
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIX, 3

SECTIO EE

2001

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

MIECZYŚLAW PIECH, JANUSZ TARKOWSKI

*Długość okresów międzywycieleniowych w stadzie krów
rasy czarno-białej i ich związek z wydajnością mleka*

Length of Calving Intervals in the Black and White Cows Herd and Their Relation
to Milk Yield

Badania wykazały, że średnia długość okresów międzywycieleniowych w krajowych stadach krów rasy czarno-białej wynosi 388,5-415 dni (8, 9, 12). Z przeglądowej pracy Sobczyk i ej (6) wynika, że najbardziej optymalny okres międzywycieleniowy waha się od 340 do 380 dni. Zbytne jego przedłużenie wpływa na wydłużenie laktacji i obniżenie wydajności życiowej krów oraz zmniejszenie liczby uzyskiwanych cieląt.

Doskonalenie wydajności mlecznej naszego bydła czarno-białego prowadzone jest w oparciu o krzyżowanie z rasą holsztyńsko-fryzyjską (hf). Ziemiński i wsp. (13) stwierdzili obniżanie się płodności krów mieszańców wraz ze zwiększającym się dolewem krwi hf. Odnotowali oni, że najdłuższym okresem międzywycieleniowym charakteryzowały się krowy z 50% udziałem genotypów hf, przewyższając czystorasowe krowy cb o ponad 20 dni. Cichocki i wsp. (1) oraz Gulicki (2) wykazali, że wraz z wydłużaniem okresu międzywycieleniowego wzrastała wydajność mleczna krów czarno-białych.

Celem pracy była ocena długości okresu międzywycieleniowego krów o różnym udziale genów rasy hf oraz określenie jego wpływu na wydajność mleka krów jednego z gospodarstw Akademii Rolniczej w Lublinie.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na populacji 490 krów rasy czarno-białej użytkowanych w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Bezku w latach 1974-1998. Wykorzystano dane o krowach z

ich dwóch do siedmiu 305-dniowych laktacji. Z ogólnej liczby 1963 laktacji krów szczegółowej analizie poddano 1473 laktacje, przy czym, z uwagi na brak w dokumentacji kompletnych danych o zawartości białka, można było dla tej cechy uwzględnić tylko 440 laktacje.

W badaniach uwzględniono następujące cechy krów: długość okresów międzywycieleniowych (OMW), wydajność mleka skorygowanego na 4% tłuszczu (FCM) oraz zawartości tłuszczu i białka. Cechy te przeanalizowano w zależności od długości okresu międzywycieleniowego, numeru laktacji i udziału genów hf badanej stawki krów. Długość okresów międzywycieleniowych podzielono na cztery klasy (I – <360, II – 360-419, III – 420-509 i IV – ≥510 dni), natomiast uwzględniając udział u krów genów rasy hf wyróżniono pięć grup genetycznych (I: czysto-rasowe cb – %hf=0 oraz z udziałem genów hf : II – ≤25%, III – 25,1-49,9%, IV – 50% i V – >50%).

Zebrany materiał liczbowy opracowano statystycznie przy pomocy pakietu S A S (5). Obliczono wartości średnie, wskaźniki zmienności oraz określono istotność różnic między średnimi badanych cech z zastosowaniem analizy wariancji dla klasyfikacji wieloczynnikowej: klasa długości OMW, grupa genetyczna, rok wycielenia i kolejna laktacja.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przedstawiona w tabeli 1 statystyczna charakterystyka cech stada krów cb wskazuje na wysoką produktywność (średnia powyżej 5000 kg mleka) badanych krów w ocenianym okresie oraz na fakt, że długość ich okresu międzywycieleniowego przekraczała wartości przyjęte za optymalne. Średni OMW wyniósł 425 dni. Uzupełniając dane zawarte w tab. 1, należy dodać, iż średnia wydajność pierwiastek analizowanego stada wyniosła 4404 kg mleka oraz 4426 kg FCM przy 4,03% tłuszczu i 2,97% białka.

