

**ZESZYTY NAUKOWE
UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO
WE WROCŁAWIU**

NR 600

BIOLOGIA I HODOWLA ZWIERZĄT

BIOLOGY AND ANIMAL BREEDING

LXXI

**ZESZYTY NAUKOWE
UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO
WE WROCŁAWIU**

NR 600

BIOLOGIA I HODOWLA ZWIERZĄT

BIOLOGY AND ANIMAL BREEDING

LXXI



WROCŁAW 2013

Redaktor merytoryczny
dr hab. inż. Krystyn Chudoba, prof. nadzw.

Redaktor statystyczny
dr Roman Dąbrowski

Redakcja
Justyna Murdza

Korekta
Magdalena Kozińska

Łamanie
Halina Sebzda

Projekt okładki
Grażyna Kwiatkowska

Covered by: Agro, Ulrich's Database, Copernicus Index, EBSCOhost, Zoological Record

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2013

Print edition is an original (reference) edition

ISSN 1897–208X
ISSN 1897–8223

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCLAWIU

Redaktor Naczelny – prof. dr hab. inż. Andrzej Kotecki
ul. Sopotka 23, 50–344 Wrocław, tel./fax 71 328–12–77
e-mail: wyd@up.wroc.pl

Nakład 100 + 16 egz. Ark. druk. 3,75. Ark. wyd. 3,1
Druk i oprawa: Drukarnia PRINT Sp. j.
Z. Przyborowski, H. Ambroży
ul. Wykładowa 62, 51-520 Wrocław

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne	7
1. P. Gajewczyk, J. Akińcza, W. Witek – Wpływ dokarmiania dynią na prosięta z objawami syndromu charłactwa	9
2. P. Gajewczyk, J. Akińcza – Wpływ genotypu loch na wyniki użytkowości rozplodowej.....	19
3. E. Jodkowska, A. Jantoń, M.J. Dobrowolski – Zachowanie stada koni huculskich na pastwisku	29
4. R. Niżnikowski, G. Czub, M. Świątek, K. Głowacz, M. Ślęzak – Wpływ genotypu i klasy oporności genu białka prionowego <i>PrP</i> na cechy rozrodu wrzosówki polskiej i owcy żelaźnieńskiej	37
5. R. Niżnikowski, G. Czub, M. Świątek, M. Ślęzak, K. Głowacz – Polimorfizm genu białka prionowego <i>PrP</i> u maciorek i tryczków owcy żelaźnieńskiej	47
Recenzenci	57

CONTENTS

Introduction	8
6. P. Gajewczyk, J. Akińcza, W. Witek – Influence of feeding with the pumpkin on piglets with symptoms of a cachexia syndrome.....	9
7. P. Gajewczyk, J. Akińcza – Sows genotype influence on reproductive performance	19
8. E. Jodkowska, A. Jantoń, M.j Dobrowolski – Hucul horses herd behavior on pasture.....	29
9. R. Niznikowski, G. Czub, M. Świątek, K. Głowacz, M. Ślęzak – The effect of genotype and resistance class of the prion protein <i>PrP</i> gene on reproductive traits of polish heath sheep and żelaźnińska sheep flock	37
10. R. Niznikowski, G. Czub, M. Świątek, M. Ślęzak, K. Głowacz – Polymorphism of the prion protein <i>PrP</i> in young ewes and rams of Żelaźnińska Sheep Breed	47
Recenzenci	57

Szanowni Czytelnicy,

Oddajemy do Waszych rąk kolejny zeszyt LXXI/2013 *Biologia i Hodowla Zwierząt*, publikowany w serii *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu*. Zeszyt ten, tak jak poprzednie, poświęcony jest szerokiej tematyce przyrodniczej.

Zamieszczone prace uzyskały pozytywną recenzję naukową wydaną przez uznane autorytety w każdej z dziedzin.

Czasopismo naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu jest kwartalnikiem. Podstawową formą wydawniczą czasopisma jest tradycyjna forma drukowana, lecz jest ono także widoczne w Internecie, a jego upowszechnianie wspierają światowe instytucje indeksujące takie jak: *Index Copernicus*, *EBSCO*, *CAB*. Obecnie w rankingu Komitetu Badań Naukowych polskich czasopism naukowych czasopismo zostało wyceńnione na 5 pkt.

Zachęcamy Państwa do współpracy z naszą serią oraz do jej upowszechniania w szerokim środowisku naukowym i zawodowym.

Z poważaniem,

Wydawnictwo

Dear Readers,

It is our great pleasure to present you the latest issue of the Scientific Journal of Wrocław University of Environmental and Life Sciences: LXXI/2013 Biology and Animal Breeding. Like the previous issues, it contains publications on a wide range of topics from the field of natural sciences.

All published papers received positive non-anonymous reviews of relevant scientific authorities.

The Scientific Journal of Wrocław University of Environmental and Life Sciences is a quarterly. Our journal is available not only in a printed format, but also on the Internet and it may be accessed via such database services as *Index Copernicus*, *EBSCO*, *CAB*. In recognition of our achievements, we have been granted 5 points in the scientific journal ranking of the State Committee for Scientific Research.

We kindly invite you to cooperate with us and we would like to encourage you to promote our journal among the members of your scientific and professional community.

With best regards,
Publishing House Team

Paweł Gajewczyk, Jerzy Akińcza, Wiesław Witek

**WPŁYW DOKARMIANIA DYNIĄ NA PROSIĘTA Z OBJAWAMI
SYNDROMU CHARŁACTWA**

**INFLUENCE OF FEEDING WITH THE PUMPKIN ON PIGLETS
WITH SYMPTOMS OF A CACHEXIA SYNDROME**

*Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu*

*Institute of Animal Breeding, Department of Pigs Breeding, Wrocław University
of Environmental and Life Sciences*

W produkcji prosiąt spotyka się lochy rodzące dużą liczbę prosiąt o niewyrównanych masach ciała i charakteryzujące się niską mlecznością. W takich sytuacjach pojawia się syndrom charłactwa, co miało miejsce w analizowanym gospodarstwie drobnotowarowym. W walce z charłactwem zastosowano dokarmianie prosiąt zmiksowaną, krzaczastą dynią pastewną, którą podawano od 7. do 56. dnia ich życia. Badania przeprowadzono na 6 miotach, z czego 3 stanowiły grupę kontrolną (bez symptomów syndromu charłactwa), a 3 – grupę doświadczalną z objawami charłactwa u prosiąt. Dokarmianie prosiąt zmiksowaną dynią poprawiło ich vitalność, czego dowodem był brak upadków w okresie ich odchovu do 42. dnia laktacji. Masa ciała i przyrosty u prosiąt z miotów grupy kontrolnej były wyższe niż u osesków z grupy doświadczalnej. Różnice były statystycznie istotne.

SŁOWA KLUCZOWE: prosięta, syndrom charłactwa, krzaczasta dynia pastевна

WSTĘP

Zastosowanie w żywieniu owoców krzaczastej dyni pastewnej przyczyniło się do wyraźnej poprawy wyników produkcyjnych świń. Potwierdzeniem są badania przeprowadzone przez Ermolenko i wsp. (1986), Gajewczyka (1992, 1994, 1996), Gajewczyka i Rząsy (1997), Konisiewicz (2007), Rodenko i Gatyja (1985), Sulimbajewa i wsp. (1985), Sulimbajewa (1987), Vychmeistera i wsp. (1986) oraz Zabłocką (1993).

W latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia sporządzanie kiszzonek z udziałem dyni, buraków, poekstrakcyjnej śruty rzepakowej umożliwiało pozyskiwanie bardzo dobrej paszy pełnoporcjowej dla wszystkich grup produkcyjnych trzody chlewnej w wielu gospodarstwach rolnych, na co zwrócił uwagę Gajewczyk (1994, 1996). Wysokie plony oraz pożądany skład chemiczny i walory smakowe, co potwierdzono w badaniach Farinu (1986), Gaudreaulta i Weepa (1986), Gajewczyka (1992), Korzeniowskiej (1996), Petkova i wsp. (1994) oraz Vychmeeistera i wsp. (1986), stanowiły zachętę do uprawy tej rośliny na paszę dla zwierząt gospodarskich. Z badań przeprowadzonych przez Gajewczyka i Rzęsę (1997) wynika, że stosowanie w żywieniu surowej dyni w kompozycji ze śrutą jęczmienną poprawiło znacząco wyniki produkcyjne świń. Z kolei zastosowanie kiszunki, jako pełnoporcjowej paszy z 80% udziałem dyni w żywieniu loch ciężarnych (Gajewczyk 1994), spowodowało wzrost ich plenności gospodarczej o 1,07 prosięcia i obniżenie zużycia paszy treściwej u tej grupy zwierząt o 30%. Żywienie to wpłynęło także na zwiększenie masy ciała osesków przy urodzeniu średnio o 0,14 kg. Ze względu na bardzo korzystny skład chemiczny i udział łatwo strawnych związków zawartych w owocach dyni, jak podają Lazos (1986), Vychmeister i wsp. (1986) oraz Gajewczyk i Rzęsa (1997), zastosowanie tej rośliny, podobnie jak i ziół, w żywieniu świń może przyczynić się do polepszania wyników rozrodu i zwalczania charłactwa u prosiąt (Kończak i wsp. 1997).



Fot. 1. Dynia w okresie wschodów (fot. W. Witek)

Phot. 1. Pumpkin in early growth period

Jedynym mankamentem w uprawie dyni jest pracochłonność w początkowej fazie wschodów. Doprowadzenie uprawy do fazy pełnego wzrostu w dużym stopniu decyduje o wielkości zbioru owoców dyni.



Fot. 2. Owoce dyni – koniec września (fot. W. Witek)
Phot. 2. Fruits of pumpkins – end of September

W związku z danymi zawartymi w literaturze przedmiotu i obserwowanym syndromem charłactwa prosiąt w chlewniach podjęto badania, których celem było określenie wpływu dodatku zmiksowanych owoców dyni do mieszanki pełnoporcowej typu prestarter na wyniki odchowu prosiąt.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w chlewni produkcyjnej na 6 miotach, z czego 3 stanowiły grupę kontrolną, żywioną mieszanką standardową prestarter, a pozostałe – grupę doświadczalną (prosięta podejrzane o syndrom charłactwa) otrzymującą oprócz mieszanki prestarter dodatek dyni (tab. 5 i 6). Zwierzęta żywiono zgodnie z normami żywienia świń (Normy żywienia świń 1993). Układ doświadczenia przedstawiono w tabeli 1.

Wszystkie prosięta zostały trwale oznakowane na uszach w pierwszym dniu życia. Każde prosię było ważone w 1. 7., 21., 42. (dzień odsadzenia od matki) oraz w 56 dniu życia. Stwierdzone masy ciała były podstawą wyliczenia średnich dziennych przyrostów masy ciała prosiąt pomiędzy 1. a 7., 7. a 21., 21. a 42., 1. a 42., 7. a 42., 21. a 42. i 42. a 56. dniem życia. Podczas odchowu kontrolowano upadki prosiąt, przyrosty masy ciała

i spożycie pasz. Prosięta obu grup zaczęto dokarmiać od 7. dnia życia. Każdego dnia kontrolowano spożycie pasz przez prosięta w grupach. Po odsadzeniu w 42. dniu życia, przez okres 2 tygodni, prosięta obu grup karmiono nadal systemem „do woli” paszami, zgodnie z układem doświadczenia. Skład i wartość pokarmową 1 kg owoców krzaczastej dyni pastewnej przedstawiono w tabeli 2, a mieszanki pełnoporcowej prestarter w tabeli 3.

Tabela 1

Table 1

Układ doświadczenia

Experimental design

Lp.	Wyszczególnienie Specification	Grupa doświadczalna Experimental group	Grupa kontrolna Control group
1.	Liczba miotów Number of litter	3	3
2.	Liczba prosiąt Number of piglets	39	34
3.	Dokarmianie prosiąt Feeding of piglets	dynia + mieszanka prestarter pumpkin + prestarter	mieszanka prestarter prestarter

Tabela 2

Table 2

Wartość pokarmowa 1 kg zmiksowanych owoców krzaczastej dyni pastewnej (Gajewczyk 1996)

Feeding value of 1 kg of mixed pumpkin fruits

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jedn. Units	Zakres zawartości Content range	Średnia zawartość Average contents
1.	Sucha masa – Dry matter	%	21,16–23,35	22,25
2.	Białko surowe – Crude protein	%	2,45–2,84	2,64
3.	Ekstrakt eterowy – Ether extract	%	2,10–2,50	2,30
4.	Włókno surowe – Crude fibre	%	4,06–4,64	4,35
5.	Popiół surowy – Crude ash	%	1,60–1,94	1,77
6.	Bezazotowe wyciągowe Nitrogen free extract	%	10,95–11,43	11,19
8.	Cukry ogółem – Total sugar:	%	3,46–3,97	3,71
	a) redukujące – reducer	%	3,39–3,89	3,64
	b) sacharoza – saccharose	%	0,062–0,071	0,066
9.	pH		6,61–6,64	6,62
10.	β-Karoten – β-Carotene	mg	94,2–100,1	97,2
11.	Witamina C – Vitamin C	mg	130,4–159,4	146,7
12.	Energia metaboliczna Metabolizable energy (ME)	MJ	–	2,86
13.	Białko strawne Digestible protein	g	–	21,0

Tabela 3

Table 3

Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki prestarter
Feeding value of 1 kg prestarter

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jednostki Units	Zawartość Contents
1.	Energia metaboliczna – Metabolizable energy	MJ	14,5
2.	Białko surowe – Crude protein	g	195
3.	Lizyna – Lysin	g	13,5
4.	Metionina + Cysteina – Methionine + Cysteine	g	8,2
5.	Treonina – Threonin	g	8,5
6.	Tłuszcz surowy – Crude fat	g	40,0
7.	Popiół surowy – Crude ash	g	45,0
8.	Ca	g	7,0
9.	P	g	6,0
10.	Na	g	2,0
11.	Siarczan miedzi – Cuprum sulfate	mg	40,0
12.	Witamina A – Vitamin A	j.m./IU	20 000
13.	Witamina D – Vitamin D	j.m./IU	3000
14.	Witamina E – Vitamin E	mg	130

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji, korzystając z programu SAS, a istotność różnic oceniono testem Dun-cana (Ruszczyc 1987).

WYNIKI I OMÓWIENIE

Średnie masy ciała urodzonych prosiąt różniły się statystycznie istotnie pomiędzy grupami. Również pomiędzy masą prosiąt siedmiodniowych odnotowano różnicę potwierdzoną statystycznie ($P \leq 0,05$). Różnice pomiędzy grupami, w masach ciała prosiąt urodzonych, powiększyły się ($P \leq 0,01$) w trakcie doświadczenia, tj. w 3., 6. oraz 8. tygodniu ich życia, na niekorzyść prosiąt doświadczalnych (tab. 4). Może to świadczyć o postępującym charakcie w grupie prosiąt doświadczalnych. Na ukształtowanie się masy ciała prosiąt w pierwszej kolejności miały wpływ matki. Być może ich niska mleczność zadecydowała o słabszych wynikach odchowu.

Dokarmianie prosiąt paszą treściwą i dynią rozpoczęto w 7. dniu w celu sprawdzenia ilości jej pobrania przez oeski od 7. do 42. dnia laktacji, a dalej od 42. do 56. dnia życia. W grupie kontrolnej, na skutek wystąpienia biegunki, padły 4 prosięta i to przed ukończeniem 3. tygodnia życia, co w stosunku do całej populacji stanowiło około 12%, zaś w grupie doświadczalnej, pomimo utrzymującej się niskiej masy ciała, żadne prosię nie zachorowało i nie padło – do 56. dnia życia. Uzyskane wyniki wskazują, że pobranie dyni przez oeski już na początku okresu dokarmiania miało pozytywny wpływ na wyniki ich

odchowu, co stwierdzono również w badaniach przeprowadzonych przez Salimbajewa i wsp. (1985), Salimbajewa (1987), Gajewczyka i Rząsy (1997), Zabłockiej (1993) i Konisiewicz (2007).

