

WPLYW DŁUGOŚCI OKRESU PO WYCIELeniu I WIEKU KRÓW NA POZIOM IMMUNOGLOBULIN W SIARZE

Piotr Guliński, Krzysztof Młynek, Bogumiła Giersz

Akademia Podlaska, Katedra Hodowli Bydła i Oceny Mleka, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Badania przeprowadzono na 249 krowach czarno-białych utrzymywanych w ośmiu stadach w regionie południowego Podlasia. Analizowano wpływ pięciu różnych przedziałów czasowych (2, 2,1–24, 24,1–48, 48,1–72, >72 godzin po wycieleniu) i dwóch grup wiekowych (pierwiastki i wieloródki) na poziom immunoglobulin w sianie. Średni poziom immunoglobulin w sianie w ciągu pierwszych czterech dni po porodzie wyniósł 48,7 g/l. Wpływ długości okresu po wycieleniu i wieku krów był statystycznie istotny przy $P \leq 0,05$. W porównaniu do wieloródek, krowy pierwiastki miały niższy poziom immunoglobulin w każdym z okresów po wycieleniu.

Przeżywalność cieląt w okresie odchowu w dużej mierze zależy od ilości i jakości podawanej siary. Czynnikiem decydującym o skuteczności jej oddziaływania na organizm cieląt jest również czas, w jakim została ona dostarczona (Buczek i in., 2000; Hostetler i in., 2003; Quigley, 2001; Zachwieja i in., 1997, 2002).

Badania wielu autorów (Gay, 1994; Guliński i in., 2006; Quigley i in., 1994; Tyler i in., 1999) wskazują, że jakość siary uwarunkowana jest zarówno przez genotyp, jak i czynniki środowiskowe, w tym poziom żywienia, wielkość stada oraz wiek krów. Jednym z głównych czynników wpływających na zmienność w składzie siary, szczególnie występujących w niej przeciwciała, jest okres czasu, jaki upływa od momentu wycielenia. Szybki spadek koncentracji immunoglobulin w sianie wraz z upływem czasu od porodu powoduje potrzebę swego rodzaju walki z czasem, podczas której cielę musi jak najszybciej nabyć swoistej odporności biernej przed wtargnięciem do organizmu czynników chorobotwórczych (Elfstrand i in., 2002; Jardon i in., 1998; Mechor i in., 1992; Stephan i in., 1990; Zachwieja, 1991).

Szulc i Zachwieja (1998), omawiając badania innych autorów podają, że śmiertelność cieląt w pierwszych tygodniach życia może dochodzić do 30%. Wskazuje to, że ilość i jakość siary oraz czas jej podawania są czynnikami decydującymi o efektywności odchowu zdrowych i prawidłowo rozwiniętych cieląt.

Celem wykonanych badań była ocena wpływu długości okresu po wycieleniu oraz kolejności laktacji na zawartość immunoglobulin w sianie krów mlecznych rasy czarno-białej w wybranych stadach regionu południowego Podlasia.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 249 krowach rasy czarno-białej w okresie od listopada 2003 roku do września 2005 r., utrzymywanych w ośmiu stadach będących pod kontrolą użytkowości mlecznej, w regionie południowego Podlasia. Średnia wydajność mleka za laktację 305-dniową w rozpatrywanych stadach kształtowała się na poziomie 6400 kg od krowy.

Zawartość immunoglobulin (g/l) w sianie określano przy pomocy urządzenia Colostrodoser (Ethicom, USA) w pierwszych 4 dniach po wycieleniu, w następujących przedziałach czasowych: do 2, 2,1–24, 24,1–48, 48,1–72 i 72,1–96 godzin po wycieleniu. Łącznie przebadano 1015 prób siary. W związku z tym, że wyniki podawane za pomocą Colostrodosera są standaryzowane dla temperatury pokojowej (20°C), różnice poniżej i powyżej tej temperatury były korygowane według zasady: 1°C równy jest 1 gram/litr przeciwciał. Ponieważ zawartość immunoglobulin w sianie oceniano zaraz po udoju (temp. 36°C), dlatego też różnica temperatur równa 16°C (36–20 = 16) pozwalała na zsumowanie wyniku odczytanego na skali urządzenia oraz wartości korygującej (wynik odczytany na skali + 16 g/l).

