

Effect of antioxidants on biological value of boar semen stored at above-freezing temperatures

Summary

Pig insemination mostly makes use of liquid preserved semen, because long-term efforts to develop an efficient and simple method for freezing boar semen has still not produced satisfactory results. Considering the problems in developing an efficient method for semen cryoconservation and the need for long-term storage of semen, attempts have been made to develop an extender allowing boar semen to be stored at 15-17°C for at least 5 days without lowering fertilizing capacity of the spermatozoa. This article presents the results of research on the effect of different antioxidants (L-glutathione, butylated hydroxytoluene, catalase, and peroxide dismutase) added to extenders allowing liquid preservation of semen on improving storage time and semen quality. In our experiments, in addition to evaluation of semen that included semen concentration, motility and morphological assessment, we used an additional evaluation method in which apoptotic changes were detected using YO-PRO-1 fluorochrome and staining with annexin V labelled with fluorescein, and mitochondrial transmembrane potential ($\Delta\Psi$) was measured using JC-1 stain. The semen of 6 boars (5 ejaculates per boar) were extended with Biosolwens Plus (control), Biosolwens Plus supplemented with 0.12 g L-glutathione, Biosolwens Plus supplemented with 0.04 g BHT (butylated hydroxytoluene), and Biosolwens Plus supplemented with 0.01 g catalase and 0.0064 g peroxide dismutase. The extenders were stored at 15-17°C and motility was evaluated daily until the day on which sperm motility decreased to 30%. Our study shows that adding 0.04 g of butylated hydroxytoluene to Biosolwens Plus extends semen storage by 2.7 days, during which time it maintains a motility of 30%, and decreases the percentage of apoptotic and early apoptotic spermatozoa compared to control.

KEY WORDS: boars, semen quality, antioxidants

Doskonalenie owiec rasy merynos polski utrzymywanych w spółkach Agencji Nieruchomości Rolnych do produkcji jagniąt rzeźnych

**Roman Niżnikowski¹, Artur Oprządek²,
Krzysztof Głowacz¹, Dominik Popielarczyk¹,
Ewa Strzelec¹**

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

²Agencja Nieruchomości Rolnych

Do spółek Agencji Nieruchomości Rolnych, zgodnie z programem hodowli owiec z 18 marca 2004 roku, sprowadzono z Niemiec 20 tryków rasy niemiecki merynos mięsny (MF), szeroko opisaną w zakresie użyteczności przez Strittmatters [12], w celu udoskonalenia stad merynosa polskiego (MP) utrzymywanych w pięciu spółkach: SK w Dobrzyniewie, OHZ „Garzyn”, OHZ Lubiana, HZZ „Żołędnica” i GR-H Żydowo. Do każdego ze stad wprowadzono po 4 tryki rasy MF i rozpoczęto kojarzenia z maciorkami MP. Na wpis uzyskanego potomstwa, zawierającego do 50% rasy MF, do ksiąg zarodowych Zespół Nadzoru Właścicielskiego ANR uzyskał stosowne zgody Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Celem wprowadzenia do ww. stad rasy MF było

rozluźnienie spokrewnienia [5, 6], poprawa poziomu umięśnienia oraz ograniczenie skali występowania fałdów, głównie w partii szyi. W prezentowanych badaniach prowadzono obserwacje efektywności realizowanych kojarzeń w zakresie cech rozrodu oraz wartości rzeźnej i jakości mięsa u owiec rasy merynos polski i ich potomstwa po trykach rasy niemiecki merynos mięsny.

Analiza cech rozrodu

Badania wykonano w 5 stadach owiec rasy merynos polski należących do spółek Agencji Nieruchomości Rolnych, gospodarujących w woj. zachodniopomorskim (OHZ Lubiana) i wielkopolskim (SK Dobrzyniewo, OHZ „Garzyn”, HZZ „Żołędnica”, GR-H Żydowo). Materiałem były owce utrzymywane w latach 2000-2006, będące w wieku od 1 do 13 lat. Maciorki i jagnięta obu płci pochodziły z miotów o liczebności od 1 do 3 sztuk. Zwierzęta utrzymywano alkierzowo i żywiono według norm [7]. Stanówki prowadzono od marca do maja (z wyjątkiem stada w Żołędnicy, w którym prowadzono stanówki jesienne). Na podstawie dokumentacji hodowlanej wypisywano dane dotyczące wielkości miotu, przeżywalności jagniąt do 7. dnia życia oraz wyniki odchowu jagniąt. Dane dotyczące poziomu poszczególnych cech rozrodu opracowano według metodyki Petersson i Danell [8]. W przypadku wskaźników odchowu i przeżywalności jagniąt do 7. dnia życia stosowano model obliczeń uwzględniający wpływ: stada, roku, numeru wykotu, typu urodzenia i płci oraz dwuczynnikowych interakcji: stado x rok wykotu, rok wykotu x numer wykotu, stado x płć oraz interakcji trójczynnikowych: stado x rok wykotu x numer wykotu, stado x rok wykotu x płć. W odniesieniu do wielkości miotu w modelu nie uwzględniano wpływów typu urodzenia i płci oraz interakcji z nimi związanych. Obliczenia wykonano metodą najmniejszych kwadratów za pomocą programu SPSS wersja 12.0 [11], oceniając wpływ badanych czynników za pomocą testu F. Przy porównaniach poszczególnych stad, liczby jagniąt w miocie oraz płci w zakresie badanych cech stosowano test Duncana [10].

Tabela 1

Wpływ stada na cechy rozrodu owiec merynosowych w spółkach ANR [5]

Cecha		Gospodarstwo				
		Dobrzyniewo (A)	Lubiana (B)	Garzyn (C)	Żołędnica (D)	Żydowo (E)
Wskaźnik płodności matek (szt.)	n	895	–	1355	367	790
	LSM	0,77	–	0,91	0,64	0,86
	SE	0,01	–	0,01	0,02	0,02
	*	CDE	–	ADe	ACE	AcD
Wskaźnik plenności (szt./wykot)	n	789	1354	1259	299	706
	LSM	1,32	1,42	1,30	1,39	1,33
	SE	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03
	*	B	ACe	Bd	c	b
Wskaźnik przeżywalności jagniąt (szt.)	n	1039	1924	1615	409	942
	LSM	0,86	0,91	0,88	0,96	0,91
	SE	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02
	*	bDE	aD	DE	AbcE	ACD
Wskaźnik odchowu jagniąt (szt.)	LSM	0,76	0,83	0,81	0,92	0,84
	SE	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	*	BCDE	AD	ADe	ABCE	AcD

*Istotność statystyczna różnic: a, ..., e – $P \leq 0,05$; A, ..., E – $P \leq 0,01$

Uzyskane rezultaty dotyczące rozrodu przedstawiono w tabelach 1 i 2. W Garzynie wykazano najwyższy poziom wskaźnika płodności w porównaniu do pozostałych gospodarstw (tab. 1). Było to jedyne stado, w którym w badanym okresie wskaźnik ten plasował się na poziomie powyżej 0,9 maciorki zakończonej, a więc zgodnie z założeniami modelowymi dla tej rasy owiec. Danych z OHZ Lubiana na ten temat nie otrzymano. Z kolei wskaźnik plenności uzyskał najwyższe wartości w Lubianie, różniąc się istotnie w porównaniu do pozostałych stad. Dorównywał mu wskaźnik stwierdzony w Żołędnicy, czyli u owiec pokrywanych w stanówce jesiennej. Wskaźnik przeżywalności jagniąt uzyskał najwyższe wartości w Żołędnicy i tylko w tym stadzie można go uznać za zgodny z założeniami użytkowymi dla tej rasy owiec. Jego poziom nie został niestety utrzymany w odniesieniu do wskaźnika odchowu, który we wszystkich ocenianych stadach nie osiągał wartości zgodnych z charakterystyką tej rasy owiec.

