

Danuta BORKOWSKA, Zygmunt LITWIŃCZUK,
Anna GAJEWSKA, Zofia POWROŹNIK

**Wpływ niektórych czynników na produktywność krów z gospodarstw
indywidualnych zapisanych w okręgu lubelskim do RWW**

Influence of Certain Factors on Productivity of Farm-Bred Cows from Lublin Region, Enlisted in the
High Efficiency Register

Produktywność krów w gospodarstwach indywidualnych uwarunkowana jest przez czynniki genetyczne i środowiskowe. Z grupy czynników pozagenetycznych szczególnie wpływ wywierają baza paszowa i żywienie, sezon wycielenia (pośrednio związany z żywieniem), wiek I ocielenia oraz długość okresu międzywycieleniowego (1).

W pracy przeanalizowano wpływ genotypu i niektórych czynników pozagenetycznych na wydajność krów zapisanych do Rejestru Wysokiej Wydajności.

MATERIAŁ I METODY

Dane do pracy zebrano w Okręgowej Stacji Hodowli Zwierząt w Lublinie. Dotyczyły one wydajności w trzech pierwszych laktacjach 400 krów czystorasowych czarno-białych, 31 mieszańców R_1 (potomstwo krów cb i buhajów cb x hf) oraz 102 córek buhajów holendersko-fryzjskich (mieszańce F_1). Na podstawie daty urodzenia i kolejnych wycieleń wyliczono wiek I ocielenia oraz długość okresów międzywycieleniowych.

Do obliczeń statystycznych programem *HARVEYA* (3) posłużono się następującym modelem:

$$Y_{ijk1} = \mu + G_i + M_j + R_k + W_l + e_{ijk1}$$

gdzie: Y - wartość cechy, μ - średnia populacji, G_i - wpływ grupy genetycznej, M_j - efekt sezonu wycielenia (zimowy obejmował miesiące XII, I, II; wiosenny III-V; letni VI-VIII; jesienny IX-XI), R_k - efekt roku wycielenia (1981-1990), W_l - wpływ wieku I wycielenia u pierwiastek (uwzględniono 4 klasy wieku: I - do 24 mies.; II - 24-27; III - 27-30; IV - powyżej 30 mies.) lub długości okresu międzywycieleniowego u wieloródek (wyszczególniono 5 okresów, tj. do 350 dni, 351-375; 376-400; 401-440 i powyżej 440), e_{ijk1} - błąd losowy.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Spośród analizowanych grup genetycznych najwyższą wydajność mleka we wszystkich trzech laktacjach charakteryzowała córki buhajów holendersko-fryzjskich (tab. 1). Produkowały one od 4645 do 5453 kg mleka i w granicach 189,16-217,65 kg tłuszczu, ustępując

Tab. 1. Średnie najmniejszych kwadratów produktywności krów o różnych genotypach w trzech pierwszych laktacjach
The values of least square means of milk productivity in the three first lactations of cows with different genotypes

Grupa genetyczna krów	Liczba zwierząt		Laktacja I			Laktacja II			Laktacja III		
			wydajność		zawartość tłuszczu (%)	wydajność		zawartość tłuszczu (%)	wydajność		zawartość tłuszczu (%)
			mleka (kg)	tłuszczu (kg)		mleka (kg)	tłuszczu (kg)		mleka (kg)	tłuszczu (kg)	
Czarno-białe	400	LSM	4429 ^A	184,70	4,16 ^A	4778 ^A	198,79	4,17 ^A	5101 ^A	210,06	4,12 ^A
		SE	74	3,39	0,04	77	3,38	0,04	79	3,37	0,03
Mieszańce R ₁	31	LSM	4543	191,26	4,18	4875	207,87	4,22 ^A	5134	214,93	4,14 ^a
		SE	136	6,22	0,06	151	6,67	0,07	160	6,85	0,07
Mieszańce F ₁	102	LSM	4645 ^B	189,16	4,06 ^B	5054 ^B	203,17	4,01 ^B	5453 ^B	217,65	3,99 ^{Bb}
		SE	94	4,32	0,04	100	4,41	0,05	104	4,47	0,05
Ogółem i średnio	533	LSM	4539	188,37	4,13	4902	203,28	4,13	5229	214,21	4,08
		SE	78	3,60	0,04	84	3,69	0,04	87	3,75	0,04

A, B - różnice istotne przy $P \leq 0,01$; a, b - różnice istotne przy $P \leq 0,05$.