W celu określenia wpływu wieku na zawartość immunoglobulin w sianie wyznaczono 2 grupy krów: pierwiastki (I grupa) i wieloródki (II grupa), znajdujące się w drugiej i wyższych laktacjach. W badaniach przeanalizowano łącznie 1015 próbek siary, w tym 531 próbek od pierwiastek i 484 próbki od krów wieloródek. W obliczeniach statystycznych wykorzystano procedury GLM, FREQ pakietu statystycznego SAS (1996). Istotność różnic między średnimi oszacowano testem Duncana przy $P \leq 0,05$.

Wyniki

W tabeli 1 zestawiono wyniki dotyczące zawartości immunoglobulin w sianie w zależności od czasu po wycieleniu i wieku krów.

Średnia zawartość immunoglobulin w 1015 próbach siary kształtowała się na poziomie 48,7 g/l, a więc można ją ocenić jako dobrą. Wyniki badań znalazły potwierdzenie w pracy Gaya (1994), który oceniając 919 krów stwierdził, że najwyższa ich liczba (210) charakteryzowała się zawartością immunoglobulin w sianie w granicach 36 do 45 gramów w litrze.

W obrębie ocenianych grup wiekowych najwyższą zawartość ciał odpornościowych (107,8 g/l) odnotowano w sianie krów wieloródek, otrzymanej w 2 pierwszych godzinach po wycieleniu. Także zawartość Ig w sianie pobranej w 48. godzinie po wycieleniu u krów wieloródek była wyższa niż u pierwiastek i wynosiła 90,4 g/l.

W przypadku krów pierwiastek odnotowano również w pierwszym przedziale czasowym, tj. do 2 godzin po wycieleniu, najwyższą średnią zawartość ciał odpornościowych w sianie (104,7 g/l). Podobnie jak u krów wieloródek, zawartość immunoglobulin obniżała się w miarę upływu czasu od porodu, wynosząc w 48. godzinie po wycieleniu około 77% stężenia początkowego.

Średnia zawartość immunoglobulin w próbkach siary pobieranej od krów pierwiastek kształtowała się na poziomie niższym (o 10 g/l) niż w siarze krów wieloródek (tab. 1).

Tabela 1. Zawartość immunoglobulin (Ig) w siarze krów w zależności od czasu po wycieleniu i wieku krów
Table 1. Effect of length of postcalving period and age of cows on colostrum immunoglobulin (Ig) content

Godziny po wycieleniu Hours after parturition	Zawartość Ig (g/l) — Ig content (g/l)						Ogółem Total	
	≤30		30,1–80		>80		n	x̄
	n	x̄	n	x̄	n	x̄		
Krowy pierwiastki — Primiparous cows								
≤2			54	65,5	52	104,7	106	84,7 a
2,1–24	19	22,8	77	47,2	26	89,1	122	52,3 b
24,1–48	61	18,9	50	47,3	1	81,0	112	32,1 c
48,1–72	70	18,0	27	40,2			97	24,2 d
72,1–96	85	17,5	9	34,9			94	19,2 e
Razem								
średnio	235	18,4 c	217	50,4 b	79	99,2 a	531	43,6
Total/average								
Krowy wieloródki — Multiparous cows								
≤2	1	29,0	13	70,2	71	107,8	85	101,1 a
2,1–24	3	22,7	84	52,5	40	106,4	127	68,8 b
24,1–48	44	22,9	65	47,1	9	90,4	118	41,4 c
48,1–72	57	20,0	27	47,0			84	28,7 d
72,1–96	54	17,0	16	42,6			70	22,9 e
Razem								
średnio	159	19,9 c	205	50,4 b	120	106,0 a	484	54,2
Total/average								
Krowy razem — Cows total								
≤2	1	29,0	67	66,4	123	106,5	191	92,0 a
2,1–24	22	22,8	161	49,9	66	99,6	249	60,7 b
24,1–48	105	20,6	115	47,2	10	89,5	230	36,9 c
48,1–72	127	18,9	54	43,6			181	26,3 d
72,1–96	139	17,3	25	39,8			164	20,8 e
Razem								
średnio	394	19,0 c	422	50,4 b	199	103,3 a	1015	48,7
Total/average								

Średnie w obrębie czynników oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.