Tabela 4
Table 4

Średnie masy ciała i dzienne przyrosty prosiąt
Average body weight and daily gains of piglets

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jednostki Units	Grupa doświadczalna Experimental group	Grupa kontrolna Control group	Istotność różnic
1.	Masa ciała – Body weight:	kg			
	w dniu urodzenia – at birth		1,35 ± 0,33	1,60 ± 0,27	*
	w 7. dniu życia – on 7th day of life		2,27 ± 0,77	2,91 ± 0,62	*
	w 21. dniu życia – on 21st day of life		3,76 ± 1,33	6,34 ± 2,78	**
	w 42. dniu życia – on 42nd day of life		7,26 ± 2,74	11,62 ± 4,7	**
	w 56. dniu życia – on 56th day of life		12,08 ± 4,24	18,0 ± 3,04	**
2.	Upadki prosiąt – Losses of piglets	szt./% head/%	0/0	4/12	
3.	Średnie dzienne przyrosty prosiąt: Average daily gains of piglets:	g			
	1.–7. dzień życia – day of life		153 ± 82	218 ± 82	**
	7.–21. dzień życia – day of life		106 ± 88	245 ± 138	**
	21.–42. dzień życia – day of life		169 ± 119	251 ± 100	**
	1.–42. dzień życia – day of life		144 ± 47	239 ± 63	**
	7.–42. dzień życia – day of life		143 ± 54	249 ± 99	**
	42.–56. dzień życia – day of life		344 ± 87	456 ± 75	**
	1.–56. dzień życia – day of life		216 ± 94	321 ± 87	**

* Różnice statystycznie istotne, przy $P \leq 0,05$ – Differences significant, at $P \leq 0,05$

** Różnice statystycznie wysoko istotne, przy $P \leq 0,01$ – Differences significant, at $P \leq 0,01$

Średnie dzienne przyrosty masy ciała w grupach, w każdej badanej fazie odchowu prosiąt, różniły się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$) (tab. 4). Najniższe przyrosty masy ciała odnotowano w grupie doświadczalnej pomiędzy 7. a 21. dniem życia, co mogło być wynikiem słabszej mleczności ich matek. Analizując okres od 21. do 42. dnia laktacji, można zauważyć tendencję wzrostową przyrostów masy ciała w obu grupach. Po odsadzeniu prosiąt od loch, w 42. dniu życia, wyraźnie wzrosło spożycie pasz i tempo wzrostu prosiąt z grupy doświadczalnej (do 344 g), w porównaniu z okresem pomiędzy 21. a 42. dniem życia.

Świnie, jak podaje Grudniewska (1998), są zwierzętami o genetycznie uwarunkowanej zdolności do szybkiego wzrostu. Cecha ta, z różną intensywnością, ujawnia się w całym okresie dojrzewania somatycznego, najsilniej jednak u prosiąt, jakkolwiek jest ona uzależniona od wielu czynników. Jednym z nich, o decydującym w tym wczesnym

okresie znaczeniu jest mleko matki, jego ilość i wartość pokarmowa. Jest ono wykorzystywane w sposób niemal doskonały, tak jak żadna inna pasza w późniejszych okresach życia. Kilogram mleka lochy pozwala na uzyskanie od 250 do 330 g przyrostu masy ciała prosięcia. Uzyskane przyrosty masy ciała w grupie doświadczalnej w pierwszych 3. tygodniach życia mogą potwierdzać niską mleczność loch.

Z pasz węglowodanowych, do 3. tygodnia życia, prosięta wykorzystują głównie laktozę i glukozę. Z badań przeprowadzonych przez Gajewczyka (1992) wynika, że owoc krzaczastej dyni pastewnej obfituje w cukry proste (tab. 2), z których największy udział ma galaktoza. Przyjemny zapach i słodkawy smak tej paszy powodują zwiększenie jej pobrania przez prosięta. Ermolenko i wsp. (1983), Farinu (1983), Lazos (1986) oraz Vychmeister i wsp. (1986) uważają, że ze względu na walory smakowe, w porównaniu z różnymi paszami, dynia jest przez świnię zjadana w pierwszej kolejności. Niektórzy uważają dynię za roślinę ekologiczną nie tylko ze względu na walory smakowe i pokarmowe, ale także z powodu jej specyficznych wymagań glebowo-klimatycznych (Farinu 1986, Vychmeister i wsp. 1986).

W tabeli 5 przedstawiono wyniki pobrania pasz przez prosię podczas dokarmiania od 7. do 42. dnia życia, a w tabeli 6 – spożycie pasz w następnych dwóch tygodniach życia prosiąt po odsadzeniu od loch, czyli do 56. dni życia.

Tabela 5
Table 5

Dziennie spożycie pasz przez 1 prosię od 7. do 42. dnia życia
Daily feed intake by 1 piglet from 7th to 42nd day of life

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jedn. Units	Grupa doświadczalna Experimental group		Grupa kontrolna Control group
			Dynia Pumpkin	Prestarter	Prestarter
1.	Średnia ilość pobranej paszy: Average value of feed intake:	g			
	7.–14. dzień życia – day of life		8	3	7
	14.–21. dzień życia – day of life		17	4	5
	21.–28. dzień życia – day of life		21	10	12
	28.–35. dzień życia – day of life		30	14	56
	35.–42. dzień życia – day of life		124	110	180
2.	Łączne spożycie pasz przez 1 prosię Total feed intake by 1 piglet	kg	1,4	0,99	1,82
3.	Wartość spożytych pasz Value of feed intake	zł	0,14	1,98	3,64

W pierwszym tygodniu prosię z grupy doświadczalnej pobierało średnio dziennie 8 g dyni i 3 g mieszanki, a z grupy kontrolnej – 7 g mieszanki prestarter. Ilość pobieranej przez prosięta zmiksowanej dyni wzrastała z tygodnia na tydzień i osiągnęła w 6. tygodniu poziom 124 g w przeliczeniu na 1 prosię. Największe pobranie pasz przez prosięta w obu grupach odnotowano w 6. tygodniu ich życia. Łączne spożycie paszy przez 1 prosię w okresie odchowu do 42. dnia życia w grupie doświadczalnej wyniosło 1,4 kg zmiksowanej dyni i 0,99 kg mieszanki prestarter, a w kontrolnej 1,82 kg mieszanki prestarter w przeliczeniu na 1 prosię.

Tabela 6

Table 6

Spożycie pasz przez 1 prosię odsadzone od 42. do 56. dnia życia
The daily feed intake by weaned piglets from 42nd to 56th day of life

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jedn. Units	Grupa doświadczalna Experimental group		Grupa kontrolna Control group
			dynia pumpkin	prestarter	prestarter
1.	Dzienne spożycie paszy przez 1 prosię Daily feed intake per 1 piglet	g	200	450	600
2.	Łączne spożycie paszy przez 1 prosię Total feed intake per 1 piglet	kg	2,80	6,30	8,40
3.	Wartość spożytych pasz Value of feed intake	zł	0,28	12,60	16,80

Z danych (tab. 6) wynika, że przyzwyczajone do pobierania dyni prosięta po odsadzeniu w 42. dniu życia w następnych dniach życia pobierały mieszankę treściwą prestarter i to w większych ilościach, niż w okresie od 35. do 42. dnia życia. Łączne pobranie mieszanki prestarter przez prosię w grupie kontrolnej było większe o 2,93 kg, w porównaniu z grupą doświadczalną. Łączne pobranie zmiksowanej dyni pomiędzy 42. a 56. dniem życia przez 1 prosię wyniosło 2,80 kg. O efektywności, wydajności mlecznej loch i przyswajania pasz przez prosięta świadczą uzyskane masy ciała prosiąt w 56. dniu życia. Biorąc pod uwagę średnią masę ciała prosięcia w 42. dniu życia, można zauważyć, że pomiędzy grupami w zakresie tej cechy wystąpiły wyraźne różnice, w granicach 37,5%. Porównując średnie masy ciała prosiąt w 56. dniu życia, zaobserwowano nieco mniejszą różnicę pomiędzy masami prosiąt z obu grup, wynoszącą 32,9% (tab. 4). Uzyskane wyniki produkcyjne w 56. dniu życia w grupie doświadczalnej prosiąt oraz zachowana ich dobra witalność i coraz większe pobieranie paszy dawały hodowcy nadzieję dalszej kompensacji wzrostu w następnych tygodniach ich życia.

Z problemem występowania charłactwa u prosiąt spotykamy się na co dzień w fermach o dużej koncentracji świń. Gajewczyk i Pindyk (1976), prowadząc w fermie badania na porodówkach, zwrócili uwagę na prosięta z syndromem charłactwa od urodzenia do odsadzenia w 4. tygodniu życia. Pozostające przy życiu prosięta z niedowagą odchowywali do 90. dnia życia. Na podstawie przeprowadzonych badań udowodniono, że nie należy pozbywać się prosiąt, które w momencie urodzenia rodzą się z niedowagą (poniżej 1 kg) lub przy odsadzeniu nie uzyskują masy ciała 4 kg, gdyż spory ich odsetek przeżywa i chociaż odbiega masą ciała, w stosunku do rówieśników charakteryzuje się dobrą witalnością. Warchlaki, które w 3. miesiącu życia nie uzyskały masy ciała 15 kg, były sprzedawane (po kosztach własnych) do innej fermy, gdzie prowadzono tucz tradycyjny (Gajewczyk i Pindyk 1976). Wprowadzenie 90-dniowych świń z fermy, nawet o masie ciała nieprzekraczającej 15 kg, do innych warunków chowu, spowodowało u nich szybką kompensację wzrostu. Tucz, do masy ciała 100 kg, zwierzęta te kończyły z 50-dniowym opóźnieniem w stosunku do swoich rówieśników z fermy.

Zastosowanie owoców krzaczastej dyni pastewnej w żywieniu świń wpłynęło na obniżenie ich kosztów (tab. 5 i 6). Koszt paszy zużytej na dokarmianie prosiąt od 7. do 56. dnia ich życia w grupie kontrolnej wyniósł 20,44 zł, a w doświadczalnej – 15,00 zł w przeliczeniu na 1 prosię.

Badania z użyciem krzaczastej dyni pastewnej należałoby kontynuować w przypadku rodzenia się słabych miotów. Potwierdzeniem na to są wyniki uzyskane w badaniach własnych Gajewczyka i wsp. (2009) na dużej populacji prosiąt w fermie przemysłowej. Dokarmianie prosiąt dynią przyczyniło się wyraźnie do ograniczenia upadków prosiąt, a badania frakcji białka w surowicy krwi sporządzone w 7. i 28. dniu życia potwierdziły lepszą odporność prosiąt z grupy doświadczalnej dokarmianej zmiksowaną dynią. Zalety smakowe oraz skład chemiczny owoców tej rośliny mogą być pomocne w walce z charłactwem, pojawiającym się w wieku oseskowym świń oraz przy odsadzeniu prosiąt.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Dokarmianie prosiąt podejrzanych o syndrom charłactwa zmiksowaną krzaczastą dynią pastewną i prestarterem w okresie od 7. do 42. dnia laktacji przyczyniło się do poprawy ich vitalności, o czym stanowią zerowe upadki osesków do 3. tygodnia ich życia.
2. W okresie odchowu od 7. do 42. dnia życia pomiędzy masami ciała i przyrostami dziennymi prosiąt z grupy kontrolnej i doświadczalnej wystąpiły wyraźne różnice, potwierdzone statystycznie.
3. Prosięta z grupy kontrolnej w 56. dniu życia ważyły 18,0 kg, a z doświadczalnej tylko 12,08 kg (różnica statystycznie wysoko istotna przy $P \leq 0,01$).

PIŚMIENNICTWO

- Ermolenko V., Kajdalov A., Vlasov V., 1983. Połnocennyje smesi. *Svinovodstvo*, 8: 13–15.
- Farinu G.O., 1986. Chemical composition of some plant products of the savanna forest zone of Nigeria. *Food Chemistry*, 22, 4: 315–320.
- Gajewczyk P., Pindyk E., 1976. Próba oceny przydatności do dalszego chowu prosiąt tzw. minusów z 1 i 28 dnia w fermie typu Gi-Gi. *Przegl. Hod.* 23: 16–18.
- Gajewczyk P., 1992. Dynia pastewna w tuczu świń. *Przegl. Hod.* 5: 22–23.
- Gajewczyk P., 1994. Wpływ kisonki z krzaczastej dyni pastewnej, buraków półcukrowych i poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na wyniki tuczu świń i ich wartość poubojową. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot.*, 39 (252): 87–95.
- Gajewczyk P., 1996. Wyniki użytkowości rozplodowej loch i odchowu prosiąt żywionych kombinowaną kisonką z krzaczastej dyni pastewnej. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot.*, XLI, 297: 57–67.
- Gajewczyk P., Rząsa A., 1997. Surowe owoce krzaczastej dyni pastewnej „Pumpkin H₃” w żywieniu loch, prosiąt i warchlaków. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot.*, 43 (323): 37–46.
- Gajewczyk P., Konisiewicz K., Akińcza J., 2009. *Cucurbita maxima* Ambar as unconventional feedstuff in piglets feeding. *Zesz. Nauk. UP we Wrocławiu, LVIII*, 572: 29–37.
- Gaudreault P.R., Wepp J.A., 1986. Alkaline alpha – galactozidaze activity and galactose metabolism in the family *Cucurbitaceae*. *Plan Science Irish Republic*: 45–2, 71–75.
- Grudniewska B., 1998. Hodowla i użytkowanie świń. *ART. Olsztyn*: 365–369, 371, 390.

- Kołacz R., Bodak E., Świtała M., Gajewczyk P., 1997. Herb as agents affecting the immunological status and growth of piglets weaned with body weight deficiency. *J. Anim. Feed Sci.*, 6: 269–279.
- Konisiewicz K., 2007. Krzaczasta dynia pastewna odmiany ‘Ambar’ jako niekonwencjonalna pasza w dokarmianiu prosiąt. Maszynopis pracy magisterskiej wykonanej w ZHTCh UP we Wrocławiu.
- Korzeniowska A., 1996. Dynia ‘Ambar’ – doskonała pasza dla zwierząt. *Przegl. Hodowlany*, 3: 19–20.
- Lazos E.S., 1986. Nutritional fatty acid and oil characteristics of pumpkin and melon seeds. *Journal of Science*, 51, 5: 1382–1383.
- Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz., 1993. Omnitech Warszawa.
- Petkov K., Wołczak J., Łukaszewski Z., Górski-Matusiak Z., Jaskowska I., 1994. Skład chemiczny i wartość pokarmowa dyni krzaczastej. *Zesz. Naukowe AR w Szczecinie, Zoot.*, 30 (163): 117–124.
- Rodenko G., Gatyja N., 1985. Zagotovka kormov s konservantami. *Svinovodstvo*, 5: 10–11.
- Ruszczyc Z., 1987. Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL Warszawa.
- Salimbajew S., Belenko B., Olimov M., 1985. Otkorm s ispolzowaniem kormovoj tykvy. *Svinovodstvo*, 4: 20–21.
- Salimbajew S., 1987. Ispolzovanie miestnych kormovych resursov. *Svinovodstvo*, 3: 18–20.
- Vychmeister B.H., Jahn B. E., Bonilla E.W., Becerra R.L., Ormeno R.G., 1986. Comparacion de dos modulos demostrativos lecheros pequenos. Aspectos productivos. *Agriculture-Technica*, 46, 1: 91–99.
- Zabłocka B., 1993. Wpływ kombinowanej kiszzonki z dyni pastewnej na wyniki odchowu prosiąt ssących i odsadzonych. Maszynopis pracy magisterskiej, AR Wrocław.

INFLUENCE OF FEEDING WITH THE PUMPKIN ON PIGLETS WITH SYMPTOMS OF A CACHEXIA SYNDROME

Summary

The sows, which are giving a large number of piglets born with unequal body weight and having a low milk yield may appear in the production of piglets. In these situations, it is possible to meet with the emergence of cachexia syndrome, which took place on the small farm. In the fight against cachexia the piglets were feeding using blended pumpkin from 7th to 56th day of their life. The study was conducted on 6 litters, 3 of them constituted the control group (without symptoms of the cachexia syndrome), and 3 group were with cachexia symptoms in piglets. Piglets feeding with the blended pumpkin improved their vitality, which was proved by a lack of dead of their rearing up to 42nd day of the lactation. Body weights and body weight gains in piglets from litters of control group decidedly exceeded the sucklings from the experimental group. The differences were significant statistically.

