

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

ZESZYTY NAUKOWE NR 232

# ZOOTECHNIKA 33

BYDGOSZCZ - 2000



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

ZESZYTY NAUKOWE NR 232

# ZOOTECHNIKA 33

BYDGOSZCZ - 2000

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO  
dr hab. inż. Janusz Prusiński, prof. nadzw. ATR

REDAKTOR NAUKOWY ZESZYTU  
dr hab. inż. Grażyna Michalska, prof. nadzw. ATR

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE  
mgr Michał Górecki, inż. Edward Gołata

Zeszyt Naukowy indeksowany przez bazę danych  
POLISH SCIENTIFIC JOURNALS CONTENTS - AGRIC. & BIOL. SCI.  
prezentowaną w sieci INTERNET pod adresem URL (Uniform Resource Locator):  
<http://ciu.w.warman.net.pl/alf/psjc/>

Wydano za zgodą Rektora  
Akademii Techniczno-Rolniczej  
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6352

WYDAWNICTWO UCZELNIANE  
AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ W BYDGOSZCZY

---

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark. aut. 5, 15. Ark. druk. 7, 00. Papier druk. kl. III.  
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii ATR Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20  
Zamówienie nr 13/2000

## Spis treści

1. Monika Karska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska – Badanie poziomu niektórych składników mineralnych w surowicy krwi młodych perlic domowych otrzymujących preparat Digest Acid .....	5
2. Monika Karska, Romuald Rajs, Wojciech Kapelański – Badanie stężenia hormonów tarczycy u świń żywionych paszą z różnym udziałem tłuszczów i węglowodanów .....	13
3. Alina Wojciechowska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska – Badanie niektórych składników morfologicznych i mineralnych krwi rosnących perlic domowych pojonych wodą uzdatnianą magnetycznie. ....	19
4. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski – Wartość rzeźna tryczków mieszańców R <sub>2</sub> pochodzących z krzyżowania maciorek merynosa polskiego z trykami rasy suffolk, ubijanych przy różnej masie ciała .....	25
5. Dariusz Piwczyński – Pomiary przyżyciowe i poubojowe mieszańców R <sub>2</sub> i R <sub>3</sub> pochodzących z krzyżowania merynos polski × suffolk .....	33
6. Dariusz Piwczyński – Wartość rzeźna oraz jakość mięsa mieszańców R <sub>2</sub> i R <sub>3</sub> pochodzących z krzyżowania merynos polski × suffolk .....	41
7. Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Piotr Maciejewski – Wpływ poziomu wydajności mlecznej i liczebności stada oraz przyczyn wybrakowania na długość życia krów w byłym województwie wrocławskim w latach 1991-1998 .....	51
8. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w różnej masie ciała. Cz. I. Wydajności rzeźne .....	59
9. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w różnej masie ciała. Cz. II. Podroby .....	69
10. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w różnej masie ciała. Cz. III. Odpady poubojowe .....	85
11. Grażyna Michalska, Marie Čechová – Wpływ grubości słoniny w wieku 180 dni na wyniki użytkowości rozplodowej loch wielkiej białej polskiej.....	97
12. Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz – Wyniki oceny przyżyciowej knurków ras belgijskiej zwistouchej, hampshire, duroc, pietrain i linii 990 produkowanych w okręgu bydgoskim .....	103

## Contents

1. Monika Karska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska – Estimation of some mineral components level in blood serum of young guinea fowls treated with Digest Acid preparation .....	5
2. Monika Karska, Romuald Rajs, Wojciech Kapelański – Estimation of the thyroid hormone serum concentration in gilts fed with diet of different fat and carbohydrate content.....	13
3. Alina Wojciechowska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska – The investigation of some morphological and mineral blood components in growing guinea fowls watered with magnetically treated water. ....	19
4. Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski – Slaughter value of R <sub>2</sub> crossbreed rams, derived from the crossbreeding on the Polish Merino ewes with the Suffolk rams, slaughtered at different body weight .....	25
5. Dariusz Piwczyński – Before and after slaughter measurements of R <sub>2</sub> and R <sub>3</sub> crossbreeds derived from the Polish Merino and the Suffolk crossbreeding.....	33
6. Dariusz Piwczyński – Slaughter value and meat quality of R <sub>2</sub> and R <sub>3</sub> crossbreeds derived from the Polish Merino and the Suffolk crossbreeding.....	41
7. Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Piotr Maciejewski – Impact of milk yielding, cow herd size and causes for culling on the cow lifespan in the former Włocławek Province over 1991-1998 .....	51
8. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Evaluation of slaughter yield, pluck and offal in lambs of different body weight. Part I. Slaughter yield .....	59
9. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Evaluation of slaughter yield, pluck and offal in lambs of different body weight. Part II. Pluck .....	69
10. Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska – Evaluation of slaughter yield, pluck and offal in lambs of different body weight. Part III. Offal .....	85
11. Grażyna Michalska, Marie Čechová – Impact of 180-day-old Polish Large White gilt backfat thickness on the sow reproductive performance .....	97
12. Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz – Alive performance results of young pure breed boars of Belgian Landrace, Hampshire, Duroc, Pietrain and Line 990 produced in the region of Bydgoszcz .....	103

**BADANIE POZIOMU  
NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH  
W SUROWICY KRWI MŁODYCH PERLIC DOMOWYCH  
OTRZYMUJĄCYCH PREPARAT DIGEST ACID**

Monika Karska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska

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

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu kwasu trawienego Digest Acid na wchłanianie wapnia, fosforu, magnezu i żelaza z przewodu pokarmowego młodych perlic obojga płci w pierwszym półroczu życia. Badaniami objęto 45 ptaków podzielonych na trzy grupy: kontrolną (K) oraz dwie doświadczalne (D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>). Czynnikiem doświadczalnym był podawany do wody w zróżnicowanej ilości zakwaszacz Digest Acid. Grupa K otrzymywała czystą wodę, zaś D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub> – wodę z dodatkiem Digest Acid w ilości odpowiednio 0,5 ml oraz 1,0 ml/l wody. Uzyskane wyniki nie wskazały, aby zastosowanie tego preparatu poprawiało jednoznacznie wchłanianie składników mineralnych do krwi perlic. W sporadycznych przypadkach niższe stężenie Digest Acid wydało się być korzystniejsze.

Słowa kluczowe: związki mineralne, wchłanianie, zakwaszacze, pH, probiotyki

## 1. WSTĘP

Rola związków mineralnych w procesach fizjologicznych oraz żywieniu zwierząt jest powszechnie znana. Związki te biorą udział w regulacji ciśnienia osmotycznego i odczynu płynów ustrojowych [17, 23, 38, 39, 45], przemianie materii i energii [1, 23, 38, 39, 40, 45], kurczliwości mięśni [1, 17, 23, 38, 39], właściwym funkcjonowaniu układu krwionośnego i nerwowego [1, 17, 19, 21, 23, 27, 38, 39, 40]. Wpływają także na przepuszczalność błon komórkowych [1, 17, 19, 21, 23], wydzielanie soków trawienych i gospodarkę wodną organizmu [17, 19, 23], ułatwiają działanie niektórych enzymów lub wchodzą w ich skład [1, 17, 21, 23, 27, 38, 39, 40]. Są składnikiem budulcowym wielu tkanek [17, 21, 23, 38, 39], a w przypadku ptaków odgrywają także ważną rolę w tworzeniu jaja – szczególnie magnez, wapń i fosfor. Zaobserwowano, że zapotrzebowanie na te składniki wzrasta u drobiu w okresie nieśności – podwyższa się również ich poziom we krwi ptaków w tym czasie [16, 38, 39, 44]. Zapotrzebowanie organizmu na składniki mineralne jest zróżnicowane także w zależności od wieku, gatunku, kierunku użytkowania i wydajności zwierząt. Młode ptaki potrzebują większych ilości składników pokarmowych w diecie niż ptaki starsze, co jest związane z ich wzrostem i rozwojem [20]. Perlice wykazują większe zapotrzebowanie na minerały niż kury [26].

W związku z tak dużym znaczeniem minerałów w organizmie zwierząt istotne jest zwrócenie szczególnej uwagi na czynniki ułatwiające ich wchłanianie z przewodu pokarmowego. Liczne badania wskazują na interakcje zachodzące w organizmie pomiędzy związkami mineralnymi [2, 16, 18, 20, 21, 28, 38, 45]. Stwierdzono, np., że nadmiar Mg w diecie powoduje zwiększenie zapotrzebowania na Ca i P, zaś nadwyżka Ca lub P działa niekorzystnie na absorpcję Mg, Ca i P z przewodu pokarmowego zwierząt oraz wpływa na wzrost pobierania Mg [2, 16, 21, 28, 39, 41]. Wchłanianość Ca i P jest zwiększona w sytuacji niedoboru P [4]. Diety zasobne w fosfor zmniejszają także wchłanianość żelaza, zaś bogate w żelazo – obniżają przyswajanie fosforu [22, 38, 40]. Witamina C hamuje wchłanianie Mg i Ca z jelit kurcząt, zaś zwiększa dostępność Fe [27, 28, 29]. Pokarm niskobiałkowy obniża zdolność przyswajania Ca [5], zaś dieta bogata w białka zwierzęce sprzyja wchłanianiu Mg [28]. Niektóre białka roślinne, nadmiar amoniaku i jego pochodnych, nasycone tłuszcze, włókna pokarmowe, kwas fitynowy oraz zasadowość środowiska wpływają hamująco na absorpcję magnezu [21, 28, 30, 38, 39]. Stwierdzono, że wchłanianie żelaza zmniejsza się wraz z wiekiem (cyt. za Cao i wsp. [10]). Liczne doniesienia wskazują, że przyswajalność związków mineralnych jest uzależniona od formy, w jakiej występują, oraz pH przewodu pokarmowego zwierząt. Obniżenie pH powoduje zwiększenie zatrzymywania Mg, Ca, P i Fe przez organizm [11, 12, 13, 14, 22, 23, 27, 28, 38, 44]. Najlepiej minerały te są wchłaniane w postaci związków rozpuszczalnych lub jonów o określonej wartościowości (np. Fe jako jon jest dostępne jedynie w postaci  $Fe^{2+}$ ), a te powstają z form nieprzyswajalnych (m.in. postaci nierozpuszczalnych, fitynianów,  $Fe^{3+}$ ) właśnie w obecności odczynu kwaśnego [14, 22, 27, 30, 38, 39, 43].

W literaturze nie brakuje informacji na temat poziomu Mg, Ca, P i Fe w osoczu krwi samic i samców różnych gatunków drobiu w poszczególnych okresach cyklu produkcyjnego [6, 24, 32, 44]. Niewiele jest natomiast danych dotyczących ich poziomu u perlicy domowej [6], brak zaś doniesień o stężeniu tych minerałów w sytuacji polepszenia warunków ich absorpcji. W związku z tym, znając istotną rolę niskiego pH przewodu pokarmowego dla wchłaniania składników mineralnych podjęto próbę zbadania wpływu kwasu trawiennego Digest Acid na poziom wapnia, fosforu, magnezu i żelaza w surowicy krwi młodych perlic domowych. Zastosowany zakwaszacz zawierał w 100 ml:

- kwas ortofosforowy - 55,0 ml
- kwas mlekowy - 5,0 ml
- kwas cytrynowy - 25,0 ml,
- wypełniacz - do 100 ml

Ten silnie obniżający pH przewodu pokarmowego preparat [25, 46] ma zwiększać, według producenta, strawność i wchłanianość tłuszczów, białek i związków mineralnych oraz hamować rozwój patogennej mikroflory, działając korzystnie na bakterie G+, a w rezultacie na rozwój i produktywność zwierząt [46]. Założenia te są zgodne z doniesieniami na temat oddziaływania zakwaszaczy oraz zastosowanych w Digest Acid kwasów [3, 9, 15, 30, 31, 33, 36, 43]. Ponadto Angielski i Rogulski [1] podają, że jednym z najczęściej występujących naturalnie w organizmie kompleksów wapnia są jego sole z kwasami użytego preparatu (cytryniany, mleczany, fosforany). Ciekawe jest, że wyniki badań Reckera [35], wskazują na wyższą absorpcję Ca z cytrynianów niż z węglanów, nawet u osobników z achlorhydrią. Digest Acid polecany jest szczególnie w okresie stresu, osłabienia i wzrostu zwierząt [25, 46].



## 2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objętych zostało 45 perlic domowych obojga płci w pierwszym półroczu życia (od czerwca do listopada 1999 roku). W pierwszym miesiącu po wykluciu ptaki odchowiwane były w specjalnie przygotowanym do tego celu pomieszczeniu Katedry Fizjologii Zwierząt. Od drugiego miesiąca do końca doświadczenia perlice utrzymywano w ogrodzonych siatką krytych wybiegach na fermie doświadczalnej Katedry Fizjologii Zwierząt w Wierzchucinku, należącej do Stacji Dydaktyczno-Badawczej Wydziału Zootechnicznego ATR. Zwierzęta miały stały dostęp do paszy i wody. Wszystkie ptaki żywione były mieszankami pełnoporcjowymi dla niosek firmy PH Polmarche: od 1. dnia do 7. tygodnia życia mieszanką DKM-1, od 7. do 22. tygodnia – DKM-2, a od 22. tygodnia życia do końca trwania doświadczenia – DJ. Zawartość składników pokarmowych w 1 kg stosowanych pasz podano w tabeli 1.

Tabela 1. Zawartość składników pokarmowych w 1 kg mieszanki  
Table 1. The content of feed ingredients in 1 kg of mixture

Składnik – Ingredient	Rodzaj mieszanki – Kind of mixture		
	DKM-1	DKM-2	DJ
Energia metaboliczna, kcal Metabolisable energy, kcal	2887,000	2944,340	2555,750
Białko ogólne, % Total protein, %	20,023	16,178	18,299
Lizyna, % Lysine, %	0,945	0,660	0,891
Metionina, % Methionine, %	0,448	0,351	0,479
Tryptofan, % Tryptophan, %	0,228	0,176	0,206

Perlice podzielono na 3 grupy: kontrolną (K) oraz dwie doświadczalne (D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>) – po 15 sztuk każda. Czynnikiem doświadczalnym było podawanie do wody różnicowanej ilości kwasu trawiennego Digest Acid firmy PH Polmarche: grupa K otrzymywała czystą wodę, zaś grupy D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub> – wodę z dodatkiem kwasu w ilości odpowiednio 0,5 ml i 1 ml/l wody. Co miesiąc – począwszy od początku lipca – ptakom pobierano na czczo krew z żyły skrzydłowej. W otrzymanej surowicy oznaczano kolorymetrycznie poziom wapnia, fosforu, magnezu oraz żelaza za pomocą gotowych zestawów firmy Alpha Diagnostic. Intensywność zabarwienia mierzono fotokolorymetrem Epoll-20. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji i testu t-Studenta, z wykorzystaniem wzorów podanych przez Ruszczyca [37].

## 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki doświadczenia zostały przedstawione w tabeli 2. Uzyskane dane nie są jednoznaczne i zdają się sugerować brak korzystnego wpływu dodatku Digest Acid na wchłanianie z przewodu pokarmowego składników mineralnych u perlic. Porównując wyniki otrzymane w obu grupach doświadczalnych (D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub>) z uzyskanymi w grupie kontrolnej (K) w trakcie całego okresu trwania doświadczenia w większości zauważalna jest

tendencja do obniżenia poziomu badanych pierwiastków we krwi tych ptaków (szczególnie wapnia i fosforu) wraz ze wzrostem udziału stosowanego kwasu trawienneego. Tendencja ta w niektórych przypadkach znajduje potwierdzenie statystyczne ( $p \leq 0,05$ ; tab. 2). Sporadyczne podwyższenie stężenia składników mineralnych występuje najczęściej w przypadku mniejszego udziału Digest Acid w wodzie (tj. 0,5 ml/l wody) i dotyczy głównie żelaza. Uzyskane we własnych badaniach wyniki są zasadniczo zbliżone do wartości otrzymanych przez Bieguszewskiego i Mrózek [6] u rosnących perlic i wykazują podobne tendencje wzrostu lub spadku poziomu Ca, P, Mg i Fe w okresie ich rozwoju.

Tabela 2. Poziom Ca, P, Mg i Fe w surowicy krwi perlic domowych  
Table 2. The level of Ca, P, Mg and Fe in blood serum of guinea fowls

Parametr Parameter	Grupa Group	Wiek (w miesiącach) – Age (in months)					
		I	II	III	IV	V	VI
Wapń Calcium mg/dl	K	7,68 ±1,31	11,27 ab ±0,91	10,29 ±0,88	10,34 a ±1,88	9,13 ±1,30	9,51 ±2,00
	D <sub>1</sub>	7,34 ±1,51	10,24 a ±1,23	9,78 ±0,85	13,17 ac ±2,9	8,83 ±1,53	9,40 ±1,52
	D <sub>2</sub>	7,04 ±1,04	9,80 b ±1,21	10,17 ±0,95	9,33 c ±2,15	8,58 ±2,15	9,18 ±1,52
Fosfor Phosphorus mg/dl	K	9,07 a ±1,54	16,54 ab ±2,22	6,37 ±0,96	5,55 ±0,85	4,93 ±1,39	4,12 ±0,47
	D <sub>1</sub>	7,51 a ±1,06	13,97 a ±1,71	6,48 ±0,70	5,19 ±0,46	5,27 ±0,97	3,92 ±0,70
	D <sub>2</sub>	8,91 ±2,87	14,17 b ±1,61	6,74 ±0,61	6,00 ±2,10	5,78 ±1,71	3,75 ±0,47
Magnez Magnesium mmol/l	K	1,57 ±0,21	1,73 ±0,28	0,63 ±0,18	1,49 ab ±0,21	0,88 ±0,21	0,89 b ±0,18
	D <sub>1</sub>	1,50 ±0,23	1,80 ±0,29	0,59 ±0,26	1,23 a ±0,16	0,85 c ±0,11	0,82 c ±0,10
	D <sub>2</sub>	1,59 ±0,21	1,65 ±0,61	0,66 ±0,32	1,15 b ±0,23	1,01 c ±0,16	0,71 bc ±0,14
Żelazo Iron µg/dl	K	- -	99,79 ±24,74	129,57 ±17,47	107,36 ±23,39	122,86 ab ±21,32	123,07 ±19,20
	D <sub>1</sub>	- -	113,46 ±23,71	136,46 c ±22,4	109,33 c ±18,59	100,73 a ±14,10	130,31 ±24,79
	D <sub>2</sub>	- -	108,07 ±24,41	119,85 c ±12,32	94,23 c ±12,69	91,85 b ±12,43	116,85 ±19,75

- a – różnice statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) pomiędzy grupami K i D<sub>1</sub> w obrębie grupy wiekowej, statistically significant differences ( $p \leq 0,05$ ) between K and D<sub>1</sub> group, in the same age group,  
b – różnice statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) pomiędzy grupami K i D<sub>2</sub> w obrębie grupy wiekowej, statistically significant differences ( $p \leq 0,05$ ) between K and D<sub>2</sub> group, in the same age group,  
c – różnice statystycznie istotne ( $p \leq 0,05$ ) pomiędzy grupami D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub> w obrębie grupy wiekowej, statistically significant differences ( $p \leq 0,05$ ) between D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub> group, in the same age group.

W świetle istniejących doniesień na temat zwiększenia wchłaniania składników pokarmowych, w tym również mineralnych, z przewodu pokarmowego pod wpływem obniżonego pH [11, 12, 13, 14, 22, 23, 27, 28, 38, 44] otrzymane wyniki są dość trudne do wyjaśnienia. Możliwe, że odmienny od podawanego przez producenta [46] efekt działania Digest Acid jest związany z działaniem samego kwasu cytrynowego zastosowanego w składzie tego zakwaszacza. Badania na temat jego wpływu są bowiem rozbieżne. Obok potwierdzających korzystne działanie kwasu cytrynowego [12, 31, 33, 35, 36] istnieją także doniesienia, według których podawany z paszą nie ma wpływu na metabolizm wapnia u kurcząt z powodu jego właściwości chelatowych [42]. Brown i Southern [8] podają również, że zastosowanie kwasu cytrynowego rozcieńczonego wodą destylowaną w stosunku od 1:2 do 1:8 nie zmienia pH światła dwunastnicy. Spadek odczynu przewodu pokarmowego miał być natomiast w doświadczeniu własnym warunkiem polepszenia wchłaniania składników mineralnych [11, 12, 13, 14, 22, 23, 27, 28, 38, 44, 46]. Inni autorzy podają jednak, że wchłanianie wapnia nie musi być uzależnione od stężenia jonów wodorowych [7]. Gdyby dotyczyło to także pozostałych minerałów, wówczas można zaryzykować stwierdzenie, że własne wyniki zdają się to potwierdzać.

Być może stwierdzony niższy poziom omawianych składników mineralnych we krwi ptaków z grup doświadczalnych (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>) w porównaniu z grupą kontrolną (K) tłumaczyć można byłoby zwiększeniem wykorzystania badanych minerałów w ich komórkach. Wysunięcie takiej tezy sugerowałoby, że Digest Acid mobilizuje inkorporację związków mineralnych do tkanek w wyższym stopniu, niż ich absorpcję z przewodu pokarmowego. Brak stosownych przesłanek nie pozwala jednak na przyjęcie tego założenia. Ponadto w innych badaniach własnych [34] obserwowano – w czasie jego stosowania – zmniejszenie poziomu hormonów tarczycy w surowicy krwi młodych perlic, co dodatkowo wskazuje na obniżający przemianę materii wpływ zastosowanego preparatu. Wnioskowanie utrudnia również fakt braku badań nad wpływem Digest Acid na parametry fizjologiczne u zwierząt, szczególnie u innych gatunków drobiu, w tym – na poziom składników mineralnych.

#### 4. WNIOSKI

1. Kwasek trawienny Digest Acid wpływa na zmniejszenie poziomu fosforu i wapnia w surowicy krwi perlic w pierwszych dwóch miesiącach ich życia.
2. Nie stwierdzono jednoznacznie korzystnego wpływu zakwaszacza Digest Acid na stężenie wapnia, fosforu, magnezu i żelaza w surowicy krwi perlic 3-miesięcznych i starszych.

#### LITERATURA

- [1] Angielski S., Rogulski J., 1991. *Biochemia kliniczna*. PZWL Warszawa.
- [2] Atteh J.O., Leeson S., 1983. Influence of increasing the calcium and magnesium content of the drinking water on performance and bone and plasma minerals of broiler chickens. *Poult. Sci.* 62, 869-874.
- [3] Balicka-Ramisz A., 1998. Znaczenie biologicznych dodatków paszowych i mineralno-witaminowych w odchowie świń. *Inf. Pasz. „VIT-TRA”* 5 (29), 20-23.

- [4] Bar A., Hurwitz S., 1984. Egg shell quality, medullary bone ash, intestinal calcium and phosphorus absorption, and calcium-binding protein in phosphorus-deficient hens. *Poult. Sci.* 63 (10), 1975-1979.
- [5] Bączkowska H., Ślusarz A., 1987. *Żywnienie drobiu*. PWRiL Warszawa.
- [6] Bieguszewski H., Mrózek E., 1995. Zawartość wapnia, fosforu, magnezu i żelaza w osoczu krwi perlicy domowej. *Śląskie Prace Mat.-Przyr., Biologia* 10b, WSP Śląsk, 103-112.
- [7] Bo-Linn G.W., Davis G.R., Buddrus D.J., Morawski S.G., Santa Ana C., Fordtran J.S., 1984. An evaluation of the importance of gastric acid secretion in the absorption of dietary calcium. *J. Clin. Invest.* 73 (3), 640-647.
- [8] Brown D.R., Southern L.L., 1985. Effect of citric and ascorbic acids on performance and intestinal pH of chicks. *Poult. Sci.* 64 (7), 1399-1401.
- [9] Bugajak P., Minta Z., 1998. Probiotyki – wykorzystanie w produkcji drobiarskiej. *Mag. Drob.* 3, 29-31.
- [10] Cao J., Luo X.G., Henry P.R., Ammerman C.B., Littell R.C., Miles R.D., 1999. Effect of dietary iron concentration, age, and length of iron feeding on feed intake and tissue iron concentration of broiler chicks for use as a bioassay of supplemental iron sources. *Poult. Sci.* 75 (4), 495-504.
- [11] Graziani G., Como G., Badalamenti S., Finazzi S., Malesci A., Gallieni M., Braccaccio D., Ponticelli C., 1995. Effect of gastric acid secretion on intestinal phosphate and calcium absorption in normal subjects. *Nephrol. Dial. Transplant.* 10 (8), 1376-1380.
- [12] Grela E.R., 1999. Efektywność dodatku preparatu „Aciprol” w żywieniu tuczników. *Inf. Pasz. „VIT-TRA”* 9 (45), 8-14.
- [13] Guenter W., Sell J.L., 1975. Magnesium binding in the digesta of the chicken. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 53 (2), 311-316.
- [14] Guinotte F., Gautron J., Nys Y., Soumarmon A., 1995. Calcium solubilization and retention in the gastrointestinal tract in chicks (*Gallus domesticus*) as a function of gastric acid secretion inhibition and of calcium carbonate particle size. *Brit. J. Nutr.* 73 (1), 125-139.
- [15] Grzegórski J., Ranft U., 1999. FORMIC-STABIL 65 w żywieniu prosiąt i drobiu. *Inf. Pasz. „VIT-TRA”* 2 (38), 20-25.
- [16] Hess J.B., Britton W.M., 1997. Effects of dietary magnesium excess in White Leghorn hens. *Poult. Sci.* 76 (5), 703-711.
- [17] Homolka J., 1971. *Biochemia kliniczna. Interpretacja i metodyka*. PZWL Warszawa.
- [18] Hurwitz S., Plavnik I., Shapiro A., Wax E., Talpaz H., Bar A., 1995. Calcium metabolism and requirements of chickens are affected by growth. *J. Nutr.* 125 (10), 2679-2686.
- [19] Jamroz D., 1990. Biologiczna rola składników mineralnych w żywieniu drobiu. *Drobiarstwo* 1-3, 7-11.
- [20] Kamińska B., 1989. Znaczenie składników mineralnych. *Drobiarstwo* 3, 14-15.
- [21] Kania B.F., 1998. Znaczenie magnezu dla zwierząt. *Med. Wet.* 54 (6), 378-382.
- [22] Kluczek J.P., 1997. Żelazo i jego przemiana. *Inf. Pasz. „VIT-TRA”* 9 (21), 98-105.
- [23] Kłyszajko-Stefanowicz L., 1982. *Ćwiczenia z biochemii*. PWN Warszawa.
- [24] Kołczak T., Rabsztyń A., 1981. Związek pomiędzy aktywnością fosfatazy zasadowej w osoczu oraz innymi wskaźnikami krwi podczas wzrostu kurek a cechami produkcyjnymi w okresie nieśności. *Acta Agr. et Silv., Zootech.* 20, 153.

- [25] Korniewicz D., Zalewski W., Korniewicz A., 1999. Wpływ preparatu torfowego - BioFer i zakwaszacza - Digest Acid na oddech prosiąt. *Ekologiczne Kierunki Produkcji Żywności. Żywnienie zwierząt a zdrowie człowieka*. Polmarche Warszawa, 137-150.
- [26] Kozaczyński K.A., 1999. Pasze, ich skład oraz rola w organizmie perlic. *Polskie Drobiarstwo* 12, 40-42.
- [27] Kupczyński R., 1999. Żelazo w środowisku i żywieniu drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 8, 43-45.
- [28] Lechowski J., 1998. Korelacja między magnezem a witaminą C w ich wchłanianiu jelitowym u kurcząt. *Med. Wet.* 54 (7), 485-488.
- [29] Lechowski J., Nagórna-Stasiak B., Kowalczyk M., 1996. Relacje między wapniem a witaminą C u kurcząt. *Med. Wet.* 52 (6), 399-401.
- [30] Michalczyk R., Kamińska B.Z., 1998. Wykorzystanie fosforu przez kurczęta. Zastosowanie w żywieniu brojlerów preparatu zawierającego mikrobiologiczną fitazę. *Mag. Drob.* 7-8, 12-3.
- [31] Nicar M.J., Pak C.Y., 1985. Calcium bioavailability from calcium carbonate and calcium citrate. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 61 (2), 391-393.
- [32] Niezgodna J., Pierzchała K., Lang D., 1984. Poziom wapnia i fosforu oraz aktywność fosfatazy zasadowej w osoczu krwi przepiórki japońskiej. Wybrane zagadnienia z fizjologii i endokrynologii zwierząt użytkowych. Kraków, 103.
- [33] Pak C.Y., Poindexter J., Finlayson B., 1989. A model system for assessing physicochemical factors affecting calcium absorbability from the intestinal tract. *J. Bone Miner. Res.* 4 (1), 119-127.
- [34] Rajs R., Bogusławska M., Karska M., 2000. Badanie poziomu trijodotyroniny w surowicy krwi perlic domowych otrzymujących preparat Digest Acid. *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 49, Chów i hodowla drobiu. PTZ Warszawa, 49-57.
- [35] Recker R.R., 1985. Calcium absorption and achlorhydria. *N. Engl. J. Med.* 313 (2), 70-73.
- [36] Rekiel A., Kulisiewicz J., 1996. Zastosowanie dodatków zakwaszających i probiotycznych w wychowie prosiąt. *Med. Wet.* 52 (4), 266-269.
- [37] Ruszczyc Z., 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa.
- [38] Ruszczyc Z., 1973. *Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo*. PWRiL Warszawa.
- [39] Rutkowski A., Wiąz M., 1999. Rola i znaczenie makroelementów w żywieniu drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 6, 4-6.
- [40] Rutkowski A., Wiąz M., 1999. Rola i znaczenie mikroelementów w żywieniu drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 5, 16-8.
- [41] Shafey T.M., McDonald M.W., Dingle J.G., 1991. Effects of dietary calcium and available phosphorus concentration on digesta pH and on the availability of calcium, iron, magnesium and zinc from the intestinal contents of meat chickens. *Brit. Poul. Sci.* 32 (1), 185-194.
- [42] Sifri M., Kratzer F.H., Norris L.C., 1977. Lack of effect of ascorbic and citric acids on calcium metabolism of chickens. *J. Nutr.* 107 (8), 1484-1492.
- [43] Starzewski M., 1997. Zastosowanie kwasu mlekowego w żywieniu drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 9, 34.
- [44] Sturkie P.D., 1970. *Fizjologia ptaków*. PWRiL Warszawa.
- [45] Wojdała D., 1988. Składniki mineralne w żywieniu drobiu. *Drobiarstwo* 2, 9-11.
- [46] Zeszyty i materiały reklamowe oraz ulotki firmy PH Polmarche nt. Digest Acid.

## ESTIMATION OF SOME MINERAL COMPONENTS LEVEL IN BLOOD SERUM OF YOUNG GUINEA FOWLS TREATED WITH DIGEST ACID PREPARATION

### Summary

The purpose of the study was to examine the effect of Digest Acid preparation on calcium, phosphorus, magnesium and iron absorption from the alimentary tract of half-year old guinea fowls. The investigation was carried out on 45 birds. The animals were divided into three groups: the control (K) group and two experimental ones (D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub>). The Digest Acid, the experimental factor, was given to guinea fowls in different amount with water. The animals from the K group received clean water, whereas D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub> guinea fowls received respectively 0,5 ml and 1,0 ml of Digest Acid /l of water. The results of the study didn't show clear signs of Digest Acid preparation influence on mineral components absorption in guinea fowls. However, in isolated cases, low concentration of Digest Acid seemed to be more advisable.

Key words: mineral components, absorption, acidifying preparations, pH, probiotics

## **BADANIE STĘŻENIA HORMONÓW TARCZYCY U ŚWIŃ ŻYWIONYCH PASZĄ Z RÓŻNYM UDZIAŁEM TŁUSZCZÓW I WĘGLOWODANÓW**

Monika Karska<sup>1</sup>, Romuald Rajs<sup>1</sup>, Wojciech Kapelański<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Fizjologii Zwierząt, <sup>2</sup> Katedra Hodowli Trzody Chlewnej  
Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Badania przeprowadzono na 19. młodych loszkach mieszańcach ras wbp × pbz, podzielonych na trzy grupy: kontrolną i dwie doświadczalne. Kontrolna grupa loszek (K) otrzymywała paszę stosowaną w odchowcie młodych świń. Pierwszą grupę doświadczalną (W) żywiono mieszanką z wysokim udziałem węglowodanów, natomiast drugą grupę doświadczalną (T) utrzymywano na paszy z wysokim udziałem tłuszczu. Stężenie hormonów tarczycy we krwi świń oznaczono metodą radioimmunologiczną. Stwierdzono, że zróżnicowanie źródła energii paszy (tłuszcze, węglowodany) nie wpłynęło istotnie na poziom trijodotyroniny i tyroksyny. Zaobserwowano natomiast wahania poziomu tych biostymulatorów w trakcie trwania doświadczenia z niewielką tendencją spadkową w grupie tłuszczowej (T) oraz rosnącą w grupie węglowodanowej (W).

Słowa kluczowe: źródła energii, tłuszcze, węglowodany, hormony tarczycy, świnie

### **I. WSTĘP**

Zapotrzebowanie energetyczne zwierząt pokrywane jest przez trzy podstawowe składniki pokarmowe, które mogą się wzajemnie zastępować: tłuszcz (roślinny, zwierzęcy) i węglowodany (skrobia, glikogen, glukoza) oraz – w niewielkim stopniu – białko [1, 26]. Na ich przemiany w istotny sposób wpływają hormony tarczycy (HT) – trijodotyronina ( $T_3$ ) i tyroksyna ( $T_4$ ). Stymulują wiele procesów metabolicznych, a ich poziom we krwi jest dobrym miernikiem tempa przemiany materii [1, 12, 24].