Means within factors denoted by different letters differ significantly at $P \leq 0,05$.

Omówienie wyników

Średnią zawartością immunoglobulin w siarze krów w dwie godziny po wycieleniu, wynoszącą 90 g/l (wahania od 71,8 do 99,2 g/l), charakteryzowały się krowy rasy hf w badaniach Gulińskiego i in. (2004). Natomiast Hamilton i Giesen (1999) określili średnią wydajność immunoglobulin w świeżej siarze na 70 g/l

(rozpiętość wyników od 10 do 115 g/l). W badaniach własnych rozpiętość wyników charakteryzujących skład siary i zawartość przeciwciał była równie duża — mieściła się w przedziale od 17 do 107,8 g/l.

Tabela 2. Rozkład krów z różną zawartością immunoglobulin (Ig) w sianie w zależności od czasu po wycieleniu (klasa zawartości immunoglobulin = 100%)

Table 2. The distribution of cows with different immunoglobulin levels (Ig) according to the length of postcalving period (immunoglobulin content class = 100%)

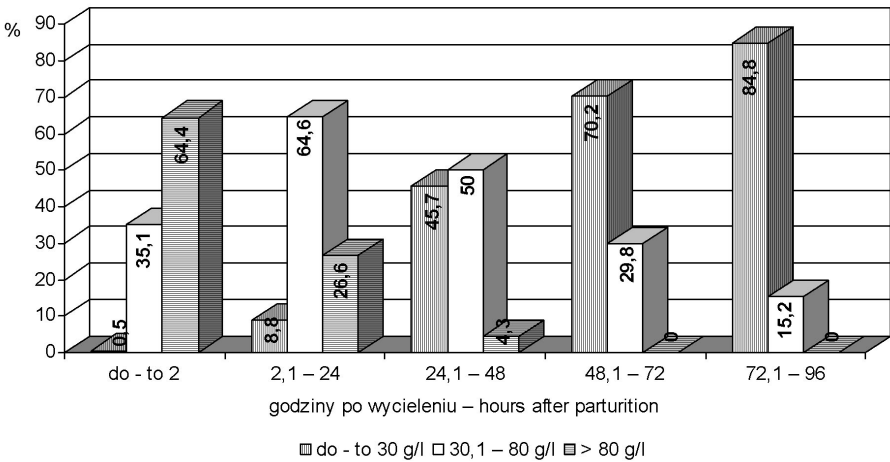
Godziny po wycieleniu Hours after parturition	Zawartość Ig (g/l) — Ig content (g/l)						Ogółem Total	
	≤ 30		30,1 – 80		> 80		n	\bar{x}
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}		
Krowy pierwiastki — Primiparous cows								
≤ 2			54	24,9	52	65,8	106	20,0
2,1 – 24	19	8,1	77	35,5	26	32,9	122	23,0
24,1 – 48	61	25,9	50	23,0	1	1,3	112	21,1
48,1 – 72	70	29,8	27	12,4			97	18,3
72,1 – 96	85	23,2	9	4,2			94	17,7
Razem	235	100,0	217	100,0	79	100,0	531	100,0
Total								
Krowy wieloródki — Multiparous cows								
≤ 2	1	0,6	13	6,3	71	59,2	85	17,6
2,1 – 24	3	1,9	84	40,1	40	33,3	127	26,2
24,1 – 48	44	27,7	65	31,7	9	7,5	118	24,4
48,1 – 72	57	35,9	27	13,2			84	17,4
72,1 – 96	54	33,9	16	7,8			70	14,5
Razem	159	100,0	205	100,0	120	100,0	484	100,0
Total								
Krowy razem — Cows total								
≤ 2	1	0,3	67	15,9	123	61,8	191	18,8
2,1 – 24	22	5,6	161	38,2	66	33,2	249	24,5
24,1 – 48	105	26,7	115	27,3	10	5,0	230	22,7
48,1 – 72	127	32,2	54	12,8			181	17,8
72,1 – 96	139	35,3	25	5,9			164	16,2
Razem	394	100,0	422	100,0	199	100,0	1015	100,0

Badania Gulińskiego i in. (2004) oraz Zachwieji (1991) wskazują również na lepszą jakość siary produkowanej przez krowy starsze. Na niższą zawartość przeciwciał w mleku krów w drugiej i trzeciej laktacji dla rasy Jersey wskazują natomiast badania Quigley'a i in. (2001).

