. Hod. Zw. Fut. 9(11), 3-8.
- [10] Sławoń J., Jarosz S., Lorek O., Maciejowski J., 1984. Stan produkcji mięsożer-nych zwierząt futerkowych Polsce w latach 1976-1983. PTZ Sekcja Prod. i Hod. Zw. Fut. Warszawa (maszynopis).

THE ANALYSIS OF EXPORT RESULTS OF MINK FUR
OF SCANBLACK, SCANBROWN AND MAHOGANY VARIETIES
IN THE SEASON OF 2000/2001

Summary

The analysis of mink fur sales of scanblack, scanbrown and mahogany varieties at the Helsinki auction in the season of 2000/2001 indicates a considerably high level of breeding of fur animals of this species in the country. The average prices of Polish mink furs remained on the level of prices of Finnish mink furs, which proves a good quality of furs in terms of fur structure, color and size.

Keywords: mink, furs, auction

ANALIZA CECH REPRODUKCYJNYCH
U NOREK ODMIAN: SCANBLACK, SCANBROWN,
MAHOGANY, SAPPHIRE

Natasza Świącicka

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

Badaniami objęto 960 miotów czterech odmian norek (*Mustela vison* Sch.): scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż w latach 2002-2003 największy wskaźnik urodzonych szczeniąt uzyskały samice odmiany mahogany i scanbrown (odpowiednio: 6,75; 6,81 sztuk). Podobne wyniki uzyskano w odniesieniu do liczby odchowanych odpowiednio (6,36; 6,29 sztuk).

Słowa kluczowe: norka, plenność, odmiany barwne

1. WSTĘP

Polska zalicza się do krajów, w których chów i hodowla zwierząt futerkowych charakteryzuje się długoletnią tradycją oraz wysokimi wynikami produkcji skór [5]. Dobry rozwój ferm zwierząt futerkowych wymaga jednak odpowiednio zastosowanych metod hodowlanych [9]. Bardzo ważnymi cechami, które powinny być uwzględnione we wszystkich kierunkach produkcji są zdolności reprodukcyjne zwierząt, co w znacznym stopniu rzutuje na opłacalność każdej fermy [7]. Dlatego samice stada podstawowego oceniane są pod względem wyników rozrodu i odchovu młodzieży.

Celem pracy było dokonanie analizy cech reprodukcyjnych (liczby urodzonych, liczby żywo urodzonych i odchowanych) zwierząt wybranych odmian norek (scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire) oraz wykazanie, w jakim stopniu na cechy rozrodu wpływa wiek oraz odmiana barwna norek.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w fermie zarodowej zwierząt futerkowych w województwie kujawsko-pomorskim. Materiałem badań były norki (*Mustela vison* Sch.) czterech odmian: scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire. Przeanalizowano łącznie 960 miotów norek. Dane obejmowały okres dwóch lat (2002-2003). Wszystkie zwierzęta utrzymywane były w takich samych warunkach, zachowując jednocześnie ten sam

sposób żywienia w poszczególnych okresach hodowlanych dla wszystkich badanych odmian nerek. Analizie poddano następujące cechy rozrodu samic: liczbę szczeniąt urodzonych, liczbę szczeniąt żywo urodzonych oraz liczbę szczeniąt odchowanych. Na podstawie danych liczbowych obliczono wskaźnik plenności i odchowu szczeniąt:

$$\text{Wskaźnik plenności} = \frac{\text{Liczba sztuk żywo urodzonych}}{\text{Liczba sztuk żywo i martwo urodzonych}} \times 100$$

$$\text{Wskaźnik odchowu} = \frac{\text{Liczba sztuk odchowanych}}{\text{Liczba sztuk żywo urodzonych}} \times 100$$

Wykorzystując program Statistica PL dokonano charakterystyki statystycznej analizowanych cech rozrodu. Do określenia istotności różnic między odmianami wykorzystano wieloczynnikową analizę wariancji (model matematyczny stały), gdzie czynnikami warunkującymi były odmiany barwne, wiek samicy oraz wpływ czynników losowych niezidentyfikowanych [9].

3. WYNIKI BADAŃ

W tabeli 1 i na rysunku 1. przedstawiono wyniki użytkowości rozplodowej samic nerek odmiany scanblack, scanbrown, mahogany i sapphire użytkowanych w latach 2002-2003. Najwyższy wskaźnik średniej liczby żywo urodzonych szczeniąt od jednej samicy w miocie uzyskano dla odmiany nerek scanbrown (6,81 sztuk), nieco niższy dla samic odmiany mahogany (6,75 sztuk). Norki typu scanblack i sapphire charakteryzowały się mniejszą średnią liczebnością urodzonych w miocie. odpowiednio: 5,68; 6,15 sztuk (różnice statystycznie nieistotne).

Największą plennością charakteryzowały się samice dwuletnie i trzyletnie następujących typów: scanblack, scanbrown i mahogany. Najlepsze w odchowu okazały się norki odmian: mahogany i scanbrown (odpowiednio 6,36 i 6,29 sztuk). Na podstawie liczby szczeniąt urodzonych (żywych i martwych) oraz odchowanych obliczono wskaźniki plenności i odchowu. Uzyskane wskaźniki plenności kształtowały się na stosunkowo wysokim poziomie w granicach 90-96%. Najwyższe wartości otrzymano u odmiany mahogany (95,27%) oraz sapphire (94,71%). Najniższy wskaźnik uzyskano dla samic scanblack (91,96%). Norki odmiany mahogany charakteryzowały się również największym wskaźnikiem odchowu.

Obliczony współczynnik zmienności badanych cech rozrodu kształtował się w granicach od 25 do 40%. Największą zmienność w liczbie szczeniąt urodzonych i odchowanych odnotowano u odmian scanblack i sapphire. Z kolei najniższy wskaźnik zmienności uzyskano dla odmiany mahogany.

Dla całej badanej populacji nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy liczbą szczeniąt urodzonych w miocie a wiekiem samicy (tab. 1) Istotne różnice wystąpiły natomiast w odniesieniu do liczby urodzonych i odchowanych zwierząt pomiędzy odmianami barwnymi. Wysoko istotną różnicę statystyczną dla średniej liczebności urodzonych w miocie wykazano pomiędzy odmianą scanblack a scanbrown i mahogany (odpowiednio 1,13**, 1,07**) - tabela 2. Także dla liczby odchowanych szczeniąt stwierdzono wysoko istotną różnicę pomiędzy odmianą scanblack a scanbrown i mahogany (odpowiednio: 1,15**, 1,22**) oraz między odmianą sapphire a scanbrown i mahogany (1,02**, 1,09**) – tabela 3.

Tabela 1. Wskaźniki reprodukcyjne dla samic odmian norek: scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire w zależności od odmiany barwnej i wieku samic
 Table 1. Reproduction indices for females of mink varieties: scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire depending on the colour variety and the age of females

Odmiany barwne Colour varieties	Wiek samic Age of females	n	Liczba szczeniąt urodzonych Number of puppies born			Liczba szczeniąt żywo urodzonych Number of puppies born alive			Wskaźnik plenności Fecundity index %	Liczba szczeniąt odchowanych Number of weaned puppies			Wskaźnik odchovu Weaning index %
			\bar{x}	Vx	zakres range	\bar{x}	Vx	zakres range		\bar{x}	Vx	zakres range	
Scanblack	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1	172	6,07	37,82	1-12	5,49	38,49	1-9	90,42	5,04	32,27	1-8	88,56
	2	74	6,31	41,38	1-12	5,93	42,71	1-12	94,00	5,34	33,57	1-8	82,69
	3	47	6,34	44,64	1-11	5,96	43,00	1-10	93,96	5,31	33,54	2-9	85,36
	4	11	6,18	36,04	2-9	5,73	35,00	2-9	92,64	4,73	35,51	1-7	82,54
	Razem Total	304	6,17	39,71	1-12	5,68	40,33	1-12	91,96	5,14	32,91	1-9	86,33
Scanbrown	1	159	7,23	29,36	1-15	6,77	28,81	1-11	94,23	6,24	26,21	1-9	90,34
	2	117	7,27	25,89	1-12	6,95	26,10	1-10	95,53	6,57	23,88	2-10	92,87
	3	66	7,27	33,81	1-12	6,83	36,82	2-11	93,96	6,14	26,02	2-9	89,80
	4	19	6,42	39,30	2-11	6,16	36,82	2-11	95,90	5,61	35,19	3-10	86,32
	Razem Total	361	7,21	27,27	1-15	6,81	28,88	1-11	94,68	6,29	25,97	1-10	90,89
Mahogany	1	64	6,84	30,16	1-12	6,58	31,21	1-12	96,12	6,24	26,54	2-9	91,92
	2	72	7,42	32,62	2-13	6,96	32,40	2-12	93,82	6,58	21,14	9-4	93,21
	3	34	6,82	42,45	1-2	6,62	41,76	1-12	96,98	6,12	30,32	2-9	92,44
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Razem Total	170	7,08	33,91	1-13	6,75	33,90	1-12	95,27	6,36	25,09	2-9	92,59

cd. tabeli 1
Table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	97	6,62	34,99	1-12	6,26	35,08	1-11	94,55	5,29	32,10	1-8	78,42
Sapphire	2	28	6,07	40,58	2-11	5,79	43,71	1-11	95,29	5,21	38,13	1-8	90,12
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Razem Total	125	6,50	36,19	1-12	6,15	36,93	1-11	94,70	5,27	33,43	1-8	80,88

\bar{x} – średnia - mean

V_x – współczynnik Pearsona - Pearson coefficient of variation

n – liczba miotów - number of litters

$$\text{Wskaźnik plенności} = \frac{\text{Liczba sztuk żywo urodzonych}}{\text{Liczba sztuk żywo i martwo urodzonych}} \times 100$$

$$\text{Fecundity index} = \frac{\text{Number of puppies born alive}}{\text{Number of puppies born alive + puppies born dead}} \times 100$$

$$\text{Wskaźnik odchowu} = \frac{\text{Liczba sztuk odchowanych}}{\text{Liczba sztuk żywo urodzonych}} \times 100$$

$$\text{Weaning index} = \frac{\text{Number of weaned puppies}}{\text{Number of puppies born alive}} \times 100$$