Dążeniem hodowców jest układanie takich dawek pokarmowych, które w jak najbardziej skuteczny i ekonomiczny sposób pobudzą organizm zwierzęcia do wzrostu i rozwoju. Udział poszczególnych składników pokarmowych w dawce może z kolei wpływać na sekrecję hormonów biorących udział w przemianach metabolicznych – w tym także na wydzielanie hormonów tarczycy. Doniesienia wskazują, że skład diety ma istotny wpływ na poziom  $T_3$  i  $T_4$ . Tłuszcze przeważnie obniżają ich stężenie w surowicy krwi [2, 10, 12, 14, 20, 22], zaś cukry – podwyższają [7, 10, 22]. Znany jest aktywizujący wpływ białka diety na przemianę materii [12]. Wyniki badań Carewa i Alstera [3] nad kurczętami dowodzą natomiast, że poziom  $T_3$  jest tym wyższy, im mniejszy jest procentowy udział białka w diecie. Spadek stężenia  $T_3$  po diecie białkowej u ludzi obser-

wowali również Ullrich i wsp. [22], zaś u szczurów – Glass i wsp. [7]. Rajs i wsp. [17] zauważyli obniżenie poziomu obu hormonów ( $T_3$  i  $T_4$ ) u lisów polarnych po podaniu karmy z wyższym udziałem białek pasz suchych. Stwierdzono także, że podanie zwierzętom pokarmu powoduje wzrost stężenia  $T_3$  i  $T_4$  [5, 9, 16, 25], zaś ich głodzenie – jego spadek [8, 19]. W dostępnej literaturze nie znaleziono jednak danych dotyczących oddziaływania odmiennych źródeł energii pasz wyrównanych energetycznie na wydzielanie HT. Praca ta jest próbą odpowiedzi na pytanie, jaki jest wpływ różnych źródeł energii (tłuszczów, węglowodanów) diet izokalorycznych na całkowity poziom hormonów tarczycy (aktywnych, jak i związanych z białkiem) u świń.

## 2. MATERIAŁ I METODY

*Badania przeprowadzono w chlewni przedsiębiorstwa rolnego AGRO-Wronie we Wroniu k/Wąbrzeźna na 19. młodych loszkach mieszańcach ras wbp × pbz. Zwierzęta podzielone na trzy grupy utrzymywano w takich samych warunkach zoohigienicznych. Kontrolną grupę loszek (K – 6 sztuk) żywiono przez cały czas trwania doświadczenia standardową paszą do odchovu młodych świń [13]. Grupa węglowodanowa (W – 7 sztuk) oraz tłuszczowa (T – 6 sztuk) do 140 dnia życia ( $\pm 2$  dni) otrzymywały taką samą mieszankę, jak grupa K. Następnie przez kolejne 25 dni, były żywione izokalorycznymi paszami doświadczalnymi (8800 MJ energii netto), sporządzonymi wg receptury podanej przez Soede i wsp. (cyt. za [23]) – tabela 1. Grupie W podawano paszę z wysokim udziałem węglowodanów (skrobia kukurydziana + glukoza), zaś grupie T – z wysokim udziałem tłuszczów (głównie łój wołowy) – tabela 1. 1000 g diety W jest izokaloryczne z 843 g diety T [23].*

Tabela 1. Skład diet doświadczalnych (%)  
Table 1. Composition of the experimental diets (%)

Składniki – Ingredients	Diety – Diets		
	K <sup>*1</sup>	W <sup>*2</sup>	T <sup>*2</sup>
Śruta jęczmienna – Ground barley	58,70	26,60	31,60
Śruta pszenna – Ground wheat	10,00	6,40	7,60
Otręby pszenne – Wheat bran	10,00	-	-
Soja toastowa – Toasted soybeen	-	5,70	6,76
Śruta poekstrakcyjna sojowa – Extracted soybeen ground	14,00	17,60	20,88
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa – Extracted rape seed	-	8,60	10,20
Mączka mięsno-kostna – Meat-and-bone meal	3,00	8,80	10,44
Mączka z lucerny – Alfalfa meal	2,00	0,20	0,24
Skrobia kukurydziana – Maize starch	-	17,80	-
Glukoza – Glucose	-	6,00	-
Łój wołowy – Beef tallow	-	-	9,60
Kreda pastewna – Fodder chalk	0,50	0,83	0,98
Fosforan jednowapniowy – Monocalcium phosphate	1,00	0,71	0,84
Sól – Salt	0,30	0,24	0,28
Premix	0,50	0,50	0,59

K - kontrolna – control, W - węglowodanowa – carbohydrate, T - tłuszczowa – fat  
\*<sup>1</sup> [13] - dla przedziału wagowego 30-70 kg – for the weight group 30-70 kg; \*<sup>2</sup> [23]



Krew do badań pobierano na czczo, czterokrotnie – tj. w 3, 6, 10 i 25 dniu od momentu wprowadzenia diet doświadczalnych: 3-krotnie z kaniuli umieszczonej w odgałęzieniu żyły czczej przedniej, a po raz ostatni – podczas uboju, po przecięciu tętnicy szyjnej, do wyjałowionych zlewek. Ubój, poprzedzony oszołomieniem elektrycznym, przeprowadzono w Zakładach Mięśnych w Brodnicy. Ze względów technicznych trzecie oznaczenie poziomu hormonów w grupie W okazało się niemożliwe. Surowicę uzyskaną po odwirowaniu przechowywano w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$  około miesiąca. Całkowity poziom HT oznaczono metodą radioimmunologiczną. Do oznaczeń wykorzystano gotowe zestawy RIA- $\text{T}_3$  i RIA- $\text{T}_4$  firmy Orion Diagnostica z Finlandii.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem nowego wielokrotnego testu rozstępu Duncana [Ruszczyk, 18].

### 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Całkowite stężenie trijodotyroniny (wartość średnia  $\pm$  odchylenie standardowe) w surowicy krwi świń (nmol/l)

Table 2. Total triiodothyronine concentration (average value  $\pm$  standard deviation) in blood serum of pigs (nmol/l)

Dzień doświadczenia The day of the experiment	Grupy – Groups		
	K	W	T
3	0,811 $\pm$ 0,114	0,759 b $\pm$ 0,118	0,999 c $\pm$ 0,333
6	0,798 $\pm$ 0,213	0,927 $\pm$ 0,246	0,727 $\pm$ 0,246
10	0,621 a $\pm$ 0,143	–	0,615 c $\pm$ 0,186
25	1,018 a $\pm$ 0,270	1,097 b $\pm$ 0,301	0,947 $\pm$ 0,394

K - kontrolna – control, W – węglowodanowa – carbohydrate, T - tłuszczowa – fat

a, b, c - różnice istotne statystycznie ( $p \leq 0,05$ ) – statistically significant differences ( $p \leq 0,05$ )

Tabela 3. Całkowite stężenie tyroksyny (wartość średnia  $\pm$  odchylenie standardowe) w surowicy krwi świń (nmol/l)

Table 3. Full concentration of thyroxine (average value  $\pm$  standard deviation) in blood serum of pigs (nmol/l)

Dzień doświadczenia The day of the experiment	Grupy – Groups		
	K	W	T
3	43,70 $\pm$ 5,407	44,46 $\pm$ 5,453	47,37 $\pm$ 8,885
6	40,50 $\pm$ 7,489	44,97 $\pm$ 12,16	47,35 $\pm$ 6,042
10	40,77 $\pm$ 13,969	–	38,11 $\pm$ 4,571
25	50,98 $\pm$ 10,886	52,72 $\pm$ 11,02	43,26 $\pm$ 8,191

K - kontrolna – control, W - węglowodanowa – carbohydrate, T - tłuszczowa – fat

W poszczególnych okresach doświadczenia nie zaobserwowano istotnych różnic poziomu trijodotyroniny i tyroksyny między poszczególnymi grupami: zarówno między grupą kontrolną a obiema doświadczalnymi (węglowodanową i tłuszczową), jak i między samymi grupami doświadczalnymi. Przemawia to za brakiem wpływu energii róż-

nego pochodzenia na stężenie badanych biostymulatorów w surowicy krwi młodych loszek. Do podobnego wniosku doszli również Carew i Alster [3], choć stosowane przez nich diety nie były wyrównane energetycznie.

Analizując wyniki całego doświadczenia można jednak zauważyć, że w czasie jego trwania poziom  $T_3$  i  $T_4$  w grupie zwierząt otrzymującej paszę z dużą ilością tłuszczów (T) wykazywał niewielką tendencję malejącą, zaś w grupie z wysokim udziałem węglowodanów (W) – tendencję rosnącą (tab. 2, 3). Podobne obserwacje znaleźć można w badaniach innych autorów [2, 7, 10, 14, 20, 22]. Nie można wykluczyć, że wahania poziomu HT w kierunku malejącym w grupie tłuszczowej i rosnącym w grupie węglowodanowej były związane z rolą tłuszczów i cukrów jako źródłem energii oraz z udziałem  $T_3$  i  $T_4$  w procesach termoregulacji [1, 12, 24]. Jest prawdopodobne, że organizm otrzymujący tłuszcze jako główne, ale nie jedyne (tab. 1 – grupa T) źródło energii dąży najpierw nie tyle do ich spalania (poza niezbędną ilość), co odłożenia w ustroju, korzystając pierwotnie z energii zawartej w węglowodanach paszy. Nieznaczne obniżenie poziomu trijodotyroniny i tyroksyny w sytuacji zwiększonej podaży lipidów może być także pewnym zabezpieczeniem ustroju przed przegrzaniem: gdyby stężenie  $T_3$  i  $T_4$  po podaniu posiłku bogatego w tłuszcze rosło, podobnie jak w przypadku diety z wysokim udziałem węglowodanów, wówczas ilość wytworzonego w organizmie ciepła z procesów ich spalania (stymulowanego przecież przez HT) byłaby odpowiednio większa niż z cukrów [12]. Hipoteza ta jest naturalnie dyskusyjna i dla jej potwierdzenia potrzeba dokładniejszych badań w tym zakresie.

Nie można wykluczyć, że obserwowany we własnych badaniach brak jednoznacznego wpływu odmiennych źródeł energii pasz izokalorycznych na wydzielanie HT wynika ze zbyt krótkiego okresu trwania doświadczenia (25 dni). Wnioskowanie dodatkowo utrudnia fakt, że w ostatniej fazie eksperymentu (25 dnia) krew do badań musiała być pobrana w trakcie uboju. U wszystkich osobników odnotowano wówczas wyższą koncentrację obu hormonów (tab. 2, 3), związaną niewątpliwie z ich silniejszym wyrzutem do krwi obwodowej w odpowiedzi na stres, jaki towarzyszy ubojowi [6, 11, 15, 21, 24].

Dla uzyskania pełniejszego obrazu wpływu badanego czynnika doświadczalnego na stężenie HT wskazane byłoby wykonanie dodatkowych badań, mających na celu oznaczenie nie tylko całkowitego stężenia  $T_3$  i  $T_4$  (tj. związanych i nie związanych z nośnikiem białkowym), ale również postaci wolnej tych hormonów (jedynie aktywnych biologicznie [1, 12]) oraz poziomu r- $T_3$ , której działanie może być wręcz odwrotne do  $T_3$  [12].

#### 4. WNIOSKI

1. Zróżnicowanie źródeł energii w paszach izokalorycznych (tłuszcze, węglowodany) nie wpływa znacząco na stężenie tyroksyny u rosnących loszek.
2. Uzyskane wyniki wskazują, że wysoki udział tłuszczu w paszy wpływa na obniżenie poziomu trijodotyroniny we krwi loszek.

#### LITERATURA

- [1] Angielski S., Rogulski J., 1991. *Biochemia kliniczna*. PZWL Warszawa.

- [2] Bucmann B., Toubro S., Astrup A., 1998. Substrate oxidation and thyroid hormone response to the introduction of a high fat diet in formerly obese women. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 22 (9), 869-877.
- [3] Carew L.B., Alster F.A., 1997. Dietary carbohydrate and fat do not alter the thyroid response to protein deficiency in chicks. *Proc. Exp. Biol. Med.* 215 (1), 82-86.
- [4] Cox M.D., Dalal S.S., Heard C.R., Millward D.J., 1984. Metabolic rate and thyroid status in rats fed diets of different protein-energy value: the importance of free T<sub>3</sub>. *J. Nutr.* 114 (9), 1609-1616.
- [5] Dauncey M.J., Ramsden D.B., Kapadi A.L., Macari M., Ingram D.L., 1983. Increase in plasma concentrations of 3,5,3'-triiodothyronine and thyroxine after a meal, and its dependence on energy intake. *Horm. Metab. Res.* 15 (10), 499-502.
- [6] Friedman Y., Bacchus R., Raymond R., Joffe R.T., Nobrega J.N., 1999. Acute stress increases thyroid hormone levels in rat brain. *Biol. Psychiatry* 45 (2), 234-237.
- [7] Glass A.R., Mellitt R., Burman K.D., Wartofsky L., Swerdloff R.S., 1978. Serum triiodothyronine in undernourished rats: dependence on dietary composition rather than total caloric or protein intake. *Endocrinol.* 102 (6), 1925-1928.
- [8] Glick Z., Wu S.Y., Lupien J., Reggio R., Bray G.A., Fisher D.A., 1985. Meal-induced brown fat thermogenesis and thyroid hormone metabolism in rats. *Am. J. Physiol.* 249 (5 Pt 1), E519-524.
- [9] Houpt K.A., Reimers T.J., Boyd R.D., 1986. Changes in free acids and triiodothyronine in response to feeding in pigs. *Physiol. Behav.* 37 (4), 573-576.
- [10] Johannessen A., Hagen C., Galbo H., 1981. Prolactin, growth hormone, thyrotropin, 3,5,3'-triiodothyronine, and thyroxine responses to exercise after fat- and carbohydrate-enriched diet. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 52 (1), 56-61.
- [11] Kellner K., Hecht K., Marek H., Aquino A.M., 1980. Behavior of thyroid hormones, corticosterone, adrenocorticotrophic hormone and insulin in the plasma of the rat under stress conditions. *Z. Gesamte. Inn. Med.* 35 (10), 418-421.
- [12] Krzymowski T., 1995. *Fizjologia zwierząt*. PWRiL Warszawa.
- [13] *Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz*. Omnitech Press, Warszawa 1993, 29.
- [14] Otten M.H., Hennemann G., Docter R., Visser T.J., 1980. The role of dietary fat in peripheral thyroid hormone metabolism. *Metabolism* 29 (10), 930-935.
- [15] Pollard I., Bassett J.R., Cairncross K.D., 1979. Plasma thyroid hormone and glucocorticosteroid concentrations in the male rat following prolonged exposure to stress. *Aust. J. Biol. Sci.* 32 (2), 237-242.
- [16] Rajs R., Głowińska B., Szymeczko R., Bogusławska M., Burlikowska K., 1996. The variability of thyroid hormones level and plasma protein fractions in polar foxes blood at different times after feeding. *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 28, *Postęp w hodowli zwierząt futerkowych. Żywienie, Patologia i Choroby*, PTZ Warszawa, 113-118.
- [17] Rajs R., Szymeczko R., Głowińska B., 1999. Wpływ różnego udziału mączek pochodzenia zwierzęcego i roślinnego w karmie na poziom hormonów tarczycy u lisów polarnych. *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 42, PTZ Warszawa, 207-211.
- [18] Ruszczyc Z., 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa.
- [19] Schussler G.C., Orlando J., 1978. Fasting decreases triiodothyronine receptor capacity. *Science* 199 (4329), 686-688.
- [20] Serog P., Apfelbaum M., Autissier N., Baigts F., Brigant L., Ktorza A., 1982. Effects of slimming and composition of diets on VO<sub>2</sub> and thyroid hormones in

- healthy subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 35 (1), 24-35.
- [21] Spencer G.S., 1994. Hormone and metabolite changes with stress in stress susceptible pietrain pigs. *Endocr. Regul.* 28 (2), 73-78.
- [22] Ullrich I.H., Peters P.J., Albrink M.J., 1985. Effect of low-carbohydrate diets high in either fat or protein on thyroid function, plasma insulin, glucose, and triglycerides in healthy young adults. *J. Am. Coll. Nutr.* 4 (4), 451-459.
- [23] van den Brand H., Soede N.M., Schrama J.W., Kemp B., 1998. Effects of dietary energy source on plasma glucose and insulin concentration in gilts. *J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr.* 79 (1), 27-32.
- [24] Williams R.H., 1964. *Endokrynologia*. PZWL Warszawa.
- [25] Youket R.J., Carnevale J.M., Houpt K.A., Houpt T.R., 1985. Humoral, hormonal and behavioral correlates of feeding in ponies: the effects of meal frequency. *J. Anim. Sci.* 61 (5), 1103-1110.
- [26] Ziemiański Ś., Topolowska-Budzyńska J., 1991. *Tłuszcze pożywienia i lipidy ustrojowe*. PWN Warszawa.

## ESTIMATION OF THE THYROID HORMONE SERUM CONCENTRATION IN GILTS FED WITH DIET OF DIFFERENT FAT AND CARBOHYDRATE CONTENT

### Summary

The study was performed on 19. crossbred female gilts (wbp × pbz). The animals were divided into three experimental groups. The control group received standard gilt meal (K), the carbohydrate group – diet with high level of carbohydrates (W) and the fat group – diet with high level of fats (T). The concentration of thyroid hormones in the blood serum was determined by means of radioimmunological tests. It was concluded that the differentiation of energy sources (fats, carbohydrates) did not affect significantly triiodothyronine and thyroxine levels. Only small fluctuations of  $T_3$  and  $T_4$ , decreasing in the fat group and rising in the carbohydrate group, were observed.

Key words: energy sources, lipids, carbohydrates, thyroid hormones, swine

## **BADANIE NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW MORFOLOGICZNYCH I MINERALNYCH KRWI ROSNĄCYCH PERLIC DOMOWYCH POJONYCH WODĄ UZDATNIAJĄ MAGNETYCZNIE**

Alina Wojciechowska, Romuald Rajs, Monika Bogusławska

Katedra Fizjologii Zwierząt, Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 20, 85-084 Bydgoszcz

Badano ilość krwinek czerwonych, poziom hemoglobiny, wskaźnik hematokrytowy oraz poziom wapnia, fosforu i magnezu u rosnących perlic pojonych wodą uzdatnianą magnetycznie. Doświadczenie prowadzono na 97. ptakach przez pierwsze siedem miesięcy ich życia. Wodę wodociągową uzdatniano przy użyciu magnetyzera magnetycznego firmy Magnetizer Group Inc. Stwierdzono podwyższenie poziomu Ht i Hb u perlic doświadczalnych w pierwszym miesiącu ich życia. Odnotowano także istotne zmiany stężenia fosforu i magnezu w surowicy krwi w czwartym miesiącu trwania doświadczenia.

Słowa kluczowe: magnetyzer, woda, krew, perlica domowa

### **I. WSTĘP**

Woda, będąc rozpuszczalnikiem oraz nośnikiem składników odżywczych spełnia kluczową rolę w przemianach metabolicznych zwierząt oraz zajmuje czołowe miejsce w gospodarce ustrojowej. Ilość zużywanej wody zależy od wielu czynników, spośród których na szczególną uwagę zasługują: temperatura otoczenia, tempo wzrostu i rozwoju organizmu, skład i ilość pobranej paszy oraz poziom produktywności zwierząt [3, 14].

Woda przeznaczona do pojenia drobiu powinna spełniać wymagania stawiane wodzie pitnej. Jej jakość wywiera znaczny wpływ na takie cechy jak: masa jaj, jakość skrupy, częstotliwość występowania zabrudzonych jaj, jakość tuszki oraz komfort utrzymania drobiu [9]. Niedopuszczalna jest obecność w wodzie pitnej zanieczyszczeń chemicznych, bowiem nawet niska ich zawartość znacznie obniża produkcję i masę jaj oraz powoduje wzrost liczby martwych zarodków [13]. Woda pitna powinna zawierać określoną ilość minerałów, ponieważ zarówno ich niedobór, jak i nadmiar mogą być powodem zaburzeń metabolicznych.

Spełnienie wszystkich wymogów stawianych wodzie pitnej może okazać się łatwiejsze, gdy oprócz tradycyjnych metod oczyszczania stosowane będą również metody alternatywne, gwarantujące poprawę jej jakości. Do tych drugih zaliczyć można kondycjonowanie wody w polu magnetycznym, wytwarzanym przez magnetyzery magnetyczne i elektroniczne [12]. Działanie tych urządzeń polega na zmianie właściwości cieczy poddanej magnetycznej preparacji. Szczypiorowski [11] twierdzi, iż molekuly

wody po przejściu przez magnetyzer ulegają uporządkowaniu linearnemu i spolaryzowaniu. Przywrócony zostaje dodatni ładunek magnetyczny charakterystyczny dla wody źródlanej, co ułatwia rozpuszczenie się ujemnie naładowanych składników mineralnych. Po przejściu przez pole magnetyczne woda ma mniejsze napięcie powierzchniowe, staje się bardziej miękka, ma lepszy smak i zapach. Szczypiorowski [11] uważa ponadto, że magnetyczne kondycjonowanie wody powoduje zahamowanie rozwoju drobnoustrojów. Zmieniona w ten sposób woda korzystnie wpływa na organizm zwierzęcy. Sprzyja poprawie apetytu i procesów trawiennych [15]. Niektórzy badacze [10, 11, 12] oraz producenci magnetyzerów prezentują pogląd, że woda poprzez magnetyczne uzdatnianie uzyskuje lepsze wysycenie tlenem, stabilizację pH, zmniejszenie zawartości dwutlenku węgla i chloru oraz nie traci składników mineralnych, zachowując pełną ich przydatność dla procesów prawidłowego metabolizmu organizmów żywych.

Zapotrzebowanie organizmu na minerały jest uzależnione od gatunku, wieku ptaków, kierunku użytkowania, stanu fizjologicznego i wydajności. Młode ptaki, w zależności od tempa wzrostu i rozwoju, potrzebują znacznie więcej określonych pierwiastków w diecie [7]. Ptaki charakteryzują się szybszą przemianą materii niż ssaki. Szczególnie szybka jest przemiana wapnia i fosforu, co związane jest z rozwojem układu kostnego oraz tworzeniem skorupy jaja. Bieguszewski i Mrózek [1] stwierdzili, że stężenie wapnia w osoczu krwi jest najwyższe u młodych perlic i stabilizuje się od 7. do 12. miesiąca życia. Wspomniani autorzy zauważyli również istotny spadek koncentracji fosforu w osoczu krwi kogutów perlicy domowej w miarę ich wzrostu, nie zaobserwowali natomiast istotnych statystycznie zmian w poziomie magnezu. Obserwując wpływ wody magnetyzowanej na rosnące perlice nie można pominąć badania obrazu krwi obwodowej. Jak podają Kaczanowska i wsp. [6], ogólną tendencją zmian liczby erytrocytów w życiu osobniczym ptaków jest jej wzrost do momentu osiągnięcia dojrzałości płciowej, a następnie stabilizacja na poziomie charakterystycznym dla płci. Wraz z wiekiem maleje objętość krwinek czerwonych, wzrasta natomiast wartość hematokrytowa. Podobne obserwacje poczynili Dobrzyniewicz, Bieguszewski i Mazur [4].

Jak już wspomniano, woda poddana działaniu magnetyzera zmienia swe właściwości fizykochemiczne w znacznym zakresie. Można sądzić, że woda o uporządkowanej strukturze molekularnej, stabilnym pH, niższym napięciu powierzchniowym, lepiej natleniona, o wyższym potencjale elektrokinetycznym, w znaczącym stopniu może wpłynąć między innymi na procesy trawienia i wchłaniania. Badanie zaś składu krwi będzie pomocne dla oceny stopnia oddziaływania wody magnetyzowanej na te procesy. Brak doniesień naukowych dotyczących wpływu pojenia ptaków wodą uzdatnianą magnetycznie na wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi był przyczyną podjęcia wstępnych badań w tym zakresie.

## 2. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy na fermie doświadczalnej Katedry Fizjologii Zwierząt w Wierzchucinku koło Bydgoszczy.

Przedmiotem badań było 97 sztuk perlic domowych (*Numida meleagris*). Doświadczenie prowadzono przez pierwsze 7 miesięcy życia ptaków. Perlice podzielono na dwie grupy: K (kontrolną – 51 sztuk) i D (doświadczalną – 46 sztuk). Liczba samic i samców w obu grupach była zbliżona. Ptaki żywiono odpowiednio do wieku: począt-

kowo mieszaną DKM-1, następnie DKM-2, a w końcowym okresie odchowu mieszaną DJ – standardową dla kur niosek. Obie grupy otrzymywały dodatek probiotyków do paszy: Acid Pack 4 Way (2 g na 1 kg paszy) oraz Yea Sacc<sup>1026</sup> (1 g na 1 kg paszy). Wszystkie perlice żywiono do woli ze stałym dostępem do wody. Grupa kontrolna otrzymywała do picia surową wodę wodociągową, natomiast grupa doświadczalna pojecha wodą uzdatnianą magnetycznie w wyniku jednorazowego przejścia przez magnetyzer magnetyczny. W obu grupach przez cały okres doświadczenia codziennie wymieniano wodę trzykrotnie: rano, w południe i wieczorem. Zróznicowane pojenie trwało od 1. do 7. miesiąca życia ptaków.

W odstępach 30-dniowych pobierano krew z żyły skrzydłowej i oznaczano w niej: liczbę krwinek czerwonych (RBC) metodą mikroskopową w preparatach barwionych metodą Shawa, zawartość hemoglobiny (Hb) metodą Drabkina oraz wskaźnik hematokrytowy (Ht) metodą mikrohematokrytu. Ponadto za pomocą gotowych zestawów firmy ALPHA DIAGNOSTICS oznaczano w surowicy krwi poziom makroelementów: wapnia (Ca), fosforu (P) i magnezu (Mg). Intensywność zabarwienia mierzono fotokolorymetrem EPOLL-20.

### 3. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki analiz uzyskane podczas eksperymentu zamieszczono w tabelach 1 i 2. Analiza morfologicznych wskaźników krwi perlic domowych (tab. 1) podczas pierwszych siedmiu miesięcy życia wykazuje, że jedynie u jednomiesięcznych ptaków zanotowano istotnie wyższy poziom Ht i Hb w grupie pijącej wodę uzdatnianą magnetycznie. W siódmym miesiącu życia perlic (grudzień) obserwowano podwyższenie wartości tych dwóch parametrów, co może mieć związek z końcową fazą wzrostu i rozwojem badanych ptaków [5, 8].

Tabela 1. Poziom wskaźników morfologicznych krwi perlic domowych  
Table 1. The level of morfological components in blood of guinea fowls

Parametr Parameter	Grupa Group	Wiek (w miesiącach) – Age (in months)						
		1	2	3	4	5	6	7
RBC [T/l]	K	2,10 ± 0,33	2,90 ± 0,36	1,92 ± 0,27	2,12 ± 0,39	2,05 ± 0,35	2,05 ± 0,31	2,53 ± 0,30
	D	2,32 ± 0,51	2,70 ± 0,60	1,92 ± 0,29	2,31 ± 0,33	2,14 ± 0,32	2,14 ± 0,24	2,61 ± 0,41
Ht [l/l]	K	0,38 <b>a</b> ± 0,02	0,42 ± 0,02	0,35 ± 0,03	0,34 ± 0,03	0,39 ± 0,02	0,41 ± 0,04	0,45 ± 0,03
	D	0,40 <b>a</b> ± 0,02	0,42 ± 0,04	0,34 ± 0,04	0,37 ± 0,06	0,39 ± 0,02	0,39 ± 0,03	0,45 ± 0,03
Hb [g/l]	K	97,3 <b>a</b> ± 7,0	99,1 ± 6,3	92,1 ± 8,3	102,6 ± 7,00	96,3 ± 6,50	91,4 ± 8,90	112,8 ± 8,00
	D	106,2 <b>a</b> ± 8,0	102,2 ± 9,8	91,4 ± 11,3	103,2 ± 11,2	94,8 ± 6,80	87,8 ± 7,30	109,6 ± 7,30

**a** - różnica istotna statystycznie przy  $p \leq 0,05$   
statistically significant difference at  $p \leq 0.05$

Dane dotyczące koncentracji wapnia, fosforu i magnezu w surowicy krwi zestawiono w tabeli 2. W czwartym miesiącu życia perlic obserwowano istotne różnice stężenia fosforu i magnezu między grupą kontrolną a doświadczalną. Poziom badanych wskaźników hematologicznych i biochemicznych w obu grupach nie odbiegał od normy i był zbliżony do wartości, jakie inni badacze wcześniej notowali u perlic domowych [1, 2].

Tabela 2. Poziom składników mineralnych w surowicy krwi perlic domowych

Table 2. The level of mineral components in blood serum of guinea fowls

Parametr Parameter	Grupa Group	Wiek (w miesiącach) – Age (in months)						
		1	2	3	4	5	6	7
Ca mg/dl	K	7,77 ± 1,64	9,29 ± 1,83	9,95 ± 0,92	10,27 ± 0,77	10,09 ± 0,79	8,44 ± 1,44	8,56 ± 2,71
	D	7,76 ± 1,75	8,57 ± 1,72	9,25 ± 1,52	10,68 ± 0,69	10,36 ± 0,79	8,78 ± 1,52	8,72 ± 2,20
P mg/dl	K	8,07 ± 1,55	7,35 ± 0,73	9,62 ± 1,60	7,28 a ± 1,10	6,62 ± 0,47	4,40 ± 0,59	4,78 ± 0,93
	D	8,56 ± 2,15	6,69 ± 1,00	10,30 ± 1,36	6,59 a ± 0,48	6,10 ± 0,54	4,33 ± 1,38	4,90 ± 0,54
Mg mmol/l	K	1,04 ± 0,19	1,44 ± 0,14	1,31 ± 0,17	1,15 a ± 0,16	1,20 ± 0,09	0,87 ± 0,21	1,07 ± 0,12
	D	1,09 ± 0,17	1,37 ± 0,16	1,22 ± 0,18	1,35 a ± 0,13	1,21 ± 0,07	0,93 ± 0,15	1,09 ± 0,11

a - różnica istotna statystycznie przy  $p \leq 0,05$   
statistically significant difference at  $p \leq 0.05$

Na podstawie przeprowadzonych badań sądzić należy, że zastosowanie jednego magnetyzera do obróbki wody podawanej perlicom nie wpłynęło istotnie na poziom badanych wskaźników. Być może woda po jednorazowym przejściu przez to urządzenie nie zmienia swych cech w tak znaczącym stopniu, aby istotnie wpłynąć na procesy wchłaniania i przemiany – zwłaszcza składników mineralnych. Możliwe, iż przeprowadzenie dalszych, podobnych badań, w których woda poddana zostanie pięciokrotnej magnetyzacji dostarczy dokładniejszych informacji. Pięciokrotne magnetyzowanie uznawane jest za optimum gwarantujące skuteczność magnetycznej preparacji [11]. Brak w dostępnej literaturze naukowej jakichkolwiek prac nad wykorzystaniem magnetyzowanej wody do pojenia zwierząt i jej wpływu na procesy fizjologiczne dodatkowo uniemożliwia porównanie wyników oraz szerszą dyskusję. Słusznym wydaje się jednak w dobie rozwoju produkcji zwierzęcej oraz przemysłowej prowadzenie dalszych badań nad wpływem magnetyzowanej wody na organizmy oraz poszukiwanie nowych metod polepszania jakości wody pitnej.

#### 4. WNIOSKI

1. Pojenie rosnących perlic domowych wodą uzdatnianą jednorazowym przejściem przez magnetyzer magnetyczny istotnie wpłynęło na podwyższenie wartości Ht i Hb w grupie doświadczalnej w pierwszym miesiącu życia.



2. Koncentracja fosforu w surowicy krwi czteromiesięcznych ptaków była istotnie niższa w grupie doświadczalnej.
3. W czwartym miesiącu życia ptaków pijących wodę poddaną magnetyzacji poziom magnezu w surowicy krwi był istotnie wyższy niż w grupie kontrolnej.

## LITERATURA

- [1] Bieguszewski H., Mrózek E., 1995. Zawartość wapnia, fosforu, magnezu i żelaza w osoczu krwi perlicy domowej. *Słupskie Prace Mat.-Przyr., WSP Słupsk, Biologia*, 103-113.
- [2] Bieguszewski H., Pietryga T., 1995. Zmiany dobowe wskaźników morfologicznych krwi perlicy dorosłej. *Słupskie Prace Mat.-Przyr., WSP Słupsk, Biologia*, 137-149.
- [3] Chołocińska A., Wężyk S., 1996. Optymalna pora podawania nioskom w wodzie różnych preparatów. *Polskie Drobiarstwo* 9, 21.
- [4] Dobrzyniewicz J., Bieguszewski H., Mazur U., 1994. Materiały z Międzynarodowego Młodzieżowego Sympozjum Drobiarskiego, ATR Bydgoszcz, 21.
- [5] Hunsaher W.G., 1969. Species and differences in the percentage of plasma trapped in packed a cell volume determinations an avian blood. *Poult. Sci.* 48, 907-909.
- [6] Kaczanowska E., Gromysz-Kałkowska K., Szubartowska E., 1986. Przegląd badań nad hematologią ptaków domowych. *Przegl. Zool.* 30 (3), 279-288.
- [7] Kamińska B., 1989. Znaczenie składników mineralnych. *Drobiarstwo* 3, 13-15.
- [8] Medway W., Kare M.R., 1959. Blood and plasma volume, hematocrit, blood specific gravity and serum protein electrophoresis of the chicken. *Poult. Sci.* 38, 624-631.
- [9] Połtowicz K., 1996. Woda ciągle ważna. *Polskie Drobiarstwo* 12, 14-15.
- [10] Rzepliński A., Zawistowski S., 1992. Amerykańskie aktywatory wody. *Materiały Budowlane* 6.
- [11] Szczypiorowski A., 1993. Magnetyzer - nowoczesne narzędzie ekologiczne. *Gaz Woda i Technika Sanitarna* 10, 258-260.
- [12] Szymańska K., 1996. Problem żelaza i kamienia w wodzie stosowanej w hodowli drobiu. *Polskie Drobiarstwo* 8, 24.
- [13] Vodcla J.K., Renden J.A., Lenz S.D. i wsp., 1997. Drinking water contaminants (Arsenic, Cadmium, Lead, Benzene and Trichloroethylene). 1. Interaction of contaminants with nutritional status on general performance and immune function in broiler chickens. *Poult. Sci.* 76 (11), 1474.
- [14] Wężyk S., 1987. Woda w chowie kur. *Drobiarstwo* 1, 12.
- [15] Zawistowski S., 1993. Magnetyzm i aura ludzka. Wydawnictwo Mudimexu Warszawa.

