

objętych badaniami krajowych ras matecznych owiec skutkuje pozytywnymi trendami w zakresie masy ciała tryczków i maciorów w wieku 56 dni, w szczególności w przypadku jagniąt obojga płci rasy merynos polski i jarek owcy pomorskiej.

Literatura: 1. Bernacka H., Siminska E., 2010 – Przegląd Hod. 5, 14-18. 2. Krupiński J., 2009 – Przegląd Hod. 2, 1-8. 3. Martyniuk E., 2009 – Ocena zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich. Program rolnośrodowiskowy 2007-2013. Warszawa. 4. Milewski S., 2010 – Przegląd Hod. 12, 22-25. 5. Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Departament Produkcji Zwierzęcej, 1996 – Program doskonalenia pogłowia owiec do roku 2010, 1-19. 6. Mroczkowski S., 2011 – Przegląd Hod. 1, 1-3. 7. Niżnikowski R., 1996 – Przydomowy chów zwierząt. Wyd. MULTICO, Warszawa. 8. Niżnikowski R., 2006 – Przegląd Hod. 7, 6-9. 9. Niżnikowski R., 2008 – Hodowla i chów owiec. Wydanie II. Wyd. SGGW, Warszawa. 10. Niżnikowski R., 2011 – Hodowla, chów i użytkowanie owiec. Wyd. Wieś Jutra Sp. z o.o., Warszawa. 11. Niżnikowski

R., Oprządek A., Głowacz K., Popielarczyk D., Strzelec E., 2012 – Przegląd Hod. 1, 14-21. 12. Piwczyński D., 2009 – Doskonalenie cech użytkowych merynosa polskiego. Rozpr. 135. Wyd. UTP, Bydgoszcz. 13. Piwczyński D., Czajkowska A., Zalewska A., 2013 – Przegląd Hod. 2, 20-22. 14. Piwczyński D., Mroczkowski S., 2011 – Wiad. Zoot. XLIX, 3, 9-18. 15. Polski Związek Owczarski – Hodowla owiec i kóz w Polsce, roczniki 2003-2013, Warszawa. 16. Program ochrony zasobów genetycznych owiec rasy pomorskiej., 2005 – Kraków. 17. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 marca 2013 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. 18. SAS Institute Inc., 2013 – SAS/STAT User's guide, Version 9.3, Cary, NC. 19. Smoluch G., Piestrzyńska-Kajtoch A., Rejdach B., 2012 – Wiad. Zoot., L. 2, 5-10. 20. Szewczyk A., 2004 – Rocz. Nauk. Zoot. 31 (2), 201-208. 21. Yilmaz O., Denk H., Bayram D., 2007 – Small Rum. Res. 68, 336-339. 22. Warren J.T., Myserud I., 1995 – J. Anim. Sci. 73, 1012-1018.

Trends in body weight development of 56-days-old lambs of selected breeds in Poland

Summary

The aim of the study was to identify trends in body weight development of lambs at the age of 56 days in the breeds Polish Merino, Wielkopolska, Polish Lowland and Pomeranian Sheep, between 2002 and 2012. The study indicated that the trends were positive for most sheep breeds. The most pronounced, positive changes were found for Polish Merino rams (127.3 g/year) and ewes (118.2 g/year) and for Pomeranian ewes (88.2 g/year) and rams (72.7 g/year). For the young of both sexes of Polish Lowland Sheep and rams of Wielkopolska Sheep the annual improvement was low and did not exceed 17.5 g per year. In contrast, body weight trends for Wielkopolska ewes were negative. Based on the study it can be concluded that for most sheep breeds, breeding programmes involving Polish maternal breeds of sheep have resulted in positive trends in body weight at the age of 56 days.