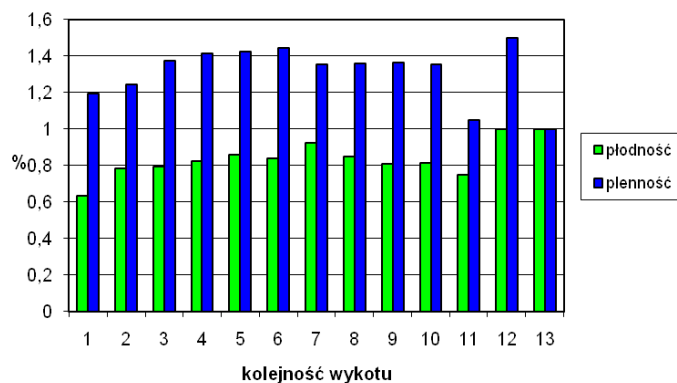
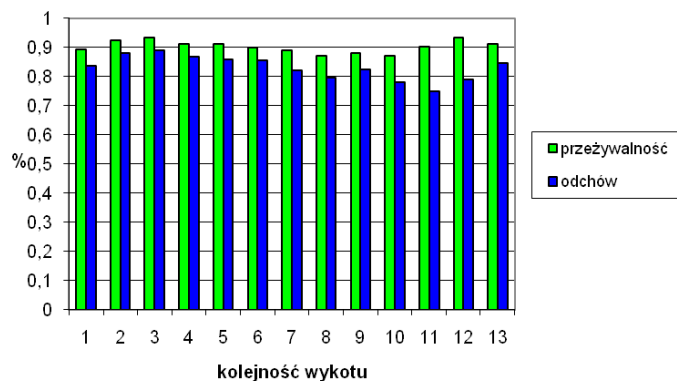
Ocena wpływu typu urodzenia i płci na wskaźniki przeżywalności i odchowu jagniąt wykazała tendencje zgodne z oczekiwaniami, to znaczy najwyższe wartości uzyskiwano u bliźniąt, następnie u jedynek, a w końcu u trojaczek. Wykazano również istotną przewagę maciorek nad tryczkami (tab. 2).

Wiek maciorek wpływa w sposób dość zróżnicowany na wskaźniki rozrodu. Analiza rysunków 1 i 2 wskazuje, że w wa-

Tabela 2

Wpływ liczby jagniąt w miocie oraz płci na wskaźniki przeżywalności i odchowu jagniąt owiec merynosowych utrzymywanych w spółkach ANR [5]

Cecha		Liczba jagniąt w miocie			Płeć	
		1 (A)	2 (B)	3 (C)	tryczki	maciorki
Wskaźnik przeżywalności jagniąt do 7 dnia życia (szt.)	n	2831	3035	63	3048	2881
	LSM	0,93	0,95	0,83	0,89	0,92 ^{xx}
	SE	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02
	*	BC	AC	BC		
Wskaźnik odchowu jagniąt (szt.)	LSM	0,88	0,90	0,72	0,81	0,85 ^{xx}
	SE	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
	*	aC	bC	AB		

*Istotność statystyczna różnic: a, b, c – $P \leq 0,05$; A, B, C – $P \leq 0,01$; xx – $P \leq 0,01$ Rys. 1. Wpływ kolejności wykotu na wskaźniki płodności i plenności matek ($P \leq 0,01$) [5]Rys. 2. Wpływ kolejności wykotu na wskaźniki przeżywalności i odchowu jagniąt ($P \leq 0,01$) [5]

runkach spółek ANR nie powinno się wykorzystywać w rozplodzie maciorek koczających się po raz siódmy i starszych.

Podsumowując, stada rasy merynos polski uznać należy za wykazujące wystarczający poziom wskaźników plenności, natomiast pozostałe wskaźniki (z wyjątkiem wskaźnika płodności w Garzynie oraz wskaźnika przeżywalności jagniąt w Żołędnicy) należy poddać szerszym badaniom dotyczącym przyczyn ich niskiego poziomu. Generalnie przyczyn należy upatrywać w aspektach środowiskowych (opieka, profilaktyka czy żywienie) oraz być może efektach nadmiernego spokrewnienia, czy też terminów stanowienia. Jest to tematyka wymagająca przeanalizowania w kolejnych latach.

Analiza cech rozrodu u przystępek owiec rasy merynos polski i ich potomstwa po trykach rasy niemiecki merynos mięsny

Dokonano porównania w zakresie dwóch cech: wskaźnika płodności i plenności matek, uwzględniając w modelu obliczeń wpływ stada i genotypu oraz interakcje pomiędzy tymi czynnikami (według metody opisanej przy analizie cech rozrodu). Wyniki prowadzonych prac przedstawiono w tabeli 3. Wykazano podobną tendencję dotyczącą wskaźnika płodności matek, jaką wcześniej wykazano w tabeli 1, tzn. przewagę stada garzyńskiego nad pozostałymi. Dane w Lubianie wskazują na tendencje podobne do występujących w zakresie tej cechy u innych stad. Ze względu na termin jesiennej stanówki w Żołędnicy nie uzyskano potomstwa, na którym można było ocenić wartości analizowanych wskaźników.

Tabela 3

Wpływ stada na wskaźniki płodności i plenności przystępek [5]

Cecha		Stado			
		Dobrzyniewo (A)	Lubiana (B)	Garzyn (C)	Żydowo (D)
Wskaźnik płodności przystępek (szt.)	n	34	100	52	44
	LSM	0,87	0,65	0,99	0,68
	SE	0,07	0,06	0,07	0,07
	*	b	aC	BD	C
Wskaźnik plenności przystępek (szt./wykot)	n	30	65	51	33
	LSM	1,50	1,17	1,32	1,40
	SE	0,09	0,08	0,08	0,10

*Istotność statystyczna różnic: a, ..., d – $P \leq 0,05$; A, ..., D – $P \leq 0,01$

Analiza tempa wzrostu i masy ciała owiec rasy merynos polski i pochodzących po trykach rasy niemiecki merynos mięsny