THE INVESTIGATION OF SOME MORPHOLOGICAL AND MINERAL  
BLOOD COMPONENTS IN GROWING GUINEA FOWLS WATERED  
WITH MAGNETICALLY TREATED WATER

Summary

The number of red blood cells as well as haemoglobin, hematocrit, calcium, phosphorus, and magnesium levels were estimated in population of growing guinea fowls watered with magnetically treated water. The study was performed on 97 birds during the first seven months of their lives. Municipal water was conditioned by means of magnetizer produced by the Magnetizer Group Inc. The results, obtained while investigating one-month-old guinea fowls, showed a growth in haemoglobin and hematocrit levels. The significant changes of magnesium and phosphorus blood serum concentrations were noticed in the fourth month of the experiment.

Key words: magnetizer, water, blood, guinea fowl

## **WARTOŚĆ RZEŻNA TRYCZKÓW MIESZAŃCÓW R<sub>2</sub> POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA MACIOREK MERYNOSA POLSKIEGO Z TRYKAMI RASY SUFFOLK, UBIJANYCH PRZY RÓŻNEJ MASIE CIAŁA**

Dariusz Piwczyński, Sławomir Mroczkowski

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

Materiał zwierzęcy składał się z 8 tryczków mieszańców mieszańców R<sub>2</sub> (25% merynos polski, 75% suffolk) oraz 8 tryczków suffolk. Jagnięta pochodziły z urodzeń pojedynczych i były efektem krzyżowania wypierającego merynosa polskiego trykami rasy suffolk, które zapoczątkowano w Zakładzie Rolnym Zalesie w 1986. Uboj przeprowadzono przy masie ciała tryczków równej 13,5 i 35,3 kg. Podział tuszy, pomiary zoometryczne, szczegółowa dysekcja łąty z żebrami oraz mostkiem a także udźca zostały wykonane zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków Instytutu Zootechniki. Ocenie poddano ponadto skład tkankowy półtuszy oraz skład i wybrane właściwości chemiczne mięsa. Tryczki R<sub>2</sub> ubijane przy niższej masie ciała charakteryzowały się wyższą wydajnością rzeźną w porównaniu z jagniętami starszymi. Standard wagowy nie wpłynął statystycznie na udział wyrębów wartościowych, skład tkankowy półtuszy oraz skład chemiczny mięsa.

Słowa kluczowe: suffolk, merynos, wartość rzeźna

### **1. WSTĘP**

Obecnie, o względnej opłacalności w owczarstwie decyduje produkcja młodej jagnięciny rzeźnej przeznaczonej na eksport. Jagnięta te sprzedawane są na rynki europejskie w różnym asortymencie wagowym. W literaturze przedmiotu najczęściej prezentowane są wyniki badań dotyczące użytkowości rzeźnej zwierząt ubijanych przy masie ciała 35-45 kg. Stosunkowo mało jest prac porównawczych, tj. charakteryzujących cechy rzeźne jagniąt ubijanych w różnych standardach wagowych.

Celem niniejszej pracy jest wstępna ocena wartości rzeźnej, składu tkankowego tuszy oraz jakości mięsa tryczków mieszańców R<sub>2</sub> pochodzących z krzyżowania wypierającego merynos polski × suffolk poddanych ubojowi w różnej masie ciała.

### **2. MATERIAŁ I METODY**

Badania przeprowadzono w owczarni Zakładu Rolnego Zalesie (obecne woj. kujawsko-pomorskie) w 1993 roku. Materiał zwierzęcy stanowiło 8 sztuk, wybranych losowo, tryczków jedynaków, mieszańców R<sub>2</sub> (25% merynos polski, 75% suffolk) oraz

8 tryczków suffolk. Badane zwierzęta żywione były zgodnie z obowiązującymi normami żywienia [8]. Jagnięta korzystały z pastwiska, natomiast na miejscu podawano im mieszankę CJ, siano, zielonkę z lucerny. W wieku 54 dni zostało ubitych 8 tryczków i tyleż samo w wieku 144 dni, przy średniej masie ciała przed ubojem wynoszącej odpowiednio: 13,5 kg i 35,3 kg. Ubój, wstępną obróbkę, podział na podstawowe wyřeby, szczegółową dysekcję łaty z żebrami i mostkiem oraz udźca (zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków) przeprowadzono w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym Melno.

Z cech charakteryzujących wartość poubojową jagniąt uwzględniono: masę tuszy schłodzonej, procentowy udział partii przedniej, środkowej i zadniej półtuszy, procentowy udział mięsa, tłuszczu i kości w łacie z mostkiem i żebrami oraz udźcu, wydajność rzeźną zimną, skład tkankowy tuszy. Skład tkankowy półtuszy oszacowano na podstawie równań regresji opracowanych przez Osikowskiego [9], wykorzystując przy tym wyniki składu tkankowego łaty z żebrami i mostkiem oraz udźca. Oznaczenia chemiczne przeprowadzono na mięśniach: półbłoniastym uda (*m. semimembranosus*) oraz półścięgnistym (*m. semitendinosus*), ustalając: suchą masę (przez suszenie próbki mięsa w temperaturze 105°C do stałej masy), zawartość białka (metodą Kjeldahla) i tłuszczu (metodą Soxhleta).

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie, obliczając średnią arytmetyczną oraz współczynnik zmienności. Istotność różnic między grupami wiekowymi jagniąt zweryfikowano za pomocą testu t-Studenta [10]. Wyniki badań zaprezentowano w tabelach 1-5.

### 3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Tryczki ubijane przy masie ciała 13,5 kg, w porównaniu z jagniętami poddanymi ocenie rzeźnej przy wyższej masie ciała, uzyskały statystycznie wyższą o 5 jednostek procentowych wydajność rzeźną ( $p \leq 0,01$ ). Prawdopodobnie spowodowane to było wyraźnie większym ( $p \leq 0,01$ ) wypełnieniem przewodu pokarmowego starszych jagniąt (tab. 2). Jagnięta ubijane w niższym standardzie wagowym charakteryzowały się niższą procentową zawartością partii środkowej półtuszy ( $p \leq 0,01$ ) oraz cieńszą warstwą tłuszczu nad okiem połędwicy ( $p \leq 0,05$ ) (tab. 1). Jak można było oczekiwać, tryczki ubijane przy masie ciała 35,3 kg odznaczały się statystycznie większą powierzchnią oka połędwicy niż ubijane przy masie 13,5 kg.

Stwierdzona w badaniach własnych wydajność rzeźna była niższa lub zbliżona do wyników uzyskanych przez Dankowskiego [2], Guta [5], Kozala i wsp. [6], Krupińskiego [7].

Straty spowodowane chłodzeniem tusz wyniosły odpowiednio w grupach wiekowych 3,79 % i 3,20 % (tab. 1). Różnice między grupami nie zostały udowodnione statystycznie, mimo że obserwowano znaczne rozbieżności między średnimi stratami podczas chłodzenia. Można przypuszczać, iż było to spowodowane małą liczebnością grup doświadczalnych, jak również znacznym zróżnicowaniem wartości cechy (tab. 1).

Straty chłodzenia w grupach doświadczalnych jagniąt (tab. 1) przekraczają wskaźnik 2,50 % podany przez Tuchsznajda (za Załuską [14]) dla baraniny chłodzonej przez 24 h. Mniejsze ubytki masy tuszy w czasie chłodzenia niż wykazane w niniejszej pracy stwierdzili Szczepański i wsp. [11] w badaniach nad mieszańcami czarnogłówki z rasa suffolk (2,26-2,75 %). Z kolei Załuska [14], w pracy nad mieszańcami maciorek mery-

nosa polskiego z trykami czarnogłówka, kent i teksel, uzyskał podobne wyniki (1,81-3,44 %).

Tabela 1. Masa tuszy schłodzonej, procentowa zawartość partii półtuszy, wybrane pomiary tuszy, wydajność rzeźna

Table 1. Chilled carcass weight, components of half-carcass, some carcass measurements, dressing percentage

Cechy – Traits	Miary statystyczne Statistic measure	Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	
		13,5 kg	35,3 kg
Masa tuszy schłodzonej, kg Chilled carcass weight, kg	$\bar{x}$ $V_x$	6,41 12,91	15,21 18,34
Udział partii przedniej, % Fore-part share, %	$\bar{x}$ $V_x$	40,56 3,39	39,95 2,56
Udział partii środkowej, % Middle-part share, %	$\bar{x}$ $V_x$	25,67 4,76	27,47** 2,62
Udział partii zadniej, % Back-part share, %	$\bar{x}$ $V_x$	31,84 4,63	30,44 5,19
Powierzchnia oka połędwicy, cm <sup>2</sup> Loin eye area, cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$ $V_x$	8,23 14,14	13,58** 18,49
Grubość warstwy tłuszczu nad okiem połędwicy, mm Fat thickness over the loin eye, mm	$\bar{x}$ $V_x$	0,05 64,23	0,18* 63,95
Grubość warstwy tłuszczu nad żebrami, mm Fat layer over the ribs, mm	$\bar{x}$ $V_x$	0,13 45,75	0,37 76,20
Straty przy chłodzeniu, % Weight loss during chilling, %	$\bar{x}$ $V_x$	3,79 27,26	3,20 22,77
Wydajność rzeźna, % Dressing percentage, %	$\bar{x}$ $V_x$	47,57** 6,41	42,87 4,77

\*\* (\*) -  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

Standard wagowy statystycznie różnicował procentowy udział następujących organów wewnętrznych tuszy oraz odpadków poubojowych: głowa, płuca z sercem, przewód pokarmowy pełny, przewód moczowo-płciowy, tłuszcz wewnętrzny, nogi przednie i tylne (tab. 2). Spośród wyżej wymienionych cech, tryczki ubijane przy masie ciała 13,5 kg charakteryzowały się wyższym procentowym udziałem głowy, płuc z sercem oraz zawartością nóg przednich i tylnych niż tryczki ubijane przy wyższym standardzie wagowym (tab. 2). Udział tłuszczu wewnętrznego (okołojelitowego) jest jednym ze wskaźników otluszczenia tuszy. Jak wskazują uzyskane wyniki, większym otluszczeniem charakteryzowały się tusze tryczków starszych.

Udział (%) krwi, głowy, skóry z ogonem, płuc z sercem, wątroby, tłuszczu okołojelitowego stwierdzony w badaniach własnych na mieszańcach R<sub>2</sub> (35,3 kg) kształtował się na niższym, a nóg przednich i przewodu pokarmowego pustego na wyższym poziomie w porównaniu z wynikami prezentowanymi w literaturze przedmiotu przez Osikowskiego [9] w przypadku merynosa polskiego, Szczepańskiego i wsp. [11] w badaniach nad mieszańcami ras: czarnogłówka, suffolk i owca kamieniecka. Załuska [14] w badaniach nad mieszańcami maciorek merynosa polskiego z trykami – ras: czarnogłówki, teksela, kenta – uzyskał podobne lub nieco niższe wartości omawianych cech co w badaniach własnych.

Tabela 2. Procentowa zawartość podrobów oraz odpadków poubojowych

Table 2. Percentage of pluck and offal

Cechy – Traits (%)	Miary statystyczne Statistic measure	Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	
		13,5 kg	35,3 kg
Krew Blood	$\bar{x}$ $V_x$	4,77 14,24	4,29 8,61
Głowa Head	$\bar{x}$ $V_x$	5,34** 6,34	3,86 6,35
Skóra z ogonem Skin with tail	$\bar{x}$ $V_x$	9,41 3,53	9,69 15,24
Płuca z sercem Lungs with heart	$\bar{x}$ $V_x$	3,11* 11,65	2,56 16,02
Wątroba Liver	$\bar{x}$ $V_x$	1,77 16,41	1,52 15,72
Przewód pokarmowy pełny Full digestive tract	$\bar{x}$ $V_x$	21,59 15,86	28,98** 7,09
Przewód pokarmowy pusty Empty digestive tract	$\bar{x}$ $V_x$	7,90 6,18	7,42 10,21
Przewód moczowo-płciowy Urogenital tract	$\bar{x}$ $V_x$	0,56 27,43	1,10** 12,12
Tłuszcz wewnętrzny Internal fat	$\bar{x}$ $V_x$	1,50 17,08	1,96** 13,00
Nogi przednie Fore legs	$\bar{x}$ $V_x$	1,77** 10,07	1,08 5,30
Nogi tylne Hind legs	$\bar{x}$ $V_x$	1,81** 8,30	1,13 7,97

\*\* (\*) –  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

Analizując średnią procentową zawartość wyrobów wchodzących w skład prawej półtuszy prawej stwierdzono, iż tryczki ubijane przy niższej masie ciała w porównaniu ze starszą wiekowo grupą, charakteryzowały się statystycznie wyższą zawartością goleni przedniej i tylnej oraz nerki, zaś niższą zawartością łopatki, łaty z zębami i mostkiem (tab. 3). Udział wyrobów wartościowych w dużym stopniu decyduje o wartości tuszy. Spośród badanych grup tryczków wyższą wartością tego wskaźnika odznaczały się tryczki o niższej masie ciała, jednak różnicy nie potwierdzono statystycznie. Udział wyrobów wartościowych stwierdzony w badaniach własnych nad mieszańcami  $R_2$  ubijanymi przy masie ciała 13,5 kg był podobny, a przy masie 35,3 kg nieco niższy w porównaniu z rezultatami odnotowanych przez większość autorów, m.in. Borysa i wsp. [1], Dankowskiego [2], Gruszeckiego [4], Guta [5], Kozala i wsp. [6], Ślósarza i Grajczaka [12].

Zawartość tłuszczu nerkowego, podobnie jak jelitowego jest miarą otłuszczenia tuszy. I tak w badaniach własnych – zgodnie z oczekiwaniami – udział tłuszczu był wyższy w grupie starszych tryczków (tab. 3). Różnica bezwzględna, mimo że wynosząca 0,58 %, nie została statystycznie potwierdzona. Najprawdopodobniej przyczyniła się to tego zjawiska bardzo duża zmienność powyższej cechy (współczynnik zmienności przyjął w grupach tryczków wartości: 24,39 % i 47,73 %) oraz mała liczebność porównywanych grup.

Tabela 3. Procentowa zawartość wyrębów półtuszy prawej, wyręby wartościowe  
 Table 3. Percentage of right half-carass cuts, valuable cuts

Cechy – Traits (%)	Miary statystyczne Statistic measure	Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	
		13,5 kg	35,3 kg
Szyja Neck	$\bar{x}$ $V_x$	8,49 8,24	7,46 13,99
Karkówka Nape	$\bar{x}$ $V_x$	6,41 8,86	5,97 7,21
Lopatka Shoulder	$\bar{x}$ $V_x$	14,63 6,66	17,49* 14,85
Łata z żebrami i mostkiem Flank with ribs and sternum	$\bar{x}$ $V_x$	13,71 6,20	17,80** 7,20
Antrykot Steack	$\bar{x}$ $V_x$	7,17 11,56	6,87 13,92
Comber Saddle	$\bar{x}$ $V_x$	7,80 11,35	7,47 7,18
Udziec Leg	$\bar{x}$ $V_x$	24,37 5,63	23,04 14,36
Goleń przednia Fore tibia	$\bar{x}$ $V_x$	7,18** 9,36	3,40 7,84
Goleń tylna Hind tibia	$\bar{x}$ $V_x$	7,33** 7,84	5,71 9,70
Poiędwiczka Fillet	$\bar{x}$ $V_x$	0,96 25,47	0,84 17,13
Nerka Kidney	$\bar{x}$ $V_x$	0,81* 15,68	0,63 16,92
Tłuszcz okołonerkowy Kidney fat	$\bar{x}$ $V_x$	1,09 24,39	1,67 47,73
Wyręby wartościowe Valuable cuts	$\bar{x}$ $V_x$	41,11 2,77	40,82 2,97

\*\* (\*) -  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

Skład tkankowy tuszy jest miernikiem jakości tuszy. Pożądane są tusze o dużej zawartości mięsa, małej tłuszczu i kości. W badaniach własnych, porównując skład tkankowy łaty z żebrami i mostkiem oraz udźca zaobserwowano, iż tryczki ubijane przy masie 13,5 kg były słabiej umięśnione oraz mniej otłuszczone, niż tryczki ubijane przy wyższej masie ( $p > 0,05$ ), jednocześnie charakteryzowały się statystycznie większą kościistością ( $p \leq 0,01$ ) (tab. 4). Podobna zależność wystąpiła w przypadku oszacowanego składu tkankowego całej półtuszy, jednak różnice między średnimi nie zostały potwierdzone statystycznie.

Uzyskane wyniki składu tkankowego wybranych wyrębów (tab. 4), jak i całej półtuszy są nieco mniej korzystne w porównaniu z zaprezentowanymi przez Borysa [1], Dankowskiego [2], Gruszeckiego [4], Guta [5], Kozala i wsp. [6] i Osikowskiego [9].

Grupy wiekowe ubijanych tryczków nie różniły się statystycznie pod względem składu chemicznego mięsa (tab. 5). Wyniki badań własnych dotyczące poziomu suchej masy w mięsie, zawartości białka i tłuszczu były zbliżone do rezultatów prezentowanych w literaturze naukowej przedmiotu [1, 2, 3, 4, 7, 13].

Tabela 4. Skład tkankowy łaty z mostkiem i żebrami oraz udźca, oszacowany skład tkankowy półtuszy

Table 4. Tissue composition of flank with ribs and sternum, estimated tissue composition of half-carcaass

Cechy – Traits (%)	Miary statystyczne Statistic measure	Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	
		13,5 kg	35,3 kg
Łata z żebrami i mostkiem – Flank with ribs and sternum			
Mięśnie Muscles	$\bar{x}$ $V_x$	51,49 10,54	56,76 13,33
Tłuszcz Fat	$\bar{x}$ $V_x$	22,11 26,00	27,71 38,35
Kości Bones	$\bar{x}$ $V_x$	26,40** 7,11	15,53 20,19
Udziec – Leg			
Mięśnie Muscles	$\bar{x}$ $V_x$	66,21 3,58	67,78 3,76
Tłuszcz Fat	$\bar{x}$ $V_x$	14,32 19,30	17,93 21,24
Kości Bones	$\bar{x}$ $V_x$	19,47** 14,43	14,29 8,97
Oszacowany skład tkankowy półtuszy – Estimated tissue composition of half-carcaass			
Tkanka mięsna Muscle tissue	$\bar{x}$ $V_x$	55,38 6,56	57,15 7,57
Tkanka tłuszczowa Fat tissue	$\bar{x}$ $V_x$	14,83 17,27	17,96 29,69

\*\* (\*) –  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

Tabela 5. Skład chemiczny tkanki mięśniowej

Table 5. Chemical composition of muscle tissue

Cechy – Traits (%)	Miary statystyczne Statistic measure	Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	
		13,5 kg	35,3 kg
Sucha masa Dry matter	$\bar{x}$ $V_x$	22,93 5,78	23,66 3,80
Białko ogólne Crude protein	$\bar{x}$ $V_x$	20,34 8,09	20,52 2,15
Tłuszcz Fat	$\bar{x}$ $V_x$	2,70 19,91	3,15 10,36

\*\* (\*) –  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

#### 4. WNIOSKI

1. Tryczki ubijane przy masie ciała 13,5 kg charakteryzowały się wyższą wydajnością rzeźną i jednocześnie cieńszą warstwą tłuszczu nad okiem połędwicy, niż tryczki poddane ocenie rzeźnej przy masie ciała 35,3 kg.



2. Standard wagowy ubijanych tryczków nie wpłynął istotnie na udział wyrębów wartościowych, oszacowany skład tkankowy półtuszy i skład chemiczny mięsa. Różnice istotne statystycznie na korzyść jagniąt starszych udowodniono wyłącznie w przypadku udziału tkanki kostnej w łącie z żebrami i mostkiem oraz udźcu.

## LITERATURA

- [1] Borys B., Przegalińska M., Osikowski M., Janicki B., 1999. Badania wartości rzeźnej jagniąt mieszańców owiec merynosowych z rasami plennymi i rasą mięsną. Zesz. Nauk. PTZ 43, 53-62.
- [2] Dankowski A., 1991. Wstępne badania wartości rzeźnej jagniąt ubijanych w różnym wieku i masie ciała. Zesz. Nauk PTZ 13, 149-155.
- [3] Doroszewski B., Osikowski M., Doroszevska Z., Jonasz M., 1970. Jakość mięsa tryczków i skopów rasy merynos ubijanych w różnym wieku. Roczn. Nauk Roln. 92B (2), 223-237.
- [4] Gruszecki T., 1991. Określenie przydatności maciorek polskiej owcy nizinnej w typie uhruskim do krzyżowania towarowego z trykami ras mięsnych. Wyd. AR w Lublinie, Rozprawy Naukowe 133, 1-52.
- [5] Gut A., 1994. Wytworzenie syntetycznej ojcowskiej-białogłowej owcy mięsnej. Wyd. AR w Poznaniu, Rozprawa habilitacyjna 249, 1-51.
- [6] Kozal E., Gut A., Grajczak L., 1987. Wartość opasowa i rzeźna jagniąt mieszańców po trykach ras mięsnych tuczonych do 35 i 45 kg. Prace. Komis. Nauk Rol. i Leś. PTPN 63, 89-94.
- [7] Krupiński J., 1980. Ocena przydatności tryków ras mięsnych do krzyżowania towarowego z maciorkami merynosa polskiego. Wyd. Instytutu Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna, 1-96.
- [8] Normy żywienia zwierząt gospodarskich, 1985. PWRiL Warszawa.
- [9] Osikowski M., 1977. Badania nad współzależnością między pomiarami przyżyciowymi i poubojowymi a wartością rzeźną jagniąt merynosowych. Wyd. Instytutu Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna 390, 1-250.
- [10] SAS/STAT. User's guide, 1995.
- [11] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1991. Ocena ubojowa czteromiesięcznych tryczków czarnogłówki i mieszańców z różnym udziałem rasy suffolk. Zesz. Nauk. PTZ 4, 223-228.
- [12] Ślósarz P., Grajczak L., 1990. Użytkowość mięsna tryczków pochodzących z krzyżowania merynosa polskiego z trykami rasy dorset horn. Przegl. Nauk. Lit. Zoot., Roczn. XXXV, 176-180.
- [13] Tański Z., Brzostowski H., Milewski S., Stempel R., 1994. Wpływ wieku uboju tryczków merynosa polskiego i jego mieszańców na niektóre wskaźniki jakości mięsa. Zesz. Nauk. PTZ 13, 251-258.
- [14] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. Wyd. PTZ Warszawa, 1-84.

SLAUGHTER VALUE OF R<sub>2</sub> CROSSBREED RAMS,  
DERIVED FROM THE CROSSBREEDING  
OF THE POLISH MERINO EWES WITH THE SUFFOLK RAMS,  
SLAUGHTERED AT DIFFERENT BODY WEIGHT

Summary

The studies were conducted in the Zalesie sheepcote in 1993. The experimental material consisted totally of 16 R<sub>2</sub> crossbred rams (25% Polish Merino, 75% Suffolk). The evaluated group of lambs derived from the supplanting crossbreeding of the Polish Merino with the Suffolk race. The rams were slaughtered at the body weight of 13.5 kg and 35.3 kg. The rams slaughtered at 13.5 kg body weight, compared with those slaughtered at 35.5 kg body weight, were characterised by a higher level of dressing value and a thinner fat layer over the loin eye. The body weight before slaughter had no statistical influence on valuable cuts and half-carcass tissue composition. Analysing the meat composition, it was observed that the meat traits were similar in both groups of rams.

Key words: Suffolk, Merino, slaughter values

POMIARY PRZYŻYCIOWE I POUBOJOWE  
MIESZAŃCÓW R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub> POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA  
MERYNOS POLSKI × SUFFOLK

Dariusz Piwczyński

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

Badania przeprowadzono w stadzie owiec Zalesie w 1993 roku. Materiał zwierzęcy stanowiło 18 mieszańców R<sub>2</sub> (25% merynos polski, 75% suffolk), tyleż samo mieszańców R<sub>3</sub> (12,5% merynos polski, 87,5% suffolk) oraz jagniąt rasy suffolk. Łącznie kontroli poddano 27 tryczków i 27 maciorek. Oceniane grupy mieszańców pochodziły z krzyżowania wypierającego merynos polski × suffolk. W 5. miesiącu życia jagniąt wykonano podstawowe pomiary zoometryczne, a na ich podstawie obliczono indeksy budowy. Ubój, podział tuszy oraz pomiary prawej półtuszy zostały wykonane zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków IZ. Wpływ genotypu na wymiary ciała oraz indeksy budowy był z reguły niewielki. Uzyskane wymiary oka połędwicy oraz warstwy tłuszczu nad okiem połędwicy oraz żebrami pozwalają stwierdzić, iż mieszańce R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub>, w porównaniu z suffolkami, charakteryzowały się lepszym umięśnieniem oraz grubszą warstwą tłuszczu okrywowego. Tryczki przewyższały maciorki w zakresie masy ciała przed ubojem, większości wymiarów zoometrycznych ciała oraz wybranych wymiarów liniowych tuszy i jej elementów.

Słowa kluczowe: suffolk, merynos, wymiary zoometryczne, tusza.

## 1. WSTĘP

Badania prowadzone w Polsce nad krzyżowaniem owiec, m.in. przez Dankowskiego [3], Gruszeckiego [4], Guta [5], Kozala i wsp. [6], Krupińskiego [7], Załuskę [13] wskazują, że krzyżowanie towarowe maciorek krajowych ras i odmian owiec z trykami ras plennych i mięsnych jest skuteczną metodą zwiększania liczby produkowanych jagniąt oraz dobrym sposobem poprawy jakości tusz. Jedną z ras mięsnych owiec, wykorzystywanych w powyższych krzyżowaniach jest rasa suffolk. Ze względu na duży popyt na rynku owczarskim na tryki ras mięsnych w 1986 roku w Zakładzie Rolnym Zalesie (obecne woj. kujawsko-pomorskie) zapoczątkowano krzyżowanie wypierające merynosa polskiego rasą suffolk.

Celem niniejszej pracy jest porównanie podstawowych wymiarów zoometrycznych ciała, wymiarów liniowych tuszy i jej elementów mieszańców R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub>, pochodzących z krzyżowania wypierającego merynos polski × suffolk, na tle utrzymywanych w czystości rasy jagniąt suffolk.

## 2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzone w owczarniach Zakładu Rolnego Zalesie zlokalizowanych w miejscowości Rzemieniewice (dawne woj. bydgoskie) dotyczyły krzyżowania wypierającego dwóch ras owiec, tj. merynosa polskiego oraz suffolka.

Badaniom użytkowości rzeźnej poddano 54 sztuki wybranych losowo 5-miesięcznych jagniąt jedynaków (27 tryczków i 27 maciorek), w tym 18 mieszańców  $R_2$  (25% merynos polski; 75% suffolk), tyle samo mieszańców  $R_3$  (12,5% merynos polski; 87,5% suffolk) oraz jagniąt rasy suffolk (S). Wszystkie ubijane zwierzęta pochodziły z kotelni w 1993 roku. Średnia masa ubijanych jagniąt wyniosła 32 kg. Badane zwierzęta przebywały w trakcie badań w budynkach ściółowych i żywione były zgodnie z obowiązującymi normami żywienia [8]. Jagnięta korzystały z pastwiska, natomiast na miejscu podawano im mieszanekę CJ, siano i zielonkę z lucerny.

Uboj, wstępną obróbkę, podział na podstawowe wyřeby, szczegółową dysekcję łąt z żebrami i mostkiem oraz udźca, pomiary liniowe tuszy (zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków) przeprowadzono w ZZD Mełno. Przed ubojem wykonano 10 zoometrycznych pomiarów ciała [1]. Na schłodzonej tuszy wykonano pomiary liniowe: głębokości i szerokości klatki piersiowej, głębokości i szerokości udźca, długości zewnętrznej tuszy. Z kolei na półtuszy prawej określono: środkową długość półtuszy, szerokość przodu w trzech punktach (I, II, III), długość połędwicy, obwód na spojeniu łonowym, długość udźca, długość podudzia. Po dokonanych podziale półtuszy, na zadzie zmierzono: długość zadu przylegającą i obwód w 3/4 długości udźca. Wykonano również pomiar szerokości, wysokości i powierzchni oka połędwicy. Grubości warstwy tłuszczu zmierzono na przedłużeniu pomiaru wysokości oka oraz w najgrubszej jego warstwie nad żebrami.

Analizę statystyczną zebranych danych liczbowych przeprowadzono metodą najmniejszych kwadratów (SAS/STAT) [10], wg następującego modelu:

$$Y = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

gdzie:

- $\mu$  - średnia ogólna,
- $a_i$  - efekt i-tego genotypu,
- $b_j$  - efekt j-tej płci,
- $e_{ijk}$  - błąd doświadczenia.

W przypadku stwierdzenia istotnego wpływu genotypu oraz płci na badane cechy, weryfikację różnic pomiędzy grupami jagniąt wykonano przy użyciu testu Scheffe [10]. Wyniki badań, w postaci średnich najmniejszych kwadratów (LSM), zostały zestawione w tabelach 1, 2, 3a, 3b.

## 3. WYNIKI BADAŃ I DYKUSJA

Zróznicowane genotypowo zwierzęta różniły się statystycznie pod względem następujących wymiarów: wysokość w kłębie, szerokość klatki piersiowej i spiralny obwód uda. Wartości pozostałych cech w grupach genotypowych jagniąt były do siebie zbliżone (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ genotypu oraz płci na masę (kg) oraz wymiary zoometryczne (cm) ciała – LSM  
 Table 1. The effect of genotype and sex on body weight (kg) and body dimensions (cm) – LSM

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂♂ n = 27	♀♀ n = 27
Masa ciała przed ubojem Body weight before slaughter	31,99	32,72	32,47	31,36	33,81 <sup>A</sup>	30,56 <sup>A</sup>
Wysokość w kłębie Height of withers	56,45	56,54	56,92 <sup>A</sup>	55,97 <sup>A</sup>	57,02 <sup>A</sup>	55,94 <sup>A</sup>
Wysokość w krzyżu Height of sacrum	56,28	56,02	57,08	55,65	56,70 <sup>a</sup>	55,81 <sup>a</sup>
Skośna długość tułowia Oblique body length	59,93	59,08	60,13	60,73	60,43 <sup>a</sup>	59,53 <sup>a</sup>
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	24,17	24,30	24,56	23,88	24,62 <sup>A</sup>	23,87 <sup>A</sup>
Szerokość klatki piersiowej Chest width	19,17	19,49 <sup>ab</sup>	18,94 <sup>a</sup>	19,32 <sup>b</sup>	19,16	19,33
Obwód klatki piersiowej Chest circumference	78,54	79,07	78,20	79,14	79,85 <sup>a</sup>	77,76 <sup>a</sup>
Szerokość przodu w stawach barkowych Width at shoulder-joints	19,79	19,65	19,75	19,93	20,11 <sup>a</sup>	19,45 <sup>a</sup>
Szerokość zadu w guzach biodrowych Rump width at hip joints	20,43	20,78	20,49	19,90	20,58	20,02
Spiralny obwód uda Thigh spiral circumference	64,53	66,30 <sup>a</sup>	67,31 <sup>a</sup>	66,79	67,21	66,39
Obwód nadpęcia przedniego Front cannon circumference	8,36	8,38	8,53	8,51	8,71 <sup>A</sup>	8,23 <sup>A</sup>

AA (aa) –  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

Jagnięta R<sub>3</sub> charakteryzowały się najwyższą spośród porównywanych grup wysokością w kłębie oraz spiralnym obwodem uda. Mieszańce R<sub>2</sub> przewyższały pozostałe grupy genotypowe pod względem szerokości klatki piersiowej. Suffolki uzyskały pośrednie wartości analizowanych cech (tab. 1).

Średnie wartości indeksów budowy w poszczególnych grupach genotypowych, za wyjątkiem indeksu formatu były do siebie zbliżone (tab. 2). W przypadku tego indeksu różnicę statystycznie wysoce istotną stwierdzono pomiędzy jagniętami R<sub>2</sub> i suffolk, na korzyść tych ostatnich.

Wyniki wymiarów zoometrycznych objętych badaniami jagnięt w wieku 5 miesięcy nie odbiegają zasadniczo od wyników uzyskiwanych przez innych autorów [9, 14] w badaniach na materiale rasy merynos polski oraz mieszańcach z udziałem tej rasy [13]. Świadczy to o tym, iż jagnięta z Rzemieniewic były prawidłowo zbudowane. Większą rozbieżność wyników zanotowano jedynie w wysokości w kłębie i krzyżu oraz skośnej długości tułowia. Jagnięta objęte badaniami własnymi były przeciętnie o 2 cm niższe w kłębie i krzyżu, ale jednocześnie posiadały o ponad 1 cm dłuższy tułów w porównaniu z materiałem zwierzęcym opisanym przez innych autorów [9, 13, 14]. Konsekwencją tych rozbieżności były statystyczne różnice w zakresie indeksu wydłużenia tułowia między badanymi jagniętami a mieszańcami merynosa polskiego z trykami czarnogłówka, teksel i kent z badań Załuski [13]. W pracy tego autora [13] wskaźnik ten wahał się od

95,1 do 97,49%, zaś w badaniach własnych wynosił 106,59% (w stosunku do maciorek). Należy także podkreślić, iż maciorki badane przez Załuskę [13] posiadały bardziej masywną i zwięzłą budowę ciała aniżeli maciorki z Zalesia.