Tabela 2. Istotność różnic w liczbie szczeniąt żywo urodzonych między poszczególnymi odmianami nerek w zależności od wieku samic.
 Table 2. Significance of differences in the number of puppies born alive across particular mink varieties depending on the age of females

Odmiany – Varieties																						
Odmiany Varieties	Scunblack				Scunbrown				Mahogany				Supphure									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Razem Total					
scunblack	Razem Total				Razem Total				Razem Total				Razem Total				0,77**	0,14				
	1	2	3	4	1,28**	1,02*	0,87**	0,43	1,09**	1,03*	0,66*	-	-	-	-	-	-	-	-			
	2																					
	3																					
	4																					
scunbrown	Razem Total				Razem Total				Razem Total				Razem Total				1,13**	1,07**	0,51	1,16		0,47
	1	2	3	4					0,19*	0,01	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2																					
	3																					
	4																					
mahogany	Razem Total				Razem Total				Razem Total				Razem Total				0,32*	1,17				0,69
	1	2	3	4																		
	2																					
	3																					
	4																					

* Różnica istotna przy $p \leq 0,05$ – Significant difference at $p \leq 0,05$

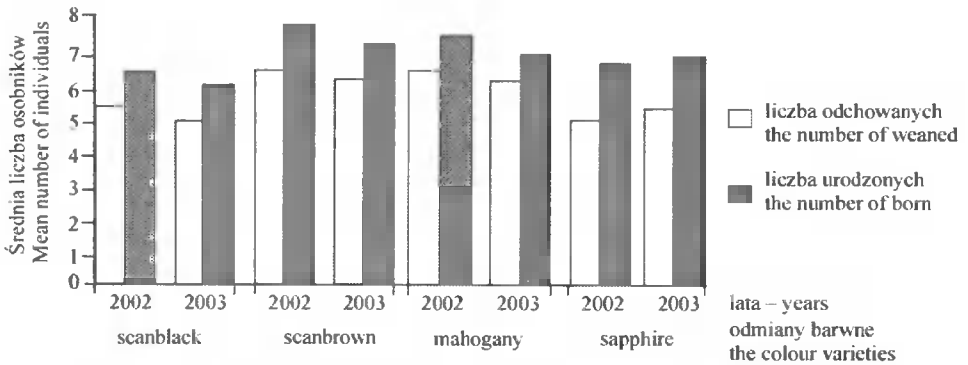
** Różnica istotna przy $p \leq 0,01$ – Significant difference at $p \leq 0,05$

Tabela 3. Istotność różnic w liczbie szczeniąt odchowanych między poszczególnymi odmianami nerek w zależności od wieku samic
 Table 3. Significance of differences in the number of weaned puppies across particular mink varieties depending on the age of females

Odmiany – Varieties																	
Odmiany Varieties	Scanblack				Scanbrown				Mahogany				Sapphire				
	Wiek samic Age of females				Wiek samic – Age of females				Wiek samic – Age of females				Wiek samic – Age of females				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Razem Total
scanblack	1	1.20**			1.20**				1.20**				0.25				0.13
	2		1.23**			1.23**				1.24**							
	3			0.83**			0.81**				0.81**						
	4				0.88												
	Razem Total				1.45**				0.00	0.01	0.02		0.95**	1.36**			0.13
scanbrown	1																1.02**
	2																
	3																
	4																
	Razem Total												0.07				1.02**
mahogany	1																1.09**
	2																
	3																
	4																
	Razem Total												0.95**	1.37**			1.09**

* Różnica istotna przy $p \leq 0.05$ – Significant difference at $p \leq 0.05$

** Różnica istotna przy $p \leq 0.01$ – Significant difference at $p \leq 0.01$



Rys. 1. Średnie liczby szceniąt urodzonych i odchowanych w stadzie w latach 2002/2003 u badanych odmian nerek

Fig. 1. The mean number of born and weaned puppies in the herd in season 2002/2003 of the analysed mink varieties

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, iż spośród czterech analizowanych odmian nerek typy mahogany i scanbrown charakteryzowały się większymi miotami w stosunku do odmian scanblack i sapphire. Socha i wsp. [11] analizując plenność nerek typu standard uzyskali dla tej odmiany średnią liczbę szceniąt 4,62 sztuk, dla odmiany mahogany 6,13 sztuk a sapphire – 4,68 sztuk. Rozempolska-Rucińska i wsp. [8] badając plenność nerek standardowych otrzymali średnio w miocie 5,49 sztuk. Zbliżone wyniki dla norki standardowej (5,38 sztuk) zaobserwowali Socha i Markiewicz [10], natomiast Jeżewska i wsp. [3] u nerek pastelowych uzyskali średnio 6,0 sztuk szceniąt urodzonych od jednej samicy w miocie.

Analizując wiek matki, największą plenność uzyskały samice dwu- i trzyletnie w typie scanblack, scanbrown i mahogany. Podobne wyniki otrzymali Bernacka i Kubański [2], Lisiecki i Sławoń [6] oraz Socha i Markiewicz [10] wykazując, iż największą plennością charakteryzowały się matki dwu- i trzyletnie. Użytkowanie samic starszych jest nieekonomiczne i mało efektywne, gdyż ich plenność stopniowo maleje. Według Rozempolskiej-Rucińskiej i wsp. [8] wzrasta prawdopodobieństwo wystąpienia w tych grupach wiekowych liczby samic niszczących mioty oraz jałowicy, co przyczynia się do obniżenia wskaźnika rozrodu nerek. Badania Abramowa [1] dowodzą, iż samice dwu- i trzyletnie górują nad pierwiastkami zarówno pod względem płodności, jak i plenności. Najlepszy więc okres dla rozrodu samic to wiek od dwóch do trzech lat [4]. U nerek odmiany sapphire średnia liczba młodych w miocie zmniejszyła się w drugim roku użytkowania. Bezpośrednią tego przyczyną może być fakt, że norki w tym typie barwnym zostały importowane i wprowadzone do hodowli dopiero w 2001 r. Być może nie przystosowały się jeszcze do warunków środowiskowych panujących na fermie.

Najlepsze w odchowie okazały się norki w typie mahogany i scanbrown. Według Sochy i wsp. [11] gorsze wyniki rozrodu nerek sapphire mogą wynikać z negatywnej korelacji pomiędzy odmianą sapphire a cechami rozplodowymi. Zaobserwowano również, że norki odmiany mahogany charakteryzują się najmniejszą zmiennością. Wiel-

kość wskaźnika odchowu i wskaźnika zmienności u nerek mahogany wskazuje na prawidłowo przeprowadzoną selekcję oraz doskonale ich zaaklimatyzowanie się w warunkach fermowych.

Otrzymane wyniki wykazały, iż samice scanbrown i mahogany uzyskują zdecydowanie lepsze rezultaty w odchowu młodych niż matki typu scanblack czy sapphire.

5. WNIOSKI

1. Na podstawie analizowanych cech można stwierdzić, że uzyskane w latach 2002-2003 wyniki rozrodu samic nerek w fermie zarodowej w Szubinie charakteryzują się bardzo wysokim poziomem w porównaniu z innymi fermami w kraju.
2. Na podstawie przeprowadzonych badań (w latach 2002-2003) wykazano, iż najwyższą liczbą szczeniąt urodzonych i odchowanych charakteryzowały się samice nerek odmiany mahogany i scanbrown (odpowiednio: 6,75; 6,81 urodzonych i 6,36; 6,25 odchowanych). U odmian tych najkorzystniejsze wskaźniki rozrodu uzyskano u matek dwu- i trzyletnich. Najniższą natomiast liczbę szczeniąt urodzonych i odchowanych zaobserwowano u samic nerek odmiany sapphire w drugim roku ich użytkowania.

LITERATURA

- [1] Abramow M.D., 1961. Rozwiedzenie norok. Moskwa.
- [2] Bernacka H., Kubacki S., 1982. Wpływ wieku i krotności krycia na plenność samic nerek standard. *Hodowca Drobego Inwentarza* 9, 4-5.
- [3] Jeżewska G., Rozempolska-Rucińska I., Zięba G., 2001. Parametry genetyczne cech rozrodu, masy ciała i okrywy włosowej nerek pastelowych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 58, 7-15.
- [4] Kubacki S., Bernacka H., Załuska J., 1984. Wpływ terminu krycia na długość ciąży oraz na kształtowanie się wielkości i płci miotów nerek odmiany standard. *Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika* 9, 34-38.
- [5] Kuźniewicz J., Filistowicz A., 1999. Chów i hodowla zwierząt futerkowych. Wyd. AR Wrocław.
- [6] Lisiecki H., Sławoń J., 1980. Hodowla nerek. PWRiL Warszawa.
- [7] Maciejowski J., Jeżewska G., 1993. Genetyczne uwarunkowania cech rozrodu zwierząt futerkowych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 12, 5-12
- [8] Rozempolska-Rucińska I., Jeżewska G., Tarnowski J., Socha S., Zięba G., 2000. Charakterystyka cech użytkowych nerek odmiany standard. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 53, 45-53.
- [9] Ruszczyc Z., 1978. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa.
- [10] Socha S., Markiewicz D., 2001. Analiza wybranych czynników wpływających na plenność nerek. *Med. Wet.* 11, 840-843.

- [11] Socha S., Markiewicz D., Wojewódzki A., 2003. Plenność niektórych odmian barwnych norki hodowlanej (*Mustela vison* Sch.). Zesz. Nauk. Prz. Hod. 68(6), 79-87.

ANALYSIS OF REPRODUCTION TRAITS IN SCANBLACK, SCANBROWN, MAHOGANY AND SAPPHIRE MINK VARIETIES

Summary

The research covered 960 litters of four mink colour varieties (*Mustela vison* Sch.): scanblack, scanbrown, mahogany, sapphire. It was shown that over 2002-2003 the highest index of puppies born was recorded for mahogany and scanbrown females (6.75; 6.81 individuals, respectively). Similar results were observed for the number of the puppies weaned (6.36; 6.29 individuals, respectively).