KEY WORDS: trends, body weight, lambs, Polish Merino

Zależność wydajności krów od ich kondycji określonej przed porodem i na początku laktacji

Ewa Januś, Robert Polski, Danuta Borkowska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Kondycja krów jest ważnym narzędziem wykorzystywanym w zarządzaniu stadami bydła. U krów mlecznych oceniania się ją najczęściej na podstawie 5-punktowej skali Wildmana [28]. Jest to tzw. system BCS, pozwalający na subiektywną ocenę zapasów energetycznych zgromadzonych przez zwierzę w tkance tłuszczowej i mięśniowej [7, 27]. System ten uważany jest za najlepszy sposób kontroli prawidłowości żywienia krów i szacowania rezerw tłuszczowych ciała [14]. Zawiera wytyczne dotyczące optymalnego stanu kondycji zwierzęcia w zależności od stanu fizjologicznego, wieku, przeznaczenia, produktywności, wydajności, z uwzględnieniem czynnika ekonomicznego. Regularnie przeprowadzana ocena pozwala uniknąć kosztownych w skutkach problemów z płodnością czy ogólnym zdrowiem zwierząt [1, 3]. Kondycja krów powinna różnić się w poszczególnych okresach cyklu produkcyjnego i reprodukcyjnego [18]. Idealna kondycja to taka, która zapewnia optymalną produkcję mleka, minimalizuje problemy zdrowotne i reprodukcyjne oraz maksymalizuje korzyści ekonomiczne [10].

Przeprowadzono badania, których celem była analiza wpływu kondycji krów mlecznych, określanej przed porodem oraz w pierwszych czterech miesiącach po wycieleniu, na produktywność w laktacjach standardowych.

Badaniami objęto 5 stad krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej, o przeciętnej rocznej wydajności wynoszącej około 7500 kg mleka. W ostatnim miesiącu przed porodem oraz w pierwszych czterech miesiącach laktacji przeprowadzono ocenę kondycji krów w 5-punktowej skali [7, 28]. W analizie wykorzystano 2175 ocen kondycji wykonanych u 242 krów, a jako poziomy czynnik przyjęto następujący podział:

- kondycja przed porodem i w 1. miesiącu laktacji (do 2,5 pkt.; 3,0-3,5 pkt.; >3,5 pkt. BCS);
- kondycja w 2., 3. i 4. miesiącu laktacji (do 1,5 pkt.; 2,0-2,5 pkt.; >2,5 pkt. BCS).

Drugą grupę danych stanowiły wyniki oceny użyteczności mlecznej krów uzyskane z systemu SYMLEK. Dotyczyły one wydajności w 435 laktacjach standardowych. Wydajność mleka przeliczono na FPCM (fat and protein corrected milk), według wzoru [25]:

$$FPCM (kg) = [0,337 + 0,116 \times \text{tłuszcz} (\%) + 0,06 \times \text{białko} (\%)] \times \text{mleko} (kg).$$

Wyniki przeprowadzonych badań oraz danych dokumentacyjnych zostały poddane obliczeniom statystycznym, które wykonano w programie StatSoft Inc. STATISTICA ver. 6. [24]. W ocenie statystycznej wykorzystano test Duncana. Obliczono także współczynniki korelacji Pearsona.

Średnia wydajność mleka w analizowanych laktacjach standardowych wynosiła 6805 kg, co w przeliczeniu na FPCM dawało 7082 kg (tab. 1). Produkcja podstawowych składników mleka kształtowała się na poziomie: 295 kg tłuszczu, 227 kg białka oraz 892 kg suchej masy. Zawartość tych składników wynosiła