Tabela 2. Wpływ genotypu oraz płci na indeksy budowy ciała – LSM

Table 2. The effect of genotype and sex on conformation indices – LSM

Indeksy budowy Body indices (%)	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype			Płeć Sex	
		R <sub>2</sub> n – 18	R <sub>3</sub> n – 18	S n – 18	♂ n – 27	♀ n – 27
Indeks formatu Body indices of calibre	106,25	104,57 <sup>A</sup>	105,71	108,67 <sup>A</sup>	106,04	106,59
Indeks zwięzłości Body indices of compactness	131,20	133,67	130,26	130,69	132,39	130,70
Indeks przebudowania Body indices of rump overbuild	99,69	99,12	100,25	99,46	99,43	99,79
Indeks kościistości Body indices of boninness	14,82	14,82	14,99	15,21	15,28	14,73
Indeks masywności Body indices of bulkiness	139,20	139,82	137,47	141,55	140,05	139,18
Indeks wysokonóżności Body indices of leginess	57,16	57,01	56,83	57,29	56,80	57,29

Objaśnienia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Różnice pomiędzy tryczkami i maciorkami w przypadku większości analizowanych wymiarów zoometrycznych, za wyjątkiem szerokości klatki piersiowej, szerokości zadu w guzach biodrowych i spiralnego obwodu uda, okazały się wysoko istotne i istotne statystycznie (tab. 1). Tryczki przewyższały maciorki pod względem większości wymiarów ciała, za wyjątkiem szerokości klatki piersiowej (tab. 1). Płeć okazała się czynnikiem doświadczalnym, który nie różnicował statystycznie indeksów budowy tryczków i maciorek (tab. 2).

Statystycznie istotny wpływ genotypu potwierdzono w przypadku następujących wymiarów liniowych tuszy i jej elementów: głębokości klatki piersiowej, długości podudzia, długości zadu przylegającej, szerokości i powierzchni oka połędwicy, grubości warstwy tłuszczu nad okiem połędwicy i żebrami (tab. 3a, 3b). Mieszance R<sub>2</sub> przewyższały jagnięta R<sub>3</sub> i suffolk w zakresie następujących, spośród wcześniej wymienionych cech: długości podudzia, przylegającej długości zadu, powierzchni oka połędwicy, grubości warstwy tłuszczu nad żebrami. Jagnięta R<sub>3</sub> charakteryzowały się najgłębszą klatką piersiową, najszerszym okiem połędwicy i najgrubszą warstwą tłuszczu nad okiem połędwicy. Suffolki uzyskały najniższe wartości analizowanych wymiarów. Pozostałe wymiary liniowe tuszy i jej elementów w grupach genetycznych jagniąt były na ogół zbliżone.

Istotny wpływ płci stwierdzono pod względem następujących cech: głębokości klatki piersiowej, szerokości przodu I i II, długości zadu przylegającej, obwodu na 3/4 długości udźca (tab. 3a, 3b). Tryczki przewyższały maciorki w odniesieniu do wszystkich, wyżej wymienionych wymiarów.

Tabela 3a. Wpływ genotypu oraz płci na pomiary liniowe tuszy – LSM

Table 3a. The effect of genotype and sex on the carcass linear measurements – LSM

Cechy – Traits cm	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂♂ n = 27	♀♀ n = 27
Głębokość klatki piersiowej Chest depth	23,43	23,62 <sup>A</sup>	23,76 <sup>B</sup>	23,10 <sup>AB</sup>	23,80 <sup>A</sup>	23,19 <sup>A</sup>
Szerokość klatki piersiowej Chest width	15,37	15,77	15,57	15,00	15,52	15,37
Głębokość udźca Leg depth	16,81	16,91	16,56	16,91	16,95	16,65
Szerokość udźca Leg width	23,00	22,91	23,28	22,83	23,18	22,83
Długość zewnętrzna tuszy External length of carcass	57,61	57,56	58,16	56,96	57,85	57,26
Środkowa długość półtuszy Central length of carcass	56,55	57,73	56,29	56,22	56,70	56,66
Szerokość przodu I Width of front I	24,03	24,47	24,04	23,42	24,48 <sup>A</sup>	23,47 <sup>A</sup>
Szerokość przodu II Width of front II	25,12	25,59	25,23	24,57	25,65 <sup>A</sup>	24,61 <sup>A</sup>
Szerokość przodu III Width of front III	25,76	25,94	25,87	25,73	26,14	25,56
Długość pośladnicy Loin length	27,90	27,86	28,01	27,90	27,91	27,93
Obwód na spojeniu tonowym Womb circumference	40,56	40,21	40,75	40,49	40,73	40,24
Długość udźca Leg length	30,21	30,38	31,01	28,84	31,38	28,77

Objaśnienia, jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Spośród kilkunastu analizowanych pomiarów na szczególne wyróżnienie zasługują pomiary oka pośladnicy oraz grubość warstwy tłuszczu nad okiem pośladnicy i żebrami. Pomiary oka pośladnicy stanowią wskaźnik umięśnienia tuszy, zaś grubość warstwy tłuszczu nad okiem pośladnicy oraz żebrami są miarą jej otłuszczenia. I tak z zestawionych danych wynika, iż najlepiej umięśnione były tusze mieszańców R<sub>2</sub>, a następnie R<sub>3</sub>. Omawiane grupy jagniąt mieszańców charakteryzowały się grubszą warstwą tłuszczu okrywowego niż jagnięta suffolk (tab. 3b). Rezultaty prac Gruszeckiego [4] i Krupińskiego [7], w których do krzyżowania z krajowymi rasami maciorek użyto tryków suffolk wskazują na zwiększenie powierzchni oka pośladnicy oraz zmniejszenie otłuszczenia tusz mieszańców. Niestety, jagnięta z Rzemieniewic uzyskały niższą powierzchnię oka pośladnicy niż materiał zwierzęcy z badań Guta [5], Kozala i wsp. [6], Krupińskiego [7], Szczepańskiego i Czarniawskiej-Zajac [12]. Fakt ten pozwala sądzić o słabszym umięśnieniu ocenianego materiału. Z kolei grubość warstwy tłuszczu nad okiem pośladnicy oraz żebrami stwierdzona w badaniach własnych kształtowała się poniżej poziomu zaobserwowanego przez Borysa i wsp. [2] i Dankowskiego [4]. Można zatem wnioskować, iż badany materiał zwierzęcy charakteryzował się mało otłuszczonymi tuszami, o czym świadczy cienka warstwa tłuszczu zarówno nad okiem pośladnicy, jak i nad żebrami.

Tabela 3b. Wpływ genotypu oraz płci na pomiary liniowe tuszy -- LSM

Table 3b. The effect of genotype and sex on the carcass linear measurements – LSM

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype			Płeć – Sex	
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂ n = 27	♀ n = 27
Długość podudzia, cm Shin's length, cm	20,87	21,30 <sup>A</sup>	21,02 <sup>B</sup>	19,90 <sup>AB</sup>	20,93	20,56
Długość zadu przylegająca, cm Clinging depth of rump, cm	32,21	32,72 <sup>A</sup>	32,46 <sup>a</sup>	31,69 <sup>Aa</sup>	32,72 <sup>a</sup>	31,85 <sup>a</sup>
Obwód udźca na ¼ długości, cm Leg's circumference in ¼ of length, cm	30,28	30,47	30,91	30,62	31,31 <sup>a</sup>	30,02 <sup>a</sup>
Wysokość oka poledwicy, cm Height of loin eye, cm	31,27	30,81	30,88	32,20	31,82	30,78
Szerokość oka poledwicy, cm Width of loin eye, cm	52,64	53,48 <sup>a</sup>	53,87 <sup>b</sup>	50,85 <sup>ab</sup>	52,62	52,84
Powierzchnia oka poledwicy, cm <sup>2</sup> Loin eye area, cm <sup>2</sup>	12,38	13,48 <sup>ab</sup>	12,06 <sup>a</sup>	11,98 <sup>b</sup>	12,75	12,26
Grubość warstwy tłuszczu nad okiem poledwicy, mm Fat layer over the loin eye, mm	0,49	0,57 <sup>A</sup>	0,59 <sup>B</sup>	0,38 <sup>AB</sup>	0,42	0,61
Grubość warstwy tłuszczu nad żebrami, mm Fat layer over the ribs, mm	1,85	2,10 <sup>A</sup>	2,02 <sup>B</sup>	1,82 <sup>AB</sup>	1,45	2,51
Liczba żeber No. of ribs	13,05	13,06	13,03	13,10	13,04	13,08

Objaśnienia, jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Wartości większości analizowanych wymiarów tuszy odnotowane w badaniach własnych są na ogół porównywalne z wynikami prac Guta [5], Kozala i wsp. [6], Krupińskiego [7], Osikowskiego [9], Stanisza i Śliwy [11].

#### 4. WNIOSKI

1. Krzyżowanie wypierające ras merynos polski i suffolk doprowadziło do wyhodowania mieszańców R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub> o korzystniejszych niż suffolki cechach umięśnienia w postaci pomiarów oka poledwicy, jednakże o grubszej warstwie tłuszczu okrywowego nad okiem poledwicy i żebrami.
2. Stwierdzono statystyczny wpływ płci na masę ciała przed ubojem, większość wymiarów zoometrycznych ciała oraz wybrane wymiary liniowe tuszy i jej elementów, tj. głębokość klatki piersiowej, szerokość przodu (I, II), długość zadu, obwód udźca na ¼ długości. Tryczki charakteryzowały się wyższymi wartościami tych cech.



## LITERATURA

- [1] Borisjenko E., 1954. Hodowla ogólna zwierząt gospodarskich. PWRiL Warszawa, 158-178.
- [2] Borys B., Przegalińska M., Osikowski M., Janicki B., 1999. Badania wartości rzeźnej jagniąt mieszańców owiec merynosowych z rasami plennymi i rasą mięsną. Zesz. Nauk. PTZ 43, 53-62.
- [3] Dankowski A., 1986. Wzrost jagniąt pochodzących z krzyżowania przemysłowego owiec merynosowych z trykami ras mięsnych i długowłnistych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 303, 229-235.
- [4] Gruszecki T., 1991. Określenie przydatności maciorek polskiej owcy nizinnej w typie uhruskim do krzyżowania towarowego z trykami ras mięsnych. Wyd. AR w Lublinie, Rozprawy Naukowe 133, 1-52.
- [5] Gut A., 1991. Wartość rzeźna tryczków krajowych ras i czterech syntetycznych linii owiec tuczonych do 35 kg. Prace Kom. Nauk Rol. i Leś. PTPN 71, 37-44.
- [6] Kozal E., Gut A., Grajczak L., 1987. Wartość opasowa i rzeźna jagniąt mieszańców po trykach ras mięsnych tuczonych do 35 i 45 kg. Prace Kom. Nauk Rol. i Leś. PTPN 63, 89-94.
- [7] Krupiński J., 1980. Ocena przydatności tryków ras mięsnych do krzyżowania towarowego z maciorkami merynosa polskiego. Wyd. Instytut Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna, 1-96.
- [8] Normy żywienia zwierząt gospodarskich, 1985. PWRiL Warszawa.
- [9] Osikowski M., 1977. Badania nad współzależnością między pomiarami przyżyciowymi i poubojowymi a wartością rzeźną jagniąt merynosowych. Wyd. Instytut Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna 390, 1-250.
- [10] SAS/STAT. User's guide, 1995.
- [11] Stanisz M., Śliwa Z., 1994. Wpływ krzyżowania na wartość rzeźną jagniąt mieszańców 3 syntetycznych linii. Zesz. Nauk. PTZ 13, 235-241.
- [12] Szczepański W., Czarniawska-Zajac S., 1990. Wstępne badania składu tusz z uboju tryczków czarnogłówki i mieszańców po trykach suffolk. Przegl. Nauk. Lit. Zoot., Roczn. XXXV, 215-218.
- [13] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. Wyd. PTZ Warszawa, 1-84.
- [14] Załuska K., 1976. Charakterystyka zmienności i odziedziczalności niektórych cech dotyczących wzrostu i rozwoju jagniąt merynosowych obu płci z PGR Dylewo. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 180, 189-194.

BEFORE AND AFTER SLAUGHTER MEASUREMENTS  
OF R<sub>2</sub> AND R<sub>3</sub> CROSSBREEDS DERIVED FROM THE  
POLISH MERINO AND THE SUFFOLK CROSSBREEDING

Summary

The studies were conducted in the Zalesie sheepcote in 1993. The experimental material consisted of 18 R<sub>2</sub> crossbreeds (25% Polish Merino, 75% Suffolk), 18 R<sub>3</sub> crossbreeds (12.5% Polish Merino, 87.5% Suffolk) and 18 Suffolk lambs. The evaluated groups of

crossbreeds derived from the supplanting crossbreeding of Polish Merino with the Suffolk race. Being 5 month old the animals were subjected to some basic body dimension measurements on the basis of which the conformation indices were calculated. Slaughter, carcass cutting and the right half-carcass measurements were carried out according to the methods of the National Research Institute of Animal Production. The effect of lamb genotype and sex on body and carcass dimensions was generally insignificant. The measurement of loin eye, fat layer over loin eye and over ribs led to the conclusion that the crossbred lambs, compared with the Suffolk ones, were characterised by a better muscle content and a thicker fat layer. The rams, compared with ewes, were characterised by statistically higher values of most body – and some carcass dimensions. Values of ewe and ram body indices were similar.

Key words: Suffolk, Merino, body dimensions, carcass

## WARTOŚĆ RZEŻNA ORAZ JAKOŚĆ MIĘSA MIESZAŃCÓW R<sub>2</sub> I R<sub>3</sub> POCHODZĄCYCH Z KRZYŻOWANIA MERYNOS POLSKI × SUFFOLK

Dariusz Piwczyński

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

Materiał zwierzęcy składał się z urodzonych w 1993 roku 54 jagniąt jedyneków, o następujących genotypach: mieszańce R<sub>2</sub> (25% merynos polski; 75% suffolk), mieszańce R<sub>3</sub> (12,5% merynos polski; 87,5% suffolk), jagnięta rasy suffolk. Jagnięta R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub> pochodziły z krzyżowania wypierającego merynosa polskiego rasą suffolk, które zapoczątkowano w Zakładzie Rolnym Zalesie w 1986 roku. Ubój, podział tuszy wykonane zostały zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków Instytutu Zootechniki. Zawartość tkanki mięśniowej oraz tkanki tłuszczowej w półtuszy została oszacowana za pomocą równań regresji opracowanych przez Osikowskiego. Ocenie poddano ponadto skład oraz właściwości fizykochemiczne mięsa. Wpływ badanego genotypu oraz płci jagniąt na cechy użytkowości rzeżnej oraz jakość tuszy był z reguły niewielki. Korzystny wpływ krzyżowania wypierającego potwierdzono statystycznie w przypadku składu tkankowego półtuszy. W kolejnych pokoleniach mieszańców wzrastała statystycznie zawartość suchej masy oraz tłuszczu w tkance mięśniowej. Badane grupy jagniąt charakteryzowały się wysoką wartością wskaźnika wodochłonności. Najbardziej korzystną wartość tego wskaźnika stwierdzono w grupie jagniąt R<sub>3</sub>, a biorąc pod uwagę płęć – w grupie maciorek.

Słowa kluczowe: suffolk, merynos, wartość rzeżna, jakość mięsa

### 1. WSTĘP

W 1986 roku w Zakładzie Rolnym Zalesie (obecne woj. kujawsko-pomorskie) zapoczątkowano krzyżowanie wypierające merynosa polskiego trykami rasy suffolk. Tryki oraz maciorki suffolk importowano z Wielkiej Brytanii. Za użyciem tryków rasy suffolk w powyższym krzyżowaniu przemawiały jej wybitne cechy tuczne i rzeżne. Zadaniem krzyżowania było wyhodowanie owcy w typie mięsnym, co z kolei było podyktowane dużym popytem na rynku owczarskim na tryki ras mięsnych.

Celem niniejszej pracy jest ocena wartości rzeżnej oraz jakości mięsa mieszańców R<sub>2</sub> i R<sub>3</sub> pochodzących z krzyżowania wypierającego merynos polski × suffolk, na tle utrzymywanych w czystości rasy – jagniąt suffolk.

## 2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzone w owczarniach Zakładu Rolnego Zalesie w 1993 roku, dotyczyły krzyżowania wypierającego dwóch ras owiec, tj. merynosa polskiego oraz suffolka. Badaniom użytkowości rzeźnej poddano 54 sztuki 5. miesięcznych, wybranych losowo jagniąt jedynaków o następujących genotypach: mieszańce R<sub>2</sub> (25% merynos polski; 75% suffolk), R<sub>3</sub> (12,5% merynos polski; 87,5% suffolk), jagnięta rasy suffolk (S). Grupy genotypowe liczyły po 18 sztuk zwierząt (9 tryczków i 9 maciorek). Badane zwierzęta żywione były zgodnie z obowiązującymi normami żywienia (Normy żywienia IZ, 1985). Jagnięta korzystały z pastwiska, natomiast na miejscu podawano im mieszankę CJ, siano, zielonkę z lucerny. W Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym Melno przeprowadzono ubój, wstępną obróbkę, podział na podstawowe wyreby, szczegółową dysekcję łąty z żebrami i mostkiem oraz udźca (zgodnie z metodyką Stacji Oceny Tryków).

Z cech charakteryzujących wartość poubojową jagniąt uwzględniono masę oraz procentowy udział: partii przedniej, środkowej i zadniej półtuszy, masę i procentowy udział mięsa, tłuszczu i kości w łącie z mostkiem i żebrami oraz udźcu, wydajność rzeźną zimną oraz skład tkankowy tuszy. Skład tkankowy półtuszy oszacowano na podstawie równań regresji opracowanych przez Osikowskiego [17], wykorzystując przy tym wyniki składu tkankowego łąty z żebrami i mostkiem oraz udźca. Oznaczenia fizykochemiczne przeprowadzono na mięśniach: półbłoniastym uda (*m. semimembranosus*) oraz półścięgnistym (*m. semitendinosus*), ustalając:

- suchą masę – przez suszenie próbki mięsa do stałej masy w temperaturze 105°C,
- zawartość białka – metodą Kjeldahla,
- zawartość tłuszczu – metodą Soxhleta,
- wodochłonność – metodą Graua-Hamma,
- pH w 24 h od czasu uboju przy użyciu elektrody szklanej.

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie metodą najmniejszych kwadratów, biorąc pod uwagę wpływ genotypu oraz płci na cechy użytkowości rzeźnej (SAS/STAT [19]). Istotność różnic między grupami doświadczalnymi jagniąt zweryfikowano za pomocą testu Scheffe [19]. Wyniki badań w postaci średnich najmniejszych kwadratów (LSM) zaprezentowano w tabelach 1-4.

## 3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Analizując masę tuszy, zawartość (g, %) partii półtuszy oraz wydajność rzeźną, stwierdzono statystycznie istotny wpływ genotypu wyłącznie w odniesieniu do procentowego udziału partii środkowej (tab. 1). Wartość tej cechy malała wraz ze wzrostem udziału rasy suffolk w genotypie zwierząt.

Wydajność rzeźna zimna wahała się w badanych grupach genotypowych w przedziale od 43,19 do 44,49% (tab. 1). Obserwowano przy tym wzrost wydajności rzeźnej proporcjonalnie do udziału rasy suffolk w genotypie jagniąt, co jest zgodne ze spostrzeżeniami Szczepańskiego i Czarniawskiej-Zajac [20], którzy krzyżowali maciorki rasy czarnogłówka z trykami suffolk. Różnice pomiędzy grupami genotypowymi jagniąt z Rzemieniewic nie zostały udowodnione statystycznie, mimo że obserwowano znaczne rozbieżności między średnimi najmniejszych kwadratów (tab. 1). Można przypuszczać, iż było to spowodowane małą liczebnością grup genotypowych, jak również znacznym zróżnicowaniem wartości cechy.

Tabela 1. Wpływ genotypu oraz płci na masę tuszy, zawartość partii półtuszy, wydajność rzeźną  
 Table 1. The effect of genotype and sex on carcass weight, half-carcass components, slaughter output

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype (LSM)			Płeć – Sex (LSM)		
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂♂ n = 27	♀♀ n = 27	
Masa tuszy ciepłej Warm carcass weight	kg	14,68	14,63	14,88	14,54	15,21 <sup>a</sup>	14,16 <sup>a</sup>
Masa tuszy schłodzonej Chilled carcass weight	kg	14,21	14,16	14,44	14,02	14,73 <sup>a</sup>	13,67 <sup>a</sup>
Masa półtuszy prawej Right-carcass weight	kg	7,13	7,07	7,24	7,05	7,37 <sup>a</sup>	6,87 <sup>a</sup>
Udział partii przedniej Fore-part share	g %	2813 40,56	2797 40,65	2874 40,75	2789 40,73	2967 <sup>a</sup> 41,25	2674 <sup>a</sup> 40,17
Udział partii środkowej Middle-part share	g %	1867 26,78	1863 26,80 <sup>AB</sup>	1888 26,63 <sup>A</sup>	1823 26,48 <sup>B</sup>	1926 26,45 <sup>a</sup>	1790 26,82 <sup>a</sup>
Udział partii zadniej Back-part share	g %	2256 32,66	2228 32,55	2289 32,62	2235 32,80	2304 32,30	2197 33,01
Straty przy chłodzeniu Weight loss during chilling	%	3,23	3,27	3,02	3,61	3,13	3,47
Wydajność rzeźna Dressing percentage	%	44,31	43,19	44,34	44,49	43,33	44,69

AA (aa) –  $p \leq 0,01$  ( $p \leq 0,05$ )

LSM – średnia najmniejszych kwadratów – least square mean

Objaśnienia dotyczą wszystkich tabel – Explanations are the same for all Tables

Stwierdzona w badaniach własnych wydajność rzeźna była niższa w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez Borysa i wsp. [1], Dankowskiego [5], Guta [9], Kozala i wsp. [13], Krupińskiego [14]. W powyższych badaniach [1, 5, 9, 13, 14] materiał zwierzęcy stanowiły: jagnięta merynos polski oraz mieszańce tej rasy z trykami rasy berri-chone du cher, czarnogłówka, dorset horn, ile de france, kent, lincoln, teksel, shorp-shire, suffolk, southdown, a także jagnięta suffolk oraz jagnięta pochodzące z syntetycznej linii mięsnej. Podobną lub niższą wydajność rzeźną, w porównaniu ze stwierdzoną w badaniach własnych uzyskali, m.in. Fahmy i wsp. [7] (39,1-43,7%), gdzie materiał do badań stanowiły jagnięta coopworth, merynos booroala, owca fińska, owca romanowska, suffolk oraz jagnięta z syntetycznej linii DLS. Zbliżoną wydajnością rzeźną do uzyskanej w badaniach własnych, charakteryzowały się również mieszańce trójrasowe pochodzące z krzyżowania polskiego corriedale z trykami owcy wielkopolskiej, wschodnio-fryzyskiej, fińskiej, a w dalszej kolejności mieszańców FI z trykami suffolk i ile de france oceniane przez Niżnikowskiego i wsp. [16] (40,99-44,56%).

Straty spowodowane chłodzeniem tusz wyniosły średnio 3,23% (tab. 1). Wynik ten przekracza wskaźnik 2,50 % podany przez Tuchsznajda (za Załuską [23]) dla baraniny chłodzonej przez 24 h. Mniejsze ubytki masy tuszy w czasie chłodzenia niż wykazane w badaniach własnych stwierdzili Szczepański i wsp. [21] w badaniach nad mieszańcami czarnogłówki z rasą suffolk (2,26-2,75%). Załuska natomiast [23], prowadząc badania nad mieszańcami maciorek merynosa polskiego z trykami czarnogłówka, kent i teksel, uzyskał podobne wyniki (1,81-3,44%).

Tryczki charakteryzowały się wyższą niż maciorki masą tuszy ciepłej, schłodzonej, masą półtuszy prawej oraz partii przedniej półtuszy ( $p \leq 0,05$ ) (tab. 1). Z kolei półtusze maciorek odznaczały się statystycznie wyższym niż półtusze tryczków procentowym udziałem partii środkowej.

Wysoko istotny i istotny statystycznie wpływ genotypu udowodniono dla procentowej zawartości tkanki mięśniowej oraz tłuszczowej w łacie z mostkiem i żebrami, oraz w udźcu, a także masie mięśni w łacie z mostkiem i żebrami (tab. 2).

Tabela 2. Wpływ genotypu oraz płci na skład tkankowy łaty z mostkiem i żebrami oraz udźca  
Table 2. The effect of genotype and sex on tissue composition of leg as well as flank with ribs and sternum, and leg

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype (LSM)			Płeć - Sex (LSM)		
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	n = 27	n = 27	
Łata z żebrami i mostkiem – Flank with ribs and sternum							
Mięśnie – Muscles	g	634	653 <sup>A</sup>	649 <sup>a</sup>	587 <sup>Aa</sup>	658 <sup>a</sup>	590 <sup>a</sup>
	%	53,40	53,65 <sup>a</sup>	53,95 <sup>b</sup>	50,67 <sup>ab</sup>	52,67	52,84
Tłuszcz – Fat	g	369	379	364	386	397	335
	%	31,91	30,50 <sup>Aa</sup>	33,02 <sup>a</sup>	34,13 <sup>A</sup>	32,52	32,58
Kości – Bones	g	178	176	176	181	191 <sup>A</sup>	164 <sup>A</sup>
	%	15,22	14,94	14,95	16,08	15,75	14,89
Udziec – Leg							
Mięśnie – Muscles	g	1249	1250	1265	1223	1264	1228
	%	67,92	68,82 <sup>ab</sup>	66,05 <sup>a</sup>	67,46 <sup>b</sup>	68,04	68,21
Tłuszcz – Fat	g	333	324	332	327	334	321
	%	17,93	17,42 <sup>ab</sup>	17,85 <sup>a</sup>	17,80 <sup>b</sup>	17,65	17,74
Kości – Bones	g	258	249	260	262	263	251
	%	14,15	13,71	14,09	14,74	14,31	14,05

Pośród grup doświadczalnych, mieszańce R<sub>2</sub> charakteryzowały się najwyższą procentową zawartością tkanki mięśniowej udźca, pośrednim jej udziałem w łacie z żebrami i mostkiem i jednocześnie najniższym udziałem tkanki tłuszczowej w obu wymienionych wcześniej wyrębach. Z kolei w grupie jagniąt R<sub>3</sub> stwierdzono najwyższy udział tkanki mięśniowej w łacie z żebrami i mostkiem, a najniższy w udźcu. Pod względem tkanki tłuszczowej jagnięta te charakteryzowały się najwyższym jej udziałem w udźcu i pośrednim w łacie z żebrami i mostkiem (tab. 2)

Płeć różnicowała statystycznie jedynie bezwzględną zawartość tkanki mięśniowej i kostnej w łacie z mostkiem i żebrami (tab. 2). Udział (g) poszczególnych tkanek w łacie z mostkiem i żebrami oraz udźcu był wyższy u tryczków niż maciorek.

Skład tkankowy tuszy jest miernikiem jakości tuszy. Pożądane są tusze o dużej zawartości mięsa, małej tłuszczu i kości. W badaniach własnych statystyczny wpływ genotypu stwierdzono pod względem procentowej zawartości tkanki mięsnej i tłuszczowej (tab. 3). Półtusze o najkorzystniejszym składzie tkankowym należy oczekiwać po mieszańcach R<sub>2</sub>, a w dalszej kolejności R<sub>3</sub>. Reprezentują one bowiem półtusze o wyższej od suf-folków zawartości tkanki mięsnej oraz niższej zawartości tkanki tłuszczowej i kostnej.

Uzyskane wyniki składu tkankowego wybranych wyrębów (tab. 2) i całej półtuszy (tab. 3) są porównywalne z uzyskanymi przez Dankowskiego [5], Pieniak-Lendzion

i wsp. [18]. Wyższą procentową zawartość tkanki mięsnej a mniejszą tkanki kostnej w półtuszy w porównaniu ze stwierdzoną w badaniach własnych charakteryzował się materiał zwierzęcy z badań Brzostowskiego i wsp. [2], Gruszeckiego [8], Guta [9], Kozala i wsp. [13], Szczepańskiego i Czarniawskiej-Zajac [20].

Tabela 3. Wpływ genotypu oraz płci na oszacowany skład tkankowy półtuszy oraz relacje tkanki mięśniowej, tłuszczowej i kostnej

Table 3. The effect of genotype and sex on estimated tissue composition of half-carcass and relationships among muscle, fat and bone tissue

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype (LSM)			Płeć – Sex (LSM)	
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂♂ n = 27	♀♀ n = 27
Tkanka mięsna Muscle tissue	58,12	59,49 <sup>a</sup>	58,40	57,33 <sup>a</sup>	58,02	58,80
Tkanka tłuszczowa Fat tissue	18,82	18,95	18,74 <sup>a</sup>	19,50 <sup>a</sup>	19,05	19,08
Tkanka kostna Bone tissue	23,06	21,56	22,85	23,17	22,93	22,12
Stosunek mięśnie do kości Muscle : bone ratio	2,65	2,90	2,71	2,56	2,65	2,79
Stosunek tłuszcz do kości Fat : bone ratio	0,86	0,92	0,87	0,87	0,87	0,90
Stosunek (mięśnie + tłuszcz) do kości (Muscle + fat) : bone ratio	3,51	3,82	3,58	3,44	3,52	3,70

Wzajemne relacje mięso : kości, tłuszcz : kości oraz (mięso + tłuszcz) : kości doskonale odwzorowują oszacowany skład tkankowy półtuszy. Wyższe wartości tych wskaźników odpowiadają tuszom o bardziej pożądanym składzie tkankowym. W badaniach własnych różnice między grupami genotypowymi okazały się statystycznie nieistotne (tab. 3). Powyższe wskaźniki odnotowane przez Brzostowskiego i wsp. [2], Butler-Hogg i wsp. [3], Kempster i Cuthbertson [10], Osikowskiego [17] były następujące: stosunek mięso : kości 3,37÷5,27, tłuszcz : kości 0,62÷1,7, (mięso + tłuszcz) : kości 5,3÷5,4. W badaniach własnych powyższe wskaźniki kształtowały się na znacznie niższym poziomie. Wynika to z faktu, iż półtusze badanych jagniąt charakteryzowały się wysokim udziałem kości w stosunku do pozostałych składników półtuszy, tj. mięsa i tłuszczu. Należy przy tym zaznaczyć, iż wyniki cytowanych powyżej prac [3, 10, 17] z reguły dotyczyły materiału zwierzęcego o wyższej masie ubojowej niż jagnięta z Rzemieniewic, co nie jest bez znaczenia dla składu tkankowego tuszy.

Porównując skład tkankowy ustalonych wyrębów i oszacowany skład całej półtuszy na podstawie łaty z żebrami i mostkiem oraz udźca – zaobserwowano, iż tryczki były słabiej umięśnione oraz były też mniej otluszczone niż maciorki. Jednak różnice nie zostały statystycznie udowodnione (tab. 3). Zbliżone wyniki do stwierdzonych w badaniach własnych uzyskali Niżnikowski i wsp. [16], którzy krzyżowali owce w typie corriedale z trykami różnych ras plennych i mięsnych. Jednak częściej obserwowano odmienne wyniki [5, 8, 18], tj. z reguły lepszym umięśnieniem charakteryzowały się tryczki.

Krzyżowanie wypierające istotnie wpłynęło na 3 spośród 5 analizowanych cech fizykochemicznych mięsa, tj. suchą masę, procentową zawartość tłuszczu oraz wodochłonność (tab. 4).

Tabela 4. Wpływ genotypu oraz płci na cechy fizykochemiczne mięsa jagniąt  
 Table 4. The effect of genotype and sex on physicochemical traits of the lamb meat

Cechy – Traits	Średnia ogólna Total mean	Genotyp – Genotype (LSM)			Płeć – Sex (LSM)	
		R <sub>2</sub> n = 18	R <sub>3</sub> n = 18	S n = 18	♂♂ n = 27	♀♀ n = 27
Sucha masa, % Dry matter, %	24,58	24,13 <sup>Aa</sup>	24,90 <sup>A</sup>	24,54 <sup>a</sup>	24,49	24,55
Białko ogólne, % Crude protein, %	20,34	20,36	19,90	20,66	20,61	20,00
Tłuszcz, % Fat, %	3,53	3,43	3,79 <sup>A</sup>	2,99 <sup>A</sup>	3,32	3,49
Wodochłonność, % Water holding-capacity, %	38,32	40,39 <sup>a</sup>	39,62 <sup>ab</sup>	40,39 <sup>b</sup>	40,81 <sup>a</sup>	39,46 <sup>a</sup>
pH (po 24 godzinach) pH (after 24 h)	5,67	5,73	5,65	5,64	5,68	5,68

Najwyższy poziom suchej masy stwierdzono w mięsie mieszańców R<sub>3</sub>, następnie suffolk, najniższy zaś w mięsie jagniąt R<sub>2</sub>. Różnice między jagniętami R<sub>3</sub> a suffolk i R<sub>2</sub> wyniosły odpowiednio: 0,36 i 0,77 jednostki procentowej (tab. 4). Najwyższy poziom białka odnotowano w mięsie jagniąt suffolk, a najniższy (różnica między grupami skrajnymi wyniosła 0,76 jednostki procentowej) w grupie R<sub>3</sub> (tab. 4). Udział tłuszczu w mięsie okazał się najwyższy w grupie mieszańców R<sub>3</sub>, następnie R<sub>2</sub> i suffolk. Różnica między skrajnymi grupami wyniosła 0,80 jednostki procentowej. Najwyższym, identycznym w obydwóch grupach wskaźnikiem wodochłonności odznaczało się mięso jagniąt suffolk i R<sub>2</sub>, o 0,77 jednostki procentowej wyższym niż stwierdzony wśród jagniąt R<sub>3</sub> (tab. 4). Odczyn mięsa zmierzony w 24 godziny po uboju uzyskał najwyższą wartość w mięsie mieszańców R<sub>2</sub>, a niższą w grupach jagniąt R<sub>3</sub> i suffolk (tab. 4).

Z badań Borysa i wsp. [1], Gruszeckiego [8], Tańskiego i wsp. [22] wynika, iż krzyżowanie, w którym materiał żeński stanowiły maciorki krajowych ras owiec z trykami ras mięsnych w niewielkim stopniu oddziałuje na cechy fizykochemiczne mięsa. Natomiast niewielki, ale istotny wpływ krzyżowania na jakość mięsa potwierdzają obserwacje Dankowskiego [4], Doroszewskiego i wsp. [6], Kędziora [11], Korzeniowskiego i wsp. [12], Pieniak-Lendzion i wsp. [18]. W pracach tych, najczęściej procentowa zawartość tłuszczu w mięsie uzależniona była od zastosowanego schematu krzyżowania. Wyniki badań własnych dotyczących poziomu suchej masy w mięsie, zawartości białka i tłuszczu były zbliżone do rezultatów prezentowanych w naukowej literaturze przedmiotu [1, 6, 14, 22, 23].