Tab. 1. Średnie wartości cech badanego stada krów czarno-białych
Mean values of traits of the studied herd of black and white cows

Cecha	n	$\bar{X}$	V%
Mleko – kg	1963	5381	24,7
Tłuszcz – kg	1963	214	25,6
Tłuszcz – %	1963	3,98	8,4
FCM – kg	1963	5366	24,9
Białko – kg	561	166	25,4
Białko – %	561	3,08	6,2
Wiek przy pierwszym wycieleniu – mies.	490	27,3	10,1
Okres międzywycieleniowy – dni	1473	425	23,3

W tabeli 2 podano długość okresu międzywycieleniowego w zależności od grupy genetycznej i kolejnego wycielenia. Ogólnie najdłuższe okresy międzywycieleniowe miały krowy z V grupy genetycznej (udział genotypu hf>50%) – średnia 468 dni, najkrótsze zaś z I grupy genetycznej (czystorasowe czarno-białe) – średnia 399 dni. Różnice te okazały się wysokoistotne. Podobną tendencję można zaobserwować również w kolejnych wycieleniach. Istotnie najdłuższym OMW, z wyjątkiem piątego i szóstego wycielenia, cechowały się krowy o największym udziale genów hf. Świadczy to o obniżaniu się płodności krów użytkowanych w badanej oborze w miarę wzrostu genów rasy hf u mieszańców. Podobne wyniki uzyskali Ziemiński i wsp. (13). Natomiast Hibner (3) stwierdził obniżoną płodność u mieszańców (50% hf) w porównaniu z krowami czystorasowymi cb, ale w stadach o niskiej produkcyjności.

Analizując długość okresu międzywycieleniowego dla kolejnych ocielen (tab. 2), nie stwierdzono istotnych różnic w średnich długościach tych okresów. Najdłuższym okresem międzywycieleniowym odznaczały się krowy wycielone po raz szósty (średnia 436 dni), najkrótszym (średnia 415 dni) natomiast wycielone po raz trzeci. Stwierdzono ponadto, że w grupach genetycznych I-IV różnice między średnimi długościami OMW krów dla kolejnych wycieleń były statystycznie nieistotne. Jedynie w V grupie genetycznej krowy cielące się po raz siódmy miały istotnie najdłuższy okres międzywycieleniowy. Podobne wyniki uzyskali Polański i wsp. (4). Najdłuższymi średnimi długościami okresów międzywycieleniowych (413 dni) charakteryzowały się krowy wycielone po raz piąty, najkrótszymi (400 dni) zaś wycielone po raz czwarty. Szneider (10) w swoich badaniach wykazał znaczne wydłużanie się okresów międzywycieleniowych u krów po piątym wycieleniu.

Uwzględniając grupy genetyczne i kolejne laktacje (tab. 2) odnotowano, że najdłuższe OMW miały krowy z V grupy genetycznej w siódmej laktacji (średnia 599 dni) oraz z II grupy genetycznej w siódmej laktacji (średnia 493 dni). Najkrótsze okresy międzywycieleniowe miały zaś krowy z grupy genetycznej pierwszej w laktacji trzeciej (średnia 390 dni) i siódmej (średnia 395 dni).

Dane zawarte w tabeli 3 wskazują na istotny wzrost wydajności mleka krów wraz z wydłużaniem się okresu międzywycieleniowego. Istotnie najwyższą wydajność stwierdzono u krów z IV klasy OMW (średnia 5908 kg FCM), najniższą natomiast z klasy pierwszej (średnia 4908 kg FCM). Podobna sytuacja wystąpiła również dla wydajności krów w laktacjach 2, 3, 4 i 5. Analizując tzw. rozdajanie się krów w poszczególnych klasach OMW, jedynie w klasie czwartej nie stwierdzono istotnych różnic w średnich laktacyjnych wydajnościach mleka

Tab. 2. Średnie długości okresu międzywycieleniowego (dni) między kolejnymi wycieleniami badanych krów czarno-białych z uwzględnieniem grup genetycznych

Mean values of calving interval (days) between successive calvings of black and white cows with regard to genetic groups

Grupa genetyczna		Wycielenie						Razem
		2	3	4	5	6	7	
I	n	220	181	139	99	58	31	728
	$\bar{X}$	403 ^A	390 ^A	397 ^A	408	408	395 ^A	399 ^A
	V%	22,9	18,8	23,7	20,4	27,1	13,9	21,4
II	n	42	33	19	11	6	2	113
	$\bar{X}$	427 ^{AB}	449 ^{BC}	461 ^B	429	463	493 ^A	443 ^B
	V%	21,4	26,2	29,3	20,1	13,7	38,0	24,1
III	n	59	35	20	12	4	–	130
	$\bar{X}$	457 ^{BC}	429 ^{BC}	428 ^{AB}	438	471	–	443 ^B
	V%	22,5	18,3	18,2	20,3	38,2	–	21,3
IV	n	70	61	50	38	28	15	262
	$\bar{X}$	448 ^{BC}	418 ^{AB}	424 ^{AB}	463	457	428 ^A	438 ^B
	V%	20,5	20,3	25,5	23,8	24,7	24,1	22,8
V	n	99	61	40	22	13	5	240
	$\bar{X}$	472 ^{C_E}	462 ^{C_E}	453 ^{B_E}	455 _E	490 _E	599 ^{B_D}	468 ^C
	V%	22,6	24,9	23,2	21,8	19,6	8,8	23,0
Razem	n	490	371	268	182	109	53	1473
	$\bar{X}$	432	415	417	429	436	427	425
	V%	23,3	22,1	24,7	22,0	25,9	22,4	23,3