KEY WORDS: piglets, cachexia syndrome, pumpkin

Paweł Gajewczyk, Jerzy Akińcza

**WPŁYW GENOTYPU LOCH NA WYNIKI UŻYTKOWOŚCI
ROZPŁODOWEJ**
**SOWS GENOTYPE INFLUENCE ON REPRODUCTIVE
PERFORMANCE**

*Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej, Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu*

*Institute of Animal Breeding, Department of Pigs Breeding, Wrocław University
of Environmental and Life Sciences*

Celem pracy jest wykazanie celowości wymiany stada podstawowego loch na rasę pbz i zastosowanie w krzyżowaniu towarowym nasienia knura rasy duroc w badanej chlewni. Badania przeprowadzono na 30 lochach stada podstawowego, spośród których 12 nie miało ustalonego genotypu, a 18 stanowiło rasę polską białą zwisłouchą. Po odsadzeniu prosiąt i podczas ciąży lochy utrzymywano grupowo po 4 sztuki, a podczas porodu i laktacji w kojach indywidualnych. W warunkach analizowanego gospodarstwa uzyskano więcej prosiąt przy urodzeniu i w 21. dniu życia od loch pbz w porównaniu z lochami o nieznanym genotypie. Różnice w tych cechach zostały potwierdzone statystycznie przy $P \leq 0,05$. Zaobserwowano statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$ wyższe tempo wzrostu u potomstwa loch o nieznanym genotypie w porównaniu z oseskami loch pbz. Ze względu na niską płodność rzeczywistą i poważne straty w odchowie prosiąt należało natychmiast usunąć ze stada podstawowego lochy o nieznanym genotypie.

SŁOWA KLUCZOWE: lochy pbz, knury duroc, krzyżowanie towarowe, użytkowość rozplodowa loch

WSTĘP

Od początku lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku programy krzyżowania towarowego świń w Polsce realizowane są z różnym skutkiem. Do początku lat osiemdziesiątych wydawano instrukcje dla krajowych producentów świń, propagujące krzyżowanie oparte wyłącznie na polskich rasach (Grudniewska 1998, Różycki i Duniec 1979). W innych

państwach, jak wynika z opracowania Yonga i wsp. (1976) krzyżowanie między rasami i między liniami świń realizowane było na szeroką skalę z pozytywnym skutkiem. Opinie hodowców i producentów tuczników mieszańców w naszym kraju co do poprawy cech ważnych z punktu widzenia gospodarczego były w latach 70.–80. minionego stulecia niejednoznaczne, a to dlatego, że większość gospodarstw nie mogła zapewnić świniom optymalnych warunków utrzymania, a przede wszystkim żywienia. W przypadku, kiedy brakuje dobrych pasz, a do tego dochodzą złe warunki utrzymania (nieodpowiedni mikroklimat pomieszczeń), trudno liczyć na wystąpienie wybijałości cech, czyli efektu heterozji u potomstwa. Poza tym brak wiedzy na temat krzyżowania towarowego świń wśród producentów odchowujących małą liczbę tuczników w ciągu roku spowodował znaczne zmiany w utrzymaniu czystorasowego pogłowia świń. W tym czasie spośród tuczników masowo wybierano loszki do dalszej reprodukcji, jak zauważył Gajewczyk (2006). Loszki takie były i są nadal w obrocie pomiędzy sąsiadami uznawane jako hodowlane. Stąd też trudno spodziewać się pozytywnych opinii o krzyżowaniu świń.

Chcąc uzyskać poprawę wartości cech u świń, takich jak: zwiększona liczba prosiąt w miocie, wyższe tempo wzrostu i lepsze wykorzystanie paszy, należy stosować krzyżowanie międzyrasowe lub międzyliniowe.

Heterozja jest warunkowana allelicznym i nieallelicznym współdziałaniem genów poprzez dominację, naddominację i epistazę. Spowodowana jest niesumującym się działaniem genów. Do krzyżowania używa się czystych ras lub linii, a najlepiej żeby osobniki różnych ras lub linii wybrane do krycia lub inseminacji miały już utrwalone cechy na skutek prowadzonej selekcji i charakteryzowały się wysoką produkcyjnością. Średni oczekiwany zysk wynikający z heterozji jest spowodowany przez różne efekty, których działania mogą się objawić w zależności od typu krzyżowania. W krzyżowaniu towarowym, w zależności od doboru ras lub linii, można liczyć na efekty heterozji indywidualnej, matecznej i ojcowskiej.

W praktyce lat 70.–80. najczęściej stosowane było krzyżowanie proste z użyciem dwóch polskich ras świń. Lochy rasy polskiej białej zwisłouchej krzyżowano z knurami rasy wielkiej białej polskiej. Użytkowość mieszańców z takiego krzyżowania była lepsza w porównaniu z osobnikami czystorasowymi. Jak wynika z prac Gajewczyka i Jaska (2000) oraz Gajewczyka i wsp. (2001) wykorzystywanie jako materiału żeńskiego loch mieszańców (wielka biała polska × polska biała zwisłoucha) gwarantuje lepsze efekty w rozrodzie i odchowie prosiąt w porównaniu z lochami czystorasowymi.

Na podstawie opracowań Duńca i Różyckiego (1984), Kapelańskiego i wsp. (1986), Dziadka i Dziadek (1998), Żebrowskiego i wsp. (1990) możliwe jest poznanie wartości i czasu wprowadzenia w Polsce do pogłowia masowego rasy duroc. Lepsze uwarunkowania dla hodowców i producentów trzody chlewnej, pod względem możliwości użycia do krzyżowania świń ras zagranicznych, pojawiły się na początku lat dziewięćdziesiątych. Ma to związek z poprawą warunków utrzymania i sposobu żywienia trzody chlewnej, a obecnie przede wszystkim z wymaganiami rynku, ze względu na obowiązujące klasy handlowe żywca w systemie EUROP.

Programy krzyżowania towarowego świń realizowane w Polsce opierają się na dostępności w hodowli takich ras świń jak wielka biała polska i polska biała zwisłoucha, które stanowią ponad 90% pogłowia czystorasowego i są one głównym komponentem w realizacji programów krzyżowań towarowych. Na uwagę zasługują świnię rasy polskiej białej zwisłouchiej, których w populacji jest najwięcej. Hodowla tej rasy skupia się

w małych i średnich gospodarstwach, a w opinii producentów świnie te są najlepsze. Jak przedstawili: Cechova i wsp. (2000), Hoppenbrock (1995), Grudniewska (1998), Lechowska i Ruda (2000), Koczanowski i wsp. (2004) w stadach, gdzie świnie utrzymywane są na ściółce, lochy rodzą i odchowują dużo prosiąt w miocie. O pozytywnej roli świń rasy pbz w małych gospodarstwach świadczą prace wywodzące się ze środowiska lubelskiego (m.in. Stasiak i wsp. 2002, Walkiewicz i wsp. 2002, Walkiewicz i Kasprzyk 2003).

Spośród komponentów ojcowskich używanych w programach krzyżowania najczęściej wybierane są knury rasy duroc, którym przypisuje się niską podatność na stres, przy zachowaniu dobrej zawartości mięsa w tuszy i wybitnych walorach smakowych.

Celem niniejszej pracy było wykazanie celowości wymiany stada podstawowego loch na rasę pbz i zastosowanie w krzyżowaniu towarowym nasienia knura rasy duroc w badanej chlewni.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w gospodarstwie, w którym stado podstawowe składało się z 30 loch, spośród których 12 nie miało ustalonego genotypu, a 18 stanowiło rasę polską białą zwisłouchą. W celu poprawy umięśnienia tuczników wprowadzono krzyżowanie loch z knurami rasy duroc. Liczebność ocenionych loch z podziałem na grupy i podgrupy (pierwiastki i wieloródki) przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Table 1

Układ doświadczenia
Experimental design

Grupy – Groups	
I Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	II Genotyp nieznan Unknown genotype
Pierwiastki Primiparous sows n = 8	Pierwiastki Primiparous sows n = 6
Wieloródki Multiparous sows n = 10	Wieloródki Multiparous sows n = 6

Zwierzęta objęte doświadczeniem żywiono dwiema mieszankami pełnoporcjowymi (PL, PLK), według przyjętych w naszym kraju Norm żywienia świń (1993). Składy i wartości pokarmowe 1 kg mieszanek przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Table 2

Skład i wartość pokarmowa 1 kg mieszanek pełnoporcjowych stosowanych w żywieniu loch

Composition and feeding value of 1 kg of complete feed mixtures used in sows feeding

Lp. No.	Skład Composition	Jednostki Miary Units	Rodzaj paszy Kind of feed mixture	
			PL*	PLK**
1.	Pszenica – Wheat	%	33,60	40,00
2.	Jęczmień – Barley	%	40,40	30,00
4.	Pszenżyto – Winter Triticale	%	10,00	10,00
5.	Mączka rybna – Fish meal	%	2,00	2,00
6.	Śruta sojowa – Soybean	%	9,00	10,00
7.	Tłuszcz zwierzęcy – Animal fat	%	2,00	2,00
8.	Otręby pszenne – Wheat bran	%	2,00	5,00
9.	Premiks – Premix	%	1,00	1,00
	Wartość pokarmowa – Feeding value:			
	Energia metaboliczna Metabolizable energy	MJ	14,00	15,00
	Białko ogólne – Crude protein	g	135,00	153,00
	Włókno surowe – Crude fibre	%	5,57	6,10

* PL – mieszanka pełnoporcjowa dla loch luźnych i niskoprosnych
complete feed mixture for loose and early-pregnant sows

** PLK – mieszanka pełnoporcjowa dla loch wysokoprosnych i karmiących
complete feed mixture for late-pregnant and lactating sows

Po odsadzeniu prosiąt i podczas ciąży lochy utrzymywano grupowo po 4 sztuki w kojcu o wymiarach (2 m × 4 m), a podczas porodu i laktacji pojedynczo w kojcach indywidualnych (2,5 m × 2 m). Zwierzęta doświadczalne miały stały dostęp do wody pitnej.

Wyniki użytkowości rozplodowej i odchowu prosiąt obejmowały:

- liczbę prosiąt w miocie urodzonych i odchowanych do 21. dnia życia,
- masę miotów w 1. i 21. dniu życia prosiąt,
- upadki osesków podczas 3-tygodniowej laktacji z podaniem ich przyczyn.

Na podstawie zebranych danych obliczono:

- średnią liczebność prosiąt w miocie w 1. i 21. dniu życia,
- średnie masy ciała prosiąt w 1. i 21. dniu życia,
- średnie dzienne przyrosty masy ciała prosiąt za okres od urodzenia do 21. dnia życia,
- plenność gospodarczą.

Uzyskane wartości liczbowe danych opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji jednoczynnikowej, a istotność różnic oszacowano testem Duncana (Ruszczyk 1981).

WYNIKI

Cechy użytkowe świń związane z rozrodem należą do nisko odziedziczalnych. Stosując krzyżowanie, można uzyskać ich poprawę. W wyniku wystąpienia efektu heterozji poprawiają się siły vitalne zarodków oraz płodów i z reguły rodzą się prosięta o wyższych masach ciała, które są silniejsze i lepiej się odchowują.

Z danych zamieszczonych w tabeli 3 widać wyraźnie, że pod względem badanych cech użyteczności rozplodowej zdecydowanie lepsze były lochy rasy pbz, w porównaniu z lochami o nieustalonym genotypie. Lochy rasy pbz inseminowane nasieniem knurów rasy duroc rodziły średnio 10,28 prosięcia w miocie, a samice o nieznanym genotypie inseminowane nasieniem knura tej rasy mniej, bo tylko 9,33 prosięcia w miocie. Różnice pomiędzy tymi średnimi potwierdzono statystycznie ($P \leq 0,05$). Statystycznie istotne różnice wystąpiły również pomiędzy średnimi wartościami liczebności prosiąt w miocie w 21. dniu życia.

Tabela 3

Table 3

Wskaźniki użyteczności rozplodowej loch
Reproductive performance of sows

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Grupa / Group	
		I	II
1.	Liczba prosiąt urodzonych w miocie (szt.): Litter size at birth (head):		
	– pierwiastki – primiparous sows	10,00 ^a ± 1,96	8,67 ^b ± 2,21
	– wieloródki – multiparous sows	10,50 ^a ± 1,34	10,00 ^b ± 1,95
	– lochy razem – together sows	10,28 ^a ± 1,71	9,33 ^b ± 2,05
2.	Liczba prosiąt w 21. dnia życia w miocie (szt.): Litter size on 21st day of life (head):		
	– pierwiastki – primiparous sows	9,75 ^a ± 1,86	8,33 ^b ± 2,12
	– wieloródki – multiparous sows	10,00 ^a ± 1,32	8,83 ^b ± 1,78
	– lochy razem – together sows	9,89 ^a ± 1,58	8,58 ^b ± 1,94
3.	Upadki prosiąt do 21. dnia życia (szt./%): Losses of piglets to 21st day of life (head/%):		
	– pierwiastki – primiparous sows	0,25/2,50	0,34/3,92
	– wieloródki – multiparous sows	0,50/4,76	1,17/11,70
	– lochy razem – together sows	0,39/3,79	0,75/8,74
4.	Częstotliwość oproszeń Farrowing frequency	2,09	1,98
5.	Plenność gospodarcza (szt.) Economic fecundity (head)	20,67 ^A	16,99 ^B

Duże litery (A, B) w tych samych wierszach oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$, a małe litery (a, b) przy $P \leq 0,05$

Upper case (A, B) in the same lines mean the differences significant statistically at $P \leq 0.01$, while lower case (a, b) at $P \leq 0.05$

Najmniejszą liczebność prosiąt w miocie w 1. i 21. dniu życia uzyskano u loszek pierwiastek o nieznanym pochodzeniu. Można też zauważyć (tab. 3), że mioty po knurze rasy duroc i lochach wieloródkach nieznanego genotypu były najsłabsze, o czym świadczyć

mogą duże upadki prosiąt do 21. dnia życia, dochodzące do 11,70%. Główną przyczyną strat prosiąt w okresie oseskowym były biegunki, nasilające się szczególnie w miotach loch grupy II.

Wskaźnik częstotliwości oproszeń pokazuje, że w obu grupach starano się w odpowiednim terminie inseminować lochy, uzyskując około 2 mioty od lochy w ciągu roku. Nieco większą wartością współczynnika częstotliwości oproszeń charakteryzowały się lochy rasy pbz, co może świadczyć o ich szybszym zachodzeniu w ciążę po odsadzeniu. Większa wartość tego wskaźnika w grupie, jak też zdecydowanie lepszy odchów prosiąt w miocie miały wpływ na ukształtowanie się wielkości wskaźnika plenności gospodarce. Wskaźnik ten różnił się pomiędzy grupami, a różnica była statystycznie wysoko istotna ($P \leq 0,01$) (tab. 3).

Średnie wartości i standardowe odchylenia wyników odchovu prosiąt ujęte w tabeli 4 wskazują, że lepsze wyniki odchovu, w postaci większych przyrostów masy ciała, miały prosięta w grupie II. W porównaniu z grupą I odnotowano statystycznie istotną różnicę pomiędzy masami ciała prosiąt w 3. tygodniu życia i tempem wzrostu od urodzenia do 21. dnia laktacji ($P \leq 0,05$). Średnia masa urodzonego prosięcia kształtowała się od 1,33 kg u loch wieloródek w grupie II do 1,47 kg u loch wieloródek z grupy I. Nieznacznie większe tempo wzrostu u potomstwa z grupy II (tab. 4) wynika z mniejszej liczby prosiąt odchowywanych w miotach przez lochy (tab. 3). W przypadku realizacji programów krzyżowania towarowego należy zwracać uwagę na wyprowadzane rasy lub linie świń. W gospodarstwie, w którym przeprowadzono badania, jak też w wielu innych w naszym kraju, spotyka się materiał żeński o nieustalonym genotypie, który kryje się tzw. dzikimi knurami.