Jak ogólnie wiadomo, wodochłonność jest to zdolność mięsa do wiązania, oprócz egzogennej wody, również wody dodanej. Wysoki wskaźnik wodochłonności oznacza małą przydatność technologiczną mięsa, z powodu znacznego wycieku soku mięsnego. Jest to przyczyną stosunkowo dużych strat w trakcie chłodzenia. Można się spodziewać także dużych strat podczas obróbki termicznej. Porównując rezultaty badań własnych (tab. 4), dotyczących wskaźnika wodochłonności oraz pH z wynikami prac Doroszewskiego i wsp. [6], Krupińskiego [14] należy stwierdzić, iż jagnięta z Zalesia charakteryzowały się wysoką wartością wskaźnika wodochłonności oraz niskim pH, co mogło przyczyniać się do pogarszania wartości technologicznej mięsa.

Uwzględniając płeć zwierząt, można zauważyć, iż poziom suchej masy i tłuszczu był wyższy w mięsie maciorek niż tryczków ( $p > 0,05$ ). Natomiast więcej białka stwier-



dzono w mięsie tryczków ( $p > 0,05$ ), które ponadto charakteryzowało się wyższym wskaźnikiem wodochłonności, a różnica ta została uznana jako statystycznie istotna. Z kolei wartość pH była identyczna w przypadku obu płci (tab. 4).

#### 4. WNIOSKI

1. Krzyżowanie nie wpłynęło statystycznie istotnie na wydajność rzeźną i udział partii półtuszy w tuszy. Wartości wymienionych cech były zbliżone w grupach genotypowych jagniąt  $R_2$ ,  $R_3$  i suffolk. Statystycznie istotny wpływ genotypu stwierdzono natomiast w przypadku składu tkankowego półtuszy. Mieszanie  $R_2$  i  $R_3$  charakteryzowały się z reguły korzystniejszymi wynikami składu tusz niż jagnięta rasy suffolk.
2. Analizując cechy fizykochemiczne mięsa zauważono, iż w kolejnych pokoleniach mieszańców wzrastała statystycznie istotnie zawartość suchej masy oraz tłuszczu w tkance mięśniowej. Grupy genotypowe jagniąt  $R_2$ ,  $R_3$  oraz suffolk charakteryzowały się wysoką wartością wskaźnika wodochłonności mięsa, co może sugerować słabszą jego przydatność technologiczną.
3. Tryczki przewyższały – na ogół istotnie – maciorki w masie tuszy, masie poszczególnych partii półtuszy. Maciorki zaś charakteryzowały się wyższą niż tryczki wydajnością rzeźną oraz korzystniejszym składem tkankowym tuszy i jednocześnie większym otłuszczeniem tusz.

#### LITERATURA

- [1] Borys B., Korman K., Osikowski M., 1975. Wstępne badania nad przydatnością do tuczu i wartością rzeźną jagniąt z krzyżowań przemysłowych maciorek merynosowych z trykami ras mięsnych. Roczn. Zoot. 2, 97-110.
- [2] Brzostowski H., Milewski S., Tański Z., Sowińska J., 1991. Wstępne badania wartości rzeźnej owiec merynosowych oraz ich mieszańców z trykami ras mięsnych. Zesz. Nauk. PTZ 4, 245-252.
- [3] Butler-Hogg B.W., Francombe M.A., Dransfield E., 1984. Carcass and meat quality of ram and ewe lambs. Anim. Prod. 39 (1), 107-113.
- [4] Dankowski A., 1984. Jakość mięsa jagniąt pochodzących z krzyżowania przemysłowego ras mięsnych i długowłnistych angielskich z merynosem polskim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 9, 73-77.
- [5] Dankowski A., 1985. Badania nad wartością rzeźną jagniąt pochodzących z krzyżowania towarowego ras mięsnych i długowłnistych angielskich z merynosem polskim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 10, 21-26.
- [6] Doroszewski B., Osikowski M., Doroszevska Z., Jonasz M., 1970. Jakość mięsa tryczków i skopów rasy merynos ubijanych w różnym wieku. Roczn. Nauk Roln. 92B (2), 223-237.
- [7] Fahmy M.H., Boucher J.M., Poste L.M., Grégoire R., Butler G., Comeau J.E., 1992. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific and ancestry, fed diets with different protein supplements. J. Anim. Sci. 70 (5), 1365-1374.
- [8] Gruszecki T., 1991. Określenie przydatności maciorek polskiej owcy nizinnej w typie uhruskim do krzyżowania towarowego z trykami ras mięsnych. Wyd. AR w Lublinie, Rozprawy Naukowe 133, 1-52.

- [9] Gut A., 1994. Wytworzenie syntetycznej ojcowskiej-białogłowej owcy mięsnej. Roczniki AR w Poznaniu, Rozprawa habilitacyjna 249, 1-51.
- [10] Kempster A.J., Cuthbertson A., 1977. A survey of the carcass characteristics of the main types of British lamb. Anim. Prod. 25, 165-179.
- [11] Kędzior W., 1991. Wpływ jednostopniowego krzyżowania owiec pogórza na jakość mięsa jagniąt. Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz. 28, 121-133.
- [12] Korzeniowski W., Bojarska U., Ostoja H., 1986. Skład chemiczny oraz niektóre właściwości technologiczne mięsa jagniąt polskich owiec długowielnistych i nizinnych oraz ich krzyżówek z trykami ras mięsnych. Roczn. Nauk Roln. 103B (2), 77-89.
- [13] Kozal E., Gut A., Grajczak L., 1987. Wartość opasowa i rzeźna jagniąt mieszańców po trykach ras mięsnych tuczonych do 35 i 45 kg. Prace Kom. Nauk Rol. i Leś. PTPN 63, 89-94.
- [14] Krupiński J., 1980. Ocena przydatności tryków ras mięsnych do krzyżowania towarowego z maciorkami merynosa polskiego. Wyd. Instytutu Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna, 1-96.
- [15] Latif M.G.A., Owen F., 1980. A note on the growth performance and carcass composition of teksel- and suffolk-sired lambs in an intensive feeding system. Anim. Prod. 30, 311-314.
- [16] Niżnikowski R., Jankowski W.T., Nowak W., Rant W., Trzybińska D., 1992. Przydatność do tuczu półintensywnego i wartość rzeźna jagniąt z krzyżowania towarowego owiec typu corriedale z trykami ras plennych i mięsnych. Roczn. Nauk. Zoot., Monografie i Rozprawy 31, 71-89.
- [17] Osikowski M., 1977. Badania nad współzależnością między pomiarami przyżyciowymi i poubojowymi a wartością rzeźną jagniąt merynosowych. Wyd. Instytutu Zootechniki w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna 390, 1-250.
- [18] Pieniak-Lendzion K., Szeliga W., Kryniewski W., Zagroba E., 1990. Użytkowość mięsna jagniąt pochodzących z jednostopniowego krzyżowania towarowego maciorek polskiej owcy nizinnej z trykami ras mięsnych. Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz. 27, 29-60.
- [19] SAS/STAT. User's guide, 1995.
- [20] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1990. Wstępne badania składu tusz z uboju tryczków czarnogłówki i mieszańców po trykach suffolk. Przegl. Nauk. Lit. Zoot.. Roczn. XXXV, 215-218.
- [21] Szczepański W., Czarniawska-Zajac St., 1991. Ocena ubojowa czteromiesięcznych tryczków czarnogłówki i mieszańców z różnym udziałem rasy suffolk. Zesz. Nauk. PTZ 4, 223-228.
- [22] Tański Z., Brzostowski H., Milewski S., Stempel R., 1994. Wpływ wieku uboju tryczków merynosa polskiego i jego mieszańców na niektóre wskaźniki jakości mięsa. Zesz. Nauk. PTZ 13, 251-258.
- [23] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. Wyd. PTZ Warszawa, 1-84.

SLAUGHTER VALUE AND MEAT QUALITY  
OF R<sub>2</sub> AND R<sub>3</sub> CROSSBREEDS DERIVED FROM THE  
POLISH MERINO AND THE SUFFOLK CROSSBREEDING

Summary

The studies were conducted in the Zalesie sheepcote in 1993. The experimental material consisted totally of 54 crossbreeds R<sub>2</sub> (25% Polish Merino, 75% Suffolk), R<sub>3</sub> (12.5% Polish Merino, 87.5% Suffolk) and the Suffolk lambs. The evaluated group of crossbreeds derived from the supplanting crossbreeding of Polish Merino with the Suffolk race. Slaughter, carcass cutting, partial dissection of flank with ribs and sternum and leg were carried out according to the methods of the National Research Institute of Animal Production. The content of muscle and fat tissues in half-carcasses was estimated by means of regression equations presented by Osikowski. The effect of the lamb genotype and sex on slaughter traits and carcass quality was generally low. The supplanting crossbreeding had statistically positive influence on carcass tissue composition. The crossbreeds were characterised by higher level of dry matter and fat in muscle tissue than the Suffolks. While analysing physicochemical features of meat, the lowest level of fat was observed in the Suffolk's group. The level of water holding-capacity was high in all groups of the lambs. The rams were characterised by higher value of carcass weight than ewes. The ewes, compared with rams, had higher dressing percentage ( $p > 0.05$ ), more favourable carcass tissue components ( $p > 0.05$ ) and water holding-capacity values.

Key words: Suffolk, Merino, slaughter value, meat quality



**WPLYW POZIOMU WYDAJNOŚCI MLECZNEJ  
I LICZEBNOŚCI STADA ORAZ PRZYCZYN  
WYBRAKOWANIA NA DŁUGOŚĆ ŻYCIA KRÓW  
W BYŁYM WOJEWÓDZTWIE WŁOCŁAWSKIM  
W LATACH 1991-1998**

Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Piotr Maciejewski

Katedra Hodowli Bydła, Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 25, 85-084 Bydgoszcz

Wykazano, że w okresie od 1991 do 1998 roku nieznacznie wydłużył się okres życia krów. Utrzymująca się w latach 1994-1997 tendencja do dłuższego życia krów wybrakowanych z powodu niskiej mleczności być może jest jedną z przyczyn małego postępu produkcyjnego w badanej populacji. Stwierdzono, że najkrócej żyły krowy w stadach o najniższym poziomie produkcji, jednocześnie w stadach tych wystąpiły największe różnice w długości życia krów wybrakowanych w poszczególnych latach. Nie wykazano zależności, aby wraz ze wzrostem liczebności stada wydłużał się lub skracał okres życia krów.

Słowa kluczowe: krowy, długość życia

## 1. WSTĘP

Wyniki badań wielu autorów [1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13] wskazują, że od szeregu lat utrzymuje się w Polsce tendencja do skracania długości życia krów. Podobna sytuacja ma miejsce w innych krajach. Według Postlera [12] obecnie średni okres użytkowania krowy trwa około 3 laktacje; w Niemczech – 2,7 laktacji, w Holandii, USA, Izraelu, Norwegii – 1,8-2,2 laktacje. Niskie wartości odziedziczalności długowieczności ( $h^2 = 0,03-0,1$ ) sugerują, że genetyczne jej doskonalenie może być powolne [13, 17, 18]. Faktyczna długość pozostawiania zwierząt w stadzie zależy od decyzji hodowcy, podjętej na podstawie szeroko pojętej ich produkcyjności oraz ogólnie rozumianej zdrowotności dającej szansę przeżycia.

Celem opracowania była analiza wpływu poziomu wydajności i liczebności stada oraz przyczyny wybrakowania na długość życia krów populacji aktywnej w byłym województwie włocławskim, w latach 1991-1998.

## 2. MATERIAŁ I METODY

Dokonano analizy długości życia 10892 krów wybrakowanych ze stad w byłym województwie wrocławskim w okresie od 1991 do 1998 roku. Materiał do pracy zebrano z dokumentacji Okręgowej Stacji Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy. Dane liczbowe opracowano statystycznie, uwzględniając: rok, przyczynę brakowania (sprzedaż do dalszego chowu, niską wydajność, choroby wymienia, jałowosć, choroby zakaźne, starość, białaczkę i wypadki losowe), poziom wydajności stada (<3500 kg FCM, 3501-4500, 4501-5500, 5501-6500, >6500) i liczebność stada (<5 sztuk, 5-10, 10,1-15, 15,1-25, 25,1-50, 50,1-100, 100,1-150, >150). Wpływ badanych czynników na długość życia szacowano wykorzystując analizę wariancji. Istotność różnic oceniano testem Scheffego.

## 3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

W tabeli 1 zamieszczono dane dotyczące liczby krów wybrakowanych. Średnia długość życia krów w ocenianej populacji wynosiła 5,82 lata i była statystycznie istotnie zróżnicowana w obrębie uwzględnionych czynników doświadczalnych (tab. 2). Krowy brakowane ze stad przed osiągnięciem optymalnego okresu użytkowania, określonego na 5-6 laktacji w aspekcie ekonomicznym [8] i hodowlanym [18]. Badania Hibnera i wsp. [5] wykazały, że współcześnie użytkowane krowy cb uzyskują maksymalną wydajność laktacyjną mleka wcześniej, tj. w 3-5 laktacji. Niezależnie od tego słuszny jest pogląd, że wcześniejsze brakowanie krów jest ekonomicznie nieuzasadnione.

Długość życia krów wybrakowanych w 1991 roku wynosiła 5,77 lat, w następnych dwóch latach wystąpiła tendencja do skracania okresu życia krów (do 5,48 lat), natomiast w kolejnych latach do wydłużania (do 6,17 lat). Jak podaje Konopiński [6] około 70 lat temu krowy użytkowano w oborach 10-12 lat, a przeciętna liczba cieląt od krowy wynosiła 5,78 sztuk. Detkens [2] określił średnią długość życia krów w stadach Państwowych Ośrodków Hodowli Zarodowej w latach 1961-1968 na 6,99 lat. Olko-Bagieńska [10] podaje, że przeciętna długość życia krów w kraju, w latach 1981-85, wynosiła 5,87 lat.

Krowy wybrakowane z powodu starości żyły 12,29 lat (tab. 2). Podobną długość życia krów wybrakowanych z powodu starości wykazał także Detkens [2]. Wskazuje to na fakt, że możliwości vitalne krów mlecznych wyczerpują się w wieku około 11 lat.

Krowy wybrakowane z powodu chorób wymienia żyły o 0,3 roku dłużej niż wynosiła przeciętna dla badanej populacji (tab. 2). Potwierdza to wyniki badań Górskiej i wsp. [3] oraz Sawy i wsp. [14] wskazujące, że częstotliwość występowania *mastitis* wzrasta u krów starszych.

Krowy wybrakowane z powodu niskiej mleczności (i wypadków losowych) żyły 5,58 lat, a więc niewiele krócej niż wynosiła przeciętna długość życia tej populacji (tab. 2). Wykazano ponadto, że w latach 1994-1997 wystąpiła tendencja do dłuższego życia krów usuwanych ze stad z powodu niskiej mleczności. Uwzględniając fakt, że w populacji aktywnej selekcja powinna odbywać się głównie w celu polepszenia wydajności mlecznej krów wydaje się, że z powodu niskiej mleczności powinny być brakowane przede wszystkim krowy młode. Możliwe będzie wówczas uzyskanie szybkiego postępu produkcyjnego. Badania Pawliny i wsp. [11] przeprowadzone na terenie Dolnego Śląska i Opolszczyzny w 8 stadach bydła czb o wysokiej wydajności wykazały, że najkrócej żyły krowy wybrakowane z powodu niskiej mleczności. Podobne obserwacje w przypadku krów z obory zarodowej poczynili Litwińczuk i wsp. [9].



Tabela 2. Długość życia krów w latach 1991-1998 w zależności od przyczyny brakowania, poziomu produkcyjnego stada i jego liczebności.  
Table 2. Cow lifespan over 1991-1998 depending on the cause for culling, herd milk productivity and cow herd size

Czynnik – Factor	Wiek krów wybrakowanych (w latach) – Age of cows culled (years)											Istotność różnic Significance of differences
	w latach over years 1991-98	w roku – over a respective year										
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998			
Ogółem – Total	5,82	5,77	5,53	5,48	5,79	6,01	6,01	6,17	6,02	1-7 <sup>x</sup> , 2-5,6,7,8 <sup>xx</sup> , 3-5,6,7,8 <sup>xx</sup>		
Sprzedaż – Sale	5,54	5,81	5,18	5,24	5,22	6,07	5,90	5,59	5,76	NS		
Niska mleczność – Low milk yield	5,58	5,54	5,63	5,30	5,59	5,84	5,77	5,98	5,33	NS		
Choroby wymienia – Udder diseases	6,12	6,06	5,13	5,25	5,85	6,01	6,99	6,83	6,44	NS		
Jalowość – Sterility	6,05	5,86	5,69	5,66	6,12	6,20	6,29	6,40	6,43	1-8 <sup>x</sup> , 2-7 <sup>xx</sup> , 8 <sup>x</sup> ; 3-7,8 <sup>xx</sup> , 6 <sup>x</sup>		
Choroby zakaźne – Contagious diseases	5,30	5,97	-	3,98	6,02	-	5,05	5,65	5,05	NS		
Starość – Advanced age	11,29	10,74	12,46	13,08	11,55	11,04	11,12	11,39	10,31	NS		
Białaczka – Leukaemia	5,46	5,81	5,29	4,32	5,86	5,39	5,51	4,91	7,93	1-3 <sup>x</sup>		
Wypadki losowe – Accidents	5,58	5,43	5,4	5,82	5,81	5,67	5,32	5,88	5,46	NS		
<3500	5,64	5,92	5,07	5,28	5,68	6,41	7,21	5,75	5,86	2-5,6, 3-6		
3501-4500	5,66	5,81	5,46	5,01	5,32	6,60	6,11	6,40	6,33	1-3 <sup>xx</sup> , 2-5 <sup>xx</sup> , 7,8 <sup>x</sup> ; 3- 5,6,7,8 <sup>xx</sup> , 4-5,8 <sup>xx</sup> , 7 <sup>x</sup>		
4501-5500	6,14	5,82	5,70	6,55	6,02	6,19	6,12	6,78	6,52	1-7 <sup>xx</sup> , 2-7 <sup>xx</sup> , 8 <sup>x</sup>		
5501-6500	5,81	5,85	5,70	5,73	5,82	6,20	5,57	6,02	5,73	NS		
>6500	5,71	5,46	5,53	5,59	6,03	5,52	5,95	5,81	5,70	NS		
<5	6,04	5,91	5,92	6,52	5,76	6,30	6,24	6,42	5,63	NS		
5,1-10	6,57	7,06	6,30	6,59	6,34	6,57	6,52	6,81	6,48	NS		
10,1-15	6,00	5,66	6,35	5,65	5,65	6,33	5,66	6,36	6,30	NS		
15,1-25	5,56	6,08	6,53	5,07	5,46	5,26	5,66	5,45	5,95	NS		
25,1-50	5,34	5,70	5,29	4,98	5,36	6,14	5,77	5,01	4,71	5-3 <sup>xx</sup> , 8 <sup>x</sup>		
50,1-100	5,26	5,68	5,11	4,60	5,39	5,00	5,83	5,16	6,06	1-2 <sup>x</sup> , 3 <sup>xx</sup> ; 3-4 <sup>x</sup> , 6,8 <sup>xx</sup>		
100,1-150	5,40	5,18	5,26	5,05	5,66	5,27	5,71	6,03	5,24	7-2 <sup>x</sup> , 1,3 <sup>xx</sup>		
>150	5,75	5,56	5,37	5,62	5,92	5,95	5,87	5,53	6,02	NS		

x –  $P \leq 0,05$ ; xx –  $P \leq 0,01$ ; NS – nie istotne – non significant



Z badań własnych wynika, że długość życia krów wybrakowanych z powodu jałowoci, stanowiącej główną przyczynę brakowania wynosiła 6,05 lat. Krowy te w porównaniu ze sprzedanymi lub wybrakowanymi z powodu niskiej mleczości, wypadków losowych, białaczki i chorób zakaźnych żyły dłużej. Wykonane przez Pawlinę i wsp. [11] badania wykazały, że krowy czb wybrakowane z powodu jałowoci żyły dłużej niż wybrakowane z powodu niskiej mleczości i krócej niż usunięte z innych przyczyn (badania te dotyczyły jednak krów o wysokiej wydajności, a ponadto materiał był mniej liczny).

Krowy wybrakowane z powodu białaczki żyły 5,46 lat, a więc krócej niż wynosiła średnia dla ogółu (tab. 2). Jest to sprzeczne z danymi w piśmiennictwie, które mówią o dłuższym życiu krów białaczkowych niż zdrowych [9, 11, 15, 16].

Poziom produkcyjny stada jest wypadkową wielu czynników, głównie środowiskowych i często służy jako miernik jakości warunków chowu. Analizując długość życia krów w latach 1991-1998, w zależności od poziomu produkcyjnego stada stwierdzono, że najdłużej (6,14 lat) żyły krowy użytkowane w stadach o poziomie produkcji 4501-5500 kg FCM (tab. 2). Wraz ze wzrostem lub spadkiem poziomu produkcyjnego stada następowało skracanie długości życia krów. Podobnie jak w badaniach Krencik i wsp. [7] najkrócej żyły krowy w stadach o najniższym poziomie produkcyjnym. Z badań własnych wynika, że w zależności od roku, w stadach o najniższym poziomie produkcji wystąpiło największe zróżnicowanie długości życia krów. Różnica między skrajnymi wartościami wynosiła 2,14 lat, natomiast w stadach o poziomie 5501-6500 kg FCM i powyżej 6500 kg FCM zaledwie około 0,5 lat.

Krowy użytkowane w stadach o najmniejszej liczebności brakowano w wieku 6,04 roku. Najdłużej (6,57 lat) żyły krowy usuwane ze stad liczących 5,1-10 sztuk. Stwierdzono, że w stadach bardziej licznych wraz ze wzrostem liczby krów do poziomu 50,1-100 sztuk obniżeniu ulegała średnia długość życia krów do 5,26 lat. Długość życia krów w stadach liczących 100,1-150 sztuk i >150 sztuk wynosiła odpowiednio 5,4 i 5,75 lat.

#### 4. WNIOSKI

1. Długość życia krów wybrakowanych w kolejnych latach badań nieznacznie wzrastała, co było zjawiskiem pożądanym. Utrzymująca się od 1994 do 1997 roku tendencja do dłuższego życia krów wybrakowanych z powodu niskiej wydajności była przypuszczalnie jedną z przyczyn małego postępu produkcyjnego w badanej populacji.
2. Najkrócej żyły krowy w stadach o najniższym poziomie produkcji. W tych stadach wystąpiły także największe różnice w długości życia krów wybrakowanych w poszczególnych latach.
3. Nie wykazano zależności między wzrostem liczebności stada długością życia krów.

#### LITERATURA

- [1] Chmielnik H., Jankowska M., Rohde A., 1991. Długość użytkowania i przyczyny brakowania krów cb z różnym udziałem krwi hf. Zesz. Nauk Przegł. Hod. 3, 51-56.
- [2] Detkens S., 1972. Długość życia i przyczyny usuwania krów i jałówek rasy ncb z obór POZH. Prace i Mat. Zoot. 1, 53, 53-68.

- [3] Górka A., Litwińczuk Z., Niedziałek G., 1998. Wpływ wieku krów na zawartość komórek somatycznych. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, 331, 125-128.
- [4] Hibner A., 1991. Efektywność użytkowania w warunkach produkcyjnych krów rasy nizinnej czarno-białej w porównaniu z mieszancami o udziale 50% i 25% genów rasy holsztyńsko-fryzyskiej. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rozprawy* 94, 1-49.
- [5] Hibner A., Zachwieja A., Ziemiński R., 1995. Wydajność mleczna oraz poziom niektórych cech w przekształcanej na typ mleczny populacji bydła czarno-białego. *Przegl. Hod.* 10, 5-8
- [6] Konopiński T., 1933. Przyczynek do badania wieku i płodności bydła. *Rocz. Nauk Rol.-Leś.* 3, 475-484.
- [7] Krencik D., Łukaszewicz M., 1991. Przyczyny brakowania krów w okręgu olsztyńskim. *Przegl. Hod.* 1, 3-4.
- [8] Kutek-Adamczykowa M., 1966. Zagadnienia długości życia i użytkowania mlecznego krów w oborach Instytutu Zootechniki w Polsce. Praca doktorska, AR we Wrocławiu.
- [9] Litwińczuk Z., Borkowska D., Oberda A., 1984. Obserwacje nad długością użytkowania mlecznego i przyczynami brakowania krów w oborze zarodowej. *Med. Wet.* 2, 122-125.
- [10] Olko-Bagińska T., 1988. Okres użytkowania krów ncb a opłacalność produkcji mleka. *Przegl. Hod.* 24, 20-27.
- [11] Pawlina E., Nowicki B., Hibner A., Kruszyński W., 1997. Długość użytkowania i wartość cech użytkowych krów rasy czerwono-białej. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, 307, 105-113.
- [12] Postler G., 1999. Podstawy ekologicznej hodowli bydła na przykładzie ekologicznej ogólnej wartości hodowlanej. *Przegl. Hod.* 1, 5-8.
- [13] Sawa A., 1998. Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania użytkowości krów w poszczególnych okresach życia. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rozprawy* 88, 1-69.
- [14] Sawa A., Oler A., 1999. Wpływ zapalenia wymienia i wybranych czynników środowiskowych na wydajność, skład i jakość mleka. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.* 44, 225-233.
- [15] Sawa A., 2000. Życiowa użytkowość krów wybrakowanych z powodu białaczki. *Prace Kom. Nauk Rol. i Biol. BTN, Seria B*, 47, 23-30.
- [16] Ziemiński R., Hibner A., Sakowski T., Klimentowski S., Zachwieja A., 1996. Produkcyjność mleczna i długość użytkowania krów zakażonych wirusem enzoptycznej białaczki bydła. *Prace i Mat. Zoot.* 49, 49-57.
- [17] Żarnecki A., Norman H.D., Jamrozik J., 1997. Lifetime yield and herd life for crosses of Friesian strains in Poland. *J. Anim. Feed Sci.* 6, 1-11.
- [18] Żuk B., Nowicki B., Filistowicz A., 1975. Genetyczne uwarunkowania przeżywalności krów. *Prace i Mat. Zoot.* 7, 67-77.

IMPACT OF MILK YIELDING, COW HERD SIZE AND CAUSES  
FOR CULLING ON THE COW LIFESPAN  
IN THE FORMER WŁOCŁAWEK PROVINCE OVER 1991-1998

Summary

Cows culled over 1991-1998 tended to live longer. A tendency towards a greater lifespan in cows culled due to low milk yielding over 1994-1997 may be one of the reasons for little progress in milk productivity for the population examined. It was observed that cows from the lowest-milk-yielding herd showed a shorter lifespan and differences in lifespan of cows culled over respective years were the largest. The cow lifespan did not depend on the herd size.

Key words: cows, lifespan



## WYDAJNOŚCI RZEŻNE, PODROBY I ODPADY POUBOJOWE U JAGNIĄT UBIJANYCH W RÓŻNEJ MASIE CIAŁA. CZ. I. WYDAJNOŚCI RZEŻNE

Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska

Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej  
Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Ubojowi i ocenie rzeżnej poddano 64 jagnięta (32 tryczki i 32 maciorki) rasy merynos polski i tę samą liczbę mieszańców merynos polski × czarnogłówka. Pomiarów dotyczące określenia wydajności rzeżnych wykonano na jagniętach w 4. grupach wagowych: I – średnio 14 kg, II – 22 kg, III – 30 kg, IV – średnio 38 kg. Wydajność rzeżna ciepła brutto wahała się w granicach od 54,6% w grupie 1 do 43,1 % w grupie 4, zimna zaś w granicach od 52,8 % do 41,1 %. Jagnięta młodsze w grupach 1. i 2. charakteryzowały się większą wydajnością. Wydajność rzeżna ciepła netto wahała się w całej populacji od 59,8 % (grupa 1. mieszańców) do 52,0 % (grupa 1. merynosowa), a różnice między jagniętami młodymi a starszymi nie były już tak wyraźne.

Słowa kluczowe: jagnięta, grupy wagowe, wydajność rzeżna

### 1. WSTĘP

Ze względu na integrację naszej gospodarki z krajami Unii Europejskiej niezbędne staje się uwzględnienie wymagań jej rynku. Jednym z nich jest interesujący nas (znaczne możliwości sprzedaży, ceny itp.) rynek żywca i mięsa jagnięcego. Z wielu względów (transportowych, ekonomicznych, ochrony zwierząt, finansowych) Polska będzie zmuszona do ograniczenia eksportu żywca i zwiększenia sprzedaży mięsa jagnięcego. W tej sytuacji podroby i odpady poubojowe nabiorą specyficznego znaczenia (przerób, utylizacja).

Odpady przemysłu spożywczego wykorzystywane są w 3 podstawowych kierunkach:

- żywnościowym (spożywczym),
- paszowym,
- technicznym.

Przemysł mięsny charakteryzuje się wysokim procentem odpadów (ok. 15 % w stosunku do żywca), dlatego właściwe zużytkowanie ich jest sprawą ważną. Wykorzystanie odpadów jest naturalnym i zrozumiałym obowiązkiem każdego zakładu przemysłu spożywczego. Wynika to z wartości materiałowej i pieniężnej tych odpadów jako surowca do dalszego przetwarzania [3].

W literaturze polskiej zagadnienie to omówione jest w kilku zaledwie publikacjach, których przedmiotem jest użytkowość rzeźna. W przyszłości należy się jednak liczyć z koniecznością dobrej znajomości tych zagadnień, chociażby ze względu na rozliczenia handlowe i finansowe.

Wszystkie wyżej wspomniane względy były motywem podjęcia tego problemu w niniejszej pracy, w nadziei jej przydatności w praktyce. Z tych też względów uwzględniono 3 różne terminy uboju zwierząt.

Ze względu na przejrzystość pracy i wymagania wydawcy, a także chcąc jednocześnie szerzej zaprezentować dane liczbowe, wyniki badań umieszczono w trzech oddzielnych publikacjach, mających jednak wspólny rozdział „Materiał i metody”: Cz. I. Wydajności rzeźne, Cz. II. Podroby, Cz. III. Odpady poubojowe.

## 2. MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono dwa lata w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym Melno w stadzie użytkowym maciorek merynosowych na wybranych losowo 80 maciorkach w każdym roku – w sumie 160. Zwierzęta podzielono losowo na dwie grupy po 40 sztuk. Kojarzenie przeprowadzono systemem haremowo-grupowym. Pierwszą grupę maciorek kryto 3. trykami rasy merynos polski (Mp), drugą 3. trykami rasy czarnogłówna (Cz). Stanówka odbywała się w miesiącach czerwiec – lipiec, natomiast wykoty od listopada do grudnia.

Wykocone jagnięta obu grup utrzymywano i żywiono w identyczny sposób. Od około 12. dnia żywione były do woli sianem z motylkowych i śrutą jęczmienną, którą od około 4. tygodnia życia zastąpiono w połowie mieszanką CJ. Od 7. tygodnia życia oprócz mieszanki CJ jagnięta otrzymywały całe ziarno jęczmienia, a od 9. tygodnia śrutę z bobiku i wysłodki suche.

W obrębie grupy genetycznej jagnięta podzielono na 4. grupy wagowe wg następującego schematu:

Nr grupy	Masa ubojowa	S sztuk	
		Mp × Mp	Mp × Cz
1	14 kg (12÷16 kg)	8	8
2	22 kg (20÷24 kg)	8	8
3	30 kg (28÷32 kg)	8	8
4	38 kg (36÷40 kg)	8	8

W każdej grupie były 4 tryczki i 4 maciorki, w tym 1 sztuka z urodzeń bliźniaczych, tzn. 3 tryczki pojedynki i tryczek z urodzeń bliźniaczych i 3 maciorki pojedynki i 1 maciorka z urodzeń bliźniaczych. W zależności od masy ciała jagnięta do uboju wybierano losowo. Odrzucano jednak zwierzęta o masie ciała przy urodzeniu 3,5 kg i niższej. Łącznie ubojowi i ocenie rzeźnej poddano 64 jagnięta w każdym roku.

Badane cechy poddano charakterystyce statystycznej, obliczając podstawowe miary położenia i zmienności ( $\bar{x}$ ,  $S_x$ ). Przeprowadzono również jednoczynnikową analizę wariancji, a istotności poszczególnych cech między badanymi grupami i latami zweryfikowano wielokrotnym testem rozstępu i testem t. Wszystkie obliczenia wykonano wg Ruszczyca [4].

Z oczywistych względów nie ujęto w tabelach oznaczenia istotności różnic w przypadku cech ulegających wraz z wiekiem normalnemu zwiększeniu.

### 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic masy ciała przed ubojem (po głodzeniu) w obrębie grup genetycznych i między płciami w obu latach (tab. 1). Stwierdzono natomiast różnice statystycznie istotne i wysoko istotne w masie tuszy ciepłej i schłodzonej między badanymi latami, co widoczne jest zarówno w grupie merynosów jak i mieszańców Mp × Cz, a także w mniejszym stopniu między płciami w obrębie lat (tab. 2 i 3). Wydajność rzeźna ciepła brutto była statystycznie istotnie i wysoce istotnie wyższa w grupach 1. i 2., czyli jagniąt młodszych (zwłaszcza mieszańców (tab. 4)). Wpływ na to miał mniejszy przewód pokarmowy. Potwierdzeniem są wyniki tabeli 5, gdzie wydajność rzeźna ciepła, a więc uwzględniająca zawartość przewodu pokarmowego była we wszystkich grupach wiekowych w przybliżeniu wyrównana. Zwraca uwagę wyższa wydajność rzeźna mieszańców (tab. 4, 5, 6). Jedynie sporadycznie stwierdzono różnice w przypadku płci. W przypadku jagniąt 36-37 kg rezultaty badań są zbliżone do uzyskanych przez innych autorów [1, 2, 5].