odpowiednio 4,35; 3,35 oraz 13,18%. Średnia wydajność FPCM przypadająca na jeden dzień doju wynosiła 23,5 kg. Badania Ryan i wsp. [23] wykazały, że dla utrzymania dobrego stanu zdrowia oraz uzyskania maksymalnej wydajności w kolejnej laktacji kondycja w okresie zasuszenia powinna wynosić 3,5-4,0 pkt. BCS. Potwierdzeniem tej tezy są wyniki przeprowadzonej analizy, z której wynika, że krowy ocenione przed wycieleniem najwyżej w skali BCS, w standardowym okresie laktacji uzyskiwały najwyższą wydajność. Z najniższymi ocenami kondycji przed wycieleniem (do 2,5 pkt. BCS) związana była najmniejsza produkcja mleka, tłuszczu i białka oraz suchej masy. Zanotowane różnice pomiędzy grupami o różnych ocenach kondycji wynosiły w przypadku wydajności mleka 304 i 155 kg oraz 528 i 401 kg FPCM. Różnice dla kg tłuszczu, białka i suchej masy wynosiły maksymalnie 30, 15 i 65 kg, i w większości były statystycznie istotne ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$). Zwiększającym się ocenom kondycji towarzyszył także wzrost wydajności kg FPCM przeliczonej na jeden dzień laktacji standardowej. W przypadku krow otrzymujących przed porodem ocenę do 2,5 pkt. BCS było to 22,5 kg FPCM, przy kondycji 3,0-3,5 pkt. – 23,4 kg, a przy najwyższej – 24,2 kg. Tylko różnica pomiędzy wartością najwyższą i najniższą, wynosząca 1,7 kg FPCM, była istotna przy $P \leq 0,01$. Wielkość zgromadzonych przed porodem rezerw w mniejszym stopniu wpływała na zawartość tłuszczu oraz suchej masy w mleku pozyskiwanym w laktacjach standardowych. Wartości tych cech zwiększały się od 4,29 przez 4,31 do 4,45% oraz od 13,09 przez 13,14 do 13,29%. Tylko niektóre różnice w zakresie tych cech były istotnie przy $P \leq 0,05$. Kondycja przed wycieleniem nie wpływała na zawartość białka w pozyskiwanym w następnej laktacji standardowej mleku. Maksymalne różnice dla tej cechy wynosiły bowiem 0,03 p.p. i były nieistotne (tab. 1).

Wielkość rezerw tłuszczowych zgromadzonych przed wycieleniem oraz tempo ich zużycia może wpływać na wydajność mleka, zdrowie zwierząt i wskaźniki rozrodu [6, 8, 15, 20]. Na negatywne skutki niedoboru lub nadmiaru tkanki tłuszczowej przed porodem wskazują m.in. Gelfert i wsp. [11]. Zdaniem tych autorów niewłaściwe kondycyjne przygotowanie krow do porodu sprawia, że częściej występują u nich choroby metaboliczne i spada wydajność. Według Roche i wsp. [22] nadmierne otluszczenie krow przy wycieleniu powoduje nadmierne uruchamianie rezerw po porodzie, co zwiększa ryzyko wystąpienia porażenia poporodowego, ketozy i stłuszczenia wątroby. Waltner i wsp. [27] wykazali, że ilość tkanki tłuszczowej przed porodem była dodatnio skorelowana z produkcją

mleka na początku laktacji. Przy potencjale pozwalającym na produkcję w 305-dniowej laktacji ponad 9 tys. kg mleka, ograniczona ilość tkanki tłuszczowej przed wycieleniem mogła być krytycznym czynnikiem w realizacji tego potencjału. Keady i wsp. [16] wykazali, że wysoka podaż energii przed porodem wpływała na zwiększenie wydajności tłuszczu i jego zawartości, nie miała jednak znaczenia w odniesieniu do białka. W innych badaniach [2, 9, 13, 19] nie znaleziono żadnych negatywnych skutków zgromadzonej przed porodem energii na wydajność i skład mleka. W badaniach Roche i wsp. [21] wpływ ten był nieistotny.

Poziom kondycji określony w pierwszym miesiącu po wycieleniu w mniejszym stopniu wpływał na analizowane cechy. Większość różnic stwierdzonych pomiędzy grupami była statystycznie nieistotna. Jednak z kondycją ocenioną powyżej 3,5 pkt. BCS związana była najwyższa wydajność mleka, a także bogatszy podstawowy skład chemiczny. Najniższą wydajność mleka i jego składników stwierdzono dla ocen zawierających się w przedziale 3,0-3,5 pkt. W przypadku wydajności tłuszczu i suchej masy grupa ta różniła się istotnie z krowami o najwyższych rezerwach tłuszczu w pierwszym miesiącu laktacji. Podobne zależności zanotowano także dla zawartości tłuszczu i suchej masy w mleku. Loker i wsp. [17] podają, że z wielkością produkcji mleka związana jest zarówno ocena kondycji krow na początku laktacji, jak i wielkość jej zmian po porodzie. Jednak ta zależność nie jest stała w ciągu całej laktacji. Berry i wsp. [4] u irlandzkich holsztyno-fryzów obserwowali wyższą wydajność laktacyjną oraz większą zawartość tłuszczu i białka w mleku krow z wyższą oceną kondycji w okresie okołoporodowym. Na wyższą wydajność w laktacji krow z większymi rezerwami tłuszczu w okresie okołoporodowym wskazują także badania Goff i Horst [12].