Tabela 4

Table 4

Średnie wyniki odchovu prosiąt
Average results of piglets rearing

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Grupa – Group	
		I	II
1.	Masa ciała prosięcia przy urodzeniu (kg): Body weight at birth:		
	– pierwiastki – primiparous sows	1,46 ± 0,19	1,42 ± 0,17
	– wieloródki – multiparous sows	1,47 ± 0,22	1,33 ± 0,38
	– lochy razem – together sows	1,47 ± 0,23	1,38 ± 0,57
2.	Masa ciała prosięcia w 21. dniu życia (kg): Body weight on 21st day of life:		
	– pierwiastki – primiparous sows	5,20 ^b ± 0,76	5,68 ^a ± 0,54
	– wieloródki – multiparous sows	5,38 ^b ± 0,82	5,80 ^a ± 0,63
	– lochy razem – together sows	5,30 ^b ± 0,79	5,74 ^a ± 0,58
3.	Dobowe przyrosty prosiąt (g): Daily gains of piglets:		
	– pierwiastki – primiparous sows	187 ^b ± 32,1	213 ^a ± 28,7
	– wieloródki – multiparous sows	195 ^b ± 38,5	223 ^a ± 36,7
	– lochy razem – together sows	191 ^b ± 35,4	218 ^a ± 32,0

Małe litery (a, b) w tych samych wierszach oznaczają różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$

Lower case (a, b) in the same lines mean the differences significant statistically at $P \leq 0.05$

DYSKUSJA

W hodowli trzody chlewnej wartości uzyskiwanych wyników użytkowości rozplodowej i odchovu prosiąt są zróżnicowane. Wpływ na to mają czynniki genetyczne i środowiskowe. Spośród polskich ras najlepszymi pod względem użytkowości rozplodowej są wielka biała polska i polska biała zwisłoucha. Średnia płodność rzeczywista u tych ras kształtuje się na poziomie od 11,70 (wbp) do 11,81 (pbz) prosięcia, a liczba prosiąt w 21. dniu życia wynosi odpowiednio – 10,82 i 10,94 szt. (Blicharski i wsp. 2013).

W prezentowanych badaniach wykorzystano lochy rasy pbz i lochy o nieznanym genotypie. Dobór knura rasy duroc do krzyżowania nie był przypadkowy. Właściciel gospodarstwa, który produkował tuczniki w cyklu zamkniętym, zainteresowany był przede wszystkim poprawą udziału mięsa w tuszy. Knury rasy duroc, według Yonga i wsp. (1976) oraz Berezkina i Stelle (1986), zostały ocenione jako najlepszy komponent męski przekazujący pozytywne cechy związane z jakością wieprzowiny.

Pierwsze opracowania o roli rasy duroc w hodowli polskiej zawdzięczamy stworzonemu w latach siedemdziesiątych Centralnemu Ośrodkowi Hybrydyzacji Świń w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach przez Zespół prof. Henryka Duńca. Z chwilą wyhodowania knurów linii 990, jak zauważyli Falkowski i Milewska (1998), zaczęły być propagowane w chowie masowym w kraju knury rasy duroc, hampshire i pietrain.

W pracy oceniono jedynie użytkowość rozplodową i odchów prosiąt. Wartości tucznej i rzeźnej nie określono, ponieważ gospodarstwo sprzedawało tuczniki do różnych rzeźni, w których nie prowadzono klasyfikacji poubojowej system EUROP. Sytuacja taka ma miejsce w większości średnich i małych gospodarstw do dzisiaj.

Z przeprowadzonych badań własnych wynika, że najmniejsze wartości wskaźników ilości urodzonych i odchowanych prosiąt uzyskano w grupie loch o nieznanym genotypie. Jest to przestroga dla tych producentów, którzy w swoich stadach podstawowych mają lochy o nieustalonym genotypie i krzyżują je z rasami mięsnymi. W przypadku loch pbz inseminowanych nasieniem knura rasy duroc uzyskano średnio 10,28 prosięcia w miocie, w przeciwieństwie do grupy loch nieznanym genotypie, w której uzyskano średnio 9,33 prosięcia w miocie. Wyniki użytkowości rozplodowej i odchovu prosiąt od loch pbz krytych knurami rasy duroc są porównywalne z wykazanymi przez innych autorów w kraju i za granicą (Berezkin i Stelle 1986, Czarnecki i wsp. 2000, Gajewczyk i Jasek 2000, Gajewczyk i wsp. 2001, Grudniewska i wsp. 1994, Hoppenbrock 1995, Johnson 1981, Kapelański i wsp. 1986, McCann i wsp. 2008, Orzechowska i Mucha 1999, Young i wsp. 1976, Żebrowski i wsp. 1990). Odnotowano wyższe tempo wzrostu u prosiąt z grupy II w porównaniu z grupą I. Zjawisko to można wytłumaczyć tym, że mniejsza liczba odchowywanych prosiąt w miotach miała lepszy dostęp do najbardziej wartościowych sutków u loch, co stwierdzono w pracy Grudniewskiej i wsp. (1994). Zmniejszona odporność prosiąt na choroby w pierwszych dniach życia mogła być przyczyną 11,70% upadków osesków w grupie II. Zazwyczaj przy zastosowaniu krzyżowania międzyrasowego poprawie ulegają wskaźniki użytkowości rozplodowej i odchovu prosiąt poprzez zwiększenie się vitalności potomstwa mieszańcowego. O nieopłacalności utrzymywania loch z nieustalonym genotypem może świadczyć też wyliczony w pracy niski wskaźnik plenności gospodarczej, wynoszący w tej grupie 16,99 szt. prosiąt odchowanych przez lochę w ciągu roku.

W celu zachowania rentowności produkcji prosiąt wartość wskaźnika plenności gospodarczej powinna przekraczać 20 prosiąt odchowanych przez lochę w ciągu roku, na co zwrócono uwagę w pracach Berezkina i Stelle (1986), Gajewczyka i Jaska (2000), Grudniewskiej (1998), Hoppenbrocka (1995). Z przeprowadzonych badań wynika, że głównym czynnikiem ograniczającym wartość tego wskaźnika jest nieznan genotyp loch.

WNIOSKI

Na podstawie wyników badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W warunkach analizowanego gospodarstwa uzyskano więcej prosiąt, przy urodzeniu i w 21. dniu życia od loch pbz w porównaniu z lochami o nieznanym genotypie. Różnice w tych cechach zostały potwierdzone statystycznie przy $P \leq 0,05$.
2. Uzyskano statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$ wyższe tempo wzrostu u potomstwa loch o nieznanym genotypie w porównaniu z oseskami loch pbz.
3. Ze względu na niską płodność rzeczywistą i poważne straty w odchowie prosiąt, należy natychmiast usunąć ze stada podstawowego lochy o nieznanym genotypie.

PIŚMIENNICTWO

- Berezkin J., Stelle N.C., 1986. Performance of Duroc and Yorkshire boars and gilts and reciprocal bred cross. *J. Anim. Sci.* 62: 918–926.
- Blicharski T., Ptak J., Snopkiewicz M., 2013. Wyniki oceny trzody chlewnej w 2012 roku. PZHiPTCh „POLSUS” Warszawa.
- Cechova M., Tvardon Z., Beckova R., Mikule V., 2000. Analiza wpływu procentu mięsności na wielkość cech reprodukcyjnych u loch rasy polskiej białej uszlachetnionej i zwislouchej. *Biul. Nauk. UWM Olsztyn*, 7: 51–57.
- Czarnecki R., Owsianny J., Jacyno E., Pietruszka A., Delikator B., 2000. Użytkowość rozplodowa loch mieszańcowych (wbp × pbz) krytych knurami pochodzącymi z recyprokalnego krzyżowania ras pietrain i duroc. *Biul. Nauk. UWM Olsztyn*, 7: 43–50.
- Duniec H., Różycki M., 1984. Wykorzystanie świń rasy duroc do produkcji mieszańców. *Przegl. Hod.*, 7: 23–25.
- Dziadek K., Dziadek B., 1998. Świnie duroc w ZZD Pawłowice. *Przegl. Hod.* 4: 25–29.
- Falkowski J., Milewska W. 1998. Świnie rasy duroc w Polsce; niektóre wyniki hodowli i prac doświadczalnych. *Post. Nauk Rol.*, 4: 89–102.
- Gajewczyk P., 2006. Pozbyć się najgorszych loch. *Top Agrar Polska*, 12: 8–11.
- Gajewczyk P., Jasek S., 2000. Ocena użytkowości rozplodowej loszek mieszańców (pbz × wbp) stanowiących całoroczny remont stada loch w fermie typu „Bisprol”. *Biul. Nauk. UWM Olsztyn*, 7: 67–74.
- Gajewczyk P., Urbaniak D., Kotliński J., 2001. Wpływ różnych wariantów krzyżowania świń na wyniki użytkowości rozplodowej, tucznej, rzeźnej i mięsnej w fermie przemysłowej. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Konf. XXXI*: 63–77.
- Grudniewska B., 1998. Hodowla i użytkowanie świń. *Wyd. ART. Olsztyn*.

- Grudniewska B., Milewska W., Lewczuk A., Eljasiak J., Kozera W., 1994. Wyniki użytkowania rozplodowego loch rasy pbz-24 krytych knurami rasy duroc. *Acta Akad. Tech. Olst., Zoot.* 42: 33–40.
- Hoppenbrock H.K., 1995. Sauen brauchen Bewegung. *Berichte und Versuchsergebnisse aus der Schweinehaltung. Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe.*
- Johnson R.K., 1981. Crossbreeding in swine: Experimental results. *J. of Anim. Sci.* 52, 4: 906–923.
- Kapelański W., Rak B., Szemczak B., 1986. Wyniki krzyżowania loch rasy pbz z knurami rasy duroc i pbz-24. *Przegl. Hod.* 5: 15–16.
- Koczanowski J., Migdał W., Orzechowska B., Klocek C., 2004. Wpływ stopnia otluszczenia loszek czystorasowych pbz i wbp oraz mieszańców (pbz × wbp) na wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej, wielkości owulacji i stan narządów rozrodczych. *Zesz. Nauk. PTZ*, 72: 11–17.
- Lechowska J., Ruda M., 2000. Wstępna ocena zmian cech rozplodowych u loch rasy polskiej białej zwisłouchej, urodzonych w latach 1990–1995 w rejonie Małopolski Południowo-Wschodniej. *Rocz. Nauk Zoot.*, supl. 10: 111–112.
- McCann M.E.E., Beattie V.E., Watt D., Moss B.W., 2008. The effect of boar breed type on reproduction, production performance and carcass and meat quality in pig. *Irish Journal of Agricultural and Food Research.* 47: 171–185.
- Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz. 1993. Omnitech Press Warszawa.
- Orzechowska B., Mucha A., 1999. Liczebność miotów pochodzących od lochy rasy duroc, hampshire i pietrain, kojarzonych w czystości rasy oraz z knurami innych ras. *Rocz. Nauk Zoot.*, 26, 4: 33–40.
- Różycki M., Duniec H., 1979. Krzyżowanie jako metoda zwiększania produktywności świń. *Biul. Inf. IZ w Krakowie*, 17 (2): 3–17.
- Ruszczyc Z., 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych.* PWRiL Warszawa.
- Stasiak A., Kamyk P., Dziura J., 2002. Ocena różnicy selekcyjnej w cechach reprodukcyjnych loch zarodowych rasy pbz utrzymywanych na Lubelszczyźnie. *Ann. UMCS Sect. EE*, 20: 39–44.
- Walkiewicz A., Kasprzyk A., 2003. Ocena rankingowa grup rodzinowych loch regionalnej subpopulacji rasy pbz. *Ann. UMCS Sect. EE vol. 21, 1*: 225–230.
- Walkiewicz A., Kasprzyk A., Babicz M., 2002. Analiza zmienności genotypowej i różnicy selekcyjnej w cechach użytkowości rozplodowej loch stada zarodowego rasy pbz w Pukarzowie z lubelskiego okręgu hodowlanego. *Ann. UMCS. Sect. EE, vol. 20*: 73–81.
- Young L.D., Johnson R.K., Omtvedt I.T., 1976. Reproductive performance of swine breed to produce pure-breed and two-breed cross litters. *J. of Anim. Sci.* 42, 5: 1133–1149.
- Żebrowski Z., Blicharski T., Ostrowski A., 1990. Użytkowość rozplodowa loch rasy pbz-23 pokrytych knurami rasy duroc lub wbp i wartość tuczna ich potomstwa. *Rocz. Nauk Rol.*, s. B, 106 (3–4): 39–47.

SOWS GENOTYPE INFLUENCE ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE

S u m m a r y

The aim of the study was to demonstrate the purposefulness of sows foundation stock change on PL breed and an application of Duroc breed boar's semen in commodity crossing in the examined piggery. The study was conducted on 30 sows from the foundation stock, among which 12 were the sows of an unspecified genotype, and 18 constituted Polish Landrace breed. After piglets weaning and during pregnancy, the sows were maintained in groups, 4 heads in each, while during birth and lactation in single pens. Higher number of piglets at birth and at 21st day of life was obtained in the conditions of the examined farm from PL sows, compared to those of unknown genotype. The differences in these features were confirmed statistically at $P \leq 0.05$. Statistically significantly ($P \leq 0.05$) higher growth rate was observed in the progeny of unknown genotype sows compared to the sucklings from PL sows. Due to low actual fertility and severe losses in piglets rearing, it was recommended to remove immediately the sows of an unknown genotype from the foundation stock.

KEY WORDS: PL sows, Duroc boars, commodity crossing, sows reproductive performance

Ewa Jodkowska, Anna Jantoń, Maciej Dobrowolski

ZACHOWANIE STADA KONI HUCULSKICH NA PASTWISKU **HUCUL HORSES HERD BEHAVIOR ON PASTURE**

Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Koni i Jeździectwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Institute of Animal Breeding, Department of Horse Breeding and Equestrian Sciences, Wrocław University of Environmental and Life Sciences

Celem badań była charakterystyka rytuałów behawioralnych 68 koni huculskich podczas całodziennych wypasów w terenie górskim. Stado obserwowano przez trzydzieści dni na przełomie lipca i sierpnia, codziennie w godzinach 9–18. Określono czas wykonywania przez konie następujących czynności: chodzenie, pasienie, stanie, pozostałe (klus, galop, leżenie, zabawy, pielęgnacja, potrzeby fizjologiczne). Uwzględniono pory dnia i warunki pogodowe. Najwięcej czasu zabierało zwierzętom pasienie (51,72%), następnie stanie (33,07%), chodzenie (9,2%) i najmniej – pozostałe czynności (6,01%). Przeważająca liczba koni pasła się w godzinach rannych. W południe większość stała i zdecydowanie mniej z nich się pasło. W godzinach popołudniowych konie albo stępowały, albo się pasły. Hierarchia w stadzie była ustabilizowana, nie stwierdzono agresywnych zachowań wśród koni w zależności od pory dnia i warunków pogodowych. Obserwacje stada koni huculskich wskazują na silne uzależnienie rytuałów behawioralnych od pory dnia i mniejsze od warunków pogodowych, co może być wykorzystane w organizacji utrzymywania tych zwierząt.

SŁOWA KLUCZOWE: konie huculskie, pastwisko, zachowanie

WSTĘP

Konie huculskie są rasą prymitywną, o skonsolidowanym genotypie (Kwiecińska 2005, Tomczyk-Wrona 2005). Kształtowały się w terenie górskim w warunkach ostrych zim i niedostatku paszy, w związku z czym charakteryzują się dużą odpornością na niekorzystne warunki środowiskowe i dobrze rozwiniętym instynktem przetrwania (Brzeski i wsp. 1988). Do prawidłowego rozwoju nie potrzebują ani paszy treściwej, ani stajni (Budzyński i wsp.). Najczęściej utrzymywane są w warunkach zbliżonych do naturalnych, co korzystnie wpływa na życie stadne i kształtowanie psychiki poszczególnych

Do cytowania – For citation: Jodkowska E., Jantoń A., Dobrowolski M., 2013. Zachowanie stada koni huculskich na pastwisku. Zesz. Nauk. UP Wroc., Biol. Hod. Zwierz., LXXI, 600: 29–36.

koni. Zachowania przystosowawcze koni huculskich, ich niebywała zręczność i odwaga niejednokrotnie pozwalały im na uniknięcie niebezpieczeństwa, co jest jednym z warunków przetrwania gatunku (Brzeski i wsp. 1988, Gancarz 2006). Wielokrotnie podkreślany spokojny charakter koni huculskich zachęca do wszechstronnego ich wykorzystania, zwłaszcza w prężnie rozwijającej się górskiej turystyce jeździeckiej i hipoterapii (Jacakowski 2006, Kosiniak-Kamysz i wsp. 2000, Krzemień 1991).