Analizując dane zawarte w tabeli 1 stwierdzono, że zmienność zawartości immunoglobulin w sianie pobranej w 2. i 96. godzinie po wycieleniu była nieco niższa u pierwiastek niż u wieloródek i wynosiła odpowiednio: 65,6 i 78,2 g/l. Wartości te wskazują, że w czasie 1 godziny spadek zawartości przeciwciał w sianie pobranej od krów w pierwszych 96 godzinach po wycieleniu wynosił około 0,83 g/l. Różnice między zawartością immunoglobulin w obrębie

wyszczególnionych przedziałów czasowych były statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$.

Na szybką zmienność składu siary pod względem zawartości ciał odpornościowych wskazują również wyniki podane w tabeli 2, w której zestawiono procentowy spadek zawartości immunoglobulin w siarze krów w kolejnych godzinach po wycieleniu. Wskazują one, że w drugiej i kolejnych laktacjach występował wyższy procentowy spadek zawartości immunoglobulin w siarze między 24. a 96. godziną po wycieleniu (wynoszący 79%) w porównaniu z pierwszą laktacją, w której spadek zawartości Ig między 24. a 96. godziną po wycieleniu wynosił 77%.



Rys. 1. Procentowy udział siary o różnej zawartości immunoglobulin w zależności od czasu po wycieleniu

Fig. 1. Percentage of colostrum with different immunoglobulin levels according to time after parturition

Badania Gulińskiego i in. (2004) wskazują również na radykalny spadek zawartości immunoglobulin w siarze pozyskanej po wycieleniu i 24 godziny później, kształtujący się na poziomie 52%. Spadek ten był wyższy u zwierząt młodych (I laktacja), u których badania przeprowadzono w sezonie letnim.

Porównując procentowy udział siary o różnej zawartości przeciwciał w zależności od długości okresu po wycieleniu (rys. 1) wykazano, że w pierwszym przedziale czasowym (do 2 godz. po porodzie) aż 64,4% próbek siary miało wysoką zawartość Ig, wynoszącą powyżej 80 g/l, natomiast w próbkach siary pobranej w piątym przedziale czasowym (72,1–96 godzin po porodzie) większość próbek siary (84,8%) charakteryzowała się znacznie niższą zawartością Ig, wynoszącą do 30 g w 1 litrze. W czwartym (48,1–72) i piątym przedziale czasowym (72,1–96 godzin po porodzie) próbek siary z zawartością immunoglobulin powyżej 80 g/l nie odnotowano.

Tabela 3. Rozkład krów z różną zawartością immunoglobulin (Ig) w siarze w zależności od czasu po wycieleniu (czas po wycieleniu = 100%)

Table 3. The distribution of cows with different immunoglobulin levels (Ig) according to the length of post-calving period (time after parturition = 100%)

Godziny po wycieleniu Hours after parturition	Zawartość Ig (g/l) — Ig content (g/l)						Ogółem Total	
	≤ 30		30,1–80		> 80		n	\bar{x}
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}		
Krowy pierwiastki — Primiparous cows								
≤ 2			54	50,9	52	49,1	106	100,0
2,1–24	19	15,6	77	63,1	26	21,3	122	100,0
24,1–48	61	54,5	50	44,6	1	0,9	112	100,0
48,1–72	70	72,2	27	27,8			97	100,0
72,1–96	85	90,4	9	9,6			94	100,0
Razem	235	x	217	x	79	x	531	x
Total								
Krowy wieloródki— Multiparous cows								
≤ 2	1	1,2	13	15,3	71	83,5	85	100,0
2,1–24	3	2,4	84	66,1	40	31,5	127	100,0
24,1–48	44	37,3	65	55,1	9	7,6	118	100,0
48,1–72	57	67,9	27	32,1			84	100,0
72,1–96	54	77,1	16	22,9			70	100,0
Razem	159	x	205	x	120	x	484	x
Total								
Krowy razem — Cows total								
≤ 2	1	0,5	67	35,1	123	64,4	191	100,0
2,1–24	22	8,8	161	64,6	66	26,6	249	100,0
24,1–48	105	45,7	115	50,0	10	4,3	230	100,0
48,1–72	127	70,2	54	29,8			181	100,0
72,1–96	139	84,8	25	15,2			164	100,0
Razem	394	x	422	x	199	x	1015	x
Total								