Badania przeprowadzono na podstawie zapisków hodowlanych prowadzonych w spółkach w latach 2005-2007 na maciorkach i tryczkach urodzonych we wspomnianym wyżej okresie. Porównanie dotyczące masy ciała w wieku 56 dni wykonano na podstawie zapisków prowadzonych w pięciu spółkach w latach 2005-2006, natomiast ocenę masy ciała przy urodzeniu oraz przyrostów dobowych od urodzenia do osiągnięcia wieku 56 dni wykonano jedynie w Dobrzyniewie w roku 2007 ze względu na fakt, iż ważenie jagniąt przy urodzeniu prowadzono tylko w tym gospodarstwie. Obliczenia statystyczne wykonano (zgodnie z metodą opisaną przy analizie cech rozrodu), według modelu obliczeń uwzględniającego źródła zmienności: genotypu, roku wykotu, stada, płci jagniąt, typu urodzenia oraz interakcji dwuczynnikowych: genotyp x płeć, typ urodzenia x płeć, typ urodzenia x genotyp, rok urodzenia x genotyp oraz stado x genotyp w odniesieniu do masy ciała w wieku 56 dni oraz genotypu (MP i 50% MF). W przypadku masy ciała przy urodzeniu oraz dobowych przyrostów do osiągnięcia wieku 56 dni stosowano podobny model, jednak nie uwzględniający roku wykotu i stada (ze względu na uwzględnienie tylko 1 roku obserwacji i jednego stada) oraz interakcji z nimi związanych. Za ciekawe uznać należy uwzględnienie w tym przypadku trzech genotypów uzyskanych jagniąt w Dobrzyniewie (MP, 50% MF i 25% MF).

Ocena wpływu wybranych czynników na cechy rozwoju masy ciała badanych owiec została przedstawiona w tabelach 4 i 5. W tabeli 4 wykazano, że najwyższą masę ciała w wieku 56 dni uzyskano w stadzie Lubiana, a najniższą w stadzie Żydowo. Zgodnie z oczekiwaniami, tryczki w tym wieku przeważały nad maciorkami, a jedyne były istotnie cięższe od bliźniąt (tab. 5). Nie wykazano natomiast istotności wpływu badanych czynników i interakcji na dobowy przyrost masy ciała do osiągnięcia wieku 56 dni.

Tabela 4

Wpływ stada na masę ciała w wieku 56 dni [6]

Cecha		Stado				
		Dobrzyniewo (A)	Garzyn (B)	Lubiana (C)	Żołędnica (D)	Żydowo (E)
Masa ciała w wieku 56 dni (kg)	n	208	243	509	176	48
	LSM	18,79	18,78	20,01	18,43	16,46
	SE	0,18	0,17	0,18	0,20	0,43
	*	CE	CE	ABDE	CE	ABCD

*Istotność statystyczna różnic: a, ..., e – $P \leq 0,05$; A, ..., E – $P \leq 0,01$

Tabela 5

Wpływ płci i typu urodzenia jagniąt na cechy masy ciała i przyrostów [6]

Cecha		Tryczki Maciorki Jedyne Bliźnięta			
		n	110	123	58
Masa ciała przy urodzeniu (kg)	LSM	4,13	4,11	4,29*	3,95
	SE	0,11	0,12	0,14	0,09
Masa ciała w wieku 56 dni (kg)	n	573	611	527	657
	LSM	18,98 ^{xx}	18,03	18,41	18,60
	SE	0,16	0,17	0,16	0,18
Przyrosty dobowe masy ciała od urodzenia do osiągnięcia 56. dnia życia (g)	n	110	123	58	175
	LSM	297	282	293	285
	SE	12	13	1,5	9

x – $P \leq 0,05$; xx – $P \leq 0,01$

Podsumowując należy stwierdzić występowanie najlepszych warunków w stadzie w Lubianie, a najgorszych w Żydowie. W tym stadzie należy zastanowić się nad techniką żywienia zwierząt, w celu poprawy uzyskiwanych wskaźników rozwoju masy ciała. Genotyp w ocenianych warunkach produkcyjnych nie różnicował wskaźników rozwoju masy ciała w przedstawionych analizach, które świadczą o braku negatywnych wpływów używania do kojarzeń niemieckiego merynosa mięsnego.

Analiza cech wartości rzeźnej, jakości tusz oraz jakości mięsa tryczków rasy merynos polski i potomstwa pochodzącego po trykach rasy niemiecki merynos mięsny

Badania przeprowadzono w latach 2007-2008 w 5 stadach. Materiał badawczy składał się z jagniąt-tryczków merynosa polskiego (MP) oraz potomstwa F_1 po trykach niemieckiego merynosa mięsnego (MF). Jagnięta utrzymywano w maszynowych budynkach oraz stosowano żywienie według norm [7], przy wykorzystaniu pasz gospodarskich (zielonka, kiszonka, siano, susz) i pasz treściwych własnej produkcji. Po osiągnięciu masy ciała 35 kg (dopuszczając wahania rzędu $\pm 1,5$ kg), przed ubojem wykonywano na żywych zwierzętach następujące pomiary: długość i obwód nadpęcia, wysokość w kłębie, długość tułowia, długość i szerokość głowy [4]. Po uboju tusze poddawano schłodzeniu w ciągu 24 godz. do temperatury $+4^\circ\text{C}$. Następnie poddano je zabiegom:

I. Ocena cech ubojowych: wieku w dniu uboju, wydajności rzeźnej brutto, masy tuszy i masy skóry [3];

II. Ocena jakości tusz według klasyfikacji EUROP: klasa tusz (E, U, R, O, P), poziom odtuszczenia (1, 2, 3, 4, 5 – poziom odtuszczenia oceniany od najmniejszego „1” do największego „5”), konsystencja tłuszczu (bardzo spoisty, spoisty, miękki, bardzo miękki), barwa tłuszczu (biały, kolorowy);

III. Ocena pomiarów tuszy: długość i obwód nadpęcia [4], szerokość stawu skokowego, głębokość udźca, długość udźca, obwód udźca, indeks wypełnienia udźca (obwód udźca/długość udźca x 100), powierzchnia „oka” połędwicy, grubość tłuszczu nad „okiem” połędwicy [3];

IV. Ocena składu wyrębów półtuszy [3]: nerki z tłuszczem, goleni przedniej i tylnej, łopatki, szyi, karkówki, antrykotu, combra, połędwiczki, udźca oraz części cennych łącznie (udźca, combra, antrykotu i połędwiczki);

V. Ocena składu tkankowego tuszy na podstawie dyssekcji udźca i określenie procentowej zawartości mięsa, kości i tłuszczu [3];

VI. Ocena cech fizycznych i chemicznych mięsa *mld* (zawartość białka, tłuszczu i suchej masy), pH mięsa w 24 godz. po uboju oraz zawartości wody wolnej [1];

Tabela 6

Wyniki klasyfikacji tusz trzyczków (szt.) w zależności od genotypu i stada [6]

Cecha	Rasa		Stado				
	merynos polski	F ₁ merynos polski x niemiecki merynos mięsny	Dobrzyniewo	Garzyn	Lubiana	Żołędnicza	Żydowo
Klasyfikacja EUROP (kategorie):							
E (n=13)	4	9	0	1	0	4	8
U (n=42)	25	17	7	9	9	0	17
R (n=18)	8	10	4	2	3	2	7
O (n=2)	1	1	1	0	0	1	0
P (n=0)	0	0	0	0	0	0	0
Stopień otłuszczenia (kategorie):							
1 (n=2)	2	0	0	0	0	0	2
2 (n=29)	16	13	8	3	4	3	11
3 (n=34)	14	20	4	4	6	3	17
4 (n=10)	6	4	0	5	2	1	2
5 (n=0)	0	0	0	0	0	0	0
Ocena barwy tłuszczu:							
kolorowy (n=18)	11	7	3	2	3	4	6
biały (n=57)	27	30	9	10	9	3	26
Ocena spoistości tłuszczu:							
bardzo spoisty (n=16)	9	7	2	3	0	1	10
spoisty (n=41)	20	21	8	5	7	5	16
miękki (n=12)	6	6	2	3	4	1	2
bardzo miękki (n=6)	3	3	0	1	1	0	4

VII. Ocena profilu kwasów tłuszczowych w mięsie. Ekstrakcję tłuszczu przeprowadzono metodą Rove-Gotieba [1], natomiast analizę składu kwasów tłuszczowych w tłuszczu surowym wykonano metodą chromatografii gazowej zgodnie z normą PN-EN ISO 5508 [9].