Celem badań była charakterystyka rytuałów behawioralnych stada koni huculskich podczas całodziennych wypasów oraz poszukiwanie uwarunkowań tych zachowań.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 68 koni huculskich (w tym 19 źrebiąt) wypasanych na pastwisku 27,58 ha, w terenie górskim, w rejonie Regietowa. Kwatera otoczona była pastuchem elektrycznym i znajdowała się w bezpośrednim sąsiedztwie lasu. Na pastwisku nie było drzew ani krzewów. Stado koni obserwowano przez trzydzieści dni na przełomie lipca i sierpnia, codziennie w godzinach od 9 do 18. Całkowity czas obserwacji wyniósł 270 godzin. Określono czas wykonywania przez konie następujących czynności: chodzenie, pasienie, stanie, pozostałe (klus, galop, leżenie, zabawy, pielęgnacja, potrzeby fizjologiczne). Przez „chodzenie” rozumiano stępowanie, poza przemieszczaniem się podczas pasienia. Z częstotliwością co 1 godzinę notowano liczbę koni, które wykonywały powyższe czynności. W obserwacjach uwzględniono pory dnia: poranek (godz. 9–11), południe (godz. 12–14), popołudnie (godz. 15–18). Powyższy podział wynikał z charakterystycznego zachowania koni w tych okresach. Obserwowano zachowanie koni również w zależności od warunków pogodowych, uwzględniając:

A – słonecznie, upał, bezwietrznie

B – wilgotno, duszno, bezwietrznie

C – deszcz i zachmurzenie

D – mocny wiatr

E – przed burzą

Przyjęto 3-punktową ocenę zachowania stada koni:

1 – obojętność

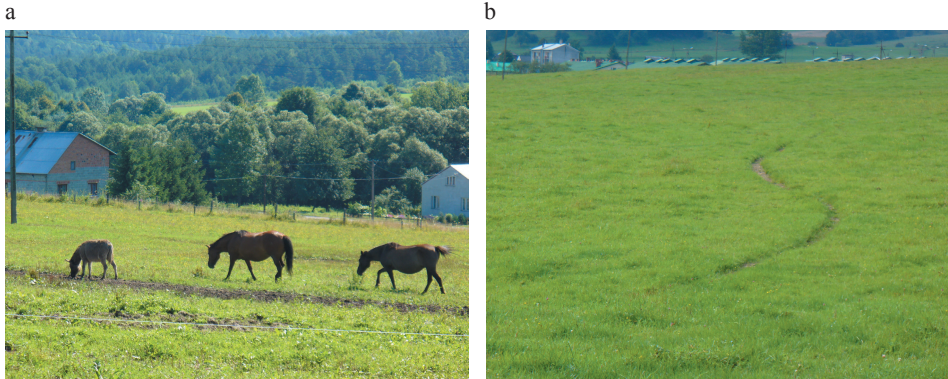
2 – podniecenie

3 – niepokój

Wyniki badań opracowano, stosując podstawowe analizy statystyczne (średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe).

WYNIKI I DYSKUSJA

Obserwacje stada koni huculskich rozpoczynano od momentu wychodzenia ze stajni na pastwisko. Konie na kilka minut zatrzymywały się przed stajnią i obwąchiwały podłoże, głośno parskając. Następnie, zawsze w ustalonej kolejności, stępem kierowały się do środka kwatery, czego potwierdzeniem była wydeptana przez nie ścieżka (fot. 1a, b).



Fot. 1a, b. Ścieżki wydeptane przez stado koni huculskich
Phot. 1a, b. The paths trodden by a herd of Hucul horses

Podczas dziewięciu godzin dziennych obserwacji najwięcej czasu zabierało koniom pasienie (51,72%), następnie stanie (33,07%) (tab. 1), rzadziej chodzenie (9,2%). Jednak, gdy wraz z upływem dni zmniejszał się odrost runi pastwiskowej, czas migracji huculów się wydłużał. Pozostałe czynności zabierały koniom jedynie 6,01% całego czasu obserwacji. Stwierdzono, że poruszanie się stada na pastwisku miało charakter powtarzalny i przebiegało według ustalonego schematu. Podążając na przeciwny koniec kwatery stado zazwyczaj stępowało slalomem w ustalonym tempie, równoległe do linii pastucha elektrycznego, w odległości o jedną długość konia od siebie (fot. 1). Konie wałęsając się po pastwisku, poszukiwały wody. Nie było naturalnego jej ujęcia ani sztucznego poidła. Obserwowano charakterystyczne „wygrzebywanie” kopytem wody z rozdeptanej ziemi, picie jej i tarzanie się zwierząt w tym miejscu.

Tabela 1
Table 1

Zachowanie stada koni huculskich podczas okresów obserwacji
Hucul horses herd behavior during observation periods

Czas trwania obserwacji Time of observation	Pasienie Grazing	Stanie Standing	Chodzenie Walk	Pozostałe Other
270 godzin (h) – 270 heures	139,64	89,29	24,84	16,23
9 godzin (h) – 9 heures	4,66	2,97	0,83	0,54
Odchylenie standardowe SD The standard deviation SD	0,23	0,21	0,17	0,15
(%)	51,72	33,07	9,20	6,01

Dorośle osobniki odpoczywały zwykle w pozycji stojącej, sporadycznie kilka koni kładło się na kilka do kilkunastu minut. Natomiast źrebięta odpoczywały w pozycji leżącej, zazwyczaj w godzinach południowych, od 11–13 (fot. 2). W porównaniu z końmi dorosłymi mniej czasu zajmowało im pasienie i stanie, więcej kontakty z innymi źrebiętami, pozorowane walki (zabawa) i pielęgnacja. Źrebięta częściej kłusowały i galopowały niż konie dorosłe, które poruszały się tymi chodami sporadycznie.



Fot. 2. Żrebięta odpoczywające w godzinach południowych
Phot. 2. Foals resting during the midday hours

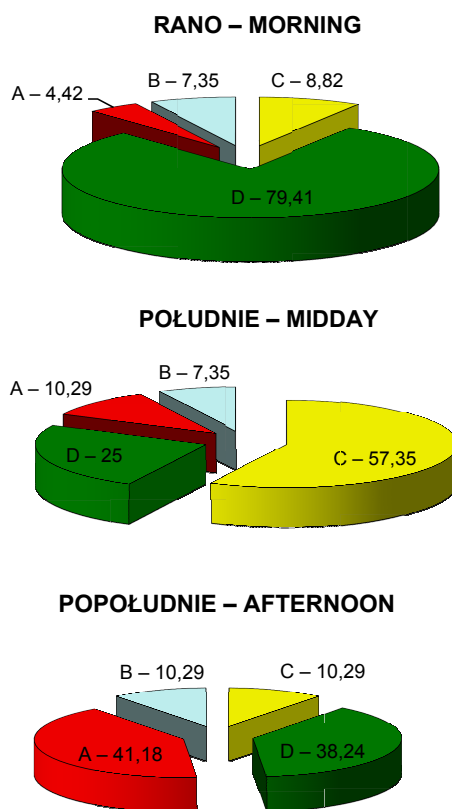
Pasienie, stanie i chodzenie zajmowały koniom większość czasu, ale liczba zwierząt wykonujących te czynności zmieniała się w zależności od pory dnia (tab. 2).

Tabela 2
Table 2

Liczba koni (wartości średnie) wykonujących poszczególne czynności w ciągu dnia
Number of horses (average) during different activities in all day

Pora dnia	Czynności – Activities			
	Pasienie Grazing	Stanie Standing	Chodzenie Walking	Pozostałe Other activities
Rano – Morning	54	6	3	5
Południe – Midday	17	39	7	5
Popołudnie – Afternoon	26	7	28	7

Przeważająca liczba koni pasła się w godzinach rannych (ryc. 1), w południe większość ich stała i zdecydowanie mniej się pasła. W godzinach popołudniowych konie albo stępowały, albo się pasły. O tej porze nieco więcej zwierząt niż we wcześniejszych godzinach wykonywało pozostałe czynności.



Ryc. 1. Zachowanie koni w ciągu dnia:

A – przemieszczanie, B – pozostałe, C – stanie, D – pasienie się

Fig. 1. Horses behaviour during the day: A – movement, B – other, C – standing, D – grazing

Obserwowano reakcje koni w zależności od warunków pogodowych (tab. 3).

Tabela 3

Table 3

Zachowanie koni w zależności od pogody
Horses behaviour depending on the weather

Zachowanie Behaviour	Pogoda – Weather				
	Upał, bezwietrznie Heat, windlessly	Wilgotno, duszno Humid, sweltering	Deszcz i zachmurzenie Showery and overcast	Mocny wiatr High wind	Przed burzą Before the storm
Obojętność Unconcern	+	+	+	+	–
Podniecenie Excitement	–	–	+	+	+
Niepokój Concern	+	–	–	–	+

Zachowanie spokojne charakteryzowało konie podczas odczuwalnej wilgotności powietrza oraz deszczu. W dni upalne konie ustawiały się w kręgu, zadami do zewnątrz, ze zwieszonymi głowami (fot. 3). W tym czasie nie pasły się, intensywnie machały ogonami, odganiając owady.



Fot. 3. Formowanie kręgu przez konie podczas upału
Fot. 3. A circle forming by horses during the heat

Wzrost zachmurzenia i niższe temperatury sprzyjały wałęsaniu się koni po pastwisku, stado się rozpierzchało (fot. 4). Przed zbliżającą się burzą wśród zwierząt wzrastało napięcie, konie były niespokojne, szybciej przemieszczały się po pastwisku, przy silnym wietrze bądź grzmotach zdarzało się, że nagle galopowały lub pokwikały.



Fot. 4. Stado koni podczas zachmurzenia
Fot. 4. A herd of horses during overcast

W obserwowanym stadzie huculów hierarchia była ustabilizowana. Wśród nich znajdowały się dwa srokacze, które zajmowały ostatnie miejsca w hierarchii. W upalne dni, podczas formowania kręgu, były one odganiane przez inne konie na zewnątrz stada. Najczęściej pasły się razem. Poza tym, nie odnotowano prób jakichkolwiek zmian w hierarchii stada. Wraz z huculami na pastwisku przebywał również jeden osioł, nie miał on jednak wpływu na panujące stosunki w stadzie. W czasie obserwacji nie stwierdzono agresywnych zachowań wśród koni, w zależności od pory dnia i warunków pogodowych.

Podczas 270-godzinnych obserwacji stada koni huculskich na pastwisku, 140 godzin (51,72%) zajmowało im pasienie. Według Geringera i wsp. (2010) konie tej rasy poświęcały na pasienie 52,8% czasu. Podobne wyniki uzyskali inni autorzy (Kamieniak i wsp. 2002), także w odniesieniu do kolejności wykonywania pozostałych czynności. Podkreślano charakterystyczny sposób przemieszczania się koni.

Stado koni huculskich na pastwisku żyło w określonym rytmie, w zależności od pory dnia i zmian warunków pogody. Umiejętność poszukiwania wody na pastwisku świadczyła o przystosowaniu koni huculskich do niesprzyjającego środowiska.

Zwrócono uwagę na panującą w stadzie hierarchię charakteryzującą się utrwaloną stabilnością. Nie zauważono zachowań zdecydowanie agresywnych (kopanie, gryzienie). Sporadycznie występowały reakcje ostrzegawczo-groźące (w przypadku zmiany kolejności podczas przechodzenia ścieżką lub ustawiania się w kręgu). W wielu badaniach cech psychicznych koni huculskich stwierdzono, że zwierzęta te są spokojne, o łagodnym usposobieniu, niepłochliwe i przyjaźnie nastawione do człowieka oraz mają zrównoważony charakter (Brzeski i wsp. 1995). Wymienione cechy predysponują tę rasę do wszechstronnego wykorzystania w rekreacji jeździeckiej. Obserwacje koni huculskich wskazują na silne uzależnienie rytuałów behawioralnych stada od pory dnia i w mniejszym stopniu od warunków pogodowych. Oznacza to, że konie te łatwo poddają się określonym rytmom, co może być przydatne w ich utrzymaniu i użytkowaniu.

Wyniki badań mogą być wykorzystane w celu podniesienia poziomu dobrostanu poprzez organizację utrzymywania pastwiskowego koni: określanie czasu przepędów, lokalizację wiaty, poidel i paśników na siano.

PIŚMIENNICTWO

- Brzeski E., Górski K., Rudowski M., 1988. Konie huculskie. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 5–7: 23–26.
- Brzeski E., Jackowski M., Łuszczynski J., 1995. Ocena wybranych cech psychicznych koni huculskich cz. II, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, zootechnika z. 30, 297: 105.
- Budzyński M., Kamieniak J., Sapuła M., Sołtys L., Budzyńska M., Krupa W., Breja M., 2001. Charakterystyka reaktywności nerwowej koni huculskich, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin-Polonia, vol. XXIV, 34: 171.
- Gancarz J., 2006. Wskaźniki pobudliwości nerwowej koni huculskich utrzymywanych systemem tabunowym, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin-Polonia, vol. XXIV, 34: 249–250.

- Geringer de Oedenberg H., Kamińska K., Bogucka L., 2010. Obserwacje zachowania koni huculskich utrzymywanych systemem tabunowym oraz wpływu czynników klimatycznych na ich behavior. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu LX*: 577.
- Jackowski M., 2006. Jaki jesteś, jaki byłeś koniu huculski? Cz.III. *Przegląd Hodowlany*, 1: 23–25.
- Kamieniak J., Sapała M., Budzyńska M., Hetman M., Brejta M., 2002. Dzienna aktywność koni huculskich na pastwisku. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin-Polonia*, vol. XX, 33: 235–237.
- Kosiniak-Kamysz K., Jackowski M., Gedl-Pieprzycza I., 2000. Przydatność koni huculskich do różnych form hipoterapii., *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 50: 136.
- Krzemień M., 1991b. Koń huculski w turystyce górskiej. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie*, 253, 29: 59–62.
- Kwiecińska K., 2005. Struktura genetyczna populacji koni huculskich ze stadniny w Gładyszowie. *Przegląd Hodowlany*, 8: 13.
- Tomczyk-Wrona I., 2005. Wyniki oceny wartości użytkowej koni rasy huculskiej objętych programem ochrony zasobów genetycznych zwierząt za rok 2005. Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy Balice.

HUCUL HORSES HERD BEHAVIOR ON PASTURE

Summary

The aim of this study was to characterize the behavioral rituals of 68 Hucul horses during pasturing in the mountain. The herd was observed thirty days in July and August, daily from 9 am to 6 pm. Time of following activities was described: walking, grazing, standing, other (trot, gallop, lying, playing, grooming, physiological needs). The time of day and weather conditions were taken into account. Grazing took the most of time (51.72%), then the standing (33.07%), walking (9.2%) and the least – other activities (6.01%). The most of horses (average – 54) pastured in the morning. At midday, 39 horses were standing and 19 were grazing. In the afternoon, horses were walking or grazing. The hierarchy in the herd was stabilized. There was no aggressive behavior in horses, depends on the time of day and weather conditions. Observations herd of Hucul horses indicate a strong dependence of behavioral rituals on time of day and less dependence on the weather conditions. This can be used in the organization of the maintenance of these horses.