Analizując wpływ kondycji w 2., 3. oraz 4. miesiącu po wycieleniu na laktacyjną wydajność krow zaobserwowano, że wzrastającej kondycji towarzyszyło zmniejszanie się wydajności mleka, tłuszczu i białka, a także produkcji mleka w kg FPCM przeliczonej na jeden dzień laktacji standardowej. Maksymalne różnice w wydajności pomiędzy grupami o różnej kondycji w 2. miesiącu po wycieleniu wynosiły: 323 kg mleka (także 323 kg FPCM), 15 kg tłuszczu, 6 kg białka, 40 kg suchej masy i 1,0 kg FPCM przeliczonej na dzień laktacji. Żadna z tych różnic nie była statystycznie istotna. Kondycja określona w 3. miesiącu laktacji istotnie ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$) wpływała na wydajność mleka i suchej masy oraz wydajność FPCM przeliczonej na jeden dzień

Tabela 1

Wydajność w laktacjach standardowych krow różniących się kondycją przed porodem oraz w pierwszych czterech miesiącach po wycieleniu

Termin oceny kondycji	n	Kondycja (pkt. BCS)	dni doju	Cechy								
				wydajność (kg)					kg FPCM/ dzień doju	zawartość w mleku (%)		
				mleka	FPCM	tłuszczu	białka	suczej masy		tłuszczu	białka	suczej masy
Przed wycieleniem	66	do 2,5	298 ^A	6500 ^a	6024 ^A	279 ^A	216 ^{Ab}	850 ^{Ab}	22,5 ^A	4,29 ^a	3,34	13,09 ^a
	236	3,0-3,5	301	6804 ^b	6552 ^a	292	228 ^b	891 ^b	23,4	4,31 ^a	3,37	13,14
	133	>3,5	303 ^B	6959 ^b	6953 ^{Bb}	309 ^B	231 ^B	915 ^B	24,2 ^B	4,45 ^b	3,34	13,29 ^b
1. miesiąc laktacji	182	do 2,5	301	6803	7061	294 ^a	227	892	23,5	4,32 ^a	3,35	13,13 ^a
	213	3,0-3,5	301	6762	7031	293 ^a	226	883 ^a	23,3	4,35	3,35	13,17 ^a
	40	>3,5	302	7047	7445	315 ^b	237	941 ^b	24,7	4,49 ^b	3,38	13,40 ^b
2. miesiąc laktacji	63	do 1,5	301	6974	7276	306	230	916	24,1	4,38	3,30 ^a	13,14
	203	2,0-2,5	300	6881	7128	296	229	898	23,7	4,32	3,35	13,13
	169	>2,5	301	6651	6953	291	224	876	23,1	4,38	3,38 ^b	13,25
3. miesiąc laktacji	84	do 1,5	300	7039 ^A	7270	302	232	918 ^a	24,2 ^a	4,30	3,30 ^A	13,07 ^A
	225	2,0-2,5	301	6847	7079	295	226	896	23,6	4,33	3,32 ^A	13,12 ^A
	126	>2,5	301	6574 ^B	6928	290	226	869 ^b	23,0 ^b	4,42	3,44 ^B	13,26 ^B
4. miesiąc laktacji	78	do 1,5	303	7151 ^A	7355 ^A	306 ^A	232	928 ^A	24,3 ^A	4,30	3,27 ^{Ab}	13,02 ^A
	225	2,0-2,5	300	6863 ^a	7140	298	228	900 ^a	23,8 ^a	4,35	3,34 ^{Ab}	13,16
	132	>2,5	302	6501 ^{Bb}	6821 ^B	284 ^B	223	858 ^{Bb}	22,6 ^{Bb}	4,38	3,44 ^B	13,31 ^B