Obliczenia wykonano metodą najmniejszych kwadratów, stosując program komputerowy SPSS 12.0 [11], według modelu obliczeń uwzględniającego wpływy: genotypu, roku i typu urodzenia, gospodarstwa, dwuczynnikowych interakcji (genotyp x stado i genotyp x rok) oraz w odniesieniu do cech wymiennych w punkcie I, III, IV (oceny w kg, cm i mm) i V (oceny w kg) regresji na masę ciała przy uboju. W przypadku wszystkich cech rozbiór tuszy, pomiarów tuszy oraz fizycznych i chemicznych mięsa w *mld* (łącznie z analizą profili kwasów tłuszczowych) uwzględniono w modelu obliczeń czynniki klasy tuszy i kategorii otłuszczenia. W razie stwierdzenia oddziaływania genotypu na badane cechy, różnice pomiędzy grupami doświadczalnymi oceniono testem F [10].

Wyniki klasyfikacji tusz po uboju, według klasyfikacji EUROP, zestawiono w tabeli 6. W odniesieniu do tej oceny stwierdzić trzeba, że jakość handlowa tusz trzyczków kształtowała się podobnie, ze wskazaniem na mieszańce pochodzące po trykach niemieckiego merynosa mięsnego. Znakomita większość trzyczków z obu grup zaklasyfikowana została do klas E, U i R, czyli kategorii biorących udział w obrocie mięsem jagnięcym na rynkach Unii Europejskiej. Po jednej tuszy sklasyfikowano w kategorii O, która kierowana jest do przetwórstwa. Tusze te pochodziły z Dobrzyniewa i Żołędniczy. Ocena stopnia otłuszczenia wykazała większą liczbę tusz mieszańców zakwalifikowanych do pożądanej kategorii otłuszczenia (2, 3). Stosunkowo dużo tusz trzyczków merynosa polskiego zakwalifikowano do kategorii czwartej.

kwalityfikując znaczącą liczbę tusz do kategorii tłuszczu bardzo spoistego i spoistego.

Tusze o tłuszczu miękkim i bardzo miękkim znaleziono tylko w stadach Lubiana i Żydowo. Generalnie stwierdzono najwyższe kategorie jakości handlowej tusz jagnięcych w Garzynie, Lubianie i Żydowie, gdzie wszystkie tusze zostały zakwalifikowane do grupy najwyższej cenionej na rynkach UE. Porównując obie grupy doświadczalne trzyczków w zakresie jakości handlowej tusz, wyżej należy ocenić tusze trzyczków mieszańców po trykach MF w porównaniu do MP.

Ocena wpływu genotypu została przedstawiona w tabeli 7. Dotyczy ona pięciu cech, tj. wysokości „oka” polędwicy, masy goleni tylnej (kg), masy polędwiczki (kg i %) oraz zawartości kwasu C20:1 w mięsie *mld*. Wysokość „oka” polędwicy okazała się wysoko istotnie większa w grupie trzyczków rasy merynos polski w porównaniu do mieszańców, natomiast w odniesieniu do pozostałych cech układ różnic kształtował się dokładnie na odwrót. Trudno więc na tej podstawie przesądzić, która z kombinacji genetycznych jest pod względem jakości tuszy i mięsa lepsza.

Tabela 7

Wpływ krzyżowania maciorek merynosa polskiego z trykami niemieckiego merynosa mięsnego na skład wyrębów tuszy ich potomstwa [6]

Cechy	Merynos polski		F ₁ merynos polski x niemiecki merynos mięsny	
	LSM	SE	LSM	SE
Wysokość „oka” polędwicy (cm)	3,35 ^{xx}	0,09	3,00	0,08
Masa goleni tylnej (kg)	0,34 ^x	0,01	0,36 ^x	0,01
Masa polędwiczki (kg)	0,12 ^x	0,01	0,14	0,01
Masa polędwiczki (%)	1,61 ^x	0,11	1,85	0,10
C20:1	0,10 ^x	0,04	0,18	0,04

xx – P≤0,01; x – P≤0,05

Oceniana najniżej kategoria czwarta nie wystąpiła jedynie w Dobrzyniewie, natomiast najczęściej niekorzystnie ocenionych tusz stwierdzono w Garzynie. W odniesieniu do koloru tłuszczu trzyczki pochodzące po rasie MF wykazywały się jego bardziej korzystnym wyglądem, biorąc pod uwagę fakt, że na rynkach UE preferowane są tusze o kolorze białym. Najwięcej tusz o niepożądanym kolorze było w Żydowie i Żołędniczy, przy generalnie zdecydowanie wyższej kwalifikacji do koloru białego tłuszczu tusz z Żydowa. Pod względem spoistości tłuszczu, podobnie oceniono trzyczki w obu grupach,

Tabela 8

Ocena wpływu stada na cechy oceniane na materiale rzeźnym [6]