Keywords: mink, fecundity, colour varieties

ANALIZA ZDIAGNOZOWANYCH CHORÓB I PRZEPROWADZONYCH ZABIEGÓW U PSÓW W WYBRANEJ PRZYCHODNI WETERYNARYJNEJ W BYDGOSZCZY

Jacek Zawiślak, Marta Benedyczak, Stanisław Kubacki

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

Materiał badawczy stanowiła populacja psów, których wizyty i zabiegi zarejestrowano w jednej z bydgoskich przychodni weterynaryjnych w latach 1998-2002. Analizowano liczbę wizyt, sezonowość występujących chorób w ciągu roku, jak i w całym okresie badawczym oraz rasy psów, które wystąpiły w badanej populacji chorych zwierząt.

Stwierdzono, że najczęstszymi chorobami u psów są schorzenia układu pokarmowego i skóry.

Słowa kluczowe: psy, rasy, choroby

1. WSTĘP

Najskuteczniejszym sposobem walki z chorobą u zwierząt, w tym także u psów jest profilaktyka, którą każdy odpowiedzialny właściciel zwierzęcia powinien prowadzić. Pierwsze objawy choroby to: osowiałość, apatia, brak chęci do zabawy i jedzenia, a także brak połysku na włosach [8]. Zmiany te każdy właściciel zauważy i powinien jak najszybciej ustalić ich przyczynę, konsultując się z lekarzem weterynarii, który powinien zdecydować o właściwym leczeniu. Tak pojmowaną rozsądną opieką można znacznie ograniczyć prawdopodobieństwo zachorowania zwierząt [10].

Celem pracy była analiza liczby wizyt i dokonanych zabiegów u psów, w poszczególnych latach w wybranej przychodni weterynaryjnej.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badaniami objęto populację psów (9456 szt.), których wizyty zarejestrowano w Przychodni Weterynaryjnej „Alik” w Bydgoszczy w latach 1998-2002.

Analizowano rodzaj występujących chorób oraz liczbę wizyt psów i suk w poszczególnych miesiącach dla całego okresu badawczego. Różnice statystyczne dla śred-

niej liczby wizyt pomiędzy latami zweryfikowano testem Scheffego [9]. Występujące schorzenia podzielono na czternaście grup chorobowych zarówno dla mieszańców, jak i siedmiu najliczniej reprezentowanych ras. Do oznaczenia poszczególnych jednostek chorobowych i zabiegów w tabelach posłużono się symbolami literowymi.

Określono także udział procentowy chorób i zabiegów zarejestrowanych w analizowanej przychodni w poszczególnych miesiącach, jak również udział ras (w %) w zdiagnozowanych jednostkach chorobowych. Rasy, które były reprezentowane przez pojedyncze psy określono jako „inne”.

Wykorzystując dane liczbowe przeprowadzono obliczenia statystyczne zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami [7].

3. WYNIKI BADAŃ

Uzyskane wyniki badań przedstawiono w tabelach 1-4 i na rysunku 1.

Całkowita liczba zdiagnozowanych przypadków w badanym okresie wyniosła 9456 (tab. 1). Liczba wizyt w poszczególnych miesiącach wahała się od 102 do 235, przy czym dla całego okresu badawczego średnia ta wyniosła 157,6 wizyt. Największą liczbę wizyt stwierdzono w lipcu i sierpniu, najmniejszą natomiast zaobserwowano w lutym i we wrześniu (różnice statystycznie nieistotne). W lipcu i w sierpniu łączny udział przeprowadzonych zabiegów i udzielonych porad wyniósł ponad 18,50%.

Z przeprowadzonej analizy wynika (tab. 2), że średnia liczba wizyt charakteryzowała się tendencją spadkową. Najwyższa była w pierwszym roku badań i to zarówno dla psów, jak i suk. Rok ten (1998) pod względem badanej cechy na ogół różnił się statystycznie istotnie lub wysoko istotnie od pozostałych lat. Różnica ta dotyczyła psów i suk.

W tabeli 3 przedstawiono zdiagnozowane choroby i zabiegi, które zarejestrowano w wybranej przychodni w latach 1998-2002. Najczęstszymi schorzeniami występującymi w przebadanej populacji psów były choroby układu pokarmowego (11,47%) i choroby skóry (6,14%).

Najrzadziej występowały choroby zakaźne (0,27%), co stanowiło tylko 26 przypadków i świadczy to o skutecznej profilaktyce stosowanej przez właścicieli psów. Fakt ten potwierdza również wysoki procent szczepień 63,27% (z 9456 wizyt). Tak duża liczba szczepień czworonogów wynika przede wszystkim z obowiązkowego szczepienia przeciwko wściekliźnie [2].

Na podkreślenie zasługuje również fakt stosunkowo niskiego wskaźnika zabiegu, jakim jest eutanazja (0,40%). Z reguły psy w analizowanej przychodni były usypiane tylko w przypadkach nie rokujących wyzdrowienia. Zagadnieniami eutanazji na terenie Bydgoszczy zajmują się pracownicy Schroniska dla Zwierząt [4].

Analizując zdiagnozowane choroby i przeprowadzone zabiegi u psów pod względem udziału ras (tab. 4) można zaobserwować, że w okresie badań najwięcej zostało zbadanych mieszańców (34,89%), następnie owczarków niemieckich, pudli i jamników, a najmniejszą grupę stanowiły Amerykańskie staffordshire terriery (1,78%).

Z rysunku 1 wynika, że największy procent leczonych zwierząt stanowiły mieszańce. W przedziale od 9 do 15% wystąpiły takie rasy jak: bokserzy, pudle, owczarki niemieckie i jamniki. Najmniejszy procentowy udział w badanej populacji psów, u których zdiagnozowano chorobę lub dokonano zabiegu weterynaryjnego stanowiła rasa Amerykański staffordshire terrier (1,78%) oraz doberman (3,52%).

Tabela 1. Liczba zdiagnozowanych chorób i przeprowadzonych zabiegów u psów w Przychodni Weterynaryjnej 'Alik' w Bydgoszczy w latach 1998-2002

Table 1. Number of cases of diseases diagnosed and treatments in the 'Alik' Veterinary Clinic in Bydgoszcz over 1998-2002

Wyszczególnienie Specification	Miesiące – Month												Razem Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
n	766	704	765	787	733	820	888	870	836	849	709	729	9456
%	8,10	7,45	8,09	8,32	7,75	8,67	9,39	9,20	8,84	8,98	7,50	7,71	100,00
\bar{X}	153,20	140,80	153,00	157,40	146,60	164,00	177,60	174,00	167,20	169,80	141,80	145,80	157,60
S_x	18,28	11,99	25,80	34,03	43,83	43,17	42,08	49,93	41,30	41,45	37,63	33,59	35,46
Zakres od – do Range from – to	134-183	122-155	123-188	114-201	113-214	114-211	133-234	115-235	120-217	124-229	102-186	108-182	102-235

Tabela 2. Istotność różnic średniej liczby wykrytych chorób i przeprowadzonych zabiegów u psów w Przychodni Weterynaryjnej 'Alik' w Bydgoszczy w latach 1998-2002

Table 2. Significance of differences of the average number of cases of diseases diagnosed in the 'Alik' Veterinary Clinic in Bydgoszcz over 1998-2002

	Rok - Year		1998	1999	2000	2001	2002
	\bar{x}						
Pies Dog	1998		105,33	94,50	79,42	64,67	61,08
	1999			10,83	25,91**	40,66**	44,25**
	2000				15,08	29,83**	33,42**
	2001					14,75	18,34*
	2002						3,59
				61,08			
Suka Bitch	Rok - Year		1998	1999	2000	2001	2002
		\bar{x}	97,58	85,50	75,08	66,25	58,58
	1998			12,08	22,50**	31,33**	39,00**
	1999				10,42	19,25**	26,92**
	2000					8,83	16,50*
	2001						7,67
			58,58				
Razem psy i suki Total dogs and bitches	Rok - Year		1998	1999	2000	2001	2002
		\bar{x}	202,92	180,00	154,50	130,92	119,67
	1998			22,92	48,42**	72,00**	83,25**
	1999				25,50*	49,08**	60,33**
	2000					23,58*	34,83**
	2001						11,25
			119,67				

* różnice istotne przy $p \leq 0,05$ * significant difference at $p \leq 0,05$

** różnice istotne przy $p \leq 0,01$ ** significant difference at $p \leq 0,01$

Tabela 3. Procentowy udział zdiagnozowanych chorób i przeprowadzonych zabiegów u psów w Przychodni Weterynaryjnej 'Alik' w Bydgoszczy w latach 1998-2002

Table 3. Percentage of cases of diseases diagnosed and treatments registered in the 'Alik' Veterinary Clinic in Bydgoszcz over 1998-2002

Miesiąc Month	n	Nazwa choroby lub zabiegu * – Disease or treatment *													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	a	b
I	766	4,31	1,96	2,48	12,40	1,70	0,13	0,78	4,31	0,00	2,61	3,53	0,39	64,75	0,65
II	704	4,55	1,99	1,14	13,92	0,57	0,57	1,42	3,55	0,00	1,85	2,41	0,85	65,48	1,70
III	765	3,66	2,22	2,48	10,85	1,70	0,92	0,78	4,58	0,52	2,48	2,09	0,52	66,28	0,92
IV	787	3,43	3,43	3,18	12,45	2,16	0,38	0,76	3,56	0,26	2,54	1,65	0,00	65,44	0,76
V	733	5,32	3,68	1,77	12,14	1,23	0,55	1,64	2,32	0,68	2,05	3,00	0,41	64,12	1,09
VI	820	7,19	6,34	1,46	11,71	1,58	0,24	2,56	2,93	0,37	1,71	2,20	0,24	60,98	0,49
VII	888	7,43	5,52	1,13	10,81	2,03	0,34	3,60	3,27	0,34	1,91	3,15	0,34	59,23	0,90
VIII	870	10,92	4,14	1,84	9,66	1,84	0,58	2,64	2,30	0,34	1,15	2,76	0,57	60,57	0,69
IX	836	8,49	2,99	2,99	9,33	2,27	0,36	1,79	4,31	0,12	1,43	3,95	0,60	60,41	0,96
X	849	7,07	2,35	4,12	11,31	2,59	0,35	1,30	4,24	0,24	1,65	2,71	0,00	60,66	1,41
XI	709	5,22	1,69	3,67	11,14	3,10	0,14	0,99	2,96	0,28	0,71	3,10	0,71	64,74	1,55
XII	729	4,66	2,06	3,02	12,76	1,78	0,14	0,41	1,92	0,14	0,96	2,20	0,27	68,86	0,82
Σ	9456	6,14	3,27	2,43	11,47	1,89	0,39	1,61	3,36	0,28	1,76	2,74	0,40	63,27	0,99
\bar{x}															