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie: $P \leq 0,01$ – wielkie litery i $P \leq 0,05$ – małe litery

laktacji. Różnice pomiędzy najwyższym a najniższym poziomem tych cech wynosiły odpowiednio 465; 49 oraz 1,2 kg. Więcej istotnych różnic pomiędzy grupami stwierdzono analizując związek pomiędzy kondycją określoną w 4. miesiącu po wycieleniu a produkcją mleka i jego składników. Nieistotna była tylko różnica w produkcji białka, która wynosiła maksymalnie 9 kg. W przypadku pozostałych cech, mierzonych w kg, różnice w wydajności wynosiły odpowiednio: 650; 534; 22; 70 oraz 1,7. Reasumując można stwierdzić, że większym ocenom kondycji określonej od 2. do 4. miesiąca towarzyszyło zmniejszanie się laktacyjnej wydajności mleka, tłuszczu i suchej masy. Zależność ta mogła wynikać z faktu, że w przypadku niższych ocen kondycji w większym stopniu rezerwy tłuszczowe zostały wykorzystane na potrzeby produkcji mleka i jego składników.

W odniesieniu do podstawowego składu mleka obserwowano odwrotną tendencję: im wyższe były oceny kondycji od 2. do 4. miesiąca laktacji, tym większa była zawartość w mleku tłuszczu, białka i suchej masy. Istotne różnice ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) stwierdzono jednak tylko w odniesieniu do zawartości białka (maksymalnie od 0,08 do 0,17 p.p.) oraz suchej masy (0,19 i 0,29 p.p.) w 3. i 4. miesiącu po wycieleniu (tab. 1).

Tendencje dotyczące uzyskanych wyników, zamieszczonych w tabeli 1., zostały potwierdzone przez wyliczone współczynniki korelacji (tab. 2). Współczynniki korelacji pomiędzy ocenami dokonanymi przed wycieleniem krów wskazują, że wyższym notom za kondycję towarzyszyła większa wydajność mleka, tłuszczu, białka i suchej masy oraz wydajność mleka w kg FPCM przeliczona na jeden dzień laktacji standardowej. Współczynniki pomiędzy tymi cechami wynosiły od $r=0,12$ do $r=0,16$ i były istotne przy $P \leq 0,05$. Niższe i statystycznie nieistotne były korelacje pomiędzy ocenami kondycji a podstawowym składem mleka, przy czym w przypadku tłuszczu i suchej masy przybierały wartości dodatnie, a dla białka ujemne. Z badań Tiezzi i wsp. [26] wynika, że korelacje genetyczne pomiędzy kondycją a laktacyjną wydajnością mleka były średnie do wysokich i wahały się od $-0,533$ do $0,623$. Buttchereit i wsp. [5] oraz Loker i wsp. [17] stwierdzili silny genetyczny antagonizm pomiędzy BCS a wydajnością mleka w środkowej laktacji oraz niską korelację pomiędzy tymi cechami na początku i pod koniec laktacji.

Korelacje wyliczone pomiędzy notami wystawionymi w pierwszym miesiącu po wycieleniu a cechami wydajności przybierały wartości dodatnie, jednak bliskie zera. Zawierały się w granicach od $r=0,03$ do $r=0,11$. Tylko najwyższa wartość, wyliczona pomiędzy zawartością suchej masy w mleku pozyskiwanym w laktacji standardowej a kondycją w pierwszym miesiącu po wycieleniu, była istotna przy $P \leq 0,05$. Cechy mierzone w kilogramach były ujemnie skorelowane z kondycją ocenioną w 2., 3. i 4. miesiącu po wycieleniu. Wartości współczynników korelacji wyliczonych dla drugiego miesiąca laktacji wynosiły od $r=-0,01$ do $r=-0,07$ i były nieistotne statystycznie. Kondycja oceniona w 3. i 4. miesiącu po wycieleniu istotnie ($P \leq 0,05$) związana była z laktacyjną wydajnością mleka, suchej masy i dobową produkcją FPCM. Współczynniki dla tych cech zawierały się w przedziale $r=-0,12$ do $r=-0,19$. Istotny ($P \leq 0,01$) był także współczynnik korelacji pomiędzy kondycją w 4. miesiącu po wycieleniu a wydajnością tłuszczu w laktacjach standardowych ($r=-0,14$). Wartości wymienionych parametrów sugerują, że utrzymywaniu się wyższych ocen kondycji krów w 3. i 4. miesiącu po wycieleniu może towarzyszyć mniejsza wydajność mleka i tłuszczu w trakcie standardowego okresu laktacji. Współczynniki korelacji pomiędzy kondycją określoną od 2. do 4. miesiąca po wycieleniu nie wskazywały na związek tej cechy z zawartością tłuszczu w mleku. Wartości zawierające się w przedziale $r=0,04$ do $r=0,07$ były statystycznie nieistotne. Dodatnie i staty-