Cechy	Dobrzyniewo (A)		Lubiana (B)		Garzyn (C)		Żołędzica (D)		Żydowo (E)	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Pomiary ciała (cm)										
Długość tułowia	63,38 ^E	1,09	60,82	1,09	62,58 ^e	1,10	60,30	1,52	59,10 ^{Ac}	0,60
Obwód nadpęca	9,22	0,19	9,25 ^e	0,19	8,84	0,19	9,49 ^e	0,26	8,80 ^{bd}	0,10
Długość głowy	19,10	0,39	19,62 ^d	0,39	19,94 ^D	0,39	17,91 ^{bCE}	0,54	19,95 ^D	0,22
Cechy ubojowe i tuczu										
Masa skóry (kg)	2,77 ^{BCE}	0,13	3,69 ^{Ae}	0,13	3,54 ^A	0,13	3,21	0,19	3,36 ^{Ab}	0,07
Pomiary tuszy										
Szerokość stawu skokowego (cm)	3,76 ^{cE}	0,05	3,72 ^e	0,05	3,62 ^a	0,06	3,75 ^e	0,08	3,56 ^{AeD}	0,03
Głębokość udźca (cm)	20,47 ^E	0,68	21,48 ^c	0,68	19,70 ^{BE}	0,68	21,10	0,95	22,72 ^{AC}	0,38
Długość udźca (cm)	25,84 ^{CDE}	0,39	25,50 ^{CDE}	0,39	23,62 ^{ABD}	0,40	21,30 ^{ABCE}	0,55	23,13 ^{ABD}	0,22
Obwód udźca (cm)	41,05 ^{BCE}	0,52	37,87 ^A	0,52	37,68 ^A	0,53	36,85 ^A	0,73	37,85 ^A	0,29
Powierzchnia „oka” połędwicy (cm ²)	13,64 ^{Ce}	0,64	13,59 ^{Ce}	0,64	15,63 ^{AB}	0,64	15,15	0,89	15,36 ^{ab}	0,35
Wysokość „oka” połędwicy (cm)	3,18 ^b	0,14	2,81 ^{aCE}	0,14	3,40 ^B	0,14	3,28	0,19	3,25 ^B	0,08
Grubość warstwy tłuszczu nad „okiem” połędwicy (mm)	2,29 ^{BCE}	0,26	0,99 ^{Ade}	0,26	1,09 ^A	0,26	2,03 ^D	0,36	1,64 ^{ab}	0,14
Wyniki rozbioru półtuszy										
Masa nerki z tłuszczem (kg)	0,15	0,02	0,15	0,02	0,12 ^E	0,02	0,18	0,02	0,19 ^C	0,01
Masa nerki z tłuszczem (%)	1,81 ^e	0,25	1,99	0,27	1,53 ^E	0,30	2,35	0,32	2,40 ^{aC}	0,20
Masa goleni przedniej (kg)	0,29 ^c	0,01	0,30	0,01	0,32 ^{aE}	0,01	0,29	0,02	0,27 ^C	0,01
Masa goleni przedniej (%)	3,48 ^C	0,19	3,85	0,21	4,12 ^{AE}	0,23	3,59	0,25	3,47 ^C	0,15
Masa goleni tylnej (kg)	0,36	0,01	0,33 ^C	0,01	0,38 ^{BE}	0,01	0,365	0,01	0,33 ^C	0,01
Masa goleni tylnej (%)	4,46 ^C	0,19	4,53 ^C	0,21	5,10 ^{ABDE}	0,23	4,35 ^c	0,25	4,38 ^C	0,15
Masa karkówki (%)	5,70 ^{bDE}	0,36	6,51 ^a	0,40	6,07 ^d	0,44	7,46 ^c	0,47	6,82 ^A	0,29
Masa łąty z mostkiem (kg)	1,44 ^{DE}	0,04	1,35 ^d	0,04	1,41 ^{DE}	0,05	1,16 ^{ABC}	0,06	1,25 ^{AC}	0,03
Masa antrykotu (kg)	0,57 ^{Cd}	0,02	0,55 ^{CD}	0,02	0,65 ^{AB}	0,02	0,70 ^{aBe}	0,04	0,61 ^{BD}	0,01
Masa antrykotu (%)	6,98 ^{CDE}	0,32	7,30 ^{CD}	0,36	8,10 ^{Ab}	0,39	9,01 ^{ABe}	0,42	7,94 ^{Ad}	0,26
Masa udźca (kg)	2,23 ^b	0,05	2,10 ^{aC}	0,05	2,28 ^{Be}	0,05	2,16	0,08	2,13 ^c	0,03
Masa części cennych (kg)	3,37 ^b	0,08	3,17 ^{aC}	0,08	3,49 ^{BE}	0,08	3,35	0,11	3,25 ^C	0,04
Masa części cennych (%)	40,49 ^C	0,67	41,23 ^C	0,75	43,67 ^{ABE}	0,81	41,82	0,88	41,33 ^C	0,54
Wyniki dysekcji udźca										
Masa mięśni (kg)	1,57 ^c	0,05	1,52 ^C	0,05	1,71 ^{ab}	0,05	1,59	0,06	1,60	0,03
Masa mięśni (%)	68,99 ^{DE}	1,28	70,04 ^{dE}	1,43	71,63	1,55	74,92 ^{Ab}	1,68	73,89 ^{AB}	1,03
Masa tłuszczu (kg)	0,34 ^{BCE}	0,01	0,26 ^A	0,01	0,28 ^A	0,01	0,30 ^e	0,02	0,25 ^{Ad}	0,01
Masa tłuszczu (%)	15,82 ^{BCE}	0,80	13,23 ^A	0,90	13,37 ^A	0,98	13,34	1,05	11,72 ^A	0,65
Cechy fizyczne mięsa <i>ml</i>d										
pH ₂₄	5,49 ^{BCE}	0,02	5,55 ^{Ad}	0,02	5,55 ^a	0,03	5,47 ^{bE}	0,03	5,56 ^{AD}	0,02
Cechy chemiczne mięsa <i>ml</i>d (%)										
Zawartość wody wolnej	34,19 ^{CDe}	3,06	34,20 ^{Cde}	3,48	19,18 ^{ABe}	3,87	19,59 ^{Ab}	3,74	27,37 ^{abc}	2,40
Profil kwasów tłuszczowych (g/100 g)										
C12:0	0,24 ^B	0,07	0,47 ^{AC}	0,08	0,25 ^B	0,09	0,35	0,09	0,36	0,06
C14:0	4,70 ^{bC}	0,43	5,75 ^{aCDE}	0,49	3,27 ^{AB}	0,54	3,31 ^B	0,52	3,96 ^B	0,34
C15:0	0,62	0,08	0,71 ^C	0,09	0,43 ^B	0,10	0,48	0,10	0,56	0,06
C15:1	0,24 ^b	0,02	0,29 ^{aCDe}	0,02	0,21 ^C	0,03	0,18 ^B	0,03	0,23 ^b	0,02
C16:0	25,43	1,12	27,33 ^{Cd}	1,27	23,61 ^{Be}	1,41	22,86 ^{be}	1,36	26,47 ^{cd}	0,87
C16:1	2,04 ^c	0,14	2,09 ^C	0,16	1,64 ^{aB}	0,18	2,04	0,18	1,88	0,11
C18:0	14,18 ^{Cde}	0,94	14,93 ^c	1,07	16,97 ^{ab}	1,19	17,61 ^d	1,15	16,37 ^e	0,74
CLA	0,55 ^{BCdE}	0,04	0,41 ^A	0,05	0,35 ^A	0,05	0,38 ^a	0,05	0,39 ^A	0,03
C20:3 <i>n</i> 3	0,10 ^{Be}	0,03	0,18 ^{Ac}	0,03	0,11 ^b	0,04	0,15	0,04	0,17 ^a	0,02
C20:4 <i>n</i> 6	0,64 ^C	0,09	0,76 ^{CE}	0,10	0,27 ^{ABe}	0,11	0,47	0,11	0,48 ^{Bc}	0,07
C20:5 <i>n</i> 3	0,11 ^{Cde}	0,01	0,09 ^A	0,01	0,06 ^{AB}	0,01	0,06 ^a	0,01	0,08 ^a	0,01
SFA	46,62 ^b	1,64	50,74 ^{aC}	1,86	46,06 ^B	2,07	46,14	2,00	49,17	1,28
PUFA <i>n</i> 6	0,64 ^C	0,09	0,76 ^{CE}	0,10	0,27 ^{ABe}	0,11	0,47	0,11	0,48 ^{Bc}	0,07

a, b, ..., e – P<0,05; A, B, ..., E – P<0,01

Wpływ stada na wartości pomiarów ciała i tuszy, cech rzeźnych, skład wyrębów tuszy i tkanek w udźcu oraz cech określanych w mięsie *mld* przedstawiono w tabeli 8. W zakresie pomiarów ciała stwierdzono największą długość tułowia w stadzie Dobrzyniewo, natomiast najmniejszą w Żydowie. W zakresie obwodu nadpęcia stwierdzono jego najniższe wartości w Żydowie. W stadzie

tym oraz w Garzynie stwierdzono najdłuższe głowy. Prowadzi to do stwierdzenia, że w Dobrzyniewie w porównaniu do Żydowa utrzymywane są jagnięta o istotnie większych ramach.