*

- A – choroby skóry skin diseases
- B – choroby uszu – ear diseases
- C – choroby układu oddechowego respiratory system diseases
- D – choroby układu pokarmowego alimentary system diseases
- E – choroby kręgosłupa i układu nerwowego – backbone diseases and nervous diseases
- F – choroby układu krążenia – circulatory system diseases
- G – choroby oczu eye diseases
- H – choroby układu moczowo-płciowego – urinary system diseases
- I – choroby zakaźne – infection diseases
- J – urazy mechaniczne physical injuries
- K – zaburzenia hormonalne i antykoncepcja – hormonal disorders and contraception
- L – zmiany nowotworowe – cancer changes

- a – szczepienia – vaccinations
- b – eutanazja - euthanasia

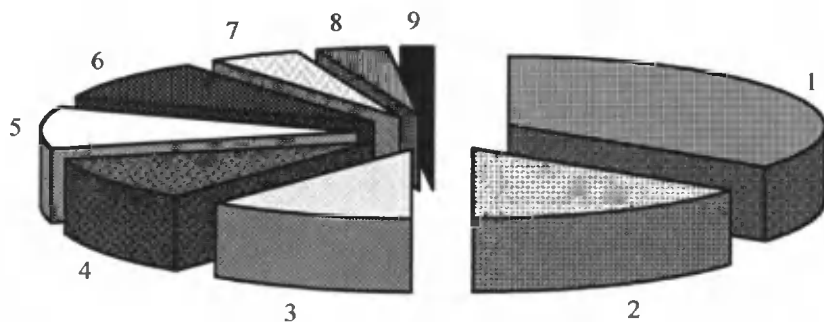
Tabela 4. Procentowy udział ras psów odnotowanych w Przychodni Weterynaryjnej 'Alik' w Bydgoszczy w latach 1998-2002
 Table 4. Dog breeds (%) registered in the 'Alik' Veterinary Clinic in Bydgoszcz over 1998-2002

Rasa Breed	Płeć Sex	n	Nazwa choroby lub zabiegu * - Disease or treatment *															
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	a	b		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Mieszaniec Mongrel	pies - dog	1794	8,14	3,51	1,56	13,99	1,23	0,22	1,28	1,95	0,56	0,95	2,79	0,17	62,04	1,61		
	suka - bitch	1505	5,05	3,12	2,26	10,17	1,26	0,33	1,46	5,12	0,20	2,26	2,86	0,66	64,12	1,13		
	\bar{x}	3299	6,73	3,33	1,88	12,25	1,24	0,27	1,36	3,39	0,40	1,55	2,82	0,39	63,00	1,39		
Owczarek niemiecki Alsattian	pies - dog	509	5,70	4,13	1,96	13,95	1,96	0,39	1,77	3,14	0,20	0,98	3,14	0,59	61,30	0,79		
	suka - bitch	459	3,70	2,18	1,31	12,20	2,39	0,44	1,09	4,79	0,44	3,27	1,09	0,44	66,01	0,65		
	\bar{x}	968	4,75	3,20	1,65	13,12	2,17	0,41	1,45	3,93	0,31	2,07	2,17	0,52	63,53	0,72		
Pudel Poodle	pies - dog	461	9,33	5,64	3,47	13,88	1,30	0,00	2,82	2,17	0,44	0,65	2,60	0,22	56,83	0,65		
	suka - bitch	459	5,88	5,23	2,40	13,72	1,09	0,22	1,09	4,79	0,00	1,96	2,40	0,00	60,13	1,09		
	\bar{x}	920	7,61	5,43	2,93	13,80	1,20	0,11	1,96	3,48	0,22	1,30	2,50	0,11	58,48	0,87		
Jamnik Dachshund	pies - dog	537	7,08	2,61	3,54	14,71	2,05	0,00	1,67	1,86	0,37	1,86	3,17	0,19	60,15	0,74		
	suka - bitch	461	5,42	3,47	4,99	12,36	3,91	0,22	1,74	6,72	0,22	2,60	3,04	0,43	53,58	1,30		
	\bar{x}	998	6,31	3,01	4,21	13,63	2,91	0,10	1,70	4,11	0,30	2,20	3,11	0,30	57,11	1,00		
Bokser Bulldog	pies - dog	444	6,08	1,35	2,70	11,94	1,80	0,23	2,25	1,80	0,00	1,35	3,38	0,68	65,99	0,45		
	suka - bitch	451	5,54	2,22	1,77	11,31	2,00	0,67	1,33	5,32	0,00	2,66	1,77	0,44	64,30	0,67		
	\bar{x}	895	5,81	1,79	2,23	11,62	1,90	0,45	1,79	3,57	0,00	2,01	2,57	0,56	65,14	0,56		
Doberman Dobermann pinscher	pies - dog	185	11,89	1,08	2,16	12,97	5,41	1,08	1,08	2,16	0,00	3,79	2,16	0,00	55,14	1,08		
	suka - bitch	148	9,46	2,03	4,73	10,14	5,41	0,67	0,00	6,08	0,00	5,41	4,05	0,67	50,68	0,67		
	\bar{x}	333	10,81	1,50	3,30	11,71	5,41	0,91	0,60	3,90	0,00	4,50	3,00	0,30	53,15	0,91		

cd. tabeli 4
Table 4 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rottweiler Rottweiler	pies - dog suka - bitch \bar{x}	219 227 446	5,02 7,05 6,05	5,94 5,29 5,61	2,74 4,41 3,59	11,87 9,25 10,54	3,65 4,41 4,04	0,46 0,00 0,22	1,83 2,64 2,24	1,37 3,52 2,47	0,00 0,44 0,22	0,91 2,64 1,79	3,19 2,20 2,69	0,00 0,00 0,00	62,56 56,83 59,64	0,46 1,32 0,90
American staffordshire terrier Amerykański staffordshire terrier	pies dog suka - bitch \bar{x}	75 93 168	5,33 7,53 6,55	0,00 3,22 1,78	1,33 4,30 2,98	18,68 18,28 18,45	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	4,00 3,22 3,57	0,00 5,38 2,98	0,00 0,00 0,00	1,33 5,38 3,57	4,00 6,45 5,36	0,00 0,00 0,00	65,33 45,16 54,17	0,00 1,08 0,59
Inne Others	pies - dog suka - bitch \bar{x}	636 793 1429	4,25 3,41 3,78	2,99 2,52 2,73	2,52 1,89 2,17	6,76 3,41 4,90	1,26 2,02 1,68	1,26 0,76 0,98	1,89 1,51 1,68	1,89 2,77 2,38	0,31 0,25 0,28	0,78 1,14 0,98	3,77 1,64 2,59	0,78 0,63 0,70	70,76 77,55 74,52	0,78 0,50 0,63
Łącznie psy – Dogs in total		4860	7,14	3,37	2,30	12,86	1,71	0,37	1,75	2,02	0,35	1,15	3,05	0,33	62,57	1,03
Łącznie suki – Bitches in total		4596	5,09	3,15	2,57	10,01	2,09	0,41	1,46	4,79	0,20	2,39	2,41	0,48	64,01	0,94
Łącznie psy i suki Dogs and bitches in total		9456	6,14	3,27	2,43	11,47	1,89	0,39	1,61	3,36	0,28	1,76	2,74	0,40	63,27	0,99

* Objasnienia patrz tabela 3 – For explanations, see Table 3



1 – Mieszaniec – Mongrel (34,89%), 2 – Inne – Others (15,11%), 3 – Jamnik – Dachshund (10,55%), 4 – Owczarek niemiecki – Alsatian (10,24%), 5 – Pudiel – Poodle (9,73%), 6 – Boksier – Bulldog (9,46%), 7 – Rottweiler – Rottweiler (4,72%), 8 – Doberman – Dobermann pinscher (3,52%), 9 – Amerykański staffordshire terrier – American staffordshire terrier (1,78%)

Rys. 1. Procentowy udział poszczególnych ras psów, które zdiagnozowano w Przychodni Weterynaryjnej „Alik” w Bydgoszczy w latach 1998-2002

Fig. 1. Percentage of particular dog breeds registered in the ‘Alik’ Veterinary Clinic in Bydgoszcz over 1998-2002

4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Duże nasilenie wizyt właścicieli psów w badanej przychodni weterynaryjnej w miesiącach letnich spowodowane było niewątpliwie słoneczną pogodą sprzyjającą długim spacerom, kąpielom w naturalnych zbiornikach wodnych, a także tym, że psy o tej porze roku mają więcej okazji do kontaktu z innymi zwierzętami, stanowiącymi źródło zarażenia. Podobne zależności wykazał w swych badaniach Kubacki i wsp. [5].

Przyczyn zmniejszającej się z roku na rok średniej liczby wizyt można upatrywać w pogarszającej się sytuacji finansowej społeczeństwa, a także w zwiększającej się w ostatnim czasie liczbie nowych punktów weterynaryjnych w Bydgoszczy.