Średnie dla poszczególnych grup i wycieleń w pozycji „Razem” oraz w obrębie wycieleń (indeks górny) i V grupy genetycznej (indeks dolny) oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$.

Tab. 3. Średnie wydajności mleka (FCM kg) krów w klasach długości okresu międzywycieleniowego i kolejnych wycieleniach
Mean values of milk yield (FCM kg) in classes of calving interval length and successive calvings

Klasa długości OMW		Wycielenie						Razem
I	n	122	117	91	51	30	15	
	$\bar{X}$	4307 ^A _E	5070 ^A _F	5107 ^A _F	5213 ^A _F	5372 _F	5364 _F	4908 ^b
	V%	28,0	29,3	30,0	30,9	39,0	31,0	31,3
II	n	152	125	83	44	36	14	454
	$\bar{X}$	4818 ^B _E	5575 ^B _F	5869 ^B _F	5436 ^A _{EF}	5426 _{EF}	4863 _E	5328 ^c
	V%	27,5	25,9	25,8	32,7	31,0	32,0	28,6
III	n	123	76	50	55	22	15	341
	$\bar{X}$	5447 ^C _{EF}	5698 ^B _E	5822 ^B _E	5650 ^A _E	5741 _E	4933 _F	5587 ^b
	V%	22,7	22,8	21,3	27,0	26,8	26,9	23,8
IV	n	93	53	44	32	21	9	252
	$\bar{X}$	5820 ^D	5861 ^B	6080 ^B	6369 ^B	5550	5443	5908 ^A
	V%	23,7	22,2	26,6	28,8	27,3	12,6	24,9
Razem	n	490	371	268	182	109	53	
	$\bar{X}$	5039 ^B	5482 ^A	5636 ^A	5602 ^A	5499 ^A	5123 ^B	
	V%	27,7	26,2	27,2	30,3	31,5	27,3	

Średnie dla poszczególnych klas OMW i wycieleń w pozycji „Razem” oraz w obrębie poszczególnych wycieleń (indeks górny) i klas OMW (indeks dolny) oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$.

krów. Ogólnie najwyższą wydajność mleka uzyskały krowy z IV klasy długości okresu międzywycieleniowego w laktacji 5 – średnia 6369 kg FCM, najniższą zaś z klasy pierwszej w laktacji 2 – średnia 4303 kg FCM. G u l i ń s k i (2) wykazał, że wzrostowi długości poprzedniego okresu międzywycieleniowego (pogorszeniu płodności) towarzyszyło zwiększenie wydajności mleka i tłuszczu w następnej laktacji. Badania S o b c z y ń s k i e j i D y m n i c k i e g o (7) również wykazały istotny wpływ długości OMW na wydajność mleczną krów. Natomiast S z y s z k o w s k i i wsp. (11) stwierdzili, że wpływ długości okresów międzywycieleniowych był mało wyraźny.

Z danych zawartych w tabeli 4 wynika, że najwyższą wydajność mleka skorygowanego na 4% tłuszczu (FCM) miały krowy z 50% udziałem genów hf (IV grupa genetyczna) i o najdłuższym okresie międzywycieleniowym (IV klasa OMW) – średnia 6725 kg, a najniższą krowy czystorasowe cb (I grupa genetyczna) i o najkrótszym OMW (I klasa) – średnia wydajność 4431 kg. Rozpatrując wydajność mleka badanych krów w poszczególnych grupach genetycznych, stwierdzono sukcesywny istotny wzrost średniej wydajności wraz z wydłużaniem się OMW jedynie u krów w grupie pierwszej. W przypadku pozostałych grup odnotowano wahania w wartości tej cechy. Analizując z kolei wydajność krów w poszczególnych klasach OMW, stwierdzono, że najwyższe średnie wydajności mleka w większości miały krowy z 50% udziałem genów hf (IV grupa genetyczna), a istotnie najniższe krowy cb czystorasowe (grupa pierwsza). Największe istotne różnice w wydajności mlecznej krów między grupami genetycznymi miały miejsce w I klasie długości OMW.