Ocena cech masy skóry dostarcza dość różnych wyników, które mogą być zniekształcone choćby ze względu na termin strzyży, natomiast szerokość stawu skokowego pozostawała w pewnym związku z wynikami dotyczącymi obwodu nadpęcia. Cechy pomiarów udźca wykazały najmniejsze wartości jego głębokości w stadzie garzyńskim, natomiast najdłuższe udźce stwierdzono w Lubianie i Dobrzyniewie. Stado dobrzyniewskie charakteryzowało się największymi pomiarami obwodu udźca. Nie znalazło to jednak potwierdzenia w masie udźca, która okazała się zdecydowanie największa w Garzynie. Stado garzyńskie charakteryzowało się ponadto najlepszymi wynikami wartości cech powierzchni „oka” połędwicy i jej wysokości, przy zdecydowanie najniższych wartościach grubości tłuszczu nad „okiem” połędwicy. Wyniki te doskonale konweniują z danymi dotyczącymi klasyfikacji tusz, które wykazały również bardzo dobre parametry jakości handlowej uzyskiwanego surowca rzeźnego. Ocena najniższego odtuszczenia znajduje swoje potwierdzenie w wartościach masy nerki z tłuszczem, również najniższymi w stadzie w Garzynie. Analiza w zakresie mniej wartościowych wyrębów, takich jak masa goleni przedniej i tylnej, masa karkówki czy też łaty z mostkiem, w zasadzie nie różnicuje pozyskiwanych tusz.

Ocena w zakresie wyrębów cennych tuszy (udziec, połędwiczka, comber i antrykot) ponownie udowadnia ich najwyższy poziom w tuszach tryczków pochodzących ze stada w Garzynie. Natomiast skład tkankowy udźców okazał się najlepszy w Żołędnicy i Żydowie, ponieważ produkowane tusze zawierały najwięcej mięsa i najmniej tłuszczu.

W zakresie cech jakości fizycznej mięsa *mld* wykazano najniższy poziom pH w tuszach pochodzących z Dobrzyniewa i Garzyna, natomiast poziom zatrzymywania wody był najwyższy w Dobrzyniewie i Lubianie, przy najniższym w Garzynie i Żołędnicy. Przedstawione wyniki wskazują, że tusze produkowane w spółkach OHZ „Garzyn” i HZZ „Żołędnica” charakteryzują się wyższym poziomem zatrzymywania wody w mięsie w porównaniu do pozostałych gospodarstw.

Ocena profilu kwasów tłuszczowych wskazuje na najkorzystniejszy ich skład w mięsie pozyskiwanym od tryczków z Dobrzyniewa, o czym świadczyć może między innymi poziom CLA. Generalnie wykazano znaczący wpływ stada na profil kwasów tłuszczowych u wszystkich badanych zwierząt, ze wskazaniem na Dobrzyniewo. Pod względem jakości dietetycznej w żywieniu człowieka tusze ocenić można wysoko, co pozostaje w zgodzie z wynikami badań Gruszeckiego i wsp. [2].

Tabela 9

Ocena zależności badanych cech od klasyfikacji EUROP [6]

Cecha	Klasa E (A)		Klasa U (B)		Klasa R (C)		Klasa O (D)	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Masa łaty z mostkiem (%)	16,33	0,44	16,89 ^d	0,33	15,71	0,47	14,57 ^b	0,98
Masa mięśni w udźcu (%)	72,42	1,11	74,28 ^{cd}	0,82	70,71 ^b	1,18	68,82	2,46
pH ₂₄	5,51 ^{bcd}	0,02	5,50 ^{acd}	0,02	5,49 ^{abd}	0,02	5,62 ^{abc}	0,04
C17:0 (g/100 g tłuszczu)	1,22 ^d	0,07	1,12 ^{cd}	0,05	1,25 ^{bd}	0,07	1,61 ^{abc}	0,14
CLA (g/100 g tłuszczu)	0,42	0,04	0,43 ^c	0,03	0,51 ^{cd}	0,04	0,33 ^c	0,08

a, ..., d – P≤0,05; A, ..., D – P≤0,01

Podsumowując należy stwierdzić, że największe ramowo zwierzęta o najkorzystniejszym profilu lipidów utrzymywane są w Dobrzyniewie. Natomiast najlepszym umięśnieniem i najniższym odtuszczeniem oraz najlepszym poziomem zatrzymywania wody wolnej w mięsie *mld* charakteryzowały się jagnięta z Garzyna. Z kolei najkorzystniejszy skład tkankowy wykazano u zwierząt utrzymywanych w Żydowie i Żołędnicy. Generalnie w stadach owiec należących do ANR produkowane są zwierzęta rzeźne o wysokim poziomie cech jakości rzeźnej i mięsnej, jednak o zróżnicowanej wartości badanych cech, co trzeba traktować jako efekt różnych warunków środowiskowych charakterystycznych dla poszczególnych gospodarstw.

Wpływ klasyfikacji EUROP na wybrane cechy tusz zestawiono w tabeli 9. Stwierdzono najwyższą masę łaty z mostkiem (wyrażaną w %) oraz masę mięśni w udźcu (%) w klasie U. Również wysoki poziom tych cech obserwowano w klasie E, jednak nie udowodniono tego statystycznie. Natomiast zwierzęta zakwalifikowane do kategorii O charakteryzowały się najwyższym poziomem pH i kwasu C17:0 oraz najniższym CLA, co wskazywałoby na najgorszą jakość ich mięsa, potwierdzając zasadność prowadzenia doskonalenia cech umięśnienia na drodze pracy hodowlanej, aby taką kategorię umięśnienia z czasem wyeliminować. Z kolei klasa odtuszczenia (tab. 10) oddziaływała na masę łopatki (wyrażaną w %) i zawartość kwasu C15:1. Masa łopatki okazała się największa w kategorii najmniejszego stopnia odtuszczenia, w której nie wykazano w ogóle kwasu C15:1. Zawartość tego lipidu okazała się najwyższa w kategorii czarwej. Wyniki te prowadzą do stwierdzenia, że kwas C15:0 pojawia się w tłuszczu mięsa u jagniąt z wyższych kategorii odtuszczenia, podczas gdy w przypadku bardzo niskiego poziomu odtuszczenia może nie występować. Generalnie stwierdzić należy, że w prowadzonych badaniach wpływ klasy rzeźnej i stopnia odtuszczenia był nieznaczny.