KEY WORDS: Hucul horses, pasture, behavior

Roman Niżnikowski, Grzegorz Czub, Marcin Świątek,
Krzysztof Głowacz, Magdalena Ślęzak

**WPLYW GENOTYPU I KLASY OPORNOŚCI GENU BIAŁKA
PRIONOWEGO *PrP* NA CECHY ROZRODU
WRZOSÓWKI POLSKIEJ I OWCY ŻELAŹNIEŃSKIEJ***

**THE EFFECT OF GENOTYPE AND RESISTANCE CLASS
OF THE PRION PROTEIN *PrP* GENE ON REPRODUCTIVE
TRAITS OF POLISH HEATH SHEEP AND ŻELAŹNIEŃSKA
SHEEP BREED**

*Zakład Hodowli Owiec i Kóz, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Sheep and Goat Breeding Division, Warsaw University of Sciences*

Badaniami objęto w latach 2009–2012 stada maciorek ras wrzosówka polska (237 matek) i owca żelaźnieńska (140 matek w wieku od 2 do 9 lat) utrzymywanych w Doświadczalnej Fermie Owiec i Kóz im. Prof. A. Skoczylasa w Żelaznej. Wszystkie zwierzęta poddane były identyfikacji genu białka prionowego *PrP*, co posłużyło do określenia zarówno genotypu, jak i klasy oporności genetycznej na trzęsawkę. Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych stwierdzono mniejsze zróżnicowanie genetyczne w zakresie występowania genotypów trzęsawki u matek żelaźnieńskich (5 w porównaniu z 6 u wrzosówki) i podobne w przypadku klas oporności genetycznej (po 3) w obu stadach. Stwierdzono brak istotności wpływu badanych źródeł zmienności na cechy rozrodu, z wyjątkiem oddziaływania liczby sezonów rozrodczych na średnią liczbę jagniąt w miocie. Wyniki uzyskane w zakresie oddziaływania genotypu i klasy oporności trzęsawki na cechy rozrodu wskazują na możliwość prowadzenia selekcji w kierunku zwiększenia frekwencji występowania opornych genetycznie na trzęsawkę alleli i genotypów, bez wpływu na poziom cech rozrodu zarówno u wrzosówki polskiej, jak i u owcy żelaźnieńskiej.

SŁOWA KLUCZOWE: owce, *PrP*, rozród

*Praca wykonana w ramach projektu nr N N311 257036

Do cytowania – For citation: Niżnikowski R., Czub G., Świątek M., Głowacz K., Ślęzak M., 2013. Wpływ genotypu i klasy oporności genu białka prionowego *PrP* na cechy rozrodu wrzosówki polskiej i owcy żelaźnieńskiej. Zesz. Nauk. UP Wroc., Biol. Hod. Zwierz., LXXI, 600: 37–48.

WSTĘP

Obowiązek określania alleli białka *PrP* został zawarty w aktach prawnych Unii Europejskiej i rozporządzeniach krajowych (Regulacja nr 999/2001/EC, Decyzja nr 2003/100/EC, Regulacja nr 260/2003/EC), prowadzących do działań związanych z graniczeniem występowania encefalopatii gąbczastych u owiec. Obowiązek prowadzenia selekcji w kierunku zwiększania frekwencji występowania opornych na trzęsawkę uwarunkowań genetycznych rodzi pytania dotyczące jej wpływu na cechy użytkowe, w tym na cechy rozrodu. Wśród wskaźników dotyczących rozrodu oraz kształtowania się ich poziomów w zależności od wybranych genotypów w locus *PrP* dotychczas prowadzono badania głównie w odniesieniu do poziomu owulacji, plenności i wielkości miotu. W większości prac stwierdzono, że cechy te nie były związane z genotypami trzęsawki (Gruszecki i wsp. 2012, Ponz i wsp. 2006, Psifidi i wsp. 2011, Vitezica i wsp. 2006). Natomiast w pracach (Casellas i wsp. 2007, Ioannides i wsp. 2009, Lipsky i wsp. 2008) wykonanych na niektórych rasach owiec niemieckich, hiszpańskich czy greckich, obserwowano nieznaczne związki pomiędzy genotypami trzęsawki a cechą wielkości miotu. W niniejszych badaniach podjęto próbę oceny wpływu genotypu i klasy oporności trzęsawki na wybrane cechy rozrodu objęte programem ochrony zasobów genetycznych.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto w latach 2009–2012 stada maciorek ras wrzosówka polska i owca żelaźnieńska w wieku od 2 do 9 lat utrzymywanych w Doświadczalnej Fermie Owiec i Kóz im. prof. A. Skoczylasa w Żelaznej. W przypadku wrzosówki polskiej objęto badaniami 237 matek stadnych, natomiast u owcy żelaźnieńskiej 140. Od zwierząt z żyły jarzmowej pobrana została krew do próbek zawierających EDTA, w celu izolacji DNA genomowego na potrzeby analiz molekularno-genetycznych. DNA izolowano z leukocytów krwi owcy przechowywanej z EDTA. Aby otrzymać wysoką jakość DNA nadającego się po zamrożeniu i rozmrażaniu do wielokrotnego użycia, krew została wstępnie oczyszczona z powodujących modyfikacje w DNA związków hemu przez usunięcie produktów lizy erytrocytów. DNA było izolowane z leukocytów metodą chromatografii na minikolumnach silikatowych firmy A&A Biotechnology (Gdańsk, Polska). Frakcja otrzymanego w ten sposób DNA posłużyła jako matryca do amplifikacji polimorficznego fragmentu genu dla białka prionowego. Genotypowanie alleli trzęsawki prowadzono systemem KASPar®.

System KASPar® oraz procedura genotypowania (www.kbioscience.co.uk) polegają na stosowaniu metody polimorfizmu punktowego SNP z zastosowaniem starterów wymienionych w tabeli 1.

Tabela 1
Table 1

Startery oraz miejsca genotypowania SNP dla locus białka prionowego
The primers and SNP genotyping of the locus of the prion protein

Kodon Codon	Startery 3'-5' Primers 3'-5'	SNP	Zmiany genotypowania Changes	Lokalizacja Localiza- tion
171	CACAGTCAGTGGAACA- AGCC/ CTTTGCCAGGTTGGGG	AY909542:g.385A>G	A/G	exon 3
171		AY909542:g.386G>T	G/T	exon 3
136		AY909542:g.479C>T	C/T	exon 3
154		AY909542:g.534G>A	G/A	exon 3

Na podstawie odczytu genotypowanych prób DNA w obrębie ras u matek stada podstawowego określone zostały genotypy i klasy oporności trzęsawki (Defra 2006). Po określeniu genotypu i klasy oporności na trzęsawkę wyliczono średnie życiowe wskaźniki płodności, liczby jagniąt w miocie, liczby jagniąt które przeżyły do 7. dnia, jagniąt odsadzonych oraz liczba jagniąt od matki w przeliczeniu na 1 sezon rozrodczy (szt.). Do obliczeń statystycznych wykorzystany został pakiet programu SPSS wersja 21.0 (SPSS, 2004). Za źródła zmienności uznano: genotyp trzęsawki lub klasę oporności genetycznej, rok badań, liczbę sezonów rozrodczych oraz interakcje dwuczynnikowe: genotyp (lub klasa oporności) × rok badań i genotyp (klasa oporności) × liczba sezonów rozrodczych. Analizy statystyczne wykonano każdorazowo w obrębie rasy. Wyniki zostały przedstawione w tabelach.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Ocena wpływu badanych źródeł zmienności na cechy rozrodu w stadach wrzosówki polskiej i owcy żelaznieńskiej przedstawiono w tabelach 2–5.

Wrzosówka polska

Wyniki badań wykonanych w stadzie podstawowym matek w latach 2009–2012 przedstawiono w tabelach 2 i 3. W ocenianym stadzie stwierdzono występowanie 6 genotypów trzęsawki (ARR/ARR – 18,57%; ARR/ARQ – 45,57%; ARR/AHQ – 16,88%; ARQ/ARQ – 11,81%; ARQ/AHQ – 6,75%; AHQ/AHQ – 0,42%) i 3 klasy oporności genetycznej (I – 18,57%; G2 – 62,44; G3 – 18,99%). Ocena wpływu badanych źródeł na oceniane cechy rozrodu – w przypadku gdy jako jedno ze źródeł zmienności w analizie wykorzystano genotyp trzęsawki (tab. 2) lub klasę oporności genetycznej (tab. 3) wykazała identyczne poziomy oddziaływania badanych czynników i interakcji. Wykazano brak wpływu genotypu bądź klasy oporności, roku badań oraz badanych interakcji na wszystkie cechy rozrodu. W przypadku wpływu liczby sezonów rozrodczych stwierdzono jedynie wysoko istotny wpływ na średnią liczbę jagniąt w miocie (tab. 2 i 3), czego się spodziewano. Brak wpływu zarówno genotypu trzęsawki, jak i klasy oporności genetycznej jest bardzo ważnym wynikiem ze względu na kierunek prowadzonej pracy hodowlanej. Oznacza to,

że u wrzosówki polskiej prace zmierzające do zwiększenia frekwencji występowania opornych na trzęsawką uwarunkowań genetycznych nie prowadzi do negatywnych skutków w zakresie cech rozrodu.

Tabela 2

Table 2

Ocena istotności wpływu badanych czynników i interakcji na cechy rozrodu u macierek rasy wrzosówka w latach 2009–2012 (n = 237)

The effects of factors and interactions on reproductive traits of ewes Polish Heath Sheep in 2009–2012 (n = 237)

Cechy Traits	Czynniki Factors			Interakcje Interactions		LSM	SE
	Genotyp Genotype	Rok badań Year of study	Liczba sezonów rozrodczych Breeding season	Genotyp × rok badań Genotype × year of study	Genotyp × liczba sezonów rozrodczych Genotype × breeding season		
Średni wskaźnik płodności (szt.) Fertility (n)	NS	NS	NS	NS	NS	0,926	0,025
Średnia liczba jagniąt w miocie (szt.) Litter size (n)	NS	NS	XX	NS	NS	1,984	0,061
Średnia przeżywalność do 7. dnia (szt.) survivability at 7th day of life	NS	NS	NS	NS	NS	1,893	0,078
Średnia liczba jagniąt odsadzo- nych (szt.) Weaning lambs (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,874	0,075
Średnia liczba jagniąt od matki w przeliczeniu na 1 sezon rozrodczy (szt.) Number of lambs during the breeding season (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,788	0,077

Istotność statystyczna: xx – $P \leq 0,01$; NS – brak istotności

Statistical significance at: xx – $P \leq 0.01$; NS – not significance

Tabela 3

Table 3

Ocena istotności wpływu badanych czynników i interakcji na cechy rozrodu u maciorek rasy wrzosówka w latach 2009–2012 (n = 237)

The effects of factors and interactions on reproductive traits of ewes Polish Heath Sheep in 2009–2012 (n = 237)

Cechy Traits	Czynniki Factors			Interakcje Interactions		LSM	SE
	Klasa oporności Resistance class	Rok badań Year of study	Liczba sezonów rozrod- czych Breeding season	Klasa oporności × rok badań Resistance class × year of study	Klasa oporności × liczba sezonów rozrod- czych Resistance class × breed- ing season		
Średni wskaźnik płodności (szt.) Fertility (n)	NS	NS	NS	NS	NS	0,919	0,025
Średnia liczba jagniąt w miocie (szt.) Litter size (n)	NS	NS	XX	NS	NS	1,999	0,061
Średnia przeżywalność do 7. dnia (szt.) Survivability at 7th day of life	NS	NS	NS	NS	NS	1,9	0,078
Średnia liczba jagniąt odsadzonych (szt.) Weaning lambs (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,878	0,075
Średnia liczba jagniąt od matki w przeliczeniu na 1 sezon rozrod- czy (szt.) Number of lambs during the breed- ing season (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,779	0,077

Istotność statystyczna: xx – $P \leq 0,01$; NS – brak istotności

Statistical significance at: xx – $P \leq 0.01$; NS – not significance

Owca żelaźnierska

Wyniki badań wykonanych w stadzie podstawowym matek w latach 2009–2012 przedstawiono w tabelach 4 i 5. W ocenianym stadzie stwierdzono występowanie 5 genotypów trzęsawki (ARR/ARR – 25,00%; ARR/ARQ – 53,57%; ARR/AHQ – 5,71%; ARQ/ARQ – 12,86%; ARQ/AHQ – 2,86%) i 3 klasy oporności genetycznej (1 – 25,00%; G2 – 59,29; G3 – 15,71%). Analogicznie jak wykazano w przypadku wrzosówki polskiej, ocena wpływu badanych źródeł zmienności na oceniane cechy rozrodu u owiec żelaźnierskich wykazała podobne poziomy oddziaływania badanych czynników i interakcji,

mimo wyraźnie wyższego poziomu tych wskaźników. Stwierdzono również brak wpływu genotypu lub klasy oporności, roku badań oraz badanych interakcji na wszystkie cechy rozrodu. Natomiast w odniesieniu do liczby sezonów rozrodczych stwierdzono jedynie wysoko istotny ich wpływ na średnią liczbę jagniąt w miocie (tab. 4 i 5), czego się spodziewano. Brak wpływu zarówno genotypu trzęsawki, jak i klasy oporności genetycznej jest bardzo ważnym wynikiem ze względu na kierunek prowadzonej pracy hodowlanej. Oznacza to, że u wrzosówki polskiej, jak i u owcy żelaźnieńskiej, prace zmierzające do zwiększenia frekwencji występowania opornych na trzęsawkę uwarunkowań genetycznych nie prowadzą do negatywnych skutków w zakresie cech rozrodu.

Tabela 4

Table 4

Ocena istotności wpływu badanych czynników i interakcji na cechy rozrodu u maciorek owcy żelaźnieńskiej w latach 2009–2012 (n = 140)

The effects of factors and interactions on reproductive traits of ewes Żelaźnieńska Sheep in 2009–2012 (n = 140)

Cechy Traits	Czynniki Factors			Interakcje Interactions		LSM	SE
	Genotyp Genotype	Rok badań Year of study	Liczba sezonów rozrodczych Breeding season	Genotyp × rok badań Genotype × year of study	Genotyp × liczba sezonów rozrodczych genotype × breeding season		
Średni wskaźnik płodności (szt.) Fertility (n)	NS	NS	NS	NS	NS	0,945	0,045
Średnia liczba jagniąt w miocie (szt.) Litter size (n)	NS	NS	XX	NS	NS	1,721	0,014
Średnia przeżywalność do 7. dnia (szt.) Survivability at 7th day of life	NS	NS	NS	NS	NS	1,556	0,123
Średnia liczba jagniąt odsadzonych (szt.) Weaning lambs (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,557	0,129
Średnia liczba jagniąt od matki w przeliczeniu na 1 sezon rozrodczy (szt.) Number of lambs during the breeding season (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,493	0,134

Istotność statystyczna: xx – $P \leq 0,01$; NS – brak istotności

Statistical significance at: xx – $P \leq 0.01$; NS – not significance

Tabela 5

Table 5

Ocena istotności wpływu badanych czynników i interakcji na cechy rozrodu u maciorek owcy żelaźnieńskiej w latach 2009–2012 (n = 140)

The effects of factors and interactions on reproductive traits of ewes Żelaźnieńska Sheep in 2009–2012 (n = 140)

Cechy Traits	Czynniki Factors			Interakcje Interactions		LSM	SE
	Klasa oporności Resistance class	Rok badań Year of study	Liczba sezonów rozrodzyczych Breeding season	Klasa oporności × rok badań Resistance class × year of study	Klasa oporności × liczba sezonów rozrodzyczych Resistance class × breeding season		
Średni wskaźnik płodności (szt.) Fertility (n)	NS	NS	NS	NS	NS	0,953	0,037
Średnia liczba jagniąt w miocie (szt.) Litter size (n)	NS	NS	XX	NS	NS	1,647	0,096
Średnia przeżywalność do 7. dnia (szt.) Survivability at 7th day of life	NS	NS	NS	NS	NS	1,477	0,103
Średnia liczba jagniąt odsadzonych (szt.) Weaning lambs (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,447	0,107
Średnia liczba jagniąt od matki w przeliczeniu na 1 sezon rozrodzyczy (szt.) Number of lambs during the breeding season (n)	NS	NS	NS	NS	NS	1,371	0,111

Istotność statystyczna: xx – $P \leq 0,01$; NS – brak istotności

Statistical significance at: xx – $P \leq 0.01$; NS – not significance

Wyniki badań w pełni potwierdzają wnioski innych badaczy (Gruszecki i wsp. 2012, Ponz i wsp. 2006, Psifidi i wsp. 2011, Vitezica i wsp. 2006. Fakt, że pozostają w sprzeczności z rezultatami prac Casellasa i wsp. (2007), Ioannidesa i wsp. (2009) oraz Lipsky i wsp. (2008) wykonanych na innych rasach, świadczyć może o tym, iż w obrębie badanych ras istniejące uwarunkowania mogą kształtować się inaczej, dlatego też każda z badanych ras powinna być pod tym względem oceniana osobno.