Wyniki dotyczące procentowego rozkładu krów produkujących siarę o różnej zawartości immunoglobulin w zależności od czasu po wycieleniu przedstawiono w tabeli 3. Z zawartych w tabeli danych wynika, że najwyższą procentową ilość krów pierwiastek i wieloródek — produkujących siarę o najwyższej zawartości immunoglobulin (powyżej 80 g/l) odnotowano w pierwszym przedziale czasowym — do 2 godzin po wycieleniu. W tym przedziale czasowym 65,8% krów pierwiastek produkowało siarę zawierającą w 1 litrze powyżej 80 g przeciwciał, natomiast w przypadku krów wieloródek procent ten kształtował się na poziomie 59,2. Także odsetek krów (68,4 — w przypadku pierwiastek i 73,4 — w przypadku wieloródek), produkujących od 30 do 80 gramów ciał odpornościowych w 1 litrze, znalazł się w drugim przedziale czasowym, tj. między 2. a 24. godziną po wycieleniu. Natomiast w trzecim przedziale czasowym (24,1–48 godz. po wycieleniu) liczba

krów z próbkami siary zawierającej powyżej 80 g/l była już znikoma i wynosiła 1,3% — w przypadku pierwiastek oraz 7,5% — u wieloródek.

Tabela 4. Procentowy spadek zawartości immunoglobulin w sianie w kolejnych okresach po wycieleniu (zawartość immunoglobulin do 2 godzin po wycieleniu = 100%)

Table 4. Percentage decrease in colostrum immunoglobulins in different periods after parturition (immunoglobulin content up to 2 hours after parturition = 100%)

Laktacja Lactation	Godziny po wycieleniu — Hours after parturition							
	≤ 24		24,1–48		48,1–72		72,1–96	
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}
1	96	41	93	63	86	72	84	77
2 i dalsze 2 and above	72	37	72	62	62	74	60	79
Razem średnio Total average	168	40	165	63	148	73	144	78

Analizując procentowy spadek zawartości Ig w sianie w kolejnych przedziałach czasowych po wycieleniu, w odniesieniu do pierwszego przedziału czasowego przyjętego za 100% wykazano (tab. 4), że w obrębie ocenianych grup wiekowych krów najwyższy ich odsetek (83,5%) odnotowano w przypadku krów wieloródek, które produkowały powyżej 80 gramów ciał odpornościowych w litrze siary w pierwszych 2 godzinach po wycieleniu. W przypadku pierwiastek najliczniejszą grupę (90,4%) stanowiły krowy produkujące siarę zawierającą do 30 gramów immunoglobulin w 1 litrze, którą pobierano w piątym przedziale czasowym po porodzie (72,1–96 godz.).

Podsumowując należy stwierdzić, że czas podawania siary ze względu na dużą zmienność zawartości przeciwciał ma fundamentalne znaczenie w walce o życie i zdrowie cieląt. Bardzo wyraźny (niemal 80%) spadek zawartości immunoglobulin w próbkach siary pobranych w 96. godzinie po wycieleniu wskazuje na konieczność jak najszybszego (do 2 godzin po porodzie) jej zastosowania w pojeniu cieląt. Siara pozyskiwana od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, będących w II i dalszych laktacjach, charakteryzowała się lepszą jakością i większą koncentracją immunoglobulin niż siara pozyskiwana od krów pierwiastek.