Tab. 2. Wpływ sezonu ocielenia na wydajność krów zapisanych do RWW
Influence of calving season on milk yield of cows enlisted in the High Efficiency Register

Laktacja	Sezon	Liczba zwierz.	Procent zwierz.	Wydajność mleka (kg)		Wydajność tłuszczu (kg)		Zawartość tłuszczu (%)	
				LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
I	zimowy	178	33,39	4729 ^A	89	195,63 ^A	4,10	4,11	0,04
	wiosenny	157	29,45	4464 ^B	94	185,27 ^{Ba}	4,33	4,12	0,05
	letni	96	18,01	4287 ^{BCa}	99	179,41 ^{BC}	4,52	4,16	0,05
	jesienny	102	19,14	4677 ^{Db}	97	193,18 ^{Db}	4,47	4,14	0,05
II	zimowy	152	28,52	5040 ^A	100	204,82	4,44	4,04 ^{Aa}	0,05
	wiosenny	181	33,96	4775 ^B	98	197,68 ^A	4,34	4,11 ^o	0,05
	letni	93	17,45	4702 ^B	111	198,66 ^A	4,90	4,23 ^{Bd}	0,05
	jesienny	107	20,07	5092 ^A	104	211,94 ^B	4,57	4,16 ^b	0,05
III	zimowy	146	27,39	5422 ^A	105	216,52 ^a	4,52	3,96 ^{Aa}	0,05
	wiosenny	168	31,52	5093 ^B	104	207,15 ^{Ab}	4,47	4,06 ^{Cb}	0,05
	letni	102	19,14	4982 ^B	115	211,08 ^o	4,92	4,21 ^{BDc}	0,05
	jesienny	117	21,95	5420 ^A	107	222,10 ^{Bd}	4,58	4,10 ^{Bd}	0,05

A-B, C-D - różnice pomiędzy sezonami ocielen statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$; a-b, c-d - różnice pomiędzy sezonami ocielen statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$.

Tab. 3. Wydajność pierwiastek o różnych genotypach w zależności od wieku I wycielenia
Efficiency of primiparas with different genotypes, according to the age of the first calving

Grupa genetyczna krów	Wiek wycielenia w m-cach	Liczba krów	Procent krów	Wyd. mleka (kg)		Wyd. tłuszczu (kg)		% tłuszczu	
				$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Czarno-białe n = 400	do 24	64	16,00	4267	735	171,78	35,26	4,02	0,35
	24,1 - 27	244	61,00	4349	716	176,94	33,61	4,07	0,33
	27,1 - 30	56	14,00	4308	666	177,48	32,81	4,08	0,30
	pow. 30	36	9,00	4593	592	188,44	32,98	4,09	0,37
Mieszańce R ₁ n = 31	do 24	6	19,35	4323	633	168,33	24,42	3,91	0,32
	24,1 - 27	17	54,84	4377	922	177,29	41,64	3,99	0,31
	27,1 - 30	7	22,58	4870	730	210,71	34,52	4,32	0,26
	pow. 30	1	3,22	3546	-	136,00	-	3,83	-
Mieszańce F ₁ n = 102	do 24	28	27,45	4749	727	194,96	38,89	4,06	0,45
	24,1 - 27	54	52,94	4535	731	179,17	29,38	3,95	0,30
	27,1 - 30	13	12,74	4486	441	179,23	21,64	4,03	0,34
	pow. 30	7	6,86	4559	786	171,71	19,61	3,80	0,33
Ogółem i średnio n = 533	do 24	98	18,39	4408	758	178,19	37,34	4,03	0,38
	24,1 - 27	315	59,10	4383	734	177,34	33,43	4,05	0,33
	27,1 - 30	76	14,26	4390	661	180,84	32,77	4,10	0,32
	pow. 30	44	8,25	4563	640	184,59	32,30	4,04	0,37

$\bar{x}$ – średnia arytmetyczna, s - odchylenie standardowe.

w tym zakresie w I i II laktacji mieszańcom R₁. W mleku zwierząt ocenianych grup genetycznych zawartość tłuszczu wahała się od 3,99 do 4,22%, przy czym najwyższe wartości stwierdzono u mieszańców R₁, najniższe natomiast u F₁.

Z przedstawionych w tab. 2 danych wynika, że spośród 533 pierwiastek największa liczba wycieleń przypadała na sezon zimowy. Wycieliło się wówczas 178 jałowic (33,39% ogółu). Mniejszą liczbę porodów (157-29,45%) stwierdzono w sezonie wiosennym, następnie jesiennym tj. 102 szt. - 19,14% i tylko 96 (18,01%) w letnim. Szczyt wycieleń u wieloródek przypadał na sezon wiosenny, tj. 33,96% w II i 31,52% w III laktacji, w sezonie zimowym cielilo się odpowiednio 28,52 oraz 27,39%, w jesiennym 20,07 i 21,95, a w letnim tylko 17,45 oraz 19,14%. Z a l e w s k i i wsp. (5) podali, że najwięcej krów z gospodarstw indywidualnych celi się wiosną i latem.