WNIOSKI

Na podstawie prac badawczych wykonanych w DFOiK Żelazna na matkach stadnych rasy wrzosówka i owcach żelaźnieńskich stwierdzono:

1. Mniejsze zróżnicowanie genetyczne w zakresie występowania genotypów trzęsawki u matek żelaźnieńskich (5 w porównaniu z 6 u wrzosówki) i podobne w przypadku klas oporności genetycznej (po 3) w obu stadach.
2. Brak istotności wpływu badanych źródeł zmienności na cechy rozrodu, z wyjątkiem oddziaływania liczby sezonów rozrodczych na średnią liczbę jagniąt w miocie.
3. Wyniki uzyskane w zakresie oddziaływania genotypu i klasy oporności trzęsawki na cechy rozrodu wskazują na możliwość prowadzenia selekcji w kierunku zwiększenia frekwencji występowania opornych genetycznie na trzęsawkę alleli i genotypów, bez wpływu na poziom cech rozrodu zarówno u wrzosówki polskiej, jak i owcy żelaźnieńskiej.

PIŚMIENNICTWO

- Casellas J., Caja G., Bach R., Francino O., Piedrafito J., 2007. Association analyses between the prion protein locus and reproductive and lamb weight traits in Ripollesa sheep. *Journal of Animal Science*, 85: 592–597.
- Defra, 2006. National Scrapie Plan for Great Britain. Schemes Brochure. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, 1–28
- Gruszecki T.M., Greguła-Kania M., Niżnikowski R., Pięta M., Kostro K., Szymanowska A., Miśduch A., Strzelec E., 2012. Effect of PRNP gene polymorphism on reproductive performance of mother sheep and their offspring growth. *Bulletin of the Veterinary Institute In Puław* 56: 279–282.
- Ioannides I.M., Mavrogenis A.P., Papachristoforou C., 2009. Analysis of *PrP* genotypes in relation to reproductive and production traits in Chios sheep. *Livestock Science* 122: 296–301.
- Lipsky S., Brandt H., Lühken G., Erhard G., 2008. Analysis of prion protein genotypes in relation to reproduction traits in local and cosmopolitan German sheep breeds. *Animal Reproduction Science*, 103: 69–77.
- Ponz R., Tejedor M.T., Monteagudo L.V., Arruga M.V., 2006. Scrapie resistance alleles are not associated with lower prolificity in Rasa Aragonesa sheep. *Research in Veterinary Science* 81: 37–39.
- Psifidi A., Basdagiani Z., Dovas C.I., Arsenos G., Sinapis E., Papanastassopoulou M., Banos G., 2011. Characterization of the PRNP gene locus in Chios dairy sheep and its association with milk production and reproduction traits. *Animal Genetics*, 42: 406–414.
- Regulacja nr 999/2001/EC. Reguły prawne z zakresu zapobiegania, kontroli i zwalczania pasażowalnych encefalopatii gąbczastych. Unia Europejska, Bruksela 2001.
- Regulacja nr 2003/100/EC, Decyzja Komisji Europejskiej w sprawie ustanowienia obowiązku tworzenia schematów hodowlanych prowadzących do zwiększenia genetycznej oporności na trzęsawkę u każdej z ras owiec w Europie. Unia Europejska, Bruksela 2003.
- Regulacja nr 260/2003/EC. Ustanowiono obowiązek zwalczania TSE u owiec i kóz oraz uregulowano handel żywymi owcami i kozami bydlęcymi. Unia Europejska, Bruksela 2003.
- SPSS 21.0 for Windows, IBM Ltd.

Vitezica Z.G., Moreno C.R., Bodin L., François D., Barillet F., Brunel J.C., Elsen J.M., 2006. No associations between PrP genotypes and reproduction traits in INRA 401 sheep. *Journal of Animal Science* 84: 1317–1322.

THE EFFECT OF GENOTYPE AND RESISTANCE CLASS OF THE PRION PROTEIN *PrP* GENE ON REPRODUCTIVE TRAITS OF POLISH HEATH SHEEP AND ŻELAŻNIEŃSKA SHEEP BREED

S u m m a r y

The study was conducted in Experimental Farm in Żelazna on Polish Heath Sheep ewes ($n = 237$) and Żelaźnieńska Sheep ewes ($n = 140$). The sheep were between the ages of 2–9. All animals were subjected to the identification of the PrP prion protein gene. Genotype and the class of genetic resistance to scrapie was specified. The occurrence of scrapie genotypes was lower in Żelaźnieńska Sheep (5 genotypes) compared to Polish Heath Sheep (6 genotypes). In the case of class resistance was found three classes for each breed. There were no significant effect of variation sources on reproductive traits (exception the impact of breeding seasons on number of lambs $P \leq 0.01$) The obtained results indicate the possibility to conduct the breeding work in order to increase the frequency of genetic resistant to scrapie with no impact on the reproductive traits of both breeds.

KEY WORDS: sheep, *PrP*, reproduction traits

**Roman Niżnikowski, Grzegorz Czub, Marcin Świątek,
Magdalena Ślęzak, Krzysztof Głowacz**

**POLIMORFIZM GENU BIAŁKA PRIONOWEGO *PrP*
U MACIOREK I TRYCZKÓW OWCY ŻELAŹNIEŃSKIEJ***

**POLYMORPHISM OF THE PRION PROTEIN *PrP*
IN YOUNG EWES AND RAMS OF ŻELAŹNIEŃSKA
SHEEP BREED**

*Zakład Hodowli Owiec i Kóz, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Sheep and Goat Breeding Division, Warsaw University of Sciences*

Badania przeprowadzono w DFOiK Żelazna na 145 maciorkach i 150 tryczkach owcy żelaźnieńskiej urodzonych w latach 2009–2011. Wszystkie zwierzęta poddane były identyfikacji genu białka prionowego *PrP*. Stwierdzono większe zróżnicowanie genetyczne w zakresie występowania alleli i genotypów trzęsawki u tryczków (6 genotypów i 4 allele) niż u maciorek (4 genotypy i 3 allele) oraz znaczące obniżanie się polimorfizmu genu *PrP* w trakcie lat pracy hodowlanej (zmniejszenie się liczby genotypów u maciorek do 3 genotypów i 2 allele oraz u tryczków do 3 genotypów i 2 allele w ostatnim roku badań). Wykazano nieistotny wpływ roku obserwacji na frekwencję występowania alleli i genotypów trzęsawki. Już w pierwszym roku badań wyeliminowano allel VRQ ze stada (z grupy tryczków) wzrosła frekwencja występowania genotypu ARR/ARR i allelu ARR u obu płci. Wyniki uzyskane w odniesieniu do maciorek i tryczków wskazują na zasadność prowadzenia selekcji w kierunku poprawy frekwencji występowania korzystnych uwarunkowań genetycznych białka prionowego u owiec żelaźnieńskich, co potwierdza zasadność opracowania stosownego programu hodowlanego dla tej rasy.

SŁOWA KLUCZOWE: owce, *PrP*, rozkład alleli i genotypów

*Praca wykonana w ramach projektu nr N N311 257036

Do cytowania – For citation: Niżnikowski R., Czub G., Świątek M., Ślęzak M., Głowacz K., 2013. Polimorfizm genu białka prionowego *PrP* u maciorek i tryczków owcy żelaźnieńskiej. Zesz. Nauk. UP Wroc., Biol. Hod. Zwierz., LXXI, 600: 47–56.

WSTĘP

Badania prowadzone na stadach zwierząt różnych ras dają możliwość oceny polimorfizmu genu białka prionowego (PrP), odpowiedzialnego za występowanie trzęsawki u owiec (O'Doherty i wsp. 2001, Gombojav i wsp. 2003, Lühken i wsp. 2004). Allel ARR uznany został za oporny genetycznie na tę jednostkę chorobową. Natomiast allel VRQ jest całkowicie podatny genetycznie na kliniczne formy wrażliwości na trzęsawkę. Wiedzę tę można wykorzystać w rutynowej pracy hodowlanej (van Kaam i in. 2005, Kaal i wsp. 2005, Lühken i wsp. 2004). Nie dziwi więc fakt, że określanie alleli białka *PrP* zostało zawarte w aktach prawnych Unii Europejskiej i rozporządzeniach krajowych (Regulacja nr 999/2001/EC, Decyzja nr 2003/100/EC, Regulacja nr 260/2003/EC). W niniejszych badaniach podjęto próbę oceny frekwencji alleli i genotypów u tryczków i maciorek owcy żelaznieńskiej, z zamiarem uwzględnienia tej informacji w pracy hodowlanej. Działanie takie prowadzono na stadzie owiec pochodzących ze stada zarodowego utrzymywanego w ramach programu ochrony zasobów genetycznych ginących ras owiec, produkujących materiał hodowlany na potrzeby hodowli terenowej.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 145 maciorek i 150 tryczków owcy żelaznieńskiej urodzonych w latach 2009–2011 i utrzymywanych w Doświadczalnej Fermie Owiec i Kóz im. prof. A. Skoczyłasa w Żelaznej. Od zwierząt pobrana została krew z żyły jarzmowej do próbek zawierających EDTA, do izolacji DNA genomowego na potrzeby analiz molekularno-genetycznych. DNA izolowano z leukocytów krwi owcy przechowywanej z EDTA. W celu otrzymania wysokiej jakości DNA nadającego się po zamrożeniu i rozmrażaniu do wielokrotnego użycia, krew została wstępnie oczyszczona z powodujących modyfikacje w DNA związków hemu przez usunięcie produktów lizy erytrocytów. DNA było izolowane z leukocytów metodą chromatografii na minikolumnach silikatowych firmy A&A Biotechnology (Gdańsk, Polska). Frakcja otrzymanego w ten sposób DNA posłużyła jako matryca do amplifikacji polimorficznego fragmentu genu dla białka prionowego. Genotypowanie alleli trzęsawki prowadzono systemem KASPar®.

System KASPar® oraz procedura genotypowania (www.kbioscience.co.uk) polegają na stosowaniu metody polimorfizmu punktowego SNP z użyciem starterów wymienionych w tabeli 1.

Tabela 1

Table 1

Startery oraz miejsca genotypowania SNP dla locus białka prionowego

The primers and SNP genotyping of the locus of the prion protein

Kodon Codon	Startery 3'-5' Primers 3'-5'	SNP	Zmiany genotypowania Changes	Lokalizacja Localization
171	CACAGTCAGTGGA- ACAAGCC/ CTTGCCAGGTTGGGG	AY909542:g.385A>G	A/G	exon 3
171		AY909542:g.386G>T	G/T	exon 3
136		AY909542:g.479C>T	C/T	exon 3
154		AY909542:g.534G>A	G/A	exon 3

Na podstawie odczytu genotypowanych prób DNA w obrębie maciorek i tryczków wybrano zwierzęta zakwalifikowane do hodowli. Przedstawiono rozkłady frekwencji alleli i genotypów w obrębie roku i płci, porównując wszystkie urodzone zwierzęta z wybranymi spośród nich do dalszej hodowli. Następnie, w obrębie płci w odniesieniu do osobników wybranych do dalszej hodowli przedstawiono rozkłady alleli i genotypów w poszczególnych latach badań.

Do obliczeń statystycznych wykorzystany został pakiet programu SPSS wersja 21.0. Za pomocą testu χ^2 oceniono wpływ rozkładów w obrębie płci i roku badań w zależności od kwalifikacji hodowlanej oraz w odniesieniu do osobników wybranych do dalszej hodowli porównano rozkłady pomiędzy latami badań.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Porównanie frekwencji występowania genotypów trzęsawki u maciorek w latach 2009–2011 przedstawiono w tabeli 2. W latach 2009 i 2010 znaleziono po cztery genotypy, natomiast w roku 2011 tylko trzy. Nie potwierdzono istotności zróżnicowania frekwencji występowania genotypów trzęsawki pomiędzy dwiema kategoriami maciorek. Frekwencja tych uwarunkowań u osobników wybranych do hodowli była zbliżona we wszystkich latach badań. W roku 2011 nie znaleziono genotypu ARR/AHQ, który występował w dwóch poprzednich latach, natomiast w roku 2011 wykazano wyższą frekwencję występowania uwarunkowania ARR/ARR. Układ frekwencji zbliżony jest do rozkładów wykazanych w pracach Gombojav i wsp. (2003), z kolei w odniesieniu do frekwencji występowania genotypu ARR/ARR stwierdzono zdecydowanie niższy jej poziom w porównaniu z wynikami badań przedstawionych przez Niżnikowskiego i wsp. (2013).

Porównanie frekwencji występowania poszczególnych genotypów trzęsawki u maciorek wybranych do dalszej hodowli przedstawiono w tabeli 3. Mimo nieistotnego wpływu roku badań na frekwencje występowania poszczególnych genotypów, daje się zauważyć, że po analizie wyników uzyskanych w latach 2009–2010 w stadzie zaczęto preferować osobniki zawierające w genotypie ARR w roku 2011. W ostatnim roku badań nie stwierdzono już występowania uwarunkowań nie posiadających allelu ARR.

Równocześnie przeprowadzono ocenę frekwencji występowania genotypów trzęsawki u pozostawianej do hodowli młodzieży męskiej (tab. 4 i 5). W odniesieniu do tryczków co roku obserwowano zmniejszającą się liczbę genotypów trzęsawki z sześciu w roku 2009 do trzech (podobnie jak u maciorek) w 2011 roku. U tryczków wykazano allel VRQ tylko w roku 2009, a po jego wyeliminowaniu już więcej się nie pojawiał. Mimo braku istotności porównania rozkładów genotypów u wszystkich urodzonych zwierząt w stadzie w porównaniu z wybranymi do dalszej hodowli, widać konsekwentne działanie selekcyjnego, który wybierał do dalszej hodowli tylko tryki o genotypach ARR/ARR i ARR/ARQ.

Tendencje dotyczące frekwencji występowania genotypów trzęsawki obserwowane u maciorek (tab. 4) w większym stopniu zostały potwierdzone u tryczków (tab. 5). W drugim i trzecim roku obserwacji stada nie pozostawiono już tryczków bez allelu ARR w genotypie. Natomiast zdecydowanie wzrastała frekwencja występowania genotypów ARR/ARR i ARR/ARQ w miarę lat obserwacji. Z punktu widzenia poprawy oporności genetycznej owiec na trzęsawkę należy to uznać za efekt korzystny. Wyniki te wskazują na możliwość oddziaływania na wzrost frekwencji występowania korzystnych uwarunko-

wań trzęsawki w drodze pracy hodowlanej przy wprowadzeniu racjonalnie opracowanego programu hodowlanego. Bardzo korzystnym efektem prowadzonych badań był fakt stwierdzenia braku występowania allelu VRQ w uzyskanych genotypach, co sygnalizowano również w pracy Niżnikowskiego i wsp. (2013). Z kolei w tabeli 5 nie wykazano istotnego zróżnicowania genotypów trzęsawki u tryczków pomiędzy latami. Można było jednak zauważyć wyraźne preferowanie w wyborze osobników o genotypie ARR/ARR, przynajmniej w trakcie dwóch pierwszych lat badań.