Porównując wyniki dotyczące występowania poszczególnych jednostek chorobowych (w Przychodni Weterynaryjnej „Alik”) z rezultatami badań innych autorów można stwierdzić, że podobne zależności zaobserwował Borkowski [1], natomiast z wcześniejszych badań Kubackiego i wsp. [5] wynika także, że największy procentowy udział występujących chorób u psów stanowiły: choroby układu pokarmowego (14,01%), schorzenia kręgosłupa, narządu ruchu i układu nerwowego oraz choroby skóry, m.in. pasożyty zewnętrzne, grzybice, alergiczne po pchle zapalenie skóry i inne (9,54%). Zwiększoną podatność na występowanie tych chorób mają owczarki niemieckie, bokserzy, jamniki i pudle [5].

Rozkład procentowy poszczególnych jednostek chorobowych w obrębie zdiagnozowanych chorób dość wyraźnie różnił się u ras badanych psów. W badanej populacji zwierząt nie wykazano predyspozycji płci do występujących chorób, ponieważ wskaźniki zarówno dla psów, jak i suk kształtowały się na podobnym poziomie. Niewątpliwie różnica ta wynika z popularności danej rasy psów hodowanych na terenie Bydgoszczy. Niektórzy autorzy [3] uważają, że bardziej podatne na różnego rodzaju choroby są psy molosowate i miniaturowe.

5. WNIOSKI

1. Największą liczbę wizyt psów w Przychodni Weterynaryjnej „Alik” w Bydgoszczy w latach 1998-2002 zarejestrowano w miesiącach letnich, tj. w lipcu oraz w sierpniu, a najmniejszą w lutym i w październiku.
2. Liczba udzielanych porad z roku na rok zmniejszała się, co można tłumaczyć zwiększającą się liczebnością nowo powstających prywatnych przychodni weterynaryjnych w Bydgoszczy.
3. W przychodni „Alik” leczono najczęściej u psów choroby układu pokarmowego (11,47%) i choroby skóry (6,14).
4. Wykazano, że udział występujących chorób zakaźnych kształtował się na poziomie 0,27%, co świadczy o stosowaniu przez właścicieli psów odpowiedniej profilaktyki weterynaryjnej.
5. Największy udział w badanej populacji psów stanowiły mieszzańce, natomiast z psów rasowych najliczniej reprezentowane były jamniki (10,55%) i owczarki niemieckie (10,24%). Stosunkowo niski procent stanowiły takie rasy jak: Shar pei, Gogue de Bordeaux, Basset hound, co niewątpliwie wynika z faktu, iż są to rasy stosunkowo mało popularne w hodowli na terenie Bydgoszczy.

LITERATURA

- [1] Borkowski T., 2002. Wymioty. Pies 6(296), 16-17. Dwumiesięcznik Związku Kynologicznego w Polsce.
- [2] DU 1997 Nr 60 poz. 369. Ustawa o zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa oraz o Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej.
- [3] Kaleta T., Fiszdon K., 1999. Wybrane zagadnienia z genetyki i zachowania się psów. SGGW Warszawa.
- [4] Kubacki S., Cyhan M., Kubacki P., Szolginia I., 2000. Znaczenie schroniska w aspekcie narastającego problemu zwierząt bezdomnych w środowiskach wielkomiejskich. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 32, 45-53.
- [5] Kubacki S., Kaszewski R., Hasse P.M., Kubacki P., 2003. Analiza występujących chorób i przeprowadzonych zabiegów u psów w poliklinice weterynaryjnej w Bydgoszczy w latach 1999-2001. Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol. BTN B(51), 145-154.
- [6] Rousselet-Blanc P., 1993. Pies. Polska Oficyna Wydawnicza Warszawa.
- [7] Ruszczyc Z., 1987. Metody doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [8] Smyczyński L., 1981. Psy, rasy i wychowanie. PWRiL Warszawa.
- [9] Stanisz A., 1998. Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATYSTYKA PL na przykładach z medycyny. StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków.
- [10] Taylor D., 1994. Ty i twój pies. MUZA S.A. Warszawa.

ANALYSIS OF DISEASES DIAGNOSED AND TREATMENTS IN DOGS IN A SELECTED VETERINARY CLINIC IN BYDGOSZCZ

Summary

The research involved a population of dogs. The diseases diagnosed and treatments registered in a veterinary clinic in Bydgoszcz covered the period from 1998 to 2002. The number of visits, occurrence of particular diseases, depending on the season throughout the year as well as throughout the research period, and the breeds of the dogs in a given population diagnosed with diseases were analyzed. Diseases of the alimentary system and skin were shown to be most frequent.

Keywords: diseases in dogs, frequency of occurrence, dog breeds

WPLYW WIEKU BORU SOSNOWEGO NA ROZTOCZE (*Acari*) GLEBOWE

Grzegorz Bukowski¹, Stanisław Seniczak¹, Beata Dąbrowska², Mirosław Kobierski³

¹ Katedra Ekologii
Wydział Zootechniczny ATR
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

² Katedra Botaniki i Ekologii
Wydział Rolniczy ATR
ul. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

³ Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb
Wydział Rolniczy ATR
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Zbadano roztocze glebowe na 8 powierzchniach, reprezentujących różne stadia sukcesji boru sosnowego, na terenie Borów Tucholskich. Wiek drzewostanu na tych powierzchniach (1-8) był następujący: 6, 14, 23, 42, 63, 79, 99 i 134 lata. Liczebność roztoczy wrażliwa wraz z wiekiem drzewostanu od 6-letniej uprawy (22,74 tys. osobn. \cdot m²) do drzewostanu 99-letniego (197,22 tys. osobn. \cdot m²), natomiast w 134-letnim drzewostanie uległa obniżeniu do 146,76 tys. osobn. \cdot m². Najliczniejszą grupą roztoczy były *Oribatida*, których udział zwiększał się w trakcie wzrostu i rozwoju drzewostanu sosnowego z 61% w 6-letniej uprawie do 79% w drzewostanie 99-letnim, natomiast w drzewostanie 134-letnim udział ten zmniejszył się do 75%. Na wszystkich powierzchniach roztocze preferowały poziom organiczny (żyło w nim 67-99% roztoczy). Ich udział w tym poziomie wzrastał w trakcie sukcesji boru sosnowego.

Słowa kluczowe: roztocze, *Acari*, sukcesja, bór sosnowy

1. WSTĘP I CEL PRACY

Lasy pokrywają około 28% powierzchni kraju i są ważnym składnikiem polskiego krajobrazu. Na niżu przeważają zdecydowanie monokultury sosnowe, stanowiące aż 69,2% łącznej powierzchni leśnej. Las zajmuje zwykle ubogie gleby piaszczyste nie nadające się do celów rolniczych. Rozwój biocenoz borowych przebiega pewnymi etapami. Jest uporządkowany i określamy go mianem sukcesji ekologicznej [8,13,18,21,26]. Prawie wszystkie powierzchnie leśne w naszym kraju powstały w wyniku nasadzeń na gruntach leśnych (po zrębach zupełnych) lub porolnych, a więc drogą sukcesji wtórnej. Założona na porębie uprawa sosnowa przechodzi w swym rozwoju przez szereg etapów, takich jak: młodnik, tyczkowina, drałowina, drzewostan dojrzewający, aż do stadium dojrzałości. Proces ten w przypadku sosny, na siedlisku boru świeżego, trwa w naszej strefie klimatycznej do 150 lat [27].

Sukcesja zależna jest od abiotycznych właściwości środowiska, a więc gleby oraz klimatu i zachodzi z udziałem wszystkich elementów ekosystemu, co oznacza, że rozwój biocenozy leśnej pociąga za sobą zmiany w środowisku abiotycznym. Wyraźnym efektem oddziaływania biocenozy leśnej na glebę jest próchnica nadkładowa, użyźniająca ubogie gleby piaszczyste. Procesy zachodzące w szacie roślinnej w trakcie wzrostu i rozwoju drzewostanu stymulują zmiany w świecie zwierzęcym [12]. Punktem kulminacyjnym sukcesji roślinności jest ekosystem ustabilizowany (klimaks), który utrzymuje maksimum biomasy i maksymalnie są w nim rozwinięte powiązania biocenotyczne pomiędzy organizmami [13].

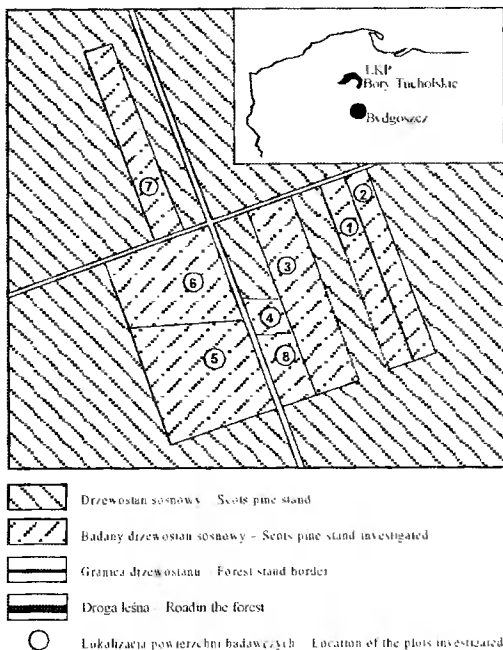
W leśnych próchnicach najliczniejszą grupę mezofauny stanowią roztocze. Kwaśna próchnica nadkładowa jest silnie przerosnięta grzybnią, którą roztocze się żywią, co stwarza im dobre warunki rozwoju. Dlatego liczebność roztoczy w borach jest duża [5,20,23].

Celem niniejszej pracy było poznanie liczebności i składu grupowego roztoczy w glebach porośniętych przez różnowiekowe drzewostany sosnowe.

2. OPIS TERENU BADAŃ

2.1. Położenie

Powierzchnie badawcze położone są na terenie Borów Tucholskich w Nadleśnictwie Trzebciny, Leśnictwie Zimne Zdroje i wchodzi w skład Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Bory Tucholskie” [4] (rys. 1).