Analizując wpływ sezonu ocielenia na wydajność mleka najwyższe wartości we wszystkich laktacjach stwierdzono u zwierząt wycielonych zimą oraz na jesieni. Pierwiastki rozpoczynające laktację w mies. XII-II produkowały średnio 4729 kg mleka, przewyższając wysokoistotnie wycielone w sezonie wiosennym (4464 kg mleka) i letnim (4287 kg). Nieco mniej mleka w porównaniu z okresem zimowym, tzn. 4677 kg, produkowały zwierzęta o jesiennym sezonie wycieleń. Podobne tendencje obserwowano także w wydajności tłuszczu. Najwięcej tego składnika, tj. 195,63 kg, produkowały pierwiastki wycielone zimą, następnie (193,18 kg) jesienią, rozpoczynające laktację wiosną 185,27 kg, a latem tylko 179,41 kg. T a r k o w s k i i P i e c h (4) za najkorzystniejszy ze względu na wydajność mleka i tłuszczu uznali sezon jesienno-zimowy.

Sezon ocielenia nie wpływał istotnie na zawartość tłuszczu w mleku u pierwiastek, jednak najwyższą wartość (4,16%) stwierdzono u zwierząt wycielonych latem, najniższą natomiast (4,11%) zimą. Także w laktacji II i III najwyższy procent tłuszczu notowano u zwierząt ocielonych latem (4,23 i 4,21%). Różnice pomiędzy sezonami były z reguły istotne.

W tab. 3 przedstawiono średnie wydajności pierwiastek trzech genotypów wycielonych w różnym wieku. Najwięcej zwierząt cielilo się w okresie 24-27 mies., tj. 61% pierwiastek cb, 54,84% córek buhajów cb x hf i 52,94% mieszańców F₁. Przed ukończeniem 2 lat (do 24 mies.) najczęściej celiły się córki czystorasowych buhajów hf (27,45%), rzadziej natomiast mieszańce R₁ (19,35) i pierwiastki cb (16,00%).

Analizując produktywność zwierząt w zależności od wieku I wycielenia, stwierdzono, że jałowice cb najwyższą wydajność mleka i tłuszczu oraz jego zawartość uzyskiwały cieląc się w wieku powyżej 30 mies. Wynosiła ona 4593 kg mleka i 188,44 kg tłuszczu przy procencie 4,09. Mieszańce R₁ osiągnęły najkorzystniejsze wyniki, kiedy wchodziły w okres użytkowania mlecznego w wieku 27-30 mies. (4870 i 210,70 kg oraz 4,32%), a F₁ były najbardziej produktywnie cieląc się w wieku do 24 mies. (4749 kg mleka, 194,96 kg tłuszczu, przy zawartości 4,06%). Najniższe wartości w wydajności mleka, tłuszczu i jego zawartości uzyskiwały krowy czarno-białe cielące się do 24 mies., mieszańce R₁ w wieku powyżej 30 mies., natomiast córki buhajów hf w przedziale wiekowym 27-30 (4486 kg mleka) i powyżej 30 mies. (171,71 kg tłuszczu i zawartości 3,80%).

Reasumując, można stwierdzić, że mieszańce z udziałem genów bydła hf wcześniej dojrzewają, zatem wycielenia przed ukończeniem dwóch lat życia nie są dla nich zbyt wczesne (jak w przypadku genotypu cb), ale optymalne.

Tab. 4. Wpływ długości okresów międzywycieleniowych na produktywność krów
Influence of length of inter-calving periods on productivity of cows

Wyszczególnienie	Liczba zwierząt	Procent zwierząt	Wydajność (kg)				Zawartość tłuszczu	
			mleka		tłuszczu			
			LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
I okres międzywycieleniowy:								
do 350 dni	148	27,77	4810a	100	200,61a	4,43	4,16	0,05
351-375	141	26,45	4813a	99	200,47a	4,38	4,14	0,05
376-400	82	15,38	4852	114	199,06a	5,05	4,10	0,05
401-440	70	13,13	4960	120	205,83	5,28	4,13	0,06
powyżej 440 dni	92	17,26	5075b	109	210,41b	4,83	4,13	0,05
II okres międzywycieleniowy:								
do 350 dni	173	32,46	5057A	99	208,24a	4,26	4,11	0,04
351-375	127	23,83	5325B	108	217,30b	4,63	4,06	0,05
376-400	79	14,82	5176	121	210,14	5,19	4,04	0,05
401-440	59	11,07	5389B	131	220,06b	5,62	4,08	0,06
powyżej 440 dni	95	17,82	5199	115	215,32	4,95	4,14	0,05

LSM - średnie najmniejszych kwadratów; SE - błąd standardowy; A, B - różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,01$; a, b - różnice statystycznie istotne przy $P \leq 0,05$.