Oceniając zawartość tłuszczu i białka w mleku (tab. 5), można zauważyć stopniowy i istotny wzrost procentowej zawartości tłuszczu w mleku badanych krów wraz ze zwiększeniem się długości OMW – średnio z 3,95% w I klasie OMW do 4,03% w klasie czwartej. W przypadku zawartości białka zaś następowała tendencja odwrotna – w I klasie OMW odnotowano średnią 3,13%, a w czwartej 3,04% białka w mleku. W badaniach C i c h o c k i e g o i wsp. (1) procentowa zawartość tłuszczu utrzymywała się na podobnym poziomie niezależnie od długości okresów międzywycieleniowych.

Badania własne przeprowadzone w stadzie krów cb charakteryzującym się stosunkowo wysoką produktywnością (średnia 5381 kg mleka) wskazują na istotny wzrost wydajności mleka krów wraz z wydłużaniem się OMW zarówno ogólnie, jak i w laktacjach od drugiej do piątej. W pracy stwierdzono także istotne wydłużanie się okresów międzywycieleniowych, a więc obniżanie płodności krów wraz ze wzrostem udziału u nich genotypu hf. Zaobserwowany w badanej grupie krów wzrost wydajności mleka wraz ze zwiększaniem się udziału genów rasy hf dotyczył głównie krów o długości okresu międzywycieleniowego

Tab. 4. Średnie wydajności mleka (FCM kg) krów czarno-białych w kolejnych klasach okresów międzywycieleniowych i grupach genetycznych
Means values of milk yield (FCM kg) of black and white cows in successive classes of calving intervals and genetic groups

Klasa długości OMW		Grupa genetyczna				
		1	2	3	4	5
I	n	295	24	17	58	32
	$\bar{X}$	4431 ^A _D	5497 _E	5643 _{EF}	6225 ^A _F	6092 _{EF}
	V%	31,1	24,6	19,0	20,4	23,2
II	n	217	40	48	87	62
	$\bar{X}$	4713 ^{AB} _D	5802 _E	5920 _E	6098 ^A _E	5635 _E
	V%	28,2	24,6	22,7	23,4	29,5
III	n	143	21	39	64	74
	$\bar{X}$	4969 ^B _D	6129 _E	5797 _E	6122 ^A _E	6055 _E
	V%	23,7	21,4	20,9	20,4	21,1
IV	n	73	28	26	53	72
	$\bar{X}$	5524 ^C _D	6106 _D	5502 _D	6725 ^B _E	5725 _D
	V%	25,6	25,9	25,0	19,2	24,7

Średnie w obrębie grup genetycznych (indeks górny) oraz klas OMW (indeks dolny) oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$.

mniej niż 420 dni. W prezentowanych badaniach okazało się, że najwyższą produktywnością wykazywały się nie krowy z najwyższym udziałem genotypu hf (powyżej 50%), ale mieszańce posiadające 50% genów hf. Świadczyć to może o tym, że warunki utrzymania w ocenianym stadzie były nie na tyle dobre, aby krowy o najwyższym dolewie krwi rasy hf mogły wykazać potencjalne możliwości produkcyjne.

Tab. 5. Średnie zawartości tłuszczu i białka w mleku krów w klasach okresów międzywycieleniowych
Means of fat and protein content in classes of calving intervals

Klasa długości OMW		Zawartość (%)	
		tłuszcz	białko
I	n	426	58
	$\bar{X}$	3,95 ^C	3,13 ^A
	V%	8,5	5,9
II	n	454	131
	$\bar{X}$	3,96 ^{BC}	3,12 ^A
	V%	8,9	6,6
III	n	341	128
	$\bar{X}$	4,00 ^{BA}	3,07 ^B
	V%	7,5	5,4
IV	n	252	123
	$\bar{X}$	4,03 ^A	3,04 ^B
	V%	8,8	5,1

Średnie dla cech oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,05$.

WNIOSKI

1. Stwierdzona długość okresu międzywycieleniowego w badanym stadzie krów czarno-białych (średnia 425 dni) przekraczała optymalne wartości, a więc świadczyła o obniżonej ich płodności. Długość tego okresu wydłużała się wraz ze wzrostem udziału u krów genów hf.

2. Wyniki badań wskazują na istotny wzrost wydajności mleka u krów wraz z wydłużaniem się okresu międzywycieleniowego. Niezależnie od długości okresu międzywycieleniowego najwydajniejsze okazały się krowy z 50% udziałem genów hf.