Tabela 2

Współczynniki korelacji pomiędzy kondycją i jej zmianami a wydajnością krów w laktacjach standardowych

Cechy	przed wycieleniem	Kondycja (pkt. BCS)			
		w kolejnych miesiącach laktacji			
		1.	2.	3.	4.
Długość laktacji (dni)	0,09	0,04	0,03	0,02	-0,05
Wydajność (kg)					
mleka	0,14*	0,03	-0,07	-0,16*	-0,19*
mleka FPCM	0,16*	0,06	-0,04	-0,12*	-0,16*
tłuszczu	0,16*	0,07	-0,03	-0,09	-0,14*
białka	0,12*	0,05	-0,01	-0,07	-0,10
suchej masy	0,14*	0,04	-0,05	-0,12*	-0,16*
Wydajność FPCM/dzień doju	0,15*	0,05	-0,05	-0,12*	-0,15*
Zawartość w mleku (%)					
tłuszczu	0,07	0,09	0,07	0,08	0,04
białka	-0,06	0,04	0,14*	0,22**	0,23**
suchej masy	0,05	0,11*	0,14*	0,17*	0,15*

*Współczynniki korelacji istotne przy $P \leq 0,05$

stycznie istotne ($P \leq 0,05$ oraz $P \leq 0,01$) były współczynniki pomiędzy ocenami kondycji a zawartością białka i suchej masy w mleku (tab. 2).

Podsumowując można stwierdzić, że najbardziej przydatne do przewidywania wydajności w laktacjach standardowych były oceny kondycji dokonywane przed porodem oraz w 3. i 4. miesiącu po wycieleniu. Im wyższe rezerwy tłuszczowe krów przed porodem, tym większa była w laktacji wydajność mleka i jego składników. Z wyższymi ocenami kondycji w 3. i 4. miesiącu po wycieleniu związana była natomiast niższa wydajność mleka, tłuszczu, białka i suchej masy.

Literatura: 1. Adamski M., Kupczyński R., 2005 – Przegl. Hod. 1, 14-16. 2. Agenäs S., Burstet E., Holtenius K., 2003 – J. Dairy Sci. 86 (3), 870-882. 3. Bastin C., Gengler N., 2013 – Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 17, 64-75. 4. Berry D.P., Buckley F., Dillon P., 2007 – Animal 1 (9), 1351-1359. 5. Buttchereit N., Stamer E., Junge W., Thaller G., 2011 – J. Dairy Sci. 94 (3), 1586-1591. 6. Dal Zotto R., De Marchi R., Dalvit C., Cassandro M., Gallo L., Carnier P., Bittante G., 2007 – J. Dairy Sci. 90 (12), 5737-5743. 7. Edmondson A., Lean I. J., Weaver L. D., Tarner T., Webster G., 1989 – J. Dairy Sci. 72 (1), 68-78. 8. Ferguson J.D., 1996 – Anim. Feed Sci. Technol. 59 (1-3), 173-184. 9. Garnsworthy P.C., Jones G.P., 1993 – Anim. Prod. 57 (1), 15-21. 10. Gearhart M.A., Curtis C.R., Erb H.N., Smith R.D., Sniffen C.J., Chase L.E., Cooper M.D., 1990 – J. Dairy Sci. 73 (11), 3132-3140. 11. Gelfert C.C., Kupsch J.A., Staufenbiel R., 2003 – In: ACTA Vet. Scan., Proc. of the 11th Int. Conf. on Prod. Diseases in Farm Animals, 195 (abstr.). 12. Goff J.P., Horst R.L., 1997 – J. Dairy Sci. 80 (7), 1260-1268. 13. Grummer R.R., Hoffmann P.C., Luck M.L., Bertics S.L., 1995 – J. Dairy Sci. 78 (1), 172-180. 14. Guliński P., 1996 – Przegl. Hod. 11, 4-8. 15. Januś E., Borkowska D., 2013 – Arch. Tierz. 57 (56), 581-588. 16. Keady T.W.J., Mayne C.S., Kilpatrick D.J., McCoy M.A., 2005 – Livest. Prod. Sci. 94 (3), 237-248. 17. Loker S., Bastin C., Miglior F., Sewalem A., Schaeffer L.R., Jamrozik J., Ali A., Osborne V., 2012 – J. Dairy Sci. 95 (10), 410-419. 18. Olechnowicz J., Jaśkowski J.M., 2005 – Medycyna Wet. 76 (9), 972-975. 19. Rabelo E., Rezende R.L., Bertics S.J., Grummer R.R., 2003 – J. Dairy Sci. 86 (3), 916-925. 20. Remppis S., Steingass H., Gruber L., Schenkel H., 2011 – Asian-Aust. J. Anim. Sci. 24 (4), 540-572. 21. Roche J.R., Kolver E.S., Kay J.K., 2005 – J. Dairy Sci. 88 (2), 677-689. 22. Roche J.R., Kay J.K., Friggens N.C., Looor J.J., Berry D.P., 2013 – Vet. Clin. Food Anim. 29, 323-336. 23. Ryan G., Murphy J.J., Crosse S., Rath M., 2003 – Livest. Prod. Sci. 79 (1), 61-71. 24. Statsoft Inc., 2003 – www.statsoft.com. 25. Subnel A.P.J., Meijer R.G.M., Straalen W.M. Van, Tamminga S., 1994 – Livest. Prod. Sci. 40 (3), 215-224. 26. Tiezzi F., Maltecca C., Cecchinato A., Penasa M., Bittante G., 2013 – J. Dairy Sci. 96 (10), 6730-6741. 27. Waltner S.S., McNamara J.P., Hillers J.K., 1993 – J. Dairy Sci. 76 (11), 3410-3419. 28. Wildman E.E., Jones G.M., Wagner P.E., Boman R.L., Lesch T.N., 1982 – J. Dairy Sci. 65 (3), 495-502.