Rys. 1. Lokalizacja badanych drzewostanów Nadleśnictwa Trzebciny

Fig. 1. Location of the forest stands investigated in the forest inspectorate of Trzebciny

Bory Tucholskie zajmują obszar około 1170 km² [29]. Obecnie aż 98% powierzchni leśnej Borów Tucholskich to siedliska borowe, z czego 90% przypada na monokultury sosnowe [4]. Bory Tucholskie tworzą rozległy kompleks leśny, porastający piaski równiny sandrowej [7], pochylonej ku południu i miejscami porożcinanej przez rynny lodowcowe i doliny rzeczne [3].

2.2. Gleba

Badane gleby należą do podtypu gleb bielcowo-rdzawych, które wytworzyły się z piasków wodnolodowcowych, niekiedy zwydmionych i są charakterystyczne dla siedliska leśnego boru mieszanego świeżego i boru oligotroficznego. W typowej formie dobrze wykształcony profil ma następującą budowę: O – AEes – BfeBv – C. Występują w nim wyraźne cechy morfologiczne i chemiczne procesu bielcowania, z tendencją do przemieszczania półtoratlenków żelaza i glinu w głąb profilu glebowego [16]. Charakterystycznym typem próchnicy jest mor.

Próchnica badanych powierzchni należy do typu próchnicy mor i podtypu drosomor (mor świeży). Na powierzchniach 1 i 2 występuje mor inicjalny (protomor) o miąższości do 2 cm, w którym brak wyraźnie wykształconych podpoziomów. Na powierzchniach 3 i 4 występuje także mor inicjalny, ale z dobrze wykształconym podpoziomem surowinowym o miąższości do 3 cm oraz cienkimi podpoziomami butwinowym i epihumusowym (łączna miąższość do 2 cm). Natomiast na powierzchniach 5, 6, 7 i 8 próchnica typu mor jest dobrze wykształcona, a charakterystyczne podpoziomy mają zbliżoną miąższość: podpoziom surowinowy – 3 cm, podpoziom butwinowy – 2 cm i podpoziom epihumusowy – 1,5 cm. Pod poziomem organicznym występuje poziom próchniczno-eluwialny (AEes) o miąższości 7-9 cm. Poziom ten, o barwie rdzawoszarej, ma słabo zaznaczoną strukturę rozdzielnocząstkową i nietrwałą strukturę agregatową. Górna część poziomu ma strukturę rozdzielno-ziarnistą, z zaznaczonym wyraźnie procesem wymycia tlenków żelaza i glinu. Posiada także małą miąższość (2 cm) i w większości jest poprzerrywana. Cechą charakterystyczną tej warstwy jest jasnopopielate zabarwienie, jako wynik zaniku otoczek żelazistych na ziarnach kwarcu. Przejście poziomu AEes do BfeBv jest wyraźne. Poziom rdzawienia badanych gleb ma miąższość 38-55 cm i składa się z piasku grubego i żwiru drobnego. Na powierzchniach 5, 6, 7 i 8 skałę macierzystą tworzy piasek gruby i żwir drobny o barwie ciemnożółtej. Badane gleby to piasek luźny ze wzrastającą zawartością części szkieletowych w poziomach BfeBv i C. Gleby te mają odczyn silnie kwaśny (pH 3,2 do 4,3), a stopień wysycenia kationami zasadowymi jest mniejszy od 15%.

2.3. Roślinność

Powierzchnie badawcze usytuowane zostały na jednorodnym siedlisku, zaliczanym według typologii leśnej do boru świeżego i prezentowały różny wiek drzewostanów sosnowych – od 6 do 134 lat. Na każdej powierzchni wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta [15], a zespoły roślinne zaklasyfikowano do określonych zbiorowisk [10]. Warstwę główną wszystkich powierzchni stanowiła sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) w wieku od 6 do 134 lat (tab. 1). W 6-letniej uprawie prezentowała ona warstwę 'b', jej pokrycie było duże, a liczba gatunków roślin towarzyszących była najmniejsza.

Tabela 1. Charakterystyka fitosocjologiczna badanych powierzchni w Nadleśnictwie Trzebczynie
 Table 1. Phytosociological characteristics of the plots investigated in the forest inspectorate of Trzebczyna

Powierzchnia – Plot	1	2	3	4	5	6	7	8
Wiek drzewostanu w latach Scots pine stand age (years)	6	14	23	42	63	79	99	134
Zwarcie koron Scots pine stand crown density, %								
(a1)				60	50	60	60	60
(a2)		70	70				1	
Pokrycie warstwy (b) Bush layer cover, %	80		1	1	1	5		5
Pokrycie warstwy zielnej (c) Herb layer cover, %	5	20	30	15	30	30	60	20
Pokrycie warstwy mszystej (d) Moss layer cover, %	30	90	90	80	90	90	90	90
Liczba gatunków Number of species	12	13	17	19	16	17	17	18
ChAss.: <i>Leucobryo-Pinetum</i>								
<i>Pinus sylvestris</i> L.	a1			3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
<i>Pinus sylvestris</i> L.	a2	4.4	4.4		+			
<i>Pinus sylvestris</i> L.	b	4.4	+		1.1	1.1		+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	c			+	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	d	1.1	1.2	3.2	2.2	3.2	1.2	3.3
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	c	+	1.2	1.1	+	2.3	+	2.2
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	c	+	2.3	1.1	1.2	+	1.2	1.2
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	d		2.3	4.3	2.3	3.3	3.3	3.4
<i>Cladonia silvatica</i> (L.) Hoffm.	d		+	+	+	+	1.2	+
<i>Carex ericetorum</i> Pollich	c	+	1.1			1.2		
<i>Sorbus acuparia</i> L.	b	+		+				+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	c			1.1	1.2	1.1	2.2	3.3
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	c			3.1	1.1	2.1	1.2	1.1
<i>Hylocomnium splendens</i> (Hedw.) BV., S&G.	d				3.2	2.3	2.2	1.2
<i>Picea abies</i> (L.) Kersten	a2		+	+				+
<i>Juniperus communis</i> L.	b		+	+				1.1
<i>Betula pendula</i> Roth.	a2			+	+		+	+
<i>Betula pendula</i> Roth.	b		+	+				
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	c				+		+	+
Gatunki towarzyszące: Concomitant species:								
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	d	1.2	3.2	1.2	1.2	1.2		2.2
<i>Cladonia</i> sp.	d	+		+	+	+	+	+
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	d	1.1	2.3	1.1			+	
<i>Hepaticae</i> sp.	d	+			+	+		+
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	d	1.2	1.2				+	
<i>Spergula morisonii</i> Borcau	c	1.1		+			2.2	
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	d		1.2	2.2	1.1			
<i>Dicranum spurium</i> Hedw.	d		+		+	+		+
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	d				+	+	2.3	+
<i>Polytrichum strictum</i> Banks. ap. Sm.	d					+	2.2	+

Na powierzchniach 2 i 3 sosna prezentowała warstwę 'a2', a jej pokrycie było nieco mniejsze niż w uprawie. W miarę przerzedzania się sosny i większego dopływu światła do dna lasu liczba gatunków roślin wzrastała, a runo leśne było coraz lepiej wykształcone. Na powierzchni 4 sosna prezentowała warstwę 'a1', w której pozostawała do 134 lat.

Na powierzchniach 4÷8 zwarcie sosny było mniejsze, a liczba gatunków roślin była większa lub taka sama jak na powierzchni 3.

Powierzchnie 1 i 2 były ubogie w gatunki roślin charakterystyczne dla borów sosnowych. Borówka brusznica (*Vaccinium vitis-idaea* L.) osiągnęła niewielkie zwarcie, a borówka czernica (*V. myrtillus* L.) i śmiełek pogięty (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) w ogóle nie wystąpiły. Pierwsza powierzchnia miała również ubogą warstwę zielną i mszystą. Z roślin zielnych występował tam głównie sporek wiosenny (*Spergula morisonii* Boreau), a z mszaków dominował gatunek borowy mech widłoząb (*Dicranum polysetum* Sw.) oraz gatunki charakterystyczne dla siedlisk suchych i nasłonecznionych, takie jak *Polytrichum piliferum* Hedw., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. i *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Pozostałe powierzchnie wykazywały strukturę przestrzenną i gatunkową typową dla boru świeżego. Dobrze wykształcony drzewostan sosnowy zawierał nieliczną domieszkę brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth.) i świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Kersten). Warstwa krzewów była uboga, złożona głównie z jarzębu pospolitego (*Sorbus acuparia* L.) i jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.). Warstwa zielna była dobrze rozwinięta i pokrywała w 15-60% dno lasu. Tworzyły ją głównie krzewinki borówki brusznicy (*Vaccinium vitis-idaea* L.), borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.) i wrzосу zwyczajnego (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) oraz śmiełek pogięty (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.).

Warstwa mszysta pokrywała zwartym kobiercem wszystkie powierzchnie, poza pierwszą, i stanowiła 80-90% runa. Występowały tu głównie mezofilne gatunki borowe, takie jak mech widłoząb (*Dicranum polysetum* Sw.), mech rokietnik (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), *Hylocomnium splendens* (Hedw.) BV., S&G i kosmopolityczna *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. We wszystkich drzewostanach stwierdzono łącznie 15 gatunków charakterystycznych dla związku *Dicrano-Pinion* Libb. 1993 oraz zespołu *Leucobryo-Pinetum* Mat. (1962) 1973 [10]. Wraz ze wzrostem wieku drzewostanu liczba gatunków roślin nieznacznie wzrastała (od 12 do 19 gatunków). Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych przyjęto według Flora Europea [6], określenia mszaków przyjęto według Corleya i in. [2], a zespoły roślinne definiowano według typologii Matuszkiewicza [10].