Na produkcję mleka i tłuszczu istotnie przy $P \leq 0,05$ w II laktacji wpływał poprzedzający ją okres międzywycieleniowy. Zwierzęta, u których przerwa pomiędzy ocieleniami przekraczała 440 dni, przewyższały pozostałe w produkcji mleka i tłuszczu. Stwierdzono jednak tylko dwie istotne różnice dla mleka (wynoszące 262 i 265 kg) i trzy (11,35; 9,94 oraz 9,80 kg) dla wydajności tłuszczu. Na zawartość tłuszczu (zarówno w II, jak i III laktacji) długość okresu pomiędzy wycieleniami nie miała istotnego wpływu, chociaż najniższy jego udział (4,10% w II i 4,04% w III laktacji) stwierdzono u zwierząt o dobrej płodności (376-400 dni).

W laktacji III krowy cielące się do 350 dni wysokoistotnie ($P \leq 0,01$) ustępowały pod względem wydajności mleka zwierzętom o bardzo dobrej (351-375 dni) i dostatecznej (401-440 dni) płodności. Różnice między grupami wynosiły ok. 300 kg. W zakresie wydajności tłuszczu istotną przewagę ($P \leq 0,05$) stwierdzono pomiędzy tymi samymi grupami zwierząt.

Stwierdzić można, podobnie jak w innej pracy Borkowskiej i wsp. (2), że skrócenie okresu pomiędzy ocieleniami może wpływać na obniżenie wydajności mleka i tłuszczu, nie obniża natomiast procentowego poziomu tego składnika.

WNIOSKI

1. Genotyp zwierząt istotnie wpływał na ilość mleka i jego skład, przy czym najwyższe wartości dla wydajności mleka zanotowano we wszystkich laktacjach u mieszańców F_1 , a w zakresie zawartości tłuszczu u potomstwa buhajów $cb \times hf$.

2. Sezon wycielenia wysokoistotnie wpływał na wydajność mleka i tłuszczu, a w laktacji II i III także na jego zawartość. Różnice pomiędzy sezonami sięgały do 500 kg mleka oraz 15 kg i 0,25% tłuszczu.

3. Skrócenie okresu odchowu u pierwiastek czarno-białych istotnie obniżało wydajność mleka i tłuszczu, natomiast u mieszańców F_1 najkorzystniejsze były wycielenia przed ukończeniem 2 lat życia.

4. Długość okresów międzywycieleniowych wpływała na wydajność mleka, nie zmniejszała jednak jego składu.

PIŚMIENNICTWO

1. Borkowska D.: Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania produktywności bydła w gospodarstwach indywidualnych okręgu lubelskiego. Maszyn. rozpr. hab., Lublin 1995.
2. Borkowska D., Litwińczuk Z., Gajewska A.: Produkcyjność i płodność krów zarodowych z gospodarstw indywidualnych regionu środkowo-wschodniej Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. XI, Lublin 1993.
3. Harvey W. R.: Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program PC-2, Copyright 1990.
4. Tarkowski J., Piech M.: Wydajność pierwiastek cb regionu lubelskiego użytkowanych w sektorze prywatnym i uspołecznionym w zależności od sezonu i wieku wycielenia. Acta Acad. Agric. ac Techn., Olstenensis, t. II, 55-59, 1988.
5. Zalewski W., Litwińczuk Z., Kamieniecki K.: Chów i hodowla bydła w rejonie środkowo-wschodniej Polski. Roczn. Nauk Roln., S. D - Monogr. - t. 215, PWN, Warszawa 1989.

SUMMARY

The studies tested the influence of genotype and certain environmental factors on milk yield of 533 cows enlisted in the High Efficiency Register. The research proved that the cows productivity was more significantly influenced by environmental factors than by genetic ones. Crossing with the Holstein-Friesian cattle improved the milk yield by 200-300 kg and the fat yield by 7.9 kg, whereas differences caused by seasons and ages of calving were on the level of 500-700 kg of milk and 16-17 kg of fat.