Summary

The aim of the study was to analyse the effect of the body condition of dairy cows, determined before parturition and in the first four months after calving, on productivity in standard lactation. The study was conducted in 5 barns housing Polish Black-and-White Holstein-Friesian cows with mean annual yield of about 7,500 kg of milk. The body condition of the cows in these herds was evaluated in the last month before parturition and in the first four months of lactation according to Wildman's 5-point scale. A total of 2,175 body condition scores and data pertaining to yield in 435 standard lactations were used in the analysis. It was demonstrated that the higher the body condition scores before parturition, the higher the yield of milk and its components during lactation. However, higher body condition scores in the 3rd and 4th month after calving were correlated with lower yield of milk, fat, protein and dry matter.

KEY WORDS: cows, body condition, yield

Hodowla bydła i produkcja mleka w Nowej Zelandii

Piotr Brzozowski, Henryk Grodzki,
Katarzyna Karney

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Analizując stosowane na świecie technologie produkcji mleka uwzględnia się najczęściej kraje Unii Europejskiej i Stany Zjednoczone Ameryki Płn. Jednak różnice między nimi, poza wielkością stad, generalnie biorąc są niewielkie i zmniejszają się w kolejnych latach. O istotnych różnicach w systemach produkcji mleka w krajach rozwiniętych można mówić dopiero wówczas, gdy uwzględni się Nową Zelandię.

Produkcja mleka i przetworów mlecznych to bardzo ważny kierunek działalności gospodarczej w Nowej Zelandii. Wykorzystuje się tu niespotykane w innych rozwiniętych krajach i regionach rozwiązania organizacyjne i hodowlane, związane głównie z uwarunkowaniami klimatycznymi i przyrodniczymi. W kraju o powierzchni niewiele mniejszej od Polski – 270 500 km², zamieszkałym przez 4,5 mln mieszkańców, wyprodukowano w 2014 roku 20,7 mln ton mleka. Od wielu lat utrzymuje się olbrzymia dynamika wzrostu produkcji: 9,7 mln ton w 1995 roku, 14,4 mln ton w 2003 roku [10, 11]. W Polsce w 2014 roku produkcja mleka wynosiła 13 mln ton [10]. W przeliczeniu na jednego mieszkańca jest to 4660 kg w Nowej Zelandii i 330 kg w Polsce. Nie dziwi więc, że 95% wytworzonych w Nowej Zelandii produktów mleczarskich jest eksportowanych. Kraj ten jest największym na świecie eksporterem produktów mleczarskich i, co równie ważne, bardzo szybko w ostatnich latach zwiększa eksport. W 2012 roku udział Nowej Zelandii w światowym eksporcie masła wyniósł 52%, mleka w proszku – 38%, a serów – 11% [10]. Jest to możliwe dzięki konkurencyjnym cenom, wynikającym z wyjątkowo taniego systemu produkcji mleka krowiego.