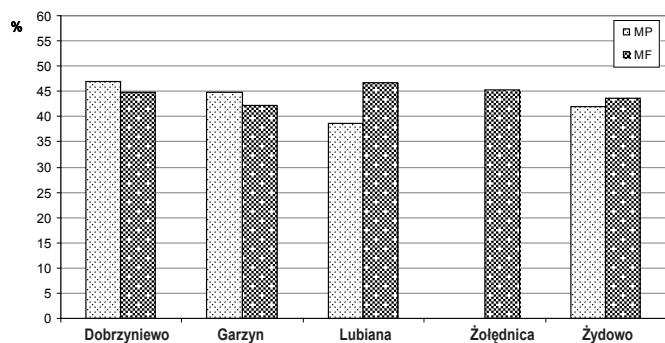
Ciekawych wyników dostarczają stwierdzone interakcje genotyp x stado. Świadczą one o wpływie zróżnicowanych warunków w poszczególnych stadach na wykazywanie poziomu ocenianych cech u badanych genotypów. Na rysunku 3 przedstawiono wpływ ww. interakcji na wydajność rzeźną brutto. Poza Żołędnicą, która dostarczyła do badań tylko tryczki mieszańce merynosa polskiego z niemieckim merynosem mięsnym, dało

Tabela 10

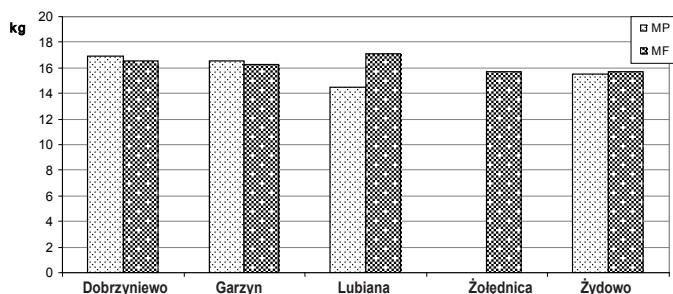
Ocena zależności badanych cech od klasy odtuszczenia [6]

Cecha	1 (A)		2 (B)		3 (C)		4 (D)	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
Masa łopatki (%)	17,96 ^{bc}	0,66	15,97 ^{acd}	0,23	16,59 ^{ab}	0,24	16,83 ^d	0,39
C15:1 (g/100 g tłuszczu)	–	–	0,24 ^{cd}	0,02	0,21 ^{bd}	0,02	0,26 ^{bc}	0,02

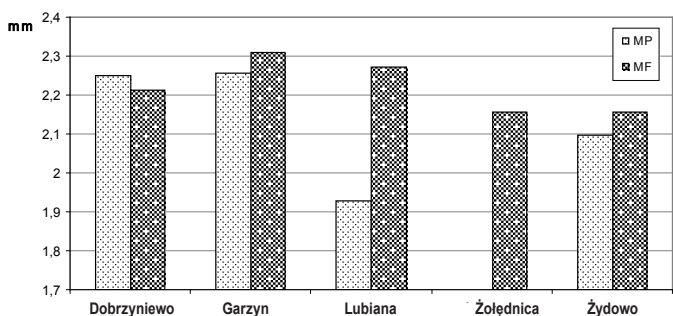
a, ..., d – P≤0,05; A, ..., D – P≤0,01



Rys. 3. Wpływ interakcji genotyp x stado ($P < 0,01$) na wydajność rzeźną brutto (%) u jagniąt rasy merynos polski (MP) i ich mieszańców z niemieckim merynosem mięsnym (MF) [6]



Rys. 4. Wpływ interakcji genotyp x stado ($P < 0,01$) na masę tuszy (kg) u jagniąt rasy merynos polski (MP) i ich mieszańców z niemieckim merynosem mięsnym (MF) [6]



Rys. 5. Wpływ interakcji genotyp x stado ($P < 0,05$) na masę udźca (kg) u jagniąt rasy merynos polski (MP) i ich mieszańców z niemieckim merynosem mięsnym (MF) [6]

się zauważyć, w zakresie tej cechy, znaczącą przewagę mieszańców nad czystym merynosem polskim przede wszystkim w Lubianie, a następnie w Żydowie. W Dobrzyniewie i Garzynie układ różnic był odwrotny. Podobne tendencje pokazano na rysunku 4 w odniesieniu do masy tuszy. Natomiast w zakresie masy udźca (rys. 5) wykazano ogromną różnicę w Lubianie oraz dużą w Żydowie i Garzynie na korzyść mieszańców oraz odwrotny układ poziomą tej cechy w Dobrzyniewie. Przedstawione wyniki dotyczące interakcji genotyp x stado wskazują na różne reakcje ocenianych genotypów w obrębie stad w zakresie cech produkcyjnych. Wskazują one, że w Lubianie i Żydowie powinny być utrzymywane owce w typie zbliżonym do genotypu zawierającego do 50% niemieckiego merynosa mięsnego, natomiast w stadzie Dobrzyniewo dominować powinien typ merynosa polskiego. Natomiast w stadzie garzyńskim, w którym obie grupy genetyczne wykazały się podobnymi poziomami cech produkcyjnych, wykazano zasadność prowadzenia obu

linii genetycznych owiec. Trudno określić kierunek prowadzenia prac zmierzających do doskonalenia użyteczności mięsnej w Żołędnicy, ze względu na fakt przeznaczenia do badań porównawczych jedynie jednej grupy genetycznej tryczków.

Generalnie zarówno pomiary ciała, jak i tuszy oraz cech ubojowych wskazują na wysoką wartość pozyskiwanego surowca rzeźnego we wszystkich stadach, ze szczególnym wskazaniem na stado utrzymywane w Garzynie, ze względu na najwyższe parametry umięśnienia i zawartości części cennej tuszy oraz najniższe w zakresie poziomu otłuszczenia tusz.

Podsumowanie wyników badań

W zakresie cech rozrodu owiec merynosa polskiego trzeba wskazać, że we wszystkich stadach wykazano zgodny ze wzorcem rasowym poziom wskaźnika plenności. Pozostałe wskaźniki rozrodu wymagają poprawy warunków utrzymania, tzn. lepszego przygotowania matek (i prawdopodobnie tryków) do staniówki w celu podniesienia wskaźników płodności oraz poprawy warunków utrzymania macierek w końcowym okresie ciąży (poprawa wskaźników przeżywalności jagniąt) oraz odchovu jagniąt celem poprawy tego wskaźnika (wyższe wskaźniki przeżywalności jagniąt powinny stworzyć takie możliwości).

W zakresie wskaźników rozrodu przystępek uzyskanych z kojarzenia macierek merynosowych z trykami niemieckiego merynosa mięsnego nie wykazano różnic z rówieśnikami rasy merynos polski, z wyjątkiem stada w Garzynie, potwierdzających opisane wyżej tendencje wykazane na maciorkach rasy merynos polski.

Kojarzenie merynosa polskiego z niemieckim merynosem mięsnym nie wpłynęło również na wyniki tempa wzrostu masy ciała jagniąt. Wykazano jednak różnice pomiędzy gospodarstwami, wskazujące na konieczność poprawy warunków utrzymania młodzieży obu płci, szczególnie w odniesieniu do stada w Żydowie. Przykładem prawidłowo prowadzonych działań w tym kierunku może być stado w Lubianie, które uzyskało najkorzystniejsze wyniki w tym zakresie.