3. MATERIAŁ I METODY

Do badań wytypowano osiem powierzchni na siedlisku boru sosnowego, a wiek drzewostanu sosnowego wynosił odpowiednio: 6 lat (powierzchnia 1), 14 lat (powierzchnia 2), 23 lata (powierzchnia 3), 42 lata (powierzchnia 4), 63 lata (powierzchnia 5), 79 lat (powierzchnia 6), 99 lat (powierzchnia 7) i 134 lata (powierzchnia 8). Badania prowadzono w latach 1994-1995 wiosną (pierwsza dekada maja) i jesienią (pierwsza dekada października). Na każdej powierzchni pobrano próby o wymiarach 17 cm² × 20 cm głębokości, każdorazowo w 20 powtórzeniach, po czym każdą próbę podzielono, w zależności od

stopnia wykształcenia gleby, na poziomy i podpoziomy genetyczne gleby. Próby gleby poddano 7-dniowej ekstrakcji w zmodyfikowanym aparacie Tullgrena, a uzyskane roztocze konserwowano w 70% alkoholu etylowym. Materiał wybierano pod mikroskopem stereoskopowym i preparowano w sposób nietrwały w kwasie mlekowym lub w sposób trwały w płynie Hoyer'a. Z ogólnej liczby 3360 prób uzyskano 122212 roztoczy. Do rzędu oznaczono dwie grupy roztoczy, *Oribatida* i *Gamasida*, jako okazy dorosłe i stadia młodociane.

4. WYNIKI

Liczebność roztoczy była najniższa na powierzchni 1 (uprawa 6 letnia) i wzrastała wraz z wiekiem drzewostanu, aż do powierzchni 7 (drzewostan 99-letni). W najstarszym drzewostanie liczebność roztoczy glebowych uległa wyraźnemu obniżeniu (tab. 2).

Tabela 2. Liczebność roztoczy (tys. osobn. \cdot m⁻²) w glebie badanych drzewostanów Nadleśnictwa Trzebciny

Table 2. Density of mites (thousand individuals \cdot m⁻²) in soil of the plots investigated in the forest inspectorate of Trzebciny

Grupa roztoczy Group of mites	Powierzchnia – Plot								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Oribatida</i>	T	13,87	21,21	63,25	71,97	120,75	150,62	155,27	110,17
	Ji	1,82	2,21	12,51	19,05	21,98	32,40	39,54	24,00
<i>Gamasida</i>	T	1,99	2,07	2,34	4,52	5,00	4,67	3,45	7,20
	Ji	0,63	0,58	0,96	2,22	2,28	1,96	1,22	3,30
<i>Acari</i>	T	22,74	32,62	83,27	101,06	159,26	194,71	197,22	146,76

T – razem – total

Ji – okazy młodociane – juvenile individuals

Na taki układ wpływały głównie *Oribatida*, które stanowiły od 61 do 79% populacji wszystkich roztoczy. Od 10 do 26% populacji *Oribatida* stanowiły osobniki młodociane. Liczebność *Gamasida* stanowiła tylko 3-9% populacji wszystkich roztoczy, była najniższa na powierzchni 1 i wzrastała wraz z wiekiem drzewostanu do powierzchni 5. Najwyższą liczebność *Gamasida* zanotowano na powierzchni 8 z najstarszym drzewostanem sosnowym. Osobniki młodociane stanowiły od 28 do 49% populacji *Gamasida*.

Analiza liczebności wykazała istotną statystycznie korelację pomiędzy liczebnością *Oribatida*, które są z reguły saprofagami a liczebnością *Gamasida*, które są zwykle drapieżnikami ($r = 0,273$ pomiędzy *Gamasida* a *Oribatida* i $r = 0,279$ pomiędzy *Gamasida* a formami młodocianymi *Oribatida*), co sugeruje powiązania troficzne między tymi grupami.

Na wszystkich badanych powierzchniach roztocze preferowały poziom organiczny, który zamieszkiwało 67-99% populacji wszystkich roztoczy (tab. 3). Interesujący jest fakt, że procentowy udział roztoczy w próchnicy nadkładowej wzrastał w trakcie sukcesji boru sosnowego. Na powierzchniach 1 i 2, z próchnicą inicjalną, żyło w nim najmniej roztoczy (odpowiednio 75% i 67% populacji). Na powierzchni 3 i 4, gdzie poziom organiczny był lepiej rozwinięty, z wyraźnym podpoziomem surowinowym, występowało w nim odpowiednio 94% i 92% ogółu roztoczy.

Tabela 3. Pionowe rozmieszczenie roztoczy w glebie (osobn. · 100 cm⁻³) badanych drzewostanów Nadleśnictwa Trzebczyny
 Table 3. Vertical distribution of mites in soil (individuals · 100 cm⁻³) in the plots investigated in the forest stands of Trzebczyny

Poziom, podpoziom Horizon		Powierzchnia – Plot																										
		1		2		3		4		5		6		7		8												
		O	A	O	G	A	O	G	A	O	G	A	O	G	A	O	G	A	O	G	A	O	G	A				
O	Oi																											
	Of	32	7	63	59	7	92			116	5	157	177	10	250	183	10	260	152	7	208	211	8	292	194	16	270	
	Oh									114	4	150	68	4	91	212	7	262	330	7	414	322	3	379	182	10	229	
A	Ees'	7	1	13	19	2	37																					
A	Ees''	1		2	5	+	6																					
B	fBv	5	+	6	2		3																					

O – *Oribatida*

G – *Gamasida*

A – *Acarri* razem – in total

znak “+” oznacza mniej niż 0,5 osobn. · 100 cm⁻³
 sing “+” means less than 0.5 individuals · 100 cm⁻³

Na powierzchniach 5, 6, 7 i 8, z dobrze wykształconą próchnicą i wszystkimi poziomami charakterystycznymi dla typu mor (surowinowym, butwinowym i epihumosowym), poziom organiczny zamieszkiwało aż 97-99% ogółu roztoczy.

Na powierzchniach 5, 6 i 7 pajęczaki te preferowały podpoziom butwinowy, a na powierzchni 8 liczniej zasiedlały podpoziom surowinowy. Liczebność roztoczy w glebie mineralnej była niewielka.

5. DYSKUSJA

Sukcesja ekologiczna zespołów leśnych jest zjawiskiem długotrwałym. W lasach gospodarczych trwa ponad sto lat. Zatem jej prześledzenie wymagałoby nieprzerwanej pracy kilku pokoleń badaczy. Z tego względu sukcesję opracowuje się w sposób pośredni, na podstawie różnowiekowych zespołów roślinnych, reprezentujących domniemany szereg sukcesyjny biocenozy. W niniejszej pracy szereg ten tworzą niewątpliwie położone blisko siebie drzewostany sosnowe, rosnące na tym samym typie siedliskowym boru świeżego. Z dużym prawdopodobieństwem można więc przyjąć, że wytypowane do badań drzewostany sosnowe stanowią kolejne stadia w procesie sukcesji boru sosnowego. Jest oczywiste, że siedlisko lasu kształtuje się w trakcie sukcesji i zmienia warunki życia roślin, zwierząt i mikroflory. Dla roztoczy glebowych najważniejsza jest ilość i jakość opadu roślinnego, którym się żywią roztocze saprofagiczne; ilość ta wyraźnie zwiększa się w pierwszych etapach wzrostu sosny. Zmienia się także stopień pokrycia koron drzew i naświetlenie dna lasu, co prowadzi do rozwoju niżej położonych warstw roślinności, głównie roślinności zielnej i rzutuje na mikroklimat górnych warstw gleby oraz jakość ściółki.

Na badanych powierzchniach w coraz starszych drzewostanach wzrastała liczba gatunków roślin, co jest typowe dla sukcesji biocenz leśnych. Stopień pokrycia powierzchni przez korony sosen początkowo wzrastał, a po osiągnięciu maksymalnego zwarcia malał na skutek wymierania niektórych drzew. Przerzedzenie drzewostanu powodowało lepsze naświetlenie dna lasu, sprzyjając rozwojowi roślin runa i większemu zróżnicowaniu akarofauny glebowej.

Biocenozy borowe silnie oddziałują na profil glebowy. Porastają one ubogie, piaszczyste gleby bielicowe lub rdzawe bielicowane, o niekorzystnym bilansie wodnym i małej żyzności [9,19]. W miarę wzrostu drzew zwiększa się jednak ilość opadu roślinnego, który zalega na powierzchni gleby mineralnej i przejmuje funkcję magazynu wody opadowej i składników odżywczych dla roślin. Gleba i ściółka mają odczyn kwaśny i sprzyjają rozwojowi grzybni, która gęsto przerasta materię organiczną i prowadzi jej wolny rozkład. Słabe tempo przetwarzania opadu roślinnego jest spowodowane ubóstwem materii w azot i składniki mineralne, potrzebne dla rozwoju edafonu, w tym roztoczy. Innymi czynnikami hamującymi rozkład ściółki jest oporność resztek roślinnych na rozkład, a często również słabe uwilgotnienie ściółki leśnej. W tych warunkach wytwarza się kwaśna próchnica nadkładowa typu mor, z charakterystycznymi poziomami, reprezentującymi kolejne etapy rozkładu materii organicznej. Trudne warunki rozkładu i humifikacji substancji organicznej są korzystne dla ekosystemów borowych. Zalegająca materia organiczna poprawia bilans wodny gleb, a także zabezpiecza niewielkie zapotrzebowanie roślinności borowej na składniki mineralne.

W badanym ciągu sukcesyjnym drzewostanów sosnowych obserwowano stały przyrost miąższości poziomu organicznego, a kolejne jego podpoziomy były coraz lepiej wykształcone. W młodszych drzewostanach (powierzchnie 1, 2, 3 i 4) próchnica nadkładowa znajdowała się w stadium inicjalnym, a poszczególne jej podpoziomy były cienkie i trudne do wyodrębnienia. W pełni wykształcona próchnica typu mor została stwierdzona w 63-letnim drzewostanie (powierzchnia 5) i utrzymywała się w starszych drzewostanach. Grubość próchnicy nadkładowej zależy od ilości dopływającego opadu roślinnego i tempa jego rozkładu i wzrasta zwykle do 42 lat [29].