Tabela 1. Masa ciała przed ubojem (kg)

Table 1. Carcass weight before slaughter (kg)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				
	1997		1998		1997		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	
1	$\bar{x}$	15,07	15,42	13,90	14,90	14,85	15,25	14,90	14,90
	Sx	0,65	0,82	1,16	0,50	0,59	1,08	0,53	1,43
2	$\bar{x}$	21,97	22,40	21,45	20,58	21,60	21,85	22,00	21,63
	Sx	1,07	0,65	1,23	0,25	0,56	0,45	0,59	0,59
3	$\bar{x}$	29,97	28,77	30,80	29,38	28,75	29,25	29,35	28,98
	Sx	1,33	0,47	0,16	0,95	0,29	0,65	0,79	0,80
4	$\bar{x}$	36,80	36,25	37,13	36,40	37,15 <sup>a</sup>	37,80	39,33 <sup>a</sup>	38,06
	Sx	0,73	0,43	0,66	0,45	1,66	1,66	0,94	1,53

Wartości średnie w poszczególnych latach oznaczone tymi samymi małymi literami różnią się istotnie  
Average values, for individual years, signed by the same letters differ significantly

Tabela 2. Masa tuszy ciepłej (g)  
Table 2. Hot carcass weight (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × BF) 1997	
	1997		1998		1997		1998		♂	♀
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4		
1	$\bar{X}$ 7525,00 <sup>A</sup>	7050,00	6525,00 <sup>A</sup>	6825,00	7062,50 <sup>B</sup>	7437,50	8125,00 <sup>B</sup>	7875,00	-	-
	Sx 286,13	873,21	590,90	275,38	420,37	535,46	298,61	780,49	-	-
2	$\bar{X}$ 10400,00 <sup>A</sup>	10475,00	9350,00 <sup>A</sup>	9125,00	10800,00	10700,00 <sup>B</sup>	10400,00 <sup>A</sup>	9525,00 <sup>xB</sup>	-	-
	Sx 463,68	414,57	300,00	499,17	222,13	212,13	547,72	718,22	-	-
3	$\bar{X}$ 13550,00	12825,50	13800,00 <sup>A</sup>	12850,00 <sup>A</sup>	12725,00 <sup>A</sup>	13600,00	13475,00 <sup>xA</sup>	12865,00 <sup>A</sup>	x	x
	Sx 923,31	506,82	871,78	903,70	268,09	474,34	450,00	125,83	-	-
4	$\bar{X}$ 15875,00 <sup>A</sup>	15900,00	16625,00 <sup>A</sup>	16150,00	16800,00 <sup>B</sup>	17100,00	18350,00 <sup>xB</sup>	17100,00 <sup>A</sup>	x	xx
	Sx 414,57	217,94	419,32	208,17	696,41	768,11	675,77	754,19	-	-

Wartości średnie w poszczególnych latach oznaczone tymi samymi małymi literami różnią się istotnie, a dużymi – wysoko istotnie statystycznie

Average values, for individual years, signed by the same letters differ significantly when average values signed by capital letters differ highly significantly

x, xx – różnice istotne lub wysoko istotne statystycznie między płcią lub między genotypami w ciągu roku  
significant or highly significant differences between sexes or between genotypes within the year



Tabela 3. Masa tuszy schłodzonej (g)  
Table 3. Cold carcass weight (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{X}$ 7311,20 <sup>a</sup>	6767,50	6321,25 <sup>a</sup>	6623,75	6760,00 <sup>B</sup>	7217,50	7867,50 <sup>B</sup>	7661,25	-	-	x	x
	Sx 252,74	924,40	535,67	276,54	369,12	538,80	318,79	752,29				
2	$\bar{X}$ 10012,50	10107,50 <sup>A</sup>	9036,25	8865,00 <sup>A</sup>	10285,00	10422,50 <sup>B</sup>	10168,75	9250,00 <sup>B</sup>	-	-	x	-
	Sx 411,89	448,68	310,60	503,95	303,68	226,53	557,63	727,14				
3	$\bar{X}$ 13102,50	12286,20	13267,50	12300,00	12065,00 <sup>b</sup>	13033,70 <sup>b</sup>	12993,75	12395,00	x	-	-	-
	Sx 1031,34	537,92	872,29	1015,91	325,17	417,75	570,49	97,13				
4	$\bar{X}$ 15242,50	15322,50	16033,00	15582,50	15975,00 <sup>A</sup>	16435,00	17798,75 <sup>Bx</sup>	16537,50 <sup>*</sup>	-	x	xx	x
	Sx 393,72	245,90	207,32	213,29	648,40	830,30	668,40	780,20				

Oznaczenia jak w tabeli 2 – Denotations - see Table 2

Tabela 4. Wydajność rzeźna ciepła (%)  
Table 4. Hot slaughter output (%)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	48,29 <sup>A</sup>	45,54 <sup>A</sup>	46,98	45,80	47,62 <sup>B</sup>	48,78 <sup>C</sup>	48,78 <sup>C</sup>	52,60 <sup>C</sup>	-	xx	xx	xx
	Sx	0,30	2,79	0,84	3,29	1,45	1,45	4,06				
2	47,37 <sup>A</sup>	46,75 <sup>A</sup>	43,64 <sup>A</sup>	43,76 <sup>A</sup>	49,08	48,99 <sup>B</sup>	48,99 <sup>B</sup>	44,80 <sup>xB</sup>	x	x	xx	-
	Sx	2,07	0,70	1,29	2,08	0,34	1,52	2,87				
3	45,16	44,55	44,80	45,73	44,22 <sup>A</sup>	46,50 <sup>X</sup>	46,50 <sup>X</sup>	45,93	-	x	-	-
	Sx	1,50	1,13	2,63	2,36	0,62	1,69	1,53				
4	43,13	44,99	44,77	44,37	45,23	45,24	45,24	46,46	x	-	x	x
	Sx	1,10	0,47	0,37	0,73	0,55	0,62	1,48				

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	x	x	-	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-3	xx	-	x	x	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-4	xx	-	x	-	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	x	x	-	-	xx	x	-	-	-	-	-	-
2-4	xx	x	-	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 2 – Denotations - see Table 2

Tabela 5. Wydajność rzeźna ciepła netto (%)  
Table 5. Net hot slaughter output (%)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{X}$	55,16 <sup>xx</sup>	52,03 <sup>xxx</sup>	54,33	54,46 <sup>a</sup>	55,21 <sup>A</sup>	55,68 <sup>b</sup>	59,79 <sup>B</sup>	58,34 <sup>b</sup>	-	xx	xx
	Sx	0,46	2,93	1,62	1,77	1,09	0,28	1,63	2,85			
2	$\bar{X}$	55,40	56,01 <sup>A</sup>	53,59	53,68 <sup>a</sup>	57,00	56,27	56,87	55,73	x	-	xx
	Sx	1,02	0,15	1,16	2,00	0,43	1,71	1,69	2,68			
3	$\bar{X}$	55,11	54,85	55,16	55,04	54,02 <sup>b</sup>	55,79 <sup>C</sup>	56,59 <sup>b</sup>	57,93 <sup>C</sup>	-	-	-
	Sx	1,39	0,83	2,17	0,66	1,26	1,13	1,65	1,31			
4	$\bar{X}$	53,83 <sup>a</sup>	55,07	56,79 <sup>a</sup>	56,16	57,50 <sup>b</sup>	57,04	55,33 <sup>b</sup>	56,73	xx	x	-
	Sx	1,27	0,93	0,79	2,03	0,94	0,56	0,18	2,26			

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	xx	-	-	x	x	x	x	x
1-3	-	x	-	-	x	-	-	x	-
1-4	-	xx	-	-	x	x	xx	x	x
2-3	-	x	-	-	xx	-	-	-	-
2-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-4	-	-	-	-	xx	x	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 2 – Denotations - see Table 2

Tabela 6. Wydajność rzeźna schłodzona (%)  
Table 6. Cold slaughter output (%)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{x}$ 47,26 <sup>xx</sup>	43,69 <sup>xx</sup>	45,54	44,46	45,59 <sup>Bx</sup>	47,60 <sup>Cx</sup>	52,81 <sup>B</sup>	51,17 <sup>C</sup>	x	x	xx	xx
	Sx 0,66	4,07	2,88	1,05	3,09	1,56	1,52	3,87				
2	$\bar{x}$ 45,60 <sup>a</sup>	45,10 <sup>b</sup>	42,17 <sup>a</sup>	42,51 <sup>b</sup>	47,61	47,72 <sup>B</sup>	45,74 <sup>x</sup>	43,51 <sup>xB</sup>	xx	xx	x	-
	Sx 1,77	0,85	1,25	2,11	0,25	1,56	1,45	2,93				
3	$\bar{x}$ 43,66	42,68	43,07	41,85	42,02 <sup>Bx</sup>	44,57 <sup>x</sup>	44,28 <sup>b</sup>	43,36	x	x	-	-
	Sx 2,05	1,28	2,64	2,66	0,84	1,52	1,84	1,39				
4	$\bar{x}$ 41,42	42,26 <sup>a</sup>	43,22	44,38 <sup>a</sup>	43,00 <sup>b</sup>	43,46	45,25 <sup>b</sup>	44,91	x	-	x	-
	Sx 1,00	0,47	1,95	3,95	0,52	0,81	0,78	1,55				

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	x	-	-	-	xx	xx	xx	xx
1-3	xx	-	x	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-4	xx	-	x	-	x	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	x	x	-	-	xx	xx	-	-	-	-
2-4	xx	x	-	-	xx	xx	-	-	-	-
3-4	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 2 – Denotations - see Table 2

#### 4. WNIOSKI

1. Wydajność rzeźna ciepła brutto wahała się w granicach od 54,6 % w grupie 1. do 43,1 % w grupie 4., zimna natomiast w granicach od 52,8 % do 41,1 % w całej populacji. W grupach 1. i 2. była ona istotnie wyższa niż w grupie 3. i 4. W mniejszym stopniu różnice te zaznaczyły się w przypadku wydajności rzeźnej zimnej, a także ciepłej netto, która wahała się od 59,8 % (grupa 1. mieszańców) do 52,0 % (grupa 1. merynosowa).
2. Nieco wyższymi wydajnościami charakteryzowały się jagnięta – mieszańce. Nie było natomiast większych różnic między płciami i tylko sporadyczne między latami.

#### LITERATURA

- [1] Borys B., Dankowski A., Osikowski M., 1975. Wartość rzeźna jagniąt z krzyżowania przemysłowego produkowanych na eksport w PGR Komierowo. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol. 180, 85-90.
- [2] Dankowski A., 1985. Badania nad wartością rzeźną jagniąt pochodzących z krzyżowania towarowego ras mięsnych i długowieństych angielskich z merynosem polskim. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 10, 21-27.
- [3] Janicki M., 1985. Wykorzystanie odpadów przemysłu spożywczego w aspekcie zasad reformy gospodarczej. Gosp. Mięsna 8, 4.
- [4] Ruszczyc Z., 1981. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [5] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. PTZ Szczecin-Warszawa, 72-79.

### EVALUATION OF SLAUGHTER YIELD, PLUCK AND OFFAL IN LAMBS OF DIFFERENT BODY WEIGHT.

#### PART I. SLAUGHTER YIELD

##### Summary

The aim of the study was to evaluate the slaughter output of 64 lambs coming, in equal numbers, from Polish Merino breed and Polish Merino and Black face crossbreed. The group of investigated animals, 32 rams and 32 ewes, was divided into four weight subgroups: I – with average weight of 14 kg, II – 22 kg, III – 30 kg, IV – 38 kg. While observing the results it was stated that the gross hot slaughter output ranged from 54.6 % to 41.1 % while the cold one from 52.8 % to 41.1 %. The slaughter yield of younger lambs, from first and second subgroup, was higher than the one of older animals. The net hot slaughter output ranged, in the whole population, from 59.8 % (in the first subgroup of crossbreeds) to 52.0 % (in the first subgroup of Merino). The values of net yield didn't show as clear differences between young and old animals as it was visible in gross output values.

Key words: lambs, weight groups, slaughter yield



## WYDAJNOŚCI RZEŹNE, PODROBY I ODPADY POUBOJOWE U JAGNIĄT UBIJANYCH W RÓŻNEJ MASIE CIAŁA. CZ. II. PODROBY

Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska

Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej  
Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Ubojowi i ocenie rzeźnej poddano 64 jagnięta (32 tryczki i 32 maciorki) rasy merynos polski i tę samą liczbę mieszańców (merynos polski × czarnogłówka). Pomiaru masy poszczególnych podrobów wykonano na jagniętach w 4. grupach wagowych: I – średnio 14 kg; II – 22 kg; III – 30 kg; IV – średnio 38 kg. Płuca, serce i wątroba łącznie stanowiły  $4,6 \div 5,6$  % masy ciała przed ubojem w grupie 1. i odpowiednio  $4,5 \div 5,3$  % w grupie 4. Udział pustego przewodu pokarmowego w stosunku do masy ciała przed ubojem był istotnie wyższy u jagniąt najmłodszych w porównaniu ze starszymi i wynosił  $6 \div 8,5$  % w grupie 1. i  $6,5 \div 5,3$  % w grupie 4., a tłuszczu brzuszego odpowiednio  $1,3 \div 1,6$  % w grupie 1. i  $1,5 \div 2$  % w grupie 4. Stosunek długości zewnętrznej tuszy do długości jelit wynosił od 1:44 do 1:48 w grupie 1. i od 1:40 do 1:45 w grupie 4.

Słowa kluczowe: jagnięta, grupy wagowe, podroby, przewód pokarmowy, tłuszcz jelitowy.

### 1. WSTĘP

Oprócz podrobów – serca, płuc, wątroby – których masa u jagniąt wynosi od 0,9 do 1,5 kg, a u dorosłych  $3 \div 4$  kg, zwanych w literaturze francuskiej [8] podrobami czerwonymi (dodatkowo śledziona) po uboju, oprócz głowy, odnoży i skóry istnieją jeszcze, tzw. podroby białe [8] – żołądek, jelito cienkie, tłuszcz wewnętrzny, jądra oraz niektóre gruczoły i krew. Łącznie wszystkie wymienione wyżej części stanowią około 25 % masy ciała przed ubojem [8] i mimo niedoceniań (być może z wyjątkiem skóry) przedstawiają znaczną wartość ekonomiczną, co przedstawiono w tej części pracy.

Materiał i metody przedstawiono w I części opracowania [1].

### 2. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Masa płuc z sercem (tab. 1) oprócz zrozumiałych różnic między grupami wagowymi była z małymi wyjątkami podobna u obu genotypów i obu płci. U mieszańców w trzech przypadkach miały miejsce trudne do wyjaśnienia statystycznie istotne różnice między kolejnymi latami. Nie stwierdzono większych różnic masy wątroby między

genotypami a płciami (tab. 2). Łączny udział procentowy podrobów (płuca, serce, wątroba – tab. 3) w stosunku do masy ciała przed ubojem (tab. 4) nie różnił się zasadniczo między grupami wagowymi, genotypami a płciami. Różnice statystycznie istotne wystąpiły tylko w 5. przypadkach u mieszańców między grupami wagowymi (tab. 4). Więcej różnic statystycznie istotnych między grupami wagowymi pojawiło się w przypadku procentowego udziału podrobów w stosunku do masy tuszy cieplej, który kształtował się na poziomie  $9,62 \div 12,06$  % (tab. 5).

Z oczywistych względów masy przewodu pokarmowego pustego (tab. 6) znacznie różniły się między grupami wagowymi. Pojawiły się różnice statystycznie wysoce istotne i istotne między kolejnymi latami w grupie mieszańców (tab. 6) i sporadycznie między płciami oraz genotypami. Zwraca uwagę (z jednym wyjątkiem: tryczków mieszańców 1998 rok) wyższy udział pustego przewodu pokarmowego w stosunku do masy ciała przed ubojem w grupie 1., zwłaszcza w porównaniu z grupą 4., w której był on najniższy (tab. 7). W dwóch przypadkach udział przewodu pokarmowego był statystycznie istotnie niższy u tryczków i odwrotnie w dwóch przypadkach u maciorek. Nie stwierdzono większych różnic między genotypami odnośnie tej cechy. Załuska [9] uzyskał zbliżone wielkości udziału przewodu pokarmowego do masy ciała przed ubojem w odniesieniu do jagniąt  $36 \div 37$  kg.

Zawartość (masa) tłuszczu okołojelitowego, będąca bardzo ważnym wskaźnikiem otluszczenia tuszy [2, 3, 4, 5, 7, 8] różniła się, podobnie jak w przypadku wielu omówionych już cech statystycznie istotnie i wysoce istotnie między grupami wagowymi (tab. 8). W wielu przypadkach większą masą tego tłuszczu charakteryzowały się maciorki. Udział procentowy tłuszczu okołojelitowego do masy ciała przed ubojem (tab. 9) u tryczków obu genotypów w 1997 roku był prawie identyczny, niezależnie od grupy wagowej. W pozostałych przypadkach w obu latach udział ten był statystycznie istotnie i wysoce istotnie wyższy w grupach 3. i 4. niż w 1 i 2. Nie stwierdzono większych różnic między grupami 1. a 2. U maciorek grupy 4. obu genotypów udział tłuszczu był statystycznie istotnie wyższy niż u tryczków (tab. 9). Proporcje te w odniesieniu do grup wagowych były inne w porównaniu z udziałem tłuszczu okołojelitowego do masy tuszy cieplej (tab. 10). Szczególnie różnice wystąpiły między grupami 1. i 2. Większy był udział omawianego tłuszczu u maciorek merynosowych (tab. 10). Załuska [9] uzyskał znacznie większą zawartość tłuszczu okołojelitowego – w granicach  $3 \div 3,6$  % masy – przed ubojem u jagniąt  $36 \div 37$  kg.

Długość jelit (tab. 11) zwiększała się ze zrozumiących względów wraz z wiekiem jagniąt i wynosiła  $20,25 \div 29,05$  m. Podobne wyniki w swoich badaniach uzyskał Korman i wsp. [6]. Genotyp, podobnie jak płć nie wpłynął na badaną cechę.

Stosunek długości jelit do długości zewnętrznej tuszy (tab. 12) ulegał systematycznemu zmniejszaniu wraz z wiekiem i masą ciała, a różnice między grupami były w większości przypadków statystycznie istotne. Płć nie wywarła widocznego wpływu na tę cechę. W kilku przypadkach wystąpiły różnice między latami.



Tabela 1. Masa płuc z sercem (g)  
Table 1. Weight of lungs with heart (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{x}$ 503,75 <sup>a</sup>	505,00	458,75 <sup>a</sup>	457,50	473,75	520,00	497,50	481,25	-	-	-	-
	Sx 16,01	87,46	23,23	51,88	34,49	18,26	34,28	52,02				
2	$\bar{x}$ 622,50	640,00	636,25	683,75	735,00	668,75 <sup>b</sup>	637,50	574,00 <sup>b</sup>	x	-	-	x
	Sx 41,93	94,16	41,51	34,49	79,37	76,85	41,13	4,90				
3	$\bar{x}$ 917,50	820,00	837,50	840,00	815,00	810,00 <sup>a</sup>	801,25	660,00 <sup>a</sup>	x	-	-	x
	Sx 89,95	94,87	128,94	137,36	30,00	46,90	75,98	24,49				
4	$\bar{x}$ 975,00	962,50	953,75	981,25	952,50 <sup>b</sup>	987,50	1208,75 <sup>b</sup>	1066,25	-	-	xx	-
	Sx 99,50	88,46	35,44	138,23	148,18	80,16	117,36	144,07				

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	x	x	xx	xx	xx	x	x	-
1-3	xx	xx	xx	xx	xx	xxs	xx	xx
1-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	xx	x	xx	x	-	x	xx	-
2-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	-	x	x	x	x	x	xx	xx

Wartości średnie w poszczególnych latach oznaczone małymi literami różnią się istotnie, a oznaczone wielkimi wysoko istotnie statystycznie  
Average values, for individual years, signed by small letters are different significantly when average values signed by capital letters are different highly significantly

x, xx – różnice istotne lub wysoko istotne statystycznie między płcią w ciągu roku lub między genotypami  
significant or highly significant differences between sexes or between genotypes within the year

Tabela 2. Masa wątroby i żółci (g)  
Table 2. Weight of liver and bile (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{X}$	288,75	287,50	320,00	286,25	337,50	292,50	273,75	-	-	-	-
	Sx	39,87	45,55	45,09	55,13	53,15	58,67	41,10				
2	$\bar{X}$	456,25	431,25	413,75	435,00	360,00	416,25	365,00	-	x	-	x
	Sx	68,48	28,39	35,44	66,46	45,28	57,06	21,21				
3	$\bar{X}$	551,25	507,50 <sup>a</sup>	605,00 <sup>a</sup>	565,00	556,25 <sup>b</sup>	570,00	435,00 <sup>b</sup>	-	-	-	x
	Sx	36,14	29,86	62,05	56,12	90,50	104,16	25,17				
4	$\bar{X}$	713,75	642,50	656,25	683,75	636,25	881,25	762,50	-	-	-	x
	Sx	51,05	41,13	145,51	127,63	118,91	102,74	97,43				

Istotność różnic między grupami wagowym – Significant differences between weight groups

1-2	xx	x	-	x	-	x	x	x
1-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	x	x	xx	x	xx	xx	xx	-
2-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	xx	x	-	-	-	-	xx	xx

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 3. Masa podrobów razem (g)  
Table 3. Total pluck weight (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)		
	1997		1998		1997		1998		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	
1	$\bar{X}$	792,50	792,50	756,25	770,50	760,00	857,50	790,00	755,00	x	-
	Sx	51,40	110,87	32,10	30,96	38,73	51,23	53,07	90,09		
2	$\bar{X}$	1078,75	1071,25	1033,75	1097,50	1170,00	1028,75	1053,75	941,50	-	xx
	Sx	86,06	112,43	65,75	44,06	140,42	111,53	46,08	26,06		
3	$\bar{X}$	1468,75	1377,50	1448,75	1445,00	1380,00	1366,25 <sup>A</sup>	1371,25	1095,00 <sup>A</sup>	-	xx
	Sx	125,59	55,60	219,26	184,35	82,36	137,32	172,45	46,55		
4	$\bar{X}$	1688,75	1605,00	1673,75	1637,50	1636,25 <sup>B</sup>	1623,75	2090,00 <sup>B</sup>	1828,75	xx	x
	Sx	102,09	126,62	66,25	280,61	240,26	195,63	204,86	230,16		

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 4. Masa podrobów razem (% do masy ciała przed ubojem)  
 Table 4. Total pluck weight (percentage share of pluck in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)		
	1997		1998		1997		1998		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	
1	$\bar{X}$	5,13	5,12	4,65	5,30	5,12	5,64	5,31	5,03	♂	♀
	Sx	0,29	0,45	1,40	0,25	0,21	0,35	0,54	0,28	-	-
2	$\bar{X}$	4,91	4,78	4,83	5,27	5,41	4,65	4,79	4,43	-	x
	Sx	0,24	0,42	0,43	0,26	0,55	0,44	0,12	0,18	-	-
3	$\bar{X}$	4,90	4,79	4,70	4,92	4,80	4,67	4,67	3,83	-	x
	Sx	0,34	0,23	0,70	0,59	0,33	0,43	0,50	0,14	-	-
4	$\bar{X}$	4,59	4,43	4,51	4,50	4,39 <sup>a</sup>	4,29	5,31 <sup>a</sup>	4,98	-	-
	Sx	0,24	0,32	0,25	0,78	0,51	0,43	0,42	0,68	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 5. Masy podrobów razem (% do masy tuszy ciepłej)  
Table 5. Total pluck weight (percentage share of pluck in the hot carcass weight)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłowa (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		♂	♀
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4		
1	$\bar{X}$ 10,54	11,26	10,14	11,39	10,78	11,55 <sup>a</sup>	9,74	5,59 <sup>a</sup>	-	xx
	Sx	0,59	0,82	0,17	0,64	0,47	0,92	0,76		
2	$\bar{X}$ 10,38	10,22 <sup>b</sup>	11,12	12,06 <sup>b</sup>	11,03	9,62	10,14	9,93	-	x
	Sx	0,75	0,88	0,80	0,91	1,20	0,13	0,83		
3	$\bar{X}$ 10,85	10,76	10,46	11,22	10,85	10,04	10,16	8,51	-	x
	Sx	0,70	0,76	1,04	0,81	0,75	0,99	0,41		
4	$\bar{X}$ 10,63	10,06	10,08	10,12	9,72	9,48	11,37	10,74	-	-
	Sx	0,49	0,65	0,61	1,61	1,18	0,73	1,67		

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	x	-	-	-	x	-	-	-
1-3	-	-	-	-	-	x	-	-	x
1-4	-	x	-	-	x	x	x	-	x
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	x
2-4	-	-	-	-	x	x	-	-	-
3-4	-	-	-	-	x	x	-	-	xx

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 6. Masa pustego przewodu pokarmowego (g)  
Table 6. Weight of empty alimentary tract (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀
1	1265,00 <sup>A</sup>	1325,00	977,50 <sup>A</sup>	1198,75	1195,00 <sup>A</sup>	1177,50	903,75 <sup>A</sup>	1082,50	♂	♀
Sx	95,74	103,76	107,51	78,99	199,42	180,25	65,24	170,81	-	-
2	1650,00	1577,50	1637,50	1501,25	1710,00	1795,00	1841,25 <sup>x</sup>	1427,50 <sup>x</sup>	-	-
Sx	176,26	100,46	89,58	57,79	35,59	390,77	331,77	67,50	-	-
3	2240,00	2142,50	2237,50	2170,00	2307,50	2220,00	2436,25 <sup>x</sup>	1930,00 <sup>x</sup>	-	-
Sx	92,74	95,70	229,84	275,32	127,38	185,11	329,58	207,69	-	-
4	2545,00	2575,00	2675,00	2352,50	2637,50	2665,00	2932,50 <sup>x</sup>	2480,00 <sup>x</sup>	x	-
Sx	158,64	123,96	101,49	359,29	262,85	351,05	212,97	188,33	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 7. Masa pustego przewodu pokarmowego (% do masy ciała przed ubojem)  
Table 7. Weight of empty alimentary tract (percentage of empty alimentary tract in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)		
	1997		1998		1997		1998		♂	♀	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4			
1	$\bar{x}$	8,41	8,55	7,15 <sup>x</sup>	8,03 <sup>x</sup>	8,08	7,75	6,03 <sup>x</sup>	7,28 <sup>x</sup>	x	-
	Sx	0,58	0,63	0,45	0,78	0,69	0,80	0,51	0,60		
2	$\bar{x}$	7,57	7,00	7,55	7,25	7,95	8,20	8,33 <sup>x</sup>	6,60 <sup>x</sup>	-	-
	Sx	0,53	0,52	0,59	0,81	0,71	0,62	0,62	0,48		
3	$\bar{x}$	7,45	7,40	7,23	7,35	7,98	7,54	8,25 <sup>x</sup>	6,68 <sup>x</sup>	-	-
	Sx	0,62	0,47	0,49	0,63	0,81	0,59	0,71	0,57		
4	$\bar{x}$	6,89	7,08	7,18	6,45	7,05	7,02	7,42	6,48	-	-
	Sx	0,51	0,58	0,51	0,50	0,66	0,57	0,72	0,52		

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	x	-	-	-	-	x	-
1-3	-	x	-	-	-	-	x	-
1-4	x	x	-	x	-	-	x	-
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-
2-4	x	-	-	-	x	-	-	-
3-4	-	-	-	-	-	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – For notation see in Table 1

Tabela 8. Masa tłuszczu okołojelitowego (g)  
Table 8. Weight of intestinal fat (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)				
	1997		1998		1997		1998		1997		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀	
1	$\bar{X}$	237,50 <sup>A</sup>	243,75	158,75 <sup>A</sup>	198,75 <sup>x</sup>	202,50	218,75	197,50	241,25 <sup>x</sup>	♂	♀	♂	♀
	Sx	20,62	96,56	29,55	43,08	41,93	34,25	17,56	65,75	-	-	-	-
2	$\bar{X}$	362,50	392,50	288,75	341,25 <sup>x</sup>	347,50	351,25	298,75	295,00	-	-	-	-
	Sx	125,80	139,37	67,87	77,50	35,94	25,94	93,66	84,26	-	-	-	-
3	$\bar{X}$	463,75	385,00	521,25	545,00	445,00	597,50 <sup>ax</sup>	451,25	407,50 <sup>a</sup>	-	xx	-	x
	Sx	117,43	51,96	218,11	198,41	67,58	28,72	142,38	130,22	-	-	-	-
4	$\bar{X}$	555,00	780,00 <sup>xx</sup>	625,00	795,00 <sup>x</sup>	592,50 <sup>a</sup>	720,00 <sup>x</sup>	777,50 <sup>a</sup>	810,00 <sup>x</sup>	-	-	-	x
	Sx	123,69	173,78	104,72	70,47	53,15	195,79	136,17	130,45	-	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1



Tabela 9. Masa tłuszczu okołojelitowego (% masy ciała przed ubojem)  
Table 9. Weight of intestinal fat (percentage of intestinal fat in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)		
	1997		1998		1997		1998		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	
1	$\bar{x}$	1,54 <sup>a</sup>	1,56	1,15 <sup>a</sup>	1,34	1,36	1,45	1,33	1,26	-	-
	Sx	0,18	0,56	0,27	0,34	0,31	0,33	0,14	0,46	-	-
2	$\bar{x}$	1,63	1,75	1,39	1,63	1,60	1,59	1,36	1,39	-	-
	Sx	0,46	0,62	0,36	0,36	0,13	0,14	0,43	0,38	-	-
3	$\bar{x}$	1,54	1,34 <sup>a</sup>	1,84	1,85 <sup>a</sup>	1,55	2,04 <sup>bx</sup>	1,54	1,43 <sup>b</sup>	-	xx
	Sx	0,36	0,18	0,61	0,66	0,22	0,14	0,49	0,48	-	-
4	$\bar{x}$	1,51	2,15 <sup>x</sup>	1,68	2,18 <sup>x</sup>	1,60	1,89 <sup>x</sup>	1,98	2,20	-	x
	Sx	0,35	0,45	0,27	0,20	0,20	0,44	0,32	0,35	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-3	-	x	xx	xx	-	-	xx	-	-	-	-
1-4	-	xx	xx	xx	-	-	x	xx	xx	-	xx
2-3	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-
2-4	-	x	-	xx	-	-	x	xx	xx	-	xx
3-4	-	xx	-	x	-	-	-	x	x	-	xx

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 10. Tuszeczek jelitowy (% masy tuszy ciepłej)  
Table 10. Intestinal fat (percentage of intestinal fat in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{x}$	3,17 <sup>A</sup>	2,44 <sup>A</sup>	2,93 <sup>x</sup>	2,87	2,97	2,44	3,11 <sup>x</sup>	-	x	-	-
	Sx	0,38	1,05	0,44	0,74	0,57	0,64	0,80				
2	$\bar{x}$	3,46	3,72	3,11	3,71 <sup>x</sup>	3,28	3,28	2,88	3,06	x	-	x
	Sx	1,03	1,27	0,82	0,65	0,27	0,28	0,91	0,61			
3	$\bar{x}$	3,42	3,01 <sup>A</sup>	3,72	4,19 <sup>Ax</sup>	3,49	4,40 <sup>Bxx</sup>	3,33 <sup>x</sup>	2,58 <sup>B</sup>	-	xx	-
	Sx	0,72	0,45	1,33	1,28	0,48	0,30	0,99	0,41			
4	$\bar{x}$	3,51	4,88 <sup>xx</sup>	3,76	4,97 <sup>xx</sup>	3,54 <sup>a</sup>	4,18 <sup>x</sup>	4,23 <sup>a</sup>	4,73 <sup>x</sup>	-	xx	x
	Sx	0,87	1,02	0,60	0,44	0,42	0,97	0,70	0,63			

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	x	x	x	-	-	-	-
1-3	-	-	x	xx	xx	x	x	x	x
1-4	-	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	-	xx	x	-	-	x	x	x	x
2-4	-	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	-	xx	-	-	-	x	x	x	xx

Ornaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 11. Długość jelit (m)  
Table 11. Length of intestines (m)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czamogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)		
	1997		1998		1997		1998		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	
1	$\bar{x}$	21,30	22,30	20,25	21,00	21,48	21,48	20,38	20,88	-	-
	Sx	2,05	2,00	1,32	1,68	1,80	1,83	0,85	0,85	-	-
2	$\bar{x}$	23,60 <sup>a</sup>	23,10	21,88 <sup>a</sup>	21,38	25,13 <sup>b</sup>	22,18	22,88 <sup>b</sup>	22,38	-	-
	Sx	1,62	2,22	1,49	2,17	0,81	0,68	1,38	0,95	-	-
3	$\bar{x}$	21,33 <sup>a</sup>	23,63	23,50 <sup>a</sup>	23,50	29,05 <sup>A</sup>	26,40 <sup>b</sup>	23,75 <sup>A</sup>	22,00 <sup>b</sup>	x	-
	Sx	0,39	1,73	1,18	1,47	1,17	0,97	1,66	0,71	-	-
4	$\bar{x}$	24,15	25,68	24,80	24,13	27,78 <sup>a</sup>	26,15 <sup>b</sup>	25,38 <sup>a</sup>	23,58 <sup>b</sup>	-	-
	Sx	0,42	1,28	0,68	0,75	1,55	1,10	0,63	1,04	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-3	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-
1-4	-	-	x	-	-	x	-	x	-	x	-
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-4	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-
3-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 12. Stosunek długości jelita do długości zewnętrznej tuszy (długość jelita : długość zewnętrzna tuszy)  
Table 12. The relation of intestinal length to external length of carcass

Grupy węgowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{X}$	46,24	48,26	45,98	46,15	45,81	46,22	44,92	44,09	-	-	-
	Sx	3,13	4,70	4,22	3,08	3,39	4,04	3,13	2,22	-	-	-
2	$\bar{X}$	47,90 <sup>Ax</sup>	44,37 <sup>x</sup>	43,72 <sup>A</sup>	42,15	48,88 <sup>Bxx</sup>	43,36	44,23 <sup>B</sup>	44,35	-	-	-
	Sx	2,58	2,69	3,53	4,59	1,38	1,60	2,96	2,62	-	-	-
3	$\bar{X}$	38,10 <sup>a</sup>	42,15 <sup>x</sup>	42,56 <sup>a</sup>	42,81	51,41 <sup>Ax</sup>	47,37 <sup>B</sup>	41,81 <sup>A</sup>	39,30 <sup>B</sup>	xx	x	x
	Sx	1,50	2,91	2,27	3,59	1,59	1,92	1,72	1,48	-	-	-
4	$\bar{X}$	40,10	42,30	41,36	41,10	45,55 <sup>x</sup>	42,53 <sup>a</sup>	42,31	39,62 <sup>a</sup>	xx	-	-
	Sx	1,11	2,39	1,67	2,09	2,74	1,87	1,71	1,02	-	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-
1-3	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x
1-4	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
2-3	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
2-4	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-4	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-

Oznaczenia, jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

### 3. WNIOSKI

1. Podroby (płuca, serce, wątroba) u jagniąt najmłodszych stanowiły  $4,6 \div 5,6$  % masy ciała przed ubojem w grupie 1. i odpowiednio  $4,5 \div 5,3$  % w grupie 4. oraz  $9,7 \div 11,5$  % (grupa 1) i  $9,7 \div 11,4$  % (grupa 4.) w stosunku do masy tuszy ciepłej. Udział ich pozostał więc taki sam niezależnie od wieku.
2. Tryczki na ogół charakteryzowały się większą masą przewodu pokarmowego niż maciorki. Udział do masy ciała przed ubojem był statystycznie istotnie wyższy w grupie 1. w porównaniu z 4. i kształtował się na poziomie  $6,0 \div 8,5$  % w grupie 1. i  $6,5 \div 7,4$  % w grupie 4.
3. Udział procentowy tłuszczu brzuszego do masy tuszy przed ubojem i masy tuszy ciepłej wynosił odpowiednio:  $1,15 \div 1,56$  % i  $2,44 \div 3,36$  % w grupie 1. oraz  $1,51 \div 2,20$  % i  $3,51 \div 7,97$  % w grupie 4.
4. Długość jelit wahała się od 20,2 do 22,3 m u jagniąt w grupie 1. i systematycznie wzrastała wraz z wiekiem, osiągając średnio  $24,1 \div 27,8$  m w grupie 4. Stosunek długości zewnętrznej tuszy do długości jelit wynosił  $1:44 \div 1:48$  (grupa 1., czyli u jagniąt najmłodszych) i ulegał zmniejszeniu wraz z wiekiem, kształtując się na poziomie  $1:40 \div 1:45$  w grupie 4., czyli jagniąt najstarszych.
5. Między merynosami a mieszańcami (mp x cz) stwierdzono jedynie sporadyczne różnice istotne statystycznie, w zakresie wszystkich badanych cech.