Analizy rzeźne oraz ocena jakości tusz nie wykazały znaczącego wpływu genotypu na badane cechy użyteczności mięsnej. Stwierdzono natomiast znaczące zróżnicowanie wartości handlowej, wartości rzeźnej, mięsnej i jakości mięsa występujące pomiędzy gospodarstwami, co świadczy o znaczącym wpływie czynników środowiskowych na oceniane cechy.

Analiza interakcji genotyp x środowisko wykazała również znaczące oddziaływanie miejsca chowu tryczków i genotypu w zakresie ważnych cech produkcyjnych. Na tej podstawie można przyjąć kierunek dalszego doskonalenia poszczególnych stad merynosowych w gospodarstwach spółek ANR.

Literatura: 1. AOAC, 1990 – Association of Official Chemist. Food Composition Additives Natural Contaminants. 2. Gruszecki T., Junkuszew A., Lipecka C., Kamińska A., Szymanowska A., Patkowski K., 2004 – Arch. Tierz., Dummerdorf 47, Special Issue, 183-188. 3. Nawara W., Osikowski M., Kluz I., Modelska M., 1963 – Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w stacjach oceny tryków Instytut Zootechniki za rok 1962. PWRiL, Warszawa. 4. Niżnikowski R., 1979 – Zesz. Nauk. SGGW-AR, Zoot. 15, 25-40. 5. Niżnikowski R., Oprządek A., Strzelec E., Popielarczyk D., Głowacz K., 2010 – Ann. Warsaw Univ. of Life Sc. – SGGW, Ann. Sci. 47, 119-125. 6. Niżnikowski R., Oprządek A., Strzelec E., Popielarczyk D., Głowacz K., Kuczyńska B., 2010 – Ann. Warsaw Univ. of Life Sc. – SGGW, Ann. Sci. 47, 101-117. 7. Osikowski M., Porębska W., Korman K., 1993 – Normy żywienia bydła i owiec systemem tradycyjnym. IZ, Kraków. 8. Petersson C.J., Danell O., 1985 – Acta Agric. Scand. 35, 217-232. 9. PN-EN ISO

Refinement of the Polish Merino for fat lamb production from the subsidiaries of Polish Agricultural Property Agency Summary

In line with the sheep breeding programme in the subsidiaries of Polish Agricultural Property Agency (PAPA) dated 18th March 2004, twenty German Mutton Merino (GMM) rams were imported from Germany to Poland in order to introduce the aforementioned programme's ideas. The Polish Merino is kept in five subsidiaries of PAPA, i.e. Dobrzyniewo, Garzyn, Lubiana, Żołędnica and Żydowo. Each one introduced four GMM rams and commenced the process of mating with Polish Merino ewes. The supervisory team of PAPA had obtained the relevant authorisation from the Ministry of Agriculture and Rural Development in order to record in the pedigree book that the acquired offspring were 50% of the Polish Merino. The aim of the project was to dilute the relatedness of the offspring. The research examined the effectiveness of mating in terms of livestock traits and slaughter value as well as the quality of meat of the Polish Merino and their offspring resulting from the mating with the GMM. In all the flocks the level of the prolificacy index was compliant with the breed pattern of the Polish Merino. The remaining livestock traits show that the living conditions of the sheep should be improved. The livestock traits of two-year-old ewes who mated with the GMM proved to be the same as the livestock traits of the ones who mated with the Polish Merino with exception of the Garzyn flock. The mating of the Polish Merino with the GMM had no impact on the speed of size and mass increase of lambs. The slaughter analysis and the assessment of carcass quality showed no impact of genotype on the meat production traits. Each flock scored differently in terms of market category, slaughter value and the quality of meat due to a significant impact of the environmental factors. The Genotype-environment interaction analysis showed that the environment where the rams were kept had an impact on their production traits. This information enables further research into the refinement of the Polish Merino flocks in the subsidiaries of PAPA.

KEY WORDS: sheep, Polish Merino, German Mutton Merino, crossbreds, livestock traits

Dysplazja stawów biodrowych u psa domowego (*Canis familiaris*)

Cz. 2. Badania genetyczne

**Aleksandra Haska, Joanna Gruszczyńska,
Katarzyna Siewruk**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Dysplazja stawów biodrowych (ang. Canine Hip Dysplasia – CHD) to choroba układu kostnego o podłożu genetycznym. Obecnie podstawą diagnostyki CHD są badania radiologiczne, których metody (sposób przeprowadzania) różnią się w zależności od kraju, w którym są przeprowadzane (patrz część I artykułu w PH 11/2011). Ponieważ diagnostyka radiologiczna opiera się na fenotypie, nie daje stuprocentowej gwarancji poprawności diagnozy. W związku z tym, starania hodowców polegające na pozostawianiu do hodowli wyłącznie zwierząt zakwalifikowanych jako zdrowe, nie zawsze przynoszą, w zapobieganiu rozprzestrzenianiu się w hodowli psów dysplazji stawów biodrowych, oczekiwane rezultaty. Zarówno hodowcy psów, jak i lekarze weterynarii wielkie nadzieje pokładają w badaniach genetycznych. Testy genetyczne służące diagnozowaniu CHD nie zostały jeszcze opracowane, ale naukowcy ciągle

prowadzą badania, których celem jest ustalenie/stworzenie odpowiedniego testu genetycznego pozwalającego na zdiagnozowanie dysplazji stawów biodrowych.

Podstawy genetyczne dysplazji stawów biodrowych

Jedną z pierwszych hipotez dotyczących dziedziczenia CHD była hipoteza postawiona przez Grounds i wsp. [8], że dysplazja stawów biodrowych jest cechą monogeniczną warunkowaną genem recesywnym. Wyniki badań przeprowadzonych przez Snaveley [32] świadczyły, że CHD uwarunkowana jest genem dominującym. Dalsze badania Börnrfors i wsp. [2], Fellner i Karsai [6], Schales [29, 30] wskazywały, że CHD dziedziczy się z niepełną dominacją. Badania prowadzone w latach 60. XX wieku i później dowiodły, iż dysplazja stawów biodrowych jest cechą poligeniczną [10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 33]. Choć liczbą genów warunkujących dysplazję stawów biodrowych nie jest znana, to sposób dziedziczenia wskazuje, iż geny kontrolujące wiek kostnienia kości udowej i wpływające na wartość indeksu dystrakcji (Distraction Index – DI) oraz wartość DLS (Dorsolateral Subluxation Score) działają addytywnie, ponadto wartość DI może pozostawać pod wpływem działania genu o dużym efekcie [36]. Wyniki badań przeprowadzonych przez Mäki i wsp. [24] również potwierdzają istnienie genu o dużym efekcie wraz z wieloma genami o mniejszym znaczeniu, jednakże autorzy sugerują jego recesywny charakter. Janutta i wsp. [16] również wykazali, że dysplazja stawów biodrowych jest cechą poligeniczną, stwierdzili ponadto obecność genu o dużym efekcie, jednakże najprawdopodobniej o charakterze dominującym. Uważa się, że gen ten stanowi około 20% całkowitej zmienności genetycznej tego schorzenia [47].

Mäki i wsp. [23] stwierdzili, że CHD nie wydaje się być dziedziczona mitochondrialnie ani sprzężona z płcią, natomiast nie