Przyrost miąższości próchnicy nadkładowej stymulował rozwój roztoczy, które żywią się materią organiczną. W początkowych stadiach sukcesji boru sosnowego cienka próchnica nadkładowa była zasiedlona przez mało liczną akarofaunę (22,74 tys. osobn. \cdot m⁻²). Po osiągnięciu większej miąższości próchnicy akarofauna zwiększyła wyraźnie swoją liczebność do 197,22 tys. osobn. \cdot m² w drzewostanie 99-letnim, a następnie utrzymywała się na podobnym poziomie. Niektórzy autorzy [5,20,23,24] podali dla borów wyższe liczebności roztoczy (400 tys. i ponad milion osobn. \cdot m⁻²). Niższą liczebność roztoczy glebowych na badanym terenie można wiązać ze słabszym siedliskiem i niekorzystnymi warunkami wodnymi, na które wrażliwa jest większość roztoczy glebowych. Kwaśny odczyn próchnicy i gleby ogólnie sprzyja rozwojowi grzybów i licznym przedstawicielom mezofauny, do których należą głównie roztocze, skoczogonki i wazonkowce [5,30].

Na badanych powierzchniach dominowały *Oribatida* i one głównie rzutowały na wyżej opisane zmiany liczebności roztoczy w trakcie sukcesji biocenozy. Udział procentowy tej grupy w trakcie sukcesji boru sosnowego wzrastał od 61% na powierzchni 1 do 79% na powierzchni 7.

Przy rozpatrywaniu roli mechowców w procesach glebowych coraz większą uwagę przywiązuje się do ich stadiów młodocianych. Stanowią one zwykle około 30% zgrupowań *Oribatida*, lecz mogą uczestniczyć aż w 70% ogólnego metabolizmu rocznego tych roztoczy [1]. Wynika to z faktu, że formy młodociane są bardziej żarłoczne i przetwarzają substancję organiczną szybciej niż okazy dorosłe [22]. W ich przewodzie pokarmowym żyją liczne bakterie i promieniowce, które rozkładają materię organiczną aktywniej niż grzyby [25], dzięki czemu w większej mierze uczestniczą w obiegu materii w ekosystemie. Osobniki młodociane mają słabo sklerotyzowany oskórek i dlatego są łatwym łupem drapieżników, między innymi z grupy *Gamasida*, co również podnosi biologiczną aktywność gleby. Liczebność osobników młodocianych *Oribatida* rosła wraz z wiekiem badanych drzewostanów od 1,8 tys. osobn. \cdot m⁻² na powierzchni 1 do 39,5 tys. osobn. \cdot m⁻² na powierzchni 9 i była skorelowana z liczebnością *Gamasida*.

W typie próchnicy typu mor istnieje bardzo wyraźne pionowe zróżnicowanie środowiska glebowego. Kolejne podpoziomy próchnicy: surowinowy, butwinowy i epihumusowy są coraz bardziej rozdrobnione i zawierają coraz silniej zhumifikowaną materię organiczną. Z tego powodu górną warstwę gleby, o dużych porach glebowych, zasiedlają zwykle gatunki duże lub ruchliwe, z silnie rozwiniętymi chelicerami, natomiast w głębszych warstwach żyją gatunki mniejsze, ze słabszym aparatem gryzącym [22]. Świeżo opadłe szpilki sosnowe są mało atrakcyjne dla większości roztoczy, natomiast bardziej rozdrobniona materia jest silnie przerośnięta grzybnia i dlatego jest opanowywana przez liczne gatunki mechowców.

Na wszystkich badanych powierzchniach roztocze zasiedlały głównie poziom organiczny. W młodnikach sosnowych (powierzchnia 1 i 2), gdzie występowała próchnica inicjalna, żyło w niej około 75% i 67% ogółu roztoczy, a w miarę wzrostu drzewostanu wzrastał również udział procentowy roztoczy w próchnicy nadkładowej. Na powierzch-

niach 3 i 4, gdzie poziom organiczny był lepiej rozwinięty, żyło w nim 94% i 92% ogółu roztoczy, natomiast w glebach w pełni wykształconych (powierzchnie: 5, 6, 7 i 8) skupiało się w nim aż 97-99% populacji wszystkich roztoczy. Na powierzchniach z dobrze wykształconym poziomem organicznym (powierzchnie: 5, 6 i 7) roztocze preferowały podpoziom butwinowy, co jest zgodne z badaniami Rajskiego [20] i Seniczaka [22]. Na pionowe rozmieszczenie mechowców w glebie wpływa wiele czynników, z których najważniejsze to pokarm, wymiary ciała i mikroklimat [11,14].

6. WNIOSKI

1. Liczebność roztoczy wzrastała wraz z wiekiem drzewostanu do drzewostanu 99-letniego, natomiast w 134-letnim drzewostanie liczebność roztoczy uległa niewielkiemu obniżeniu.
2. Najliczniejszą grupą roztoczy były *Oribatida*, reprezentowane głównie przez saprofagi. Ich udział wzrastał w trakcie wzrostu i rozwoju drzewostanu sosnowego z 61% w 6-letniej uprawie do 79% w drzewostanie 99-letnim, natomiast w drzewostanie 134-letnim udział ten zmniejszył się do 75%.
3. Na wszystkich powierzchniach roztocze preferowały poziom organiczny (żyło w nim 67-99% roztoczy), przy czym w starszych drzewostanach udział tych pajęczaków był większy niż w młodszych.

LITERATURA

- [1] Berthet P., 1963. Mesure de la consommation d'oxygene des Oribates (*Acariens*) de la litiere des forêts. Soil Organisms, J. Doeksen (ed.), J.v.d. Drift Amsterdam.
- [2] Corley M.F.V., Crundwell A.C., Dull R., Hilland M.O., Smith A.J.E., 1986. Mosses of Europe and Azores. An annotated list of species, with synonyms from the recent literature. Journal Bryologist 11, 609-689.
- [3] Dylkowa A., 1973. Geografia Polski, krainy geograficzne. PZWS Warszawa.
- [4] Fabiański P., 1996. Bory Tucholskie. Łowicz Polski 11.
- [5] Górny M., 1975. Zoekologia gleb leśnych. PWRiL Warszawa.
- [6] Jasiewicz A., 1984. Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych flory Polskiej. Fragm. Flor. Et Geobot. 30(3), 217-285.
- [7] Kondracki J., 1998. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.
- [8] Krebs Ch.J., 1997. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN Warszawa.
- [9] Kuźnicki F., Białousz S., Skłodowski P., 1979. Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii i ochrony gleb. PWN Warszawa.
- [10] Matuszkiewicz W., 1984. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa.

- [11] Niedbała W., 1976. *Brachychthoniidae* Polski (*Acari, Oribatei*). Studium ekologiczno-faunistyczne. Monografia Fauny Polski.
- [12] Obmiński Z., 1978. Ekologia lasu. PWN Warszawa.
- [13] Odum E.P., 1982. Podstawy ekologii. PWRiL Warszawa.
- [14] Pande Y.D., Berthet P., 1975. Observations on the vertical distribution of soil *Oribatei* in a woodland soil. Trans. R. ent. Soc. 127, 259-275
- [15] Pawłowski B., 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. [W:] Szata roślinna Polski, t. 2, pod red. W. Szafera, PWN Warszawa.
- [16] Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, 1989. Roczn. Glebozn. Systematyka gleb Polski, t. XL(1/4), PWN Warszawa.
- [17] Prończuk J., 1982. Podstawy ekologii rolniczej. PWN Warszawa.
- [18] Prusinkiewicz Z., 1994. Leksykon ekologiczno-gleboznawczy. PWN Warszawa.
- [19] Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL Warszawa.
- [20] Rajski A., 1961. Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami (*Acari, Oribatei*) w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia. Pr. Kom. Mat.-Przyr. PTPN 25(2), 1-161.
- [21] Remmert H., 1985. Ekologia. PWRiL Warszawa.
- [22] Seniczak S., 1978. Stadia młodociane mechowców (*Acari, Oribatei*) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK Toruń.
- [23] Seniczak S., 1979. Fauna roztoczy (*Acari*) podstawowych typów próchnic leśnych mull, moder i mor. Pr. Kom. Nauk. PTG 5, 143-152.
- [24] Seniczak S., 1994. Zróżnicowanie akarofauny glebowej w borze suchym, ze szczególnym uwzględnieniem mechowców (*Acari, Oribatida*). Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 26, 101-110.
- [25] Stefaniak O., Seniczak S., 1976. The microflora of the alimentary canal of *Achipteria coleoptrata* (*Acarina, Oribatei*). Pedobiologia 16.
- [26] Trojan P., 1975. Ekologia ogólna. PWN Warszawa.
- [27] Trojan P., Bańkowska R., Chudzińska E., Pilipiuk I., Skibińska E., Sterzyńska M., Wytwer J., 1994. Secondary succession of fauna in the pine forests of Puszcza Białowieska. Muzeum i Instytut Zoologii PAN Warszawa.
- [28] Tyszkiewicz S., Obmiński Z., 1963. Hodowla i uprawa lasu. PWRiL Warszawa.
- [29] Umiński J., 1980. Bory Tucholskie. Krajowa Agencja Wydawnicza.
- [30] Wallwork J.A., 1970. Ecology of soil animals. Mc Graw-Hill, London, New York, Sydney, Toronto, Johannesburg, Panama.

EFFECT OF THE SCOTS PINE FOREST AGE ON SOIL MITES (*Acari*)

Summary

The soil mites were investigated in 8 plots, representing different stages of Scots pine forest succession in the Tuchola Forest. The Scots pine stands (plot 1-8) were 6, 14, 23, 42, 63, 79, 99 and 134 years old. The density of mites increased with the age of Scots pine stands from the 6-year-old Scots pine (22.74 thousand individuals/1 m²) to the 99-year-old Scots pine stand (197.22 thousand individuals/1 m²), while in the 134-year-old Scots pine stand the density was lower (146.76 thousand individuals/1m²). Out of all the mites, the *Oribatida* predominated, and their participation increased during the Scots pine forest growth and development from 61% in the 6-year stand to 79% in the 99-year old stand, while in the 134 year-old stand the participation decreased to 75%. In all the plots the mites preferred the soil organic horizon (in which 67-99% of mites occurred), and their participation in this horizon increased with the succession of Scots pine forest.

Keywords: mites, *Acari*, succession, Scots pine forest

ISSN 0208-6352