### LITERATURA

- [1] Bernacka H., Dankowski A., Kwiatkowska M., 2000. Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w rzeźnej masie ciała. Cz. I. Wydajności rzeźne. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 33, 59-67.
- [2] Boccard R., Dumont B.L., 1964. La qualite des agneaux de boucherie et ses facteurs de variation. Journeess C.E.T.A., Etude, 983.
- [3] Craplet C., 1964. Le mouton. Vigot Frrés, Paris.
- [4] Dankowski A., 1994. Wstępne badania wartości rzeźnej jagniąt ubijanych w różnym wieku i masie ciała. Zesz. Nauk. PTZ 13, 149-154.
- [5] Doroszewski B., Wojciechowska M., 1990. Ocena otluszczenia tusz baranich na podstawie grubości okrywy tłuszczu podskórnego i ilości tłuszczu wewnętrznego. Przegl. Nauk. Lit. Zoot., PTZ Roczn. XXXV, 410-414.
- [6] Korman K., Musiał A., Osikowski M., 1979. Tucz do 35 kg jagniąt odsadzonych od matek w wieku 2 dni. Roczn. Nauk Zoot. 6 (2), 295-305.
- [7] Legras P., 1970. Les carcasses et la production de viande ches les ovins. I.T.O.V.I.C. Paris.
- [8] Peyron Ch., bez daty. La qualite de l' agneau de boucherie. F.N.O. Paris.
- [9] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. PTZ Szczecin-Warszawa, 72-79.

EVALUATION OF SLAUGHTER YIELD, PLUCK  
AND OFFAL IN LAMBS OF DIFFERENT BODY WEIGHT.  
PART II. PLUCK

Summary

The aim of the study was to evaluate the slaughter output of 64 lambs coming, in equal numbers, from Polish Merino breed and Polish Merino and Black face crossbreed. The group of investigated animals, 32 rams and 32 ewes, was divided into four weight sub-groups: I - with average weight of 14 kg and respectively II – 22 kg, III – 30 kg, IV – 38 kg. During the experiment the mass of pluck of individual animals was measured. On the base of the results it was stated that:

- lungs, heart and liver, weighed together, constituted 4.6-5.6 % of an animal body mass in group I and respectively 4.5-5.3 % in group 4 ,
- the share of empty alimentary tract mass in the whole body mass was significantly higher in younger lambs than in older ones reaching 6.0-8.5% in the first group and 5.3-6.5 % in the fourth group . The comparison of abdominal fat mass with the whole body mass resulted in values 1.3-1.6 % in group 1 and 1.5-2.2 % in group 4,
- the proportion of exterior carcass length to the length of intestines ranged from 1:44 in group 1 to 1:40, 1:45 in group 4.

Key words: lambs, weight groups, pluck, alimentary tract, intestinal fat

## WYDAJNOŚCI RZEŹNE, PODROBY I ODPADY POUBOJOWE U JAGNIĄT UBIJANYCH W RÓŻNEJ MASIE CIAŁA. CZ. III. ODPADY POUBOJOWE

Henryka Bernacka, Alfred Dankowski, Magdalena Kwiatkowska

Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej  
Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Ubojowi i ocenie rzeźnej poddano 64 jagnięta (32 tryczki i 32 maciorki) rasy merynos polski i tę samą liczbę mieszańców merynos polski × czarnogłówka. Pomiarów masy poszczególnych narządów wykonano na jagniętach czterech grup wagowych: 14 kg – grupa 1, 22 kg – grupa 2, 30 kg – grupa 3, 38 kg – grupa 4. Udział krwi (%) do masy ciała przed ubojem zmniejszał się systematycznie wraz z wiekiem średnio od 5,7 % w grupie 1. do 3,6 % w grupie 4. Udział masy głowy do masy ciała przed ubojem kształtował się od 4,7 do 5,0 % w grupie 1. i od 3,4 do 4,0 % w grupie 4. Masa skóry z wełną wahała się od 1,5 do 1,7 kg w grupie 1. i od 3,7 do 5,2 kg w grupie 4. Jej procentowy udział różnił się między grupami w nieznacznym stopniu wynosząc średnio 10-12%.

Słowa kluczowe: jagnięta, grupy wagowe, krew, głowa, skóra, odnóża

### 1. WSTĘP

W III części opracowania przedstawiano wyniki pomiarów ważniejszych odpadów poubojowych, z których skóra przedstawia największą wartość. Znaczną wartość ma także krew, natomiast konsumpcyjną może mieć głowa (język, mózg oraz tkanka mięsna). Jak wspomniano w części II opracowania [3] stanowią one liczącą się część ogólnie rozumianych odpadów ubojowych [6], a ich wykorzystanie i przerób wiążą się z zanieczyszczeniem środowiska [4].

Materiał i metody przedstawiono w części I opracowania [2].

### 2. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Masa krwi zwiększała się wraz z wiekiem jagniąt (tab. 1). Nie stwierdzono większych różnic między płcią a genotypem. Różnice wysoko istotne między latami wystąpiły u tryczków grupy 1., 2. i 4. mp × cz i u maciorek mp z grupy 2., a różnice istotne między tryczkami merynosa polskiego grupy 1. a 2. Udział krwi w stosunku do masy ciała przed ubojem (tab. 2) ulegał wraz z wiekiem i masą ciała systematycznemu zmniejszeniu i kształtował się w granicach 3,73÷5,59 %. Inni autorzy: [1, 5, 7, 8] uzyskali wyniki w granicach 3,2÷8,1 %.

Tabela 1. Masa krwi (g)  
Table 1. Weight of blood (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀
1	$\bar{X}$ 672,50 <sup>A</sup>	785,00	797,50 <sup>A</sup>	807,50	612,50 <sup>B</sup>	712,50	816,25 <sup>B</sup>	820,00		
	Sx 15,00	159,69	72,74	38,62	35,94	151,30	46,79	75,28		
2	$\bar{X}$ 1020,00 <sup>A</sup>	970,00 <sup>A</sup>	1192,50 <sup>A</sup>	1110,00 <sup>A</sup>	1017,50 <sup>B</sup>	1000,00	1230,00 <sup>B</sup>	1097,50		
	Sx 83,67	24,49	80,98	53,54	98,45	71,18	42,43	62,38		
3	$\bar{X}$ 1247,50	1162,50	1393,75	1297,50	1217,50	1275,00	1235,00	1305,00		
	Sx 182,83	78,05	135,24	101,45	55,00	58,02	165,43	72,34		
4	$\bar{X}$ 1375,00	1387,50	1556,25	1436,25	1375,00 <sup>B</sup>	1375,00	1785,00 <sup>B</sup>	1596,25	x	
	Sx 146,17	140,80	122,16	80,76	150,67	136,26	125,03	141,27		

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1 – 2	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1 – 3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1 – 4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2 – 3	x	x	x	xx	x	xx	-	xx	xx	xx
2 – 4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3 – 4	-	x	-	x	x	-	xx	xx	xx	xx

Wartości średnie w poszczególnych latach oznaczone małymi literami różnią się istotnie, a wielkimi wysoko istotnie statystycznie  
Average values for individual years signed by small letters differ significantly when average values signed by capital letters differ highly significantly



Tabela 2. Masa krwi (% do masy ciała przed ubojem)

Table 2. Weight of blood (percentage share of blood weight in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				
	1997		1998		1997		1998		
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	
1	$\bar{x}$	4,35 <sup>A</sup>	5,06	5,73 <sup>A</sup>	5,42	4,13 <sup>B</sup>	4,64	5,46 <sup>B</sup>	5,49
	Sx	0,21	0,81	0,10	0,27	0,23	0,73	0,18	0,64
2	$\bar{x}$	4,65 <sup>a</sup>	4,34 <sup>b</sup>	5,57 <sup>a</sup>	5,42 <sup>b</sup>	4,71 <sup>B</sup>	4,52 <sup>c</sup>	5,59 <sup>B</sup>	5,16 <sup>C</sup>
	Sx	0,44	0,24	0,37	0,39	0,38	0,30	0,13	0,22
3	$\bar{x}$	4,17	4,04	4,52	4,41	4,24	4,36	4,22	4,57
	Sx	0,65	0,33	0,42	0,24	0,20	0,22	0,68	0,34
4	$\bar{x}$	3,73	3,83	4,20	3,94	3,62	3,64 <sup>a</sup>	4,54	4,34 <sup>a</sup>
	Sx	0,39	0,38	0,36	0,23	0,61	0,36	0,30	0,36

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1 – 2	-	-	-	-	x	-	-	-
1 – 3	-	x	xx	xx	-	-	xx	x
1 – 4	-	xx	xx	xx	-	x	xx	xx
2 – 3	-	-	xx	xx	-	-	xx	-
2 – 4	-	-	xx	xx	xx	x	xx	x
3 – 4	-	-	-	x	-	x	-	-

Oznaczenia, jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Nie stwierdzono większych różnic między płciami a genotypem i sporadycznie między latami. Masa głowy badanych jagniąt kształtowała się w granicach: u merynosa polskiego od 682,5 do 1442,5 g, u mieszańców Mp × Cz od 710,0 do 1500,0 g (tab. 3). Ulegała ona systematycznemu wzrostowi wraz z wiekiem i masą ciała. Brak było większych różnic między płciami, natomiast między genotypami a latami różnice wystąpiły sporadycznie. Podobnie rzecz miała się w przypadku procentowego udziału masy głowy do masy ciała przed ubojem (tab. 4), który kształtował się na poziomie 3,54÷4,92 % u merynosów, 3,44÷5,01 % u mieszańców. Według Prosta [8] głowa stanowi 2,1 % masy przedubojowej, a wg Załuski [9] u jagniąt 36÷37 kg od 3,5 do 3,8 %. Masa skóry (tab. 5) systematycznie zwiększała się wraz z wiekiem oraz masą ciała i kształtowała się w granicach od 1480 g w grupie 1. do 5185 g w grupie 5. Załuska [9] dla jagniąt 36÷37 kg uzyskał masy od 2974 do 3294 g. Nie stwierdzono większych różnic między płciami, sporadycznie wystąpiły między latami i nieco częściej między genotypami. Tylko w 1998 roku procentowy stosunek skóry do masy ciała przed ubojem zwiększał się wraz z wiekiem i masą ciała (tab. 6). W 1997 roku różnice były nieznaczne. W obu latach wahały się one od 9,21 do 13,18 %. Niższe wyniki w granicach 8,35÷8,90 % uzyskał w swoich badaniach Załuska [9]. Przyczyny tak znacznych różnic między grupami (podobne u obu genotypów) są trudne do wyjaśnienia. Płeć nie wpłynęła istotnie na badaną cechę. Różnice statystyczne między latami a genotypami kształtowały się podobnie, jak w przypadku masy skóry (tab. 5).

Tabela 3. Masa głowy (g)  
Table 3. Weight of head (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) x czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) x Black face (Bf)				Istotność różnic Mp -- (Mp x Cz) Significant differences MP -- (MP x Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{x}$	761,25*	747,50	682,50*	708,75	720,00	755,00	747,50	710,00	-	-	-
	Sx	51,05	53,62	33,04	23,23	45,46	51,96	58,52	53,54	-	-	-
2	$\bar{x}$	943,75	935,00	928,75	860,00	940,00	923,75	962,50	913,75	-	-	-
	Sx	11,09	59,16	54,52	42,43	33,67	33,01	56,79	12,50	-	-	-
3	$\bar{x}$	1255,00	1195,00	1233,75	1135,75	1175,00	1067,50	1101,25	1115,00	-	x	-
	Sx	91,47	78,53	62,37	72,27	50,00	29,86	58,36	44,35	-	-	-
4	$\bar{x}$	1457,50	1285,00*	1442,50	1436,25*	1332,50 <sup>b</sup>	1411,25	1500,00 <sup>b</sup>	1360,00	-	xx	-
	Sx	132,00	25,17	122,85	95,86	113,54	57,79	27,39	85,15	-	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 4. Masa głowy (% do masy ciała przed ubojem)  
Table 4. Weight of head (percentage share of head in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		1997	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀
1	$\bar{X}$	4,91	4,90	4,92	4,76	4,85	4,97	5,01	♂	♀
	Sx	0,14	0,38	0,26	0,14	0,21	0,47	0,22	-	-
2	$\bar{X}$	4,30	4,18	4,33	4,12	4,36	4,18	4,37	-	-
	Sx	0,24	0,33	0,20	0,21	0,21	0,20	0,22	-	-
3	$\bar{X}$	4,18	4,15	4,01	3,86	4,09*	3,65	3,75*	-	xx
	Sx	0,12	0,20	0,23	0,31	0,20	0,16	0,17	-	-
4	$\bar{X}$	3,96	3,54	3,88	3,94	3,58	3,44	3,82	-	-
	Sx	0,28	0,09	0,32	0,22	0,13	0,63	0,08	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1 – 2	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx	x
1 – 3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1 – 4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2 – 3	-	-	-	-	-	-	xx	x
2 – 4	x	xx	x	-	xx	x	xx	xx
3 – 4	-	xx	-	-	xx	-	-	-

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 5. Masa skóry i ogona (g)  
Table 5. Weight of skin and tail (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnałowka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Significant differences MP – (MP × Bf)			
	1997		1998		1997		1998		1997		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀
1	$\bar{X}$	1705,00	1727,50	1480,00	1500,00	1505,00	1552,50	1495,00	1565,00	-	-	-
	Sx	196,89	291,59	188,15	90,09	64,03	235,99	156,31	316,70			
2	$\bar{X}$	2512,50	2492,50	2095,00	2262,50	1962,50	2250,00	2045,00	2096,25	xx	x	-
	Sx	239,36	351,32	273,31	286,43	75,00	129,10	109,70	129,32			
3	$\bar{X}$	3575,00	3450,00	3990,00	3625,00	2950,00	3225,00	2900,00	3000,00	xx	-	xx
	Sx	689,81	57,74	767,07	350,00	331,66	250,00	336,65	294,39			
4	$\bar{X}$	4675,00 <sup>A</sup>	4425,00	4225,00 <sup>AB</sup>	4672,50 <sup>A</sup>	3675,00 <sup>B</sup>	4050,00	5185,00 <sup>AB</sup>	4780,00 <sup>A</sup>	xx	x	-
	Sx	263,00	450,00	206,16	507,63	485,63	435,89	260,96	521,34			

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
1-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
3-4	xx	xx	-	xx	xx	x	x	x	x	x	x	x

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 6. Procentowy udział skóry i ogona w stosunku do masy ciała przed ubojem  
Table 6. Percentage share of skin and tail in the body weight before slaughter

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (BF)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × BF)				
	1997		1998		1997		1998		1997			1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀	♂	♀	
1	$\bar{x}$	11,02	11,14	10,40	10,41	10,16	10,18	10,01	10,38	-	-	-	
	Sx	1,07	1,31	0,95	0,61	0,81	1,27	0,72	1,43				
2	$\bar{x}$	11,43 <sup>a</sup>	11,10	9,74 <sup>a</sup>	10,84	9,21	10,18	9,31	9,86	xx	-	-	
	Sx	0,83	1,22	0,78	1,50	0,37	0,65	0,73	0,64				
3	$\bar{x}$	11,88	11,99	12,96	12,34	10,27	11,02	9,97	10,47	x	-	xx	
	Sx	1,86	0,28	2,55	1,11	1,23	0,72	1,05	0,78				
4	$\bar{x}$	12,70 <sup>a</sup>	12,21	11,38 <sup>a</sup>	12,84	9,86 <sup>b</sup>	10,69 <sup>b</sup>	13,18 <sup>b</sup>	13,00 <sup>b</sup>	xx	x	x	
	Sx	0,53	1,27	0,43	1,44	0,78	0,75	0,50	1,51				

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-3	-	-	xx	x	-	-	-	-	-	-	-	-
1-4	x	x	-	xx	-	-	-	xx	xx	-	-	xx
2-3	-	-	xx	x	-	-	-	-	-	-	-	-
2-4	-	-	x	xx	-	-	-	xx	xx	-	-	xx
3-4	-	-	x	-	-	-	-	xx	xx	-	-	xx

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 7. Masa odnóży (g)  
Table 7. Weight of limbs (g)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀
1	517,50 <sup>a</sup>	470,00	463,75 <sup>a</sup>	440,00	513,75	490,00	528,75	497,50	x	x
Sx	14,43	76,27	37,28	21,60	39,66	54,77	24,62	34,03		
2	641,25	602,50	601,25	561,25	647,50	622,50 <sup>B</sup>	627,50	545,00 <sup>B</sup>	-	-
Sx	48,02	37,75	16,01	42,30	38,41	25,98	26,30	5,77		
3	756,25 <sup>A</sup>	711,25	658,75 <sup>A</sup>	668,75	773,75 <sup>B</sup>	685,00 <sup>b</sup>	672,50 <sup>B</sup>	601,25 <sup>b</sup>	-	x
Sx	26,89	32,76	25,94	42,50	18,87	31,09	16,58	39,66		
4	836,25	795,00 <sup>a</sup>	795,00	711,25 <sup>a</sup>	845,00	805,00 <sup>B</sup>	891,25	688,75 <sup>B</sup>	x	-
Sx	46,79	40,21	62,58	32,76	50,66	38,73	101,19	40,29		

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Tabela 8. Masa odnóży (% do masy ciała przed ubojem)  
Table 8. Weight of limbs (percentage share of limbs in the body weight before slaughter)

Grupy wagowe Weight groups	Merynos polski (Mp) Polish Merino (MP)				Merynos polski (Mp) × czarnogłówka (Cz) Polish Merino (MP) × Black face (Bf)				Istotność różnic Mp – (Mp × Cz) Significant differences MP – (MP × Bf)	
	1997		1998		1997		1998		1998	
	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂ n = 4	♀ n = 4	♂	♀
1	$\bar{x}$ 3,35	3,03	3,34	2,95	3,46	3,21	3,55	3,32	-	x
	Sx 0,21	0,36	0,20	0,14	0,33	0,11	0,08	0,15	-	-
2	$\bar{x}$ 2,92	2,69	2,78	2,69	3,00	2,82	2,85	2,56	-	-
	Sx 0,24	0,15	0,14	0,19	0,10	0,12	0,13	0,05	-	-
3	$\bar{x}$ 2,52	2,47	2,14	2,27	2,69	2,34	2,29	2,50	-	-
	Sx 0,16	0,08	0,09	0,12	0,09	0,05	0,05	0,70	-	-
4	$\bar{x}$ 2,27	2,19	2,14	1,95	2,27	2,13	2,26	1,87	-	-
	Sx 0,11	0,12	0,20	0,10	0,09	0,03	0,23	0,10	-	-

Istotność różnic między grupami wagowymi – Significant differences between weight groups

1-2	xx	x	xx	x	xx	xx	xx	xx	x
1-3	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x
1-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
2-3	x	-	xx	xx	x	xx	xx	xx	-
2-4	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x
3-4	-	-	-	xx	x	xx	-	-	x

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Masa odnóży wraz z wiekiem i rosnącą masą ciała wahała się od 440 do 845 g (tab. 7). Zaznaczyły się różnice istotne i wysoko istotne między latami (większe masy w 1997 roku) zarówno w grupie merynosów, jak i mieszańców. Brak było większych różnic między płciami. Sporadycznie pojawia się ona między genotypami. Procentowy stosunek odnóży do masy ciała przed ubojem (tab. 8) – z oczywistych względów związany z ogólnym rozwojem i z wzrastającą masą ciała – ulegał zmniejszaniu.

### 3. WNIOSKI

1. Udział krwi (5,7 % w grupie 1. i 3,6 % w grupie 4.) w stosunku do masy ciała przed ubojem zmniejszał się systematycznie wraz z wiekiem, a różnice między grupą 1. a 4. wahały się w granicach 1,2÷2,1%.
2. Udział procentowy masy głowy do masy ciała przed ubojem kształtował się od 4,7 do 5,0 % w grupie 1., 3,4÷4,0 % w grupie 4. Zmniejszył się o ok. 1 ÷ 1,3%.
3. Masa skóry z wełną w grupie 1. wahała się od ok. 1,5 kg do ok. 1,7 kg i statystycznie wzrastała wraz z wiekiem osiągając w grupie 4. od 3,7 do 5,2 kg. Między grupami jej udział procentowy różnił się w niewielkim stopniu.

### LITERATURA

- [1] Benevent N., 1971. Croissance relative ponderale postnatale dans les deux sexes des principaux tissus et organes de l'agneau merinos d'Arles. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 11.1, 5-39.
- [2] Bernacka H., Dankowski A., Kwiatkowska M., 2000. Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w różnej masie ciała. Cz. I. Wydajności rzeźne. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 33, 59-67.
- [3] Bernacka H., Dankowski A., Kwiatkowska M., 2000. Wydajności rzeźne, podroby i odpady poubojowe u jagniąt ubijanych w różnej masie ciała. Cz. II. Podroby. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 33, 69-84.
- [4] Dumont B.L., Bocard R., 1980. Compte rendu des travaux de la commission viande. [W]: l'INRA et les Industries Agricoles et Alimentaires, INRA, Paris.
- [5] Dzierżyńska-Cybulka B., Duda Z., 1981. Surowce rzeźne. [W]: Technologia mięsa, WNT Warszawa.
- [6] Peyron Ch. La qualite de l'agneau de boucherie. FNO, Paris.
- [7] Peracki W., 1984. Przetwarzanie jadalnych surowców rzeźnych. PWN Warszawa.
- [8] Prost E., 1985. Higiena mięsa. PWRiL Warszawa.
- [9] Załuska J., 1963. Badania nad wynikami produkcyjnymi różnych krzyżowań użytkowych prowadzonych na materiale żeńskim merynosa polskiego. PTZ Szczecin-Warszawa, 72-79.



EVALUATION OF SLAUGHTER YIELD, PLUCK  
AND OFFAL IN LAMBS OF DIFFERENT BODY WEIGHT.  
PART III. OFFAL

Summary

The aim of the study was to evaluate the slaughter output of 64 lambs coming, in equal numbers, from Polish Merino breed and Polish Merino and Black face crossbreed. The group of investigated animals, 32 rams and 32 ewes, was divided into four weight sub-groups: I – with average weight of 14 kg and respectively II – 22 kg, III – 30 kg, IV – 38 kg. During the experiment the mass of organs of each slaughtered animal was measured. On the base of obtained results it was stated that:

- the percentage of blood mass in the mass of the whole animal, measured before slaughter, was decreasing along with the age reaching 5.7 % in group 1 and 3.6 % in group 4,
- the percentage of head mass in the mass of the whole animal, also before slaughter, ranged from 4.7 % to 5.0 % in the first group and from 3.4 % to 4.0 % in the fourth group,
- the skin and wool mass ranged between 1.5 and 1.7 kg in group 1 and between 3.7 and 5.2 kg in group 4.

The percentage of skin and wool mass in the mass of the whole animal didn't vary much in all groups reaching 10÷12 % on the average.

Key words: lambs, weight groups, pluck, alimentary tract, intestinal fat



## **IMPACT OF 180-DAY-OLD POLISH LARGE WHITE GILT BACKFAT THICKNESS ON THE SOW REPRODUCTIVE PERFORMANCE**

<sup>1</sup>Grażyna Michalska, <sup>2</sup>Marie Čechová

<sup>1</sup>Zakład Oceny Surowców Zwierzęcych, Wydział Zootechniczny ATR  
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

<sup>2</sup>Department of Animal Breeding  
The Mendel University of Agriculture and Forestry  
Zemědělska 1, 613 00 Brno, Czech Republic

The study covered 88 Polish Large White gilts broken down into three groups depending on the backfat thickness in 180-day-old gilts with PIGLOG 105 device. The first group represented the thickness ranging from 16.7 to 19.7 mm, the second – 19.8 to 21.9 mm and the third – 22.0 to 25.1 mm. The animals were obtained from the nucleus herd of standardised environment conditions. Reproductive performance results were evaluated in 280 litters; the first through the eight one. The research covered the 1-, 21- and 42-day-old piglet litter size, 1-42-day-old piglet mortality, 21- and 42- day-old litter weight and individual piglet live weight. The third group sows, of the thickest backfat (22.0 to 25.1 mm), farrowed more significantly higher litter size than sows of the first group, of the backfat thickness from 16.7 to 19.7 mm;  $P \leq 0.05$ . No other significant differences across reproductive traits were observed across the sow groups compared.

Key words: sows, backfat thickness, reproductive performance

### 1. INTRODUCTION

Pig selection for higher lean meat content and lower fat content could be the reason of a partial decrease in the reproductive performance or of earlier sow culling [2, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14]. Merks and Molendijk [16] reported that the genetic correlation between meat performance and reproductive traits was very low. Also Čechová et al. [1] did not show significant differences between some reproductive traits in sows different in their lean meat performance from 54 to 60 %. Results given by Gračik et al. [5] showed that sows of a higher share of meat gave in the first litter a lower number of live born piglets (0.55 head) than less meaty sows.

The British ISR Heathbred breeding company recommends the minimal backfat thickness of at least 18 mm for 210-day-old crossbred gilts for reproduction [10]. There have been some reports suggesting that a reproductive effectiveness could be enhanced defining optimal fatness measured by backfat thickness, differently for purebred and

crossbred sows. Ducos [3] determined a genetic correlation  $r = -0.65$  between lean meat percentage and backfat thickness measured with the ultrasonographer.

The aim of the present study was to determine the effect of backfat thickness in 180-day-old Polish Large White gilts on their future reproductive traits.

## 2. MATERIAL AND METHODS

The study covered 88 Polish Large White gilts broken down into three groups, depending on the backfat thickness in 180-day-old gilts with PIGLOG 105 device. Gilts of backfat thickness ranging from 16.7 to 19.7 mm constituted the first group, the second – 19.8 to 21.9 mm and the third – 22.0 to 25.1 mm (Table 1). The animals came from nucleus herd of standardised environment conditions. Reproductive performance results covered 280 litters, the first through the eight litter and investigated the 1-, 21- and 42-day-old piglet litter size, 1-42-day-old piglet mortality, 21- and 42-day-old litter weight and individual piglet live weight.

The statistical analysis (STATISTICA PL) was carried out with a single-factor variance analysis [17]. Significance of differences across the three sow groups was determined with the Duncan test.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

The results presented in Table 1 show the number of gilts in respective groups and their mean backfat thickness in 180-day-old gilts. The most numerous II group (44 gilts) showed the 19.8 to 21.9 mm backfat thickness; the difference between the first group (16.7 to 19.7 mm) and the third group (22.0 to 25.1 mm) amounted to 8.4 mm.

Table 1. Number of sows in groups  
Tabela 1. Liczebność loch w poszczególnych grupach

Group Grupa	Backfat thickness (mm) Grubość słoniny (mm)	Number of sows (head) Liczebność loch (szt.)
I	16.7-19.7	29
II	19.8-21.9	44
III	22.0-25.1	15

The 1-, 21- and 42-day-old piglet litter size and 1-42-day-old piglet mortality are listed in Table 2. The most favourable results showed the sows of the third group which, at the age of 180 days, had the thickest backfat. The number of piglets born live was significantly higher than in the first sow group (10.23 versus 9.07;  $P \leq 0.05$ ). However, the 21- and 42-day-old piglet number did not differ, which confirms the results reported by Walkiewicz et al. [18] where thinner backfat gilts farrowed less numerous litter. Koczanowski et al. [9], however, did not observe a significant effect of backfat thickness in gilts before mating on the number of live born piglets.

Piglet mortality up to 42 days after farrowing ranged from 7.77 % (II group) to 11.93 % (III group); 8.80 %, on average, which coincides with the Polish Large White sow piglet mortality research results reported by Kamyczek et al. [7].

Table 2. Litter size and piglet mortality  
Tabela 2. Liczba prosiąt i upadki prosiąt

Group Grupa	Backfat thickness Grubość słoniny (mm)	Statistical measurements Miary statystyczne	Litter size (head) Liczba prosiąt (szt.) w dniu			1-42-day-old piglet mortality (%) Upadki prosiąt (%) od 1 do 42 dnia
			1-day-old	21-day-old	42-day-old	
I	16.7-19.7	$\bar{x}$	9.07 <sup>a</sup>	8.51	8.35	7.94
		S	2.99	2.94	2.93	
II	19.8-21.9	$\bar{x}$	9.65	9.06	8.90	7.77
		S	2.75	2.75	2.78	
III	22.0-25.1	$\bar{x}$	10.23 <sup>b</sup>	9.32	9.01	11.93
		s	2.86	2.76	2.83	
Mean for population Średnia dla populacji		$\bar{x}$	9.56	8.92	8.74	8.58
		S	2.78	2.82	2.84	

<sup>a,b</sup> –  $P \leq 0.05$

Table 3 presents means for 21- and 42-day-old litter weight and individual piglet live weight. Across the sow groups no significant differences were noted across those traits.

Table 3. Litter and piglet weights  
Tabela 3. Masa miotu i masa prosięcia

Group Grupa	Backfat thickness Grubość słoniny (mm)	Statistical measurements Miary statystyczne	Litter weight (kg) Masa miotu (kg) w dniu		Piglet weight (kg) Masa prosięcia (kg) w dniu	
			21-day-old	42-day-old	21-day-old	42-day-old
I	16.7-19.7	$\bar{x}$	44.94	73.80	5.28	8.84
		S	17.01	27.01	0.60	1.35
II	19.8-21.9	$\bar{x}$	48.40	79.52	5.34	8.93
		S	15.48	25.66	0.85	1.56
III	22.0-25.1	$\bar{x}$	46.47	75.37	4.99	8.36
		S	15.10	25.64	0.77	1.48
Mean for population Średnia dla populacji		$\bar{x}$	46.93	76.93	5.26	8.80
		S	15.92	26.11	0.75	1.47

The highest 21- and 42-day-old litter weight (48.40 and 79.52 kg, respectively) was observed in the second sow group of average (19.8 to 21.9 mm) backfat thickness, which confirms the results obtained by Łyczyński et al. [15] who showed that backfat both too thin and too thick was unfavourable for the reproductive effectiveness.

Individual 21- and 42-day-old piglet weight was on average 5.26 and 8.80 kg. 180-day-old gilts with the thickest backfat (III group) and, in the future, the largest litter yet of the lowest 21- and 42-day-old piglet weight (4.99 and 8.36 kg, respectively).

## 4. CONCLUSIONS

1. The third-group sows of the thickest 180-day-old gilt backfat (22.0 to 25.1 mm) farrowed significantly higher 1-day-old litter size than the first-group sows of the thinnest (16.7 to 19.7 mm) backfat ( $P \leq 0.05$ ).
2. No other significant differences across other reproductive traits were observed across the sow groups compared.
3. Further research into defining optimal fatness measured by backfat thickness in purebred and crossbred sows to enhance the reproductive effectiveness seem well justified.