Przyrodniczo-klimatyczne warunki produkcji mleka

Nowa Zelandia położona jest w południowo-zachodniej części Oceanu Spokojnego, w odległości ok. 2000 km od południowo-wschodniej części Australii, na dwóch wyspach: Północnej i Południowej. W jej skład wchodzi ponadto wiele małych wysp i wysepek. Na uwagę zasługuje bardzo duża, wynosząca 1700 km, odległość między północnym i południowym wybrzeżem,

co wraz z urozmaicheniem krajobrazu powoduje dużą zmienność klimatyczną – od podzwrotnikowego na Wyspie Północnej (ok. 70% pogłowia bydła) do umiarkowanego na Wyspie Południowej i kontynentalnego w regionie Otago. Uwzględniając te różnice, lato w Nowej Zelandii trwa od listopada do marca, a najcieplejszymi miesiącami są styczeń i luty, kiedy temperatura osiąga ok. 30°C. Średnia temperatura w lecie wynosi w dzień 16-19°C. Zima trwa od czerwca do września, ze średnią temperaturą 10-14°C w dzień, ale zdarzają się okresy z temperaturą –15°C. Podział na pory roku jest bardziej umowny niż wynika to z różnic temperatur. Średnie roczne opady, z wyłączeniem gór, wynoszą ok. 600 mm, ale ich rozkład jest niekorzystny dla przyrody, gdyż mniejsze są latem, co powoduje okresy suszy w końcowym jego okresie. Użytki rolne stanowią ok. 60% powierzchni, przy dominacji pastwisk i łąk (45% powierzchni). W składzie botanicznym pastwisk przeważa życica trwała, znaczny jest też udział (ok. 20%) koniczyny białej i ziół, co wskazuje na bardzo korzystne warunki przyrodnicze do produkcji mleka o najwyższej jakości prozdrowotnej, opartej na naturalnych, prawie całorocznie użytkowanych pastwiskach. Około 70% powierzchni kraju stanowią wyżyny i góry. W rozległych Alpach Południowych, znacznie większych od europejskich, większość powierzchni zajmują tereny położone na wysokości 2000 do 3760 m [6].

Krótką historia hodowli krów mlecznych i produkcji mleka

Pierwsze krowy mleczne rasy shorthorn zostały sprowadzone do Nowej Zelandii w 1814 roku i na długie lata stały się najbardziej popularną rasą bydła w tym kraju. Pierwsze krowy fryzjskie pojawiły się w roku 1884, ale związek hodowców bydła tej rasy powstał dopiero w 1914 roku, po większym imporcie krów holsztyńsko-fryzjskich z USA w latach 1902-1903. Wysoka wydajność mleka krów holsztyńsko-fryzjskich i korzystny skład ich mleka spowodowały dominację tej rasy, która w 2007 roku stanowiła 47% populacji krów mlecznych.

Krowy rasy jersey zostały po raz pierwszy sprowadzone w 1862 roku. W miarę rozwoju przemysłu mleczarskiego zaczęły być postrzegane w niektórych rejonach jako dobra alternatywa dla bydła holsztyńskiego, ze względu na znacznie wyższą zawartość tłuszczu i białka w mleku i mniejsze rozmiary, co pozwalało na większą obsadę na hektar i łatwiejszą obsługę. W 2007 roku nowozelandzka populacja krów rasy jersey była największa na świecie, wynosiła ok. 600 tys. i stanowiła 15% populacji krów mlecznych w tym kraju.

Całkowicie oryginalnym, nowozelandzkim pomysłem jest utrzymywanie ogromnej, liczącej w 2012 roku 1,2 miliona, populacji krów mieszańców pochodzących z krzyżowania bydła holsztyńsko-fryzjskiego z rasą jersey, nazywanych tu Kiwi-