Piśmiennictwo

- Buczek J., Deptuła W., Gliński Z., Jarosz J., Stosik M., Wernicki A. (2000). Immunologia porównawcza i rozwojowa zwierząt. PWN, Poznań.
- Elfstrand L., Lindmark-Mansoan H., Paulsson M., Nyberg L., Akesson B. (2002). Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrum and the effects of processing. *Int. Dairy J.*, pp. 879–887.
- Gay C. (1994). Colostrum research says...feed 4 quarts for healthier calves. *Hoard's Dairyman*, March 25, p. 256.
- Guliński P., Dobrogowska E., Nasiłowska U. (2004). Zawartość immunoglobulin w sianie krów w zależności od wieku i udziału krwi holsztyńsko-fryzyjskiej. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 74: 97–102.

- Guliński P., Niedziałek G., Dobrogowska E, Górski T. (2006). Zawartość immunoglobulin w siarze krów w zależności od wybranych czynników genetycznych i środowiskowych. *Med. Wet.*, 62, 3: 2339–2342.
- Hamilton T.A., Giesen L.F. (1999). Using physical characteristic scores to assess colostrum quality. *Univ. Guelph Pap.*
- Hostetler D., Douglas V.L., Tyler J., Holle J., Steevens B. (2003). Immunoglobulin G concentrations in temporal fractions of first milking colostrum in dairy cows. *Int. J. Applied Research in Vet. Med.*, pp. 1–4.
- Jardon P.W., Robison J., Myake J. (1998). Evaluation of specific gravity as a screening test for colostrum. *Bovine Pract.*, 31: p. 196.
- Mechor G.D., Grohn Y.T., McDowell L.R., Van Saun R.J. (1992). Specific gravity of bovine colostrum immunoglobulins as affected by temperature and colostrum components. *J. Dairy Sci.*, 75: 3131–3135.
- Quigley J. (2001). Using the colostrometer to measure colostrum quality (<http://calfnotes.com>).
- Quigley J.D., Martin K.R., Dowlen H.H., Wallis L.B., Lamar K. (1994). Immunoglobulin concentration, specific gravity, and nitrogen fractions of colostrum from Jersey cattle. *J. Dairy Sci.*, 77: 264–269.
- SAS Institute (1996). *SAS Users Guide. Version 6.12*. Ed.: SPS Institute INC., Cary, NC.
- Stephan W., Dichtemuller H., Lissner R. (1990). Antibodies from colostrum in oral immunotherapy. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*, 28: 19–23.
- Tyler J.W., Steevens B.J., Hostetler D.E., Holle J.M., Denbigh J.L. (1999). Colostral immunoglobulin concentration in Holstein and Guernsey cows. *Am. J. Vet. Res.*, 60: 1136–1139.
- Zachwieja A. (1991). Wpływ wieku krów na jakość siary i poziomu białek surowicy krwi ich cieląt. *Med. Wet.*, 47: 270–271.
- Zachwieja A., Szulc T., Dobicki A. (1997). Skład siary krów żywionych przed porodem pasza z dodatkiem flavomycyny lub toyoceryny a poziom immunoglobulin w surowicy krwi ich cieląt. *Pr. Mat. Zoot.*, 51: 51–57.
- Zachwieja A., Chrzanowska J., Szulc T., Dworak J., Dobicki A. (2002). Genetyczny polimorfizm β -laktoglobuliny a skład i właściwości siary krów oraz poziom immunoglobulin w surowicy krwi cieląt. *Med. Wet.*, 58: 989–991.

Zatwierdzono do druku 20 IX 2006

PIOTR GULIŃSKI, KRZYSZTOF MŁYNEK, BOGUMIŁA GIERSZ

Effect of length of post-calving period and age of cows on the level of colostral immunoglobulins

SUMMARY

A total of 249 Black-and-White cows, maintained in eight herds in the southern Podlasie region, were investigated. The effect of five different lengths of the post-calving period (2, 2.1–24, 24.1–48, 48.1–72, >72 hours) and two age groups (primiparous and multiparous cows) on the level of colostral immunoglobulins was analysed. The average immunoglobulin level in colostrum during the first four days after parturition was 48.7 g/l. The effect of length of post-calving period and age of cows was significant at $P \leq 0.05$. Compared to multiparous cows, primiparous cows had a lower immunoglobulin level in each post-calving period.

Key words: cow, colostrum, immunoglobulin, influence