3. Zawartość tłuszczu w mleku istotnie zwiększała się wraz z wydłużaniem się okresu międzywycieleniowego, natomiast zawartość białka obniżała się.

PIŚMIENNICTWO

1. Cichocki M., Kijak Z., Wielgosz-Groth Z., Wroński M.: Długość okresu międzywycieleniowego i jego wpływ na mleczność krów użytkowanych w regionie północno-wschodniej Polski. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 44, 1999.
2. Guliński P.: Współzależność między długością okresów międzywycieleniowych a użytkowością mleczną krów w następnych laktacjach. Roczn. Nauk. Zoot., t. 23, z. 2, 1996.
3. Hibner A.: Charakterystyka płodności oraz przeżywalności mieszańców bydła pokolenia F_1 (hf x cb). Prace i Mat. Zoot., 38, 1987.
4. Polański S., Feleniczak A., Gil Z.: Kształtowanie się długości okresu międzywycieleniowego u krów rasy simentalskiej i jego wpływ na wydajność mleczną. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, Zoot. Z. 30, 1995.
5. SAS Institute. SAS User's Guide Version 6,11 Editot, SPS Institute INC., Cary, Nc. 1996.
6. Sobczyńska M.: Wpływ czynników środowiska na użytkowość mleczną krów. Prz. Nauk. Lit. Zoot., 3-4, 13-22, 1989.
7. Sobczyńska M., Dymnicki E.: Effect of Selected Factors on Dairy Performance of Cows in Relation to the Production Level. II. Length of Lactation and Calving Interval. Anim. Sci. Rep., 8, 47, 1992.
8. Stenzel R., Kamyk P.: Zależności korelacyjne i regresyjne między wydajnością mleka a wskaźnikami płodności u krów czarno-białych i mieszańców holsztyńsko-fryzyjskich x czarno-białe. Roczn. Nauk. Zoot., t. 16, z. 1, 1989.
9. Stenzel R., Kamieniecki K.: Wydajność i płodność krów czarno-białych i mieszańców z hf. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot., Materiały z LIII Zjazdu Naukowego PTZ, t I, 1988.
10. Sznajder M.: Podstawy reprodukcji stada. Rozpr. Nauk. AR w Poznaniu, 1980.
11. Szyszkowski L., Dobicki A., Dykiel W., Filistowicz A.: Badania nad określeniem poprawek służących do przewidywania wydajności 305-dniowej na podstawie części laktacji krów - rasy czarno-białej, holsztyńsko-fryzyjskiej i mieszańców tych ras. Wpływ poziomu produkcyjnego, sezonu ocielenia i długości okresu międzywycieleniowego. Zesz. Nauk. AR Wrocław Zoot. 225, 1991.
12. Tarkowski J., Kawka R.: Wydajność potomstwa krów cb o wysokiej produkcyjności. Sympozjum naukowe „Produkcja zwierzęca a środowisko przyrodnicze”, Lublin 1993.
13. Ziemiński R., Hibner A., Juszcak J.: Kształtowanie się wskaźników płodności u krów-mieszańców z różnym udziałem krwi hf. Roczn. Nauk. Rol., Seria B, t. 107, z. 3, 1991.

SUMMARY

The studies concerned the length of calving interval, milk yield (FCM) as well as fat and protein content in milk of 490 cows in two to seven successive lactations. Totally, 1473 lactations were analysed with regard to five genetic groups: I - cows without hf gene, II - $\leq 25\%$ of hf gene,

III – 25.1-49.9% of hf gene, IV – 50% share of hf gene and V – > 50% of hf gene and four classes of length of calving intervals: I – < 360 days, II – 360-419 days, III – 420-509 days and IV – ≥ 510 days.

The average length of calving interval amounted to 425 days. The longest calving interval – 468 days – was noted in cows with > 50% share of hf gene. The shortest – 399 days – in cows without hf gene. Generally, the highest statistically significant yield was noted in cows with the longest calving interval (≥ 510 days) – mean 5908 kg of FCM, while the average value of FCM for cows with the shortest calving interval (< 360 days) amounted to 4908 kg. A successive increase of milk yield with extension of calving interval was recorded only in cows without hf gene. Irrespective of the length of calving interval, the highest yield was noted in cows with 50% share of hf gene. Fat content in milk (total mean 3.98%) increased with an extension of calving interval, whereas the percentage of protein (total mean 3.08%) decreased.