Tabela 2

Table 2

Porównanie frekwencji występowania genotypów trzęsawki u maciorek owcy żelaźnieńskiej
wybranych do dalszej hodowli z wszystkimi ocenianymi w latach 2009–2011
Comparison of frequency of scrapie genotype occurrence in ewes chosen to breeding
of Żelaźnieńska Sheep of all assessed in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Maciorki Ewes	
		Wszystkie oceniane All	Wybrane do hodowli Chosen to breeding
n		57	24
Genotyp (2009) Genotype	ARR/ARR	33,30	33,30
	ARR/ARQ	61,40	62,50
	ARR/AHQ	3,50	4,20
	ARQ/ARQ	1,80	0,00
Chi ² = 0,444; df = 3, p = 0,931			
n		49	20
Genotyp (2010) Genotype	ARR/ARR	26,50	30,00
	ARR/ARQ	59,20	55,00
	ARR/AHQ	10,20	15,00
	ARQ/ARQ	4,10	0,00
Chi ² = 1,203; df = 3, p = 0,752			
n		39	14
Genotyp (2011) Genotype	ARR/ARR	51,30	50,00
	ARR/ARQ	43,60	50,00
	ARQ/ARQ	5,10	0,00
Chi ² = 0,815; df = 2, p = 0,665			

Tabela 3

Table 3

Frekwencja występowania genotypów trzęsawki u maciorek wybranych do hodowli owcy żelaźnieńskiej w latach 2009–2011

Frequency of scrapie genotype occurrence in ewes chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Rok Year of study			n
		2009	2010	2011	
n		24	20	14	58
Genotyp Genotype	ARR/ARR	33,30	30,00	50,00	21
	ARR/ARQ	62,50	55,00	50,00	33
	ARR/AHQ	4,20	15,00	0,00	4
Chi ² = 4,394; df = 4, p = 0,355					

Tabela 4

Table 4

Porównanie frekwencji występowania genotypów trzęsawki u tryczków owcy żelaźnieńskiej wybranych do dalszej hodowli z wszystkimi ocenianymi w roku 2009–2011

Comparison of frequency of scrapie genotype occurrence in rams chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep of all assessed in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Tryczki Rams	
		Wszystkie oceniane All	Wybrane do hodowli Chosen to breeding
n		53	4
Genotyp (2009) Genotype	ARR/ARR	32,10	75,00
	ARR/ARQ	47,20	25,00
	ARR/AHQ	5,70	0,00
	ARQ/ARQ	9,40	0,00
	ARQ/AHQ	1,90	0,00
	VRQ/ARQ	3,80	0,00
Chi ² = 3,184; df = 5, p=0,672			
n		57	4
Genotyp (2010) Genotype	ARR/ARR	26,30	75,00
	ARR/ARQ	66,70	25,00
	ARR/AHQ	3,50	0,00
	ARQ/ARQ	3,50	0,00
Chi ² = 4,298; df = 3, p = 0,231			
n		40	18
Genotyp (2011) Genotype	ARR/ARR	42,50	44,40
	ARR/ARQ	52,50	55,60
	ARQ/ARQ	5,00	0,00
Chi ² = 0,933; df = 2, p = 0,627			

Tabela 5

Table 5

Frekwencja występowania genotypów trzęsawki u tryczków wybranych do hodowli owcy żelaźnieńskiej w latach 2009–2011

Frequency of scrapie genotype occurrence in rams chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Rok Year of study			n
		2009	2010	2011	
n		4	4	18	26
Genotyp Genotype	ARR/ARR	75,00	75,00	44,40	14
	ARR/ARQ	25,00	25,00	55,60	12
Chi ² = 2,081; df = 2, p = 0,353					

Tabela 6

Table 6

Porównanie frekwencji występowania alleli trzęsawki u maciorek owcy żelaźnieńskiej wybranych do dalszej hodowli z wszystkimi ocenianymi w roku 2009–2011

Comparison of frequency of scrapie alleles occurrence in ewes chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep of all assessed in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Maciorki Ewes	
		Wszystkie oceniane All	Wybrane do hodowli Chosen to breeding
n		114	48
Allele (2009) Alleles	ARR	65,80	66,70
	ARQ	32,50	31,30
	AHQ	1,80	2,10
Chi ² = 0,039; df = 2, p = 0,981			
n		98	40
Allele (2010) Alleles	ARR	61,20	65,00
	ARQ	33,70	27,50
	AHQ	5,10	7,50
Chi ² = 0,686; df = 2, p = 0,710			
n		78	28
Allele (2011) Alleles	ARR	73,10	75,00
	ARQ	26,90	25,00
Chi ² = 0,039; df = 1, p = 0,843			

Tabela 7

Table 7

Frekwencja występowania alleli trzęsawki u macierek wybranych do dalszej hodowli owcy żelaźniańskiej w latach 2009–2011

Frequency of scrapie alleles occurrence in ewes chosen to breeding of Żelaźniańska Sheep in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Rok Year of study			n
		2009	2010	2011	
n		48	40	28	116
Allele Alleles	ARR	66,70	65,00	75,00	79
	ARQ	31,30	27,50	25,00	33
	AHQ	2,10	7,50	0,00	4
Chi ² = 3,658; df = 4, p = 0,454					

Ocena frekwencji występowania alleli trzęsawki u macierek przedstawiona została w tabelach 6 i 7. Mimo braku istotności wpływu na częstotliwości występowania alleli, stwierdzono występowanie w trzech alleli w latach 2009 i 2010, oraz dwóch alleli w roku 2011. Tendencję tę wykazano również w tabeli 7, wskazując jednak na nieistotnie wyższą frekwencję występowania u tryczków allelu ARR w trzecim roku nadań. Za pozytywne uznać należy przede wszystkim relatywnie wysoki udział allelu ARR we wszystkich latach badań, znacznie wyższy aniżeli pokazywano to w badaniach innych autorów wykonywanych na owcach rodzimych nieselekcjonowanych w tym kierunku (O'Doherty i wsp. 2001, Gombojav i wsp. 2003, Lühken i wsp. 2004).

Znacznie większe zróżnicowanie co do liczby alleli wykazano u tryczków (tab. 8). Ich liczba zmniejszała się z czterech w roku 2009 do dwóch w 2011. Tylko w pierwszym roku badań stwierdzono występowanie allelu VRQ i w latach 2009–2010 allelu AHQ. W roku 2011 występowały już tylko allele ARR i ARQ. Z tego wynika, że można zmieniać frekwencję występowania alleli, pomimo prowadzenia selekcji na inne cechy użytkowe, co w pewnym sensie stoi w sprzeczności z wnioskami o'Doherty i wsp. [2001] i Niżnikowskiego i wsp. [2013].

Mimo braku potwierdzenia statystycznego dotyczącego zróżnicowania rozkładów alleli pomiędzy poszczególnymi latami obserwacji z tabeli 9 wyraźnie wynika, że uzyskano zdecydowanie wyższą frekwencję występowania allelu ARR. Z punktu widzenia przydatności do hodowli tych osobników jako tryków rozplodowych, znacznie podniosło to ich wartość hodowlaną. Kierunek zmian obserwowany u tryczków i macierek hodowlanych owcy żelaźniańskiej należy uznać za właściwy, co pozostawało w zgodzie z wnioskami innych autorów (van Kaam i wsp. 2005, Kaal i wsp. 2005, Lühken i wsp. 2004).

Tabela 8

Table 8

Porównanie frekwencji występowania alleli trzęsawki u tryczków owcy żelaźnieńskiej wybranych do dalszej hodowli z wszystkimi ocenianymi w roku 2009–2011

Comparison of frequency of scrapie alleles occurrence in rams chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep of all assessed in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		Tryczki Rams	
		Wszystkie oceniane All	Wybrane do hodowli Chosen to breeding
n		106	8
Allele (2009) Alleles	ARR	58,50	87,50
	ARQ	35,80	12,50
	AHQ	3,80	0,00
	VRQ	1,90	0,00
Chi ² = 2,672; df = 3, p = 0,445			
n		114	8
Allele (2010) Alleles	ARR	61,40	87,50
	ARQ	36,80	12,50
	AHQ	1,80	0,00
Chi ² = 2,204; df = 2, p = 0,332			
n		80	36
Allele (2011) Alleles	ARR	68,80	72,20
	ARQ	31,30	27,80
Chi ² = 0,142; df = 1, p = 0,706			

Tabela 9

Table 9

Frekwencja występowania alleli trzęsawki u tryczków wybranych do dalszej hodowli owcy żelaźnieńskiej w latach 2009–2011

Frequency of scrapie alleles occurrence in rams chosen to breeding of Żelaźnieńska Sheep in 2009–2011

Frekwencja (%) Frequency		ROK			n
		2009	2010	2011	
n		8	8	36	52
Allele Alleles	ARR	87,50	87,50	72,20	40
	ARQ	12,50	12,50	27,80	12
Chi ² = 1,456; df = 2, p = 0,483					

Podsumowując, nie wykazano istotnego wpływu roku obserwacji na frekwencję występowania alleli i genotypów u młodzieży hodowlanej (maciorek i tryczków). Również nie wykazano wpływu roku obserwacji na frekwencję występowania alleli i genotypów u osobników obu płci przy porównaniu rozkładów wyżej wymienionych uwarunkowań pomiędzy osobnikami wybranymi do hodowli i wszystkimi urodzonymi. Ocena wyników przeprowadzonych analiz na maciorkach i tryczkach wykazała tendencje do poprawy frekwencji występowania genów i genotypów opornych genetycznie na trzęsawkę. Wskazuje to na możliwość prowadzenia skutecznej pracy hodowlanej w tym zakresie, o czym informowano również w innych opracowaniach (van Kaam i in. 2005, Kaal i wsp. 2005, Lühken i wsp. 2004).

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych wykonanych w DFOiK Żelazna na 145 maciorkach i 150 tryczkach owcy żelaźnieńskie urodzonych w latach 2009–2011 w zakresie genu białka prionowego *PrP* stwierdzono:

1. Większe zróżnicowanie genetyczne w zakresie występowania alleli i genotypów trzęsawki u tryczków (6 genotypów i 4 allele) niż u maciorek (4 genotypy i 3 allele) oraz znaczące obniżanie się polimorfizmu genu *PrP* w trakcie pracy hodowlanej (zmniejszenie się liczby genotypów u maciorek do 3 genotypów i 2 allele oraz u tryczków do 3 genotypów i 2 allele w ostatnim roku badań).
2. Nieistotny wpływ roku obserwacji oraz wyboru maciorek i tryczków do hodowli zestawianych z wszystkimi urodzonymi na frekwencję występowania alleli i genotypów trzęsawki.
3. Trwałe wyeliminowanie ze stada (z grupy tryczków) osobnika mającego allel VRQ już w pierwszym roku badań oraz znaczące podniesienie frekwencji występowania genotypu ARR/ARR i allelu ARR u obu płci.
4. Wyniki uzyskane w odniesieniu do maciorek i tryczków wskazują na zasadność prowadzenia selekcji w kierunku poprawy frekwencji występowania korzystnych uwarunkowań genetycznych białka prionowego u owiec żelaźnieńskich, co wskazuje na zasadność opracowania stosownego programu hodowlanego dla tej rasy.

PIŚMIENNICTWO

- Gombojav A., Ishiguro N., Horiuchi M., Sermyadag D., Byambaa B., Shinagawa M., 2003. Amino Acid Polymorphisms of PrP Gene in Mongolian Sheep. J. Vet. Med. Sci., 65 (1): 75–81.
- Kaal L., Windig J., 2005. Rare sheep breeds and breeding for scrapie resistance in the Netherlands. 56th Zjazd Naukowy Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP), 5–8 czerwiec 2005, Uppsala, Szwecja, 11: 375.
- Lühken G., Buschmann S., Groschup M.H., Erhardt G., 2004. Prion protein allele A₁₃₆H₁₅₄Q₁₇₁ is associated with high susceptibility to scrapie in purebred and crossbred German Merinoland sheep. Arch. Virol., 149: 1571–1580.

- O'Doherty E., Aherne M., Ennis S., Weawers E., Roche J. F., Sweeney T., 2001. Prion protein gene polymorphisms in pedigree sheep in Ireland. *Res. Vet. Sci.*, 70, 51–56.
- Niżnikowski R., Głowacz K., Czub G., Ślęzak M., Świątek M., 2013. Polimorfizm genu białka prionowego *PrP* u krajowych owiec o wełnie mieszanej, merynosa polskiego i muflona europejskiego (*Ovis aries musimon*). *Nauka Przyr. Technol.*, 7, 4, 59.
- Regulacja nr 999/2001/EC. Reguły prawne z zakresu zapobiegania, kontroli i zwalczania pasażowalnych encefalopatii gąbczastych. Unia Europejska, Bruksela.
- Regulacja Nr 2003/100/EC. Decyzja Komisji Europejskiej w sprawie ustanowienia obowiązku tworzenia schematów hodowlanych prowadzących do zwiększenie genetycznej oporności na trzęsawkę u każdej z ras owiec w Europie. Unia Europejska, Bruksela.
- Regulacja Nr 260/2003/EC. Ustanowiono obowiązek zwalczania TSE u owiec i kóz oraz uregulowano handel żywymi owcami i kozami bydłecymi. Unia Europejska, Bruksela.
- SPSS 21.0 for Windows, IBM Ltd.
- van Kaam J.B.C.H.M., Finocciaro R., Vitale M., Portolano B., Vitela F., Caracappa S., 2005. *PrP* allele frequencies in non-infected Valle del Belice and infected cross-bred flocks. 56. Zjazd Naukowy Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP), 5–8 czerwiec 2005, Uppsala, Szwecja, 11: 376.

POLYMORPHISM OF THE PRION PROTEIN *PrP* IN YOUNG EWES AND RAMS OF ŻELAŻNIEŃSKA SHEEP BREED

S u m m a r y

The study was conducted in Experimental Farm in Żelazna on 145 ewes and 150 rams of Żelaźnieńska Sheep born in 2009–2011. All animals were subjected to the identification of the *PrP* prion protein gene. The higher genetic diversity of alleles and genotypes of scrapie in rams (4 genotypes and 3 alleles) than in ewes (4 genotypes and 3 alleles) was found. Polymorphism of the prion protein *PrP* decrease during breeding work (reduction in the number of genotypes in the ewes to 3 genotypes and 2 alleles in the last year of the study). The year of study was insignificant effect on the frequency of alleles and genotypes of scrapie. In the first year of study VRQ allele was eliminated from the flock (rams group). The frequency of ARR/ARR genotype and ARR allele in both sexes increased significantly. The obtained results for ewes and rams indicates to conduct breeding work towards increasing resistant scrapie genetic. That indicates the validity of the development of breeding program for Żelaźnieńska Sheep breed.

KEY WORDS: sheep, *PrP*, distribution of alleles and genotypes

WYKAZ RECENZENTÓW OCENIAJĄCYCH ARTYKUŁY NAUKOWE W 2013 r.

dr hab. **Marek Babicz**, prof. nadzw., Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
prof. dr hab. **Zbigniew Boratyński**, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
dr hab. **Grzegorz Borsuk**, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
prof. dr hab. **Piotr Brzozowski**, SGGW w Warszawie
dr hab. inż. **Angelika Cieśla**, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
prof. dr hab. **Jerzy Dzik**, Uniwersytet Warszawski
prof. **Vasco Gorzilov**, Uniwersytet Rolniczy w Pławdiu
dr hab. **Konrad Halupka**, Uniwersytet Wrocławski
prof. dr hab. **Jarosław Olav Horbańczuk**, Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN
prof. dr hab. **Eugenia Jacyno**, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
dr hab. **Jadwiga Jaworska-Adamu**, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
prof. dr hab. **Zbigniew Jaworski**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
prof. dr hab. **Marian Kaproń**, Uniw. Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
prof. dr hab. inż. **Czesław Kłoczek**, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
dr hab. **Zbigniew Koltowski**, Instytut Ogrodnictwa w Puławach
dr hab. **Wojciech Kozera**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
prof. dr hab. wet. **Kazimierz Kosiniak-Kamysz**, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
dr hab. **Jan Kryszak**, prof. UP., Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
dr hab. **Marta Kupczyńska**, prof. nadzw., SGGW w Warszawie
Prof. **Nick Lane**, University College London, Anglia
prof. dr hab. inż. **Tomasz Lesiów**, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
dr hab. inż. **Jarosław Łuszczyński**, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
prof. dr hab. **Sławomir Mroczkowski**, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
prof. dr hab. **Stanisław Milewski**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
prof. dr hab. **Roman Niżnikowski**, SGGW w Warszawie
prof. dr hab. **Sławomir Pietrzak**, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
prof. dr hab. **Maciej Pompa-Roborzyński**, Politechnika Rzeszowska
prof. dr hab. inż. **Anna Sawa**, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
prof. dr hab. **Paweł S. Sysa**, dr h.c., SGGW w Warszawie
dr hab. inż. **Ryszard Tuz**, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
prof. dr hab. **Tadeusz P. Żarski**, SGGW w Warszawie