## REFERENCES

- [1] Čechová M., Tvrdoň Z., Bečková R., Mikule V., 2000. Analysis of the influence of lean meat percentage on the reproductive traits of White Improved and Landrace sows. *Biul. Nauk., UWM Olsztyn*, 7, 51-57.
- [2] Cleveland E.R., Johnson R.K., Cunningham P.J., 1988. Correlated responses of carcass and reproductive traits to selection for rate of lean growth in swine. *J. Anim. Sci.* 66 (6), 1371-1377.
- [3] Ducos A., 1994. Paramètres génétiques des caractères de production chez porc. *Mise au point bibliographique. Techni-porc*, 17, 35-67.
- [4] Eliasson L., Rydhmer L., Einarsson S., Andersson K., 1991. Relationship between puberty and production traits in the gilt. 1. Age at puberty. *Anim. Reprod. Sci.* 15, 143-154.
- [5] Gračík P., Buchova B., Krška P., 1997. The effect of increases in lean meat proportion on reproduction parameters of sows. Annual Meeting 48<sup>th</sup> EAAP, Vienna, 25-28 August, 362.
- [6] Johansson K., Kennedy B.W., 1983. Genetic and phenotypic relationships of performance test measurement with fertility in Swedish Landrace and Yorkshire sows. *Acta Agric. Scand.* 33, 195-199.
- [7] Kamycezek M., Dziadek K., Dziadek B., 1990. Porównanie strat prosiąt ras wbp i duroc podczas odchowu do wieku 70 dni. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 384, 51-55.
- [8] Kerr J.C., Cameron N.D., 1994. Reproductive performance of pigs selected for components of efficient lean growth. *Anim. Prod.* 58, 430 (Abstr.).
- [9] Koczanowski J., Migdał W., Klocek Cz., Stawarz M., 2000. Wpływ otłuszczenia loszek przed pokryciem na ich użytkowość rozplodową. *Biul. Nauk., UWM Olsztyn*, 7, 109-113.
- [10] Korytowska D., 1993. Czy zbytne wychudzenie lochy utrudnia jej pokrycie. *Trzoda Chlewna* 11, 11.
- [11] Kuhlert D.L., Jungst S.B., 1992a. Correlated responses in reproductive and carcass traits to selection for 70-day weight in Landrace Swine. *J. Anim. Sci.* 70, 372-378.
- [12] Kuhlert D.L., Jungst S.B., 1992b. Correlated responses in reproductive and carcass traits to selection for 200-day weight in Duroc Swine. *J. Anim. Sci.* 70, 2707-2713.
- [13] Löbke A., Pirchner F., Willeke H., 1986. Antagonismus zwischen Fleischleistung und Fruchtbarkeit bei eigenleistungsprüften Sauen der Deutschen Landrase. 1. Genetische Parameter für die Fruchtbarkeit. *Züchtungskunde* 58, 114-124.

- [14] Łyczyński A., Bartkowiak Z., Pospiech E., Urbaniak M., 2000. Wpływ wybranych cech oceny przyżyciowej na użytkowość rozplodową loch. *Biul. Nauk., UWM Olsztyn*, 7, 137-144.
- [15] Łyczyński A., Kujawiak R., Kappel O.R., 1992. Influence of backfat thickness in sows on their reproductive performance. 12<sup>th</sup> International Congress on Anim. Reprod. The Hague, 23-27 August, Netherlands. *Proc.* 1, 66-68.
- [16] Merks J. W. M., Molendijk R. J.F., 1995. Genetic correlations between production traits and first parity traits. Annual Meeting 46<sup>th</sup> EAAP, Prague, 4-7 September, 334.
- [17] STATISTICA PL, 1995.
- [18] Walkiewicz A., Wielbo E., Kamyk P., Stasiak A., 1994. Analiza zmian masy ciała i grubości słoniny u loch żywionych według norm. *Konf. nauk. Współczesne zasady żywienia świń. Jabłonna*, 30-31 maja, 50-54.

## WPŁYW GRUBOŚCI SŁONINY W WIEKU 180 DNI NA WYNIKI UŻYTKOWOŚCI ROZPLODOWEJ LOCH WIELKIEJ BIAŁEJ POLSKIEJ

### Streszczenie

Badaniami objęto 88 loch rasy wielkiej białej polskiej, które podzielono na następujące grupy w zależności od grubości słoniny mierzonej w 180. dniu życia: pierwszą (16,7-19,7 mm), drugą (19,8-21,9 mm) i trzecią (22,0-25,1 mm). Wszystkie zwierzęta pochodziły z hodowli zarodowej, gdzie były jednakowo żywione i utrzymywane. Wyniki użytkowości rozplodowej oceniono na podstawie 280 miotów (od 1 do 8) uwzględniając takie cechy, jak: liczba prosiąt w 1., 21. i 42. dniu życia, upadki prosiąt od 1. do 42. dnia, masa miotu i prosięcia w 21. i 42. dniu życia. Lochy III grupy o najgrubszej słoninie mierzonej w 180. dniu charakteryzowały się istotnie większą liczbą prosiąt w 1. dniu niż lochy I grupy o najcieńszej słoninie. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między badanymi grupami loch w odniesieniu do pozostałych analizowanych cech użytkowości rozplodowej.

Słowa kluczowe: lochy, grubość słoniny, wyniki użytkowości rozplodowej





## **WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ KNURKÓW RAS BELGIJSKIEJ ZWISŁOUCHEJ, HAMPSHIRE, DUROC, PIETRAIN I LINII 990 PRODUKOWANYCH W OKRĘGU BYDGOSKIM**

Grażyna Michalska, Jerzy Nowachowicz

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

Porównano wyniki oceny przyżyciowej knurków ras: belgijskiej zwisłouchej, hampshire, duroc, pietrain i linii 990. Największym przyrostem dziennym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień odznaczały się świnię rasy duroc, najmniejszym zaś knurki rasy pietrain. Najwyższą zawartością mięsa w tuszy charakteryzowały się zwierzęta rasy belgijskiej zwisłouchej i pietrain, najmniejszą osobniki rasy duroc. Największą wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej osiągnęły świnię rasy belgijskiej zwisłouchej, najmniejszą zaś knurki rasy hampshire.

Słowa kluczowe: knurki, ocena przyżyciowa, przyrost dzienny, mięsność, indeks selekcyjny

### 1. WSTĘP

W doskonaleniu pogłowia trzody chlewnej szczególna rola przypada knurom. Poprawę wartości hodowlanej materiału zarodowego uzyskuje się poprzez stosowanie odpowiednich metod oceny i wykorzystanie ich wyników w prowadzonej selekcji. Jedną z nich jest ocena przyżyciowa, która ma na celu określenie wartości hodowlanej pod względem użytkowości tucznej i rzeźnej. Poziom produkcji pogłowia masowego zależy, m.in. od wartości hodowlanej knurów ras czystych, które są wykorzystywane w krzyżowaniu towarowym. Przyjmuje się w Polsce, że komponentami ojcowskimi są rasy: duroc, hampshire, pietrain, belgijska zwisłoucha i linia syntetyczna 990, jak również knury mieszańce dwurasowe powstałe z krzyżowania tych ras [15]. Należy więc prowadzić badania, których celem byłoby poznanie właściwości knurów poszczególnych ras i linii świń oraz wariantów ich krzyżowania [3, 4, 5, 7, 12, 13, 16, 19, 20].

Celem niniejszej pracy było porównanie wyników oceny przyżyciowej knurków czysto rasowych – stanowiących komponent ojcowski – produkowanych w okręgu bydgoskim, tj. na terenie działania Okręgowej Stacji Hodowli Zwierząt w Bydgoszczy.

## 2. MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto wyniki dotyczące 912. knurków ras czystych takich, jak: belgijskiej zwisłouchej, hampshire, duroc, pietrain i linii 990. Należy zaznaczyć, że syntetyczną linię 990 potraktowano jako jedną z analizowanych ras. Zwierzęta były poddawane ocenie przyżyciowej w tym samym okresie (1,5 roku) na terenie działania OSHZ w Bydgoszczy. Pomiary grubości słoniny w punkcie  $P_2$  i  $P_4$  oraz wysokości oka połędwicy  $P_4M$  były wykonywane aparatem ultradźwiękowym PIGLOG 105. Wyniki tych pomiarów wykorzystane zostały do szacowania mięsności knurków. Zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej zgodnie z obowiązującą metodyką, która przy obliczaniu indeksu selekcyjnego uwzględnia przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień i zawartość mięsa w tuszy [7].

Statystyczne opracowanie wyników przeprowadzono, stosując jednoczynnikową analizę wariancji [21]. Istotność różnic między grupami określono za pomocą testu Duncana. Obliczeń dokonano, posługując się programem komputerowym STATISTICA PL [23].

## 3. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono liczebność knurków w poszczególnych grupach i wyniki użytkowości tucznej. W okręgu bydgoskim spośród analizowanych grup knurków czysto rasowych poddanych ocenie przyżyciowej w tym samym okresie najliczniejszymi były zwierzęta rasy pietrain (304 sztuki), następnie hampshire (232 sztuki), duroc (181 sztuk) oraz linii 990 (174 sztuki). Najmniej liczną grupę stanowiły knurki rasy belgijskiej zwisłouchej (21 sztuk). Należy nadmienić, że rasa ta stanowi w naszym kraju niewielki udział, bo zaledwie 0,07 % pogłowia zarodowej trzody chlewnej [12]. Znalazło to odzwierciedlenie w niniejszej pracy, bowiem liczebność knurków tej rasy była najmniejsza.

W dniu oceny knurków wiek badanych grup był w granicach od 183 (duroc) do 195 dni (hampshire). Mieścił się zatem w przedziale wyznaczonym przez metodykę oceny przyżyciowej [7]. Masa ciała w dniu oceny kształtowała się w granicach od 101,9 (pietrain) do 117,8 kg (belgijska zwisłoucha). Różnice w masie ciała w dniu oceny między poszczególnymi badanymi grupami knurków okazały się statystycznie wysoko istotne.

Spośród badanych grup knurki rasy duroc charakteryzowały się największym przyrostem dziennym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień (642 g). Następne w kolejności były zwierzęta rasy belgijskiej zwisłouchej (636 g), linii 990 (584 g) i hampshire (572 g). Knurki rasy pietrain uzyskały najniższy (546 g) przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień ( $P \leq 0,01$ ). Jest to zgodne z wynikami badań innych autorów [4, 5, 7, 13, 17], którzy stwierdzili również, że przyrost dzienny masy ciała zwierząt rasy pietrain był niższy w porównaniu z innymi rasami świń.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki dotyczące grubości słoniny, wysokości oka połędwicy, zawartości mięsa w tuszy i wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej. Najcieńszą słoniną w punkcie  $P_2$  odznaczały się knurki rasy belgijskiej zwisłouchej, najgrubszą zaś zwierzęta rasy hampshire. Natomiast w odniesieniu do grubości słoniny w punkcie  $P_4$  najlepszy wynik uzyskały knurki rasy pietrain i belgijskiej zwisłouchej, najgorszy zaś osobniki rasy duroc i hampshire.

Tabela 1. Wyniki użytkowości tucznej  
Table 1. Data of fattening test

Cechy – Traits	Miary statystyczne Statistic measures	belgijska zwistoucha Belgian Landrace	hampshire Hampshire	duroc Duroc	pietrain Pietrain	linia 990 Line 990
Liczebność, sztuk Number, number	n	21	232	181	304	174
Wiek w dniu oceny, dni Age on the testing day, days	$\bar{x}$ S	185,3 <sup>A</sup> 12,7	195,0 <sup>ABCD</sup> 13,7	182,6 <sup>Bab</sup> 14,3	186,5 <sup>Cac</sup> 13,0	186,3 <sup>Dbc</sup> 10,3
Masa ciała w dniu oceny, kg Body weight on the testing day, kg	$\bar{x}$ S	117,8 <sup>A</sup> 13,7	112,5 <sup>A</sup> 11,1	116,4 <sup>A</sup> 10,7	101,9 <sup>A</sup> 10,2	109,5 <sup>A</sup> 11,2
Przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień, g Standardised body weight daily gain on the 180 <sup>th</sup> day, g	$\bar{x}$ S	636,2 <sup>ADE</sup> 83,2	572,3 <sup>DFG</sup> 63,4	642,3 <sup>BFH</sup> 75,2	546,1 <sup>CEGH</sup> 56,8	583,9 <sup>ABC</sup> 47,6

Średnie w rzędach oznaczone tymi samymi literami istotnie różnią się od siebie; wielkie litery –  $P \leq 0,01$ , małe litery –  $P \leq 0,05$   
Mean values in lines marked by the same letters are significantly different; capital letters –  $P \leq 0,01$ , small letters –  $P \leq 0,05$

Tabela 2. Wyniki użytkowości rzeźnej  
Table 2. Data of carcass performance

Cechy – Traits	Miary statystyczne Statistic measures	belgijska zwiśloucha Belgian Landrace	hampshire Hampshire	duroc Duroc	pietrain Pietrain	linia 990 Line 990
Grubość stoniny w punkcie P <sub>2</sub> , mm Backfat thickness at point P <sub>2</sub> , mm	$\bar{X}$ S	8,5 <sup>AEFa</sup> 1,9	14,4 <sup>BEG</sup> 3,0	14,0 <sup>CFH</sup> 3,0	9,1 <sup>DGHa</sup> 2,1	13,0 <sup>ABCD</sup> 3,1
Grubość stoniny w punkcie P <sub>4</sub> , mm Backfat thickness at point P <sub>4</sub> , mm	$\bar{X}$ S	10,2 <sup>AEF</sup> 2,4	13,1 <sup>BEG</sup> 2,9	13,2 <sup>CFH</sup> 3,8	9,9 <sup>DGH</sup> 2,3	11,5 <sup>ABCD</sup> 2,7
Wysokość oka połądwy P <sub>4</sub> M, mm Height of loin eye at point P <sub>4</sub> M, mm	$\bar{X}$ S	50,7 <sup>A</sup> 4,7	49,4 <sup>b</sup> 6,3	47,0 <sup>ABab</sup> 5,1	50,0 <sup>B</sup> 6,4	49,5 <sup>a</sup> 3,9
Zawartość mięsa w tuszy, % Meat content in carcass, %	$\bar{X}$ S	59,2 <sup>AEF</sup> 1,9	55,1 <sup>BEG</sup> 2,7	54,6 <sup>CFH</sup> 2,6	58,9 <sup>DGH</sup> 2,5	56,5 <sup>ABCD</sup> 2,6
Indeks selekcyjny oceny przyzyciowej, punkty Selection index for performance test, points	$\bar{X}$ S	127,5 <sup>ACDE</sup> 15,3	101,1 <sup>BCFG</sup> 10,1	111,3 <sup>DF</sup> 13,7	111,0 <sup>EG</sup> 12,8	108,2 <sup>AB</sup> 8,6

Oznaczenia jak w tabeli 1 – Denotations - see Table 1

Wyniki wielu badań wskazują również, że świnie pietrain i belgijskiej zwislouchej w porównaniu z innymi europejskimi rasami charakteryzowały się cieńszą słoniną [2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 19, 20, 22]. Wysokość oka połędwicy  $P_4M$  najkorzystniej kształtowała się u knurków rasy belgijskiej zwislouchej. Zwierzęta rasy duroc uzyskały najgorszy wynik w tym zakresie.

Największą zawartością mięsa w tuszy charakteryzowały się knurki rasy belgijskiej zwislouchej (59,2 %) i pietrain (58,9 %). Ze względu na najlepszą mięsność świnie rasy belgijskiej zwislouchej i pietrain są wykorzystywane w programach krzyżowania w wielu krajach europejskich [1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 19, 20]. Następne w kolejności pod względem zawartości mięsa w tuszy były zwierzęta linii 990 (56,5 %) i hampshire (55,1 %). Najmniejszą mięsnością odznaczały się knurki rasy duroc (54,6 %). Jest to zgodne z wynikami badań własnych [12], w których wykazano również, że zwierzęta rasy duroc odznaczały się mniejszą zawartością mięsa w tuszy w porównaniu z belgijską zwislouchą i wielką białą polską.

Spośród knurków badanych grup najwyższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej charakteryzowały się knurki rasy belgijskiej zwislouchej (127,3 pkt). Następne w kolejności były zwierzęta rasy duroc (111,3 pkt), pietrain (111,0 pkt) i linii 990 (108,2 pkt). Najniższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej odznaczały się świnie rasy hampshire (101,1 pkt). Różnice między knurkami o najwyższej wartości indeksu selekcyjnego (belgijskiej zwislouchej) i najniższej (hampshire) a pozostałymi badanymi grupami zwierząt (linii 990, rasy pietrain i duroc) okazały się statystycznie wysoko istotne.

#### 4. WNIOSKI

1. Spośród badanych grup knurki rasy duroc odznaczały się największym przyrostem dziennym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień, najgrubszą słoniną w punkcie  $P_4$ , najgorszym wynikiem pomiaru  $P_4M$  i najmniejszą zawartością mięsa w tuszy.
2. Świnie rasy belgijskiej zwislouchej charakteryzowały się wysokim przyrostem dziennym masy ciała, najcieńszą słoniną w punkcie  $P_2$ , najlepszym wynikiem  $P_4M$ , największą zawartością mięsa w tuszy i najwyższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej.
3. Knurki rasy duroc, pietrain i linii 990 w odniesieniu do wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej uzyskały wyniki pośrednie między świniami rasy belgijskiej zwislouchej a hampshire.

#### LITERATURA

- [1] Arent E., Pavlik J., Pulkrábek J., 1988. Posouzení variability produkčních znaku otcovských plemen prasat. *Živoč. Vyr.* 33 (8), 707-714.
- [2] Boulard P., Fleho J. Y., Tiran M., Runavot J., 1985. Les performances de l'anne 1984. *Techni Porc.* 8 (3), 11-17.
- [3] Buczyński J., Panek A., Szulc K., Fajfer E., Luciński P., 1999. Porównanie wyników oceny przyżyciowej loszek różnych ras. *Rocz. Nauk. Zoot.* 3, 87-95.
- [4] Czarnecki R., Rózycki M., Kamyczek M., Kawęcka M., Owsianny J., Pietruszka A., 1999. Wartość tuczna i mięsna knurów rasy duroc, pietrain i linii 990 oraz ich

- mieszkańców z uwzględnieniem krzyżowania recyprokalnego. *Mat. Międz. Konf. Nauk. Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej*. Olsztyn, 6 maja, 82.
- [5] Czarniecki 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. *Mat. Międz. Konf. Nauk. Stan oraz perspektywy produkcji syntetycznych linii świń oraz ich wykorzystanie w krzyżowaniu*. Pawłowice, 2-3 września, 33-39.
- [6] Dziadek K., Dziadek B., Michalski Z., 1981. Wyniki użytkowości tucznej i pomiarów grubości słoniny knurków i loszek ras wbp, pbz 25 i duroc. *Mat. XLVI Zjazdu PTZ*, Olsztyn, 17-18.
- [7] Eckert R., Szynkler-Nędza M., 1998. Ocena przyżyciowa młodych knurów. [W]: *Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1997*. IZ Kraków, 51-60.
- [8] Fabry J., Demeyer D., Thielemans M., Deroanne C., Van de Voorde G., Deroover E., Dalrymple R., 1991. Evaluation of recombinat porcine somatropin on growth performance, carcass characteristics, meat quality and muscle biochemical properties of Belgian Landrace pigs. *J. Anim. Sci.* 69, 4007-4018.
- [9] Gogue J., Gueblez R., 1983. Etude phenotypique et genetique des races Landrace Belge et Pietrain pour les caractères mesures dans les stations officielles de contrôle de la descendance. *Techni Porc.* 6 (3), 7-13.
- [10] Ingwersen J., Schulz K., 1992. Schweineproduktion 1991 in Deutschland. *ZDS Bonn*.
- [11] Knap P.W., 1987. Performance of purebred Dutch Yorkshire boars versus crossbred (Belgian Landrace x Dutch Yorkshire) boar. A field trial. *Livest. Prod. Sci.* 16 (1), 51-64.
- [12] 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. *Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, Rozprawy* 76, 1-84.
- [13] Michalska G., 1998. Heterosis effect on the selection index of crossbred boars obtained from reciprocal crossing of Pietrain with Duroc and Hampshire pigs. *Prace Kom. Nauk Rol. i Biol. BTN, Seria B*, 44, 85-90.
- [14] Rak B., Kapelański W., Kapelańska J., Niemielewska E., Nowachowicz J., Biegniewski J., Hamermeister A., 1993. Wpływ knurów rasy pietrain na umięśnienie tusz mieszańców. *Zesz. Nauk. PTZ* 9, 154-158.
- [15] Różycki M., 1995. Prace hodowlane nad doskonaleniem cech użytkowych krajowego pogłowia świń. *Przegl. Hod.* 2, 1-7.
- [16] Różycki M., 1995. Badania z zakresu genetyki i hodowli zmierzające do poprawienia mięsności świń w Polsce. *Mat. Międz. Konf. Nauk. Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej*, Olsztyn, 8 czerwca, 9-16.
- [17] Różycki M., 1997. Stan i perspektywy rozwoju hodowli i produkcji trzody chlewnej w Polsce. *Mat. Międz. Konf. Nauk. Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej*, Olsztyn, 7 maja, 16-29.
- [18] Różycki M., Dziadek K., 1992. *Pietrain*. IZ Kraków, 1-13.
- [19] Różycki M., Orzechowska B., Dziadek K., 1980. Porównanie użytkowości tucznej i rzeźnej świń rasy wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej, Landrace belgijski oraz mieszańców belgijskich świń Landrace (♂) z polską białą zwisłouchą (♀). *Rocz. Nauk. Zoot.* 7 (1), 113-122.

- [20] Różycki M., Orzechowska B., Dziadek K., 1986. Porównanie wartości tucznej i rzeźnej świń rasy Duroc z rasą wielką białą polską i landrace belgijski. Roczn. Nauk. Zoot. 13 (1), 75-84.
- [21] Ruszczyc Z. 1978. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- [22] Schulz K., Ingwersen J., 1993. Schweineproduktion 1992 in Deutschland. ZDS Bonn.
- [23] STATISTICA PL, 1995.

ALIVE PERFORMANCE RESULTS  
OF YOUNG PURE BREED BOARS OF BELGIAN LANDRACE,  
HAMPSHIRE, DUROC, PIETRAIN AND LINE 990  
PRODUCED IN THE REGION OF BYDGOSZCZ

Summary

The results of alive performance of 912 purebred boars of Belgian Landrace, Hampshire, Duroc, Pietrain, Line 990 were compared. The study was conducted in the region of the Regional Animal Breeding Station in Bydgoszcz. The investigation was performed by means of the PIGLOG 105 apparatus. On the base of the results it was stated that:

- the highest standardised daily gain, measured on the 180<sup>th</sup> day of life, was observed for Duroc boars (642 g). On the contrary, the lowest gain was found in the Pietrain boars (546 g),
- the highest carcass meatiness was found in the Belgian Landrace boars and in the Pietrains reaching respectively 59.2% and 58.9%; the lowest meat content was observed in the Duroc boars,
- the best selection index of alive performance was obtained by the Belgian Landrace boars (127 points) and the worst selection index was observed in the group of Hampshire boars (101 points).

Key words: young boars, alive performance, daily gain, meatiness, selection index





**Wydawnictwa Uczelniane**  
Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy  
ul. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz  
tel. (052) 379 04 82, 379 04 26, fax 3790427  
e-mail: wydawucz@atr.bydgoszcz.pl  
www.atr.bydgoszcz.pl/~wyd

---

### Monografie, podręczniki i skrypty – 1999

- J. Flizikowski: **Projektowanie środowiskowe maszyn**, Monografia, 12,00 zł  
J. Flizikowski: **Rozdrabnianie tworzyw sztucznych**, Monografia, 12,00 zł  
W. Jabłoński: **Automatyka i sterowanie**, Podręcznik, 14,50 zł  
M. Jassem: **Genetyka**, Podręcznik, 12,00 zł  
M. Jassem: **Hodowla roślin**, Podręcznik, 12,00 zł  
A. Jazdon, B. Przybyliński: **Technologia napraw maszyn i pojazdów**, Skrypt, 12,50 zł  
J.P. Kluczek: **Biochemiczne metody identyfikacji mikroorganizmów**, Skrypt, 14,00 zł  
S. Łojewski, S. Iwicki: **Kierunki wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich na przykładzie regionu kujawsko-pomorskiego**, Monografia, 30,00 zł  
E. Maćkowska, R. Gogolin: **Nieorganiczna analiza ilościowa**, Podręcznik, 22,50 zł  
Praca zbiorowa pod red. J. Misiewicza: **Przewodnik do zajęć z botaniki**, Skrypt, 16,00 zł  
Praca zbiorowa pod red. Z. Wyszowskiej: **Podstawy marketingu**, Skrypt, 9,00 zł  
E. Ranatowski: **Elementy fizyki spajania metali**, Monografia, 27,00 zł  
F. Rudnicki, Z. Skinder: **Zrównoważony rozwój produkcji rolniczej i kształtowanie krajo-  
brazu wiejskiego w regionie kujawsko-pomorskim**, Monografia, 20,00 zł  
K. Sadkiewicz, J. Sadkiewicz: **Urządzenia pomiarowo-badawcze dla przetwórstwa  
zbożowo-mącznego**, Monografia, 36,00 zł  
T. Topoliński: **Materiałoznawstwo**, Podręcznik, 16,50 zł  
K. Wernerowski: **Kinematyka i dynamika**, Podręcznik, 19,00 zł  
B. Żółtowski, H. Tylicki: **Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych**, Podręcznik,  
20,00 zł

### Zeszyty Naukowe – 1999

- Budownictwo 31, 9,50 zł  
Elektrotechnika 12, 7,50 zł  
Mechanika 44, 16,50 zł  
Mechanika 45, 15,50 zł  
Nauki Społeczne 28, 9,00 zł  
Rolnictwo 43, 17,50 zł  
Rolnictwo 44, 30,00 zł  
Zootechnika 30, 16,00 zł

### Monografie i podręczniki – 2000

- M. Chalamoński: **Diagnozowanie układów hydraulicznych**, Podręcznik, 14,50 zł  
L. Drelichowski: **Elementy teorii i praktyki zarządzania z technikami informacyj-  
nymi w przedsiębiorstwie**, Monografia, 20,00 zł

- L. Drelichowski: **Projektowanie, wdrażanie i eksploatacja systemów zintegrowanych z heterogenicznymi bazami danych**, Monografia, 9,50 zł
- E. Dulcet, E. Jarmocik, K. Mójta, W. Ziętara: **Maszyny i urządzenia w technice rolniczej**, Podręcznik, 16,00 zł
- J. Flizikowski, K. Bieliński: **Projektowanie środowiskowych procesorów energii**, Monografia, 24,00 zł
- A. Gorączko: **Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej**, Podręcznik, 20,00 zł
- S. Ignaczak: **Rośliny zbożowe**, Podręcznik, 9,00 zł
- P. Indykiewicz: **Ptaki drapieżne Borów Tucholskich - ochrona i ekologia**, Monografia, 15,00 zł
- J. Kaleta, D. Kocańda, M. Skorupa, T. Topoliński: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów. Badania podstawowe**, Monografia, 20,00 zł
- J.P. Kluczek, A. Kojder: **Mikotoksyny w zarysie**, Podręcznik, 19,00 zł
- J.P. Kluczek: **Wybrane zagadnienia z ochrony środowiska**, Podręcznik, 22,00 zł
- L. Nowakowska: **Religia a polityka. Uwarunkowania religijne wybranych zachowań politycznych w RFN (1949-1990)**, Monografia, 18,00 zł
- Praca zbiorowa: **Zmęczenie i mechanika pękania**, Monografia, 50,00 zł
- K. Rosochowicz, J. Sikora, W. Sobczykiewicz: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Badania konstrukcji**, Monografia, 16,00 zł
- S. Smarzyński: **Badania procesu technologicznego zgrzewania i kształtowania tarcowego rur**, Monografia, 2000, 16,00 zł
- S. Zielińska-Kaniasty: **Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami**, Podręcznik, 18,00 zł

#### Zeszyty Naukowe – 2000

- Budownictwo 31, 9,50 zł
- Mechanika 46, 25,00 zł
- Mechanika 47, 24,00 zł
- Mechanika 48, 10,50 zł
- Mechanika 49, 14,50 zł
- Nauki Społeczne 29, 10,00 zł
- Rolnictwo 45, 13,00 zł
- Zootechnika 31, 13,50 zł
- Zootechnika 32, 11,00 zł

#### Monografie i podręczniki – 2001

- Barczak T., Kaczorowski G., Bennewicz J., Krasicka-Korczyńska E., **Znaczenie zarośli śródpolnych jako rezerwarów naturalnych wrogów mszyc**, Monografia, 14,00 zł

---

Publikacje Wydawnictwa Uczelnianych ATR w Bydgoszczy można nabywać w Dziale Udostępniania Biblioteki Głównej ATR, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, tel. (0-52) 340-80-78, fax (0-52) 340-80-63, e-mail: wydawnictwa@atr.bydgoszcz.pl

- L. Drelichowski: **Projektowanie, wdrażanie i eksploatacja systemów zintegrowanych z heterogenicznymi bazami danych**, Monografia, 9,50 zł
- E. Dulcet, E. Jarmocik, K. Mójta, W. Ziętara: **Maszyny i urządzenia w technice rolniczej**, Podręcznik, 16,00 zł
- J. Flizikowski, K. Bieliński: **Projektowanie środowiskowych procesorów energii**, Monografia, 24,00 zł
- A. Gorączko: **Zbiór zadań z chemii ogólnej i nieorganicznej**, Podręcznik, 20,00 zł
- S. Ignaczak: **Rośliny zbożowe**, Podręcznik, 9,00 zł
- P. Indykiewicz: **Ptaki drapieżne Borów Tucholskich - ochrona i ekologia**, Monografia, 15,00 zł
- J. Kaleta, D. Kocańda, M. Skorupa, T. Topoliński: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów. Badania podstawowe**, Monografia, 20,00 zł
- J.P. Kluczek, A. Kojder: **Mikotoksyny w zarysie**, Podręcznik, 19,00 zł
- J.P. Kluczek: **Wybrane zagadnienia z ochrony środowiska**, Podręcznik, 22,00 zł
- L. Nowakowska: **Religia a polityka. Uwarunkowania religijne wybranych zachowań politycznych w RFN (1949-1990)**, Monografia, 18,00 zł
- Praca zbiorowa: **Zmęczenie i mechanika pękania**, Monografia, 50,00 zł
- K. Rosochowicz, J. Sikora, W. Sobczykiewicz: **Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Badania konstrukcji**, Monografia, 16,00 zł
- S. Smarzyński: **Badania procesu technologicznego zgrzewania i kształtowania tarcowego rur**, Monografia, 2000, 16,00 zł
- S. Zielińska-Kaniasty: **Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami**, Podręcznik, 18,00 zł

#### **Zeszyty Naukowe – 2000**

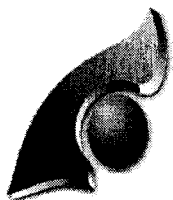
- Budownictwo 31, 9,50 zł
- Mechanika 46, 25,00 zł
- Mechanika 47, 24,00 zł
- Mechanika 48, 10,50 zł
- Mechanika 49, 14,50 zł
- Nauki Społeczne 29, 10,00 zł
- Rolnictwo 45, 13,00 zł
- Zootechnika 31, 13,50 zł
- Zootechnika 32, 11,00 zł

#### **Monografie i podręczniki – 2001**

- Barczak T., Kaczorowski G., Bennewicz J., Krasicka-Korczyńska E., **Znaczenie zarośli śródpolnych jako rezerwarów naturalnych wrogów mszyc**, Monografia, 14,00 zł

---

Publikacje Wydawnictw Uczelnianych ATR w Bydgoszczy można nabywać w Dziale Udostępniania Biblioteki Głównej ATR, ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz, tel. (0-52) 340-80-78, fax (0-52) 340-80-63, e-mail: [wydawnictwa@atr.bydgoszcz.pl](mailto:wydawnictwa@atr.bydgoszcz.pl)



**Electronic  
Journal of  
Polish  
Agricultural  
Universities**

W styczniu 1998 roku powstało nowe polskie czasopismo naukowe *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*. Unikatowa forma pisma pozwala na zdecydowane zwiększenie jego zasięgu i dostępności zarówno w kraju, jak i za granicą. Umożliwia też szybkie publikowanie tekstów naukowych i prezentację artykułów wzbogaconych o kolorowe zdjęcia,

trójwymiarowe wykresy i pliki demonstracyjne, film i dźwięk. Tekst pracy przeznaczony do publikacji należy przygotować zgodnie z wymogami podanymi przez Redakcję Techniczną. Szczegóły: [www.ejpau.media.pl](http://www.ejpau.media.pl)

***Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* składa się z serii (działów) odpowiadających dyscyplinom naukowym ogłoszonym przez CK**

**Redakcja serii AGRONOMY** [agro@ejpau.media.pl](mailto:agro@ejpau.media.pl)

Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy  
ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. (052) 379-04-82, tel./fax (052) 379-04-27

**Redakcja serii AGRICULTURAL ENGINEERING** [eng@ejpau.media.pl](mailto:eng@ejpau.media.pl)

**Redakcja serii HORTICULTURE** [hort@ejpau.media.pl](mailto:hort@ejpau.media.pl)  
Redakcja Wydawnictw Akademii Rolniczej w Lublinie  
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin, tel. (081) 445-67-11, 461-06-91, fax (081) 533-37-52

**Redakcja serii ENVIRONMENTAL ENGINEERING** [env@ejpau.media.pl](mailto:env@ejpau.media.pl)

**Redakcja serii VETERINARY MEDICINE** [vet@ejpau.media.pl](mailto:vet@ejpau.media.pl)

**Redakcja serii ANIMAL HUSBANDRY** [animal@ejpau.media.pl](mailto:animal@ejpau.media.pl)

Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu  
ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. (071) 328-12-77, fax (071) 328-35-76

**Filia Redakcji serii ANIMAL HUSBANDRY** [animal@ejpau.media.pl](mailto:animal@ejpau.media.pl)

Dział Wydawnictw Akademii Podlaskiej w Siedlcach  
ul. Sienkiewicza 51, 08-110 Siedlce, tel. (025) 643-10-23, fax (025) 644-20-45

**Redakcja serii FISHERIES** [fish@ejpau.media.pl](mailto:fish@ejpau.media.pl)

Dział Wydawnictw Akademii Rolniczej w Szczecinie  
ul. Doktora Judyma 22, 71-460 Szczecin, tel. (091) 454-16-39, fax (091) 423-13-47

**Redakcja serii FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY** [food@ejpau.media.pl](mailto:food@ejpau.media.pl)

**Redakcja serii TIMBER ENGINEERING** [timber@ejpau.media.pl](mailto:timber@ejpau.media.pl)  
Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu  
ul. Witosa 45, 60-667 Poznań, tel. (061) 848-78-07, 848-78-08, fax (061) 848-71-46

**Redakcja tłumaczy na język angielski wybrane artykuły**

**Pismo w Internecie jest jedynym medium, dzięki któremu Twoje materiały mogą szybko dotrzeć do wielu czytelników na całym świecie !!!  
Wykorzystaj te możliwości !!!**

**[www.ejpau.media.pl](http://www.ejpau.media.pl)**

ISSN 0208-6352