

## **Zależność między 100-dniową laktacją pierwiastek a ich wydajnością życiową**

**Beata Sitkowska, Sławomir Mroczkowski**

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt,  
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Badania przeprowadzono na podstawie dokumentacji hodowlanej, dotyczącej 1450 krów użytkowanych w latach 1990-2003 w Ośrodku Hodowli Zarodowej Osiecinicy (woj. kujawsko-pomorskie). W analizie uwzględniono pierwsze 100-dniowe laktacje oraz produktywność w całym okresie użytkowania krów. Dane liczbowe opracowano statystycznie przy pomocy korelacji rang Spearman'a oraz analizy wariancji według procedury GLM. Określono wpływ wybranych cech mleczności w 100-dniowej laktacji pierwiastek na analogiczne cechy w całym okresie użytkowania. Stwierdzono silną dodatnią zależność między zawartością tłuszczu i białka w mleku podczas 100-dniowej laktacji pierwiastek i w całym okresie użytkowania. W badaniach wystąpiła ujemna zależność między wydajnością mleka podczas 100-dniowej laktacji pierwiastek a cechami użytkowości mlecznej za cały okres użytkowania. Te istotne korelacje zostały następnie potwierdzone w szczegółowej analizie. W badaniach stwierdzono, że krowy pierwiastki produkujące od 2500 do 3000 kg mleka oraz mleko o 3,50-4,00% zawartości tłuszczu i do 2,90% zawartości białka w 100-dniowej laktacji osiągały najwyższą wydajność za cały okres użytkowania.

**SŁOWA KLUCZOWE:** wydajność pierwiastek / 100-dniowa laktacja / wydajność życiowa / korelacje

W ostatnich kilkudziesięciu latach w Polsce i na świecie obserwowana jest tendencja skracania się okresu użytkowania krów [4, 6, 9]. Jest to zjawisko niekorzystne ekonomicznie, dlatego dąży się jednocześnie do podwyższenia wydajności mlecznej już w pierwszej laktacji, aby jak najszybciej zrekompensować koszty wychowu zwierząt [4, 9]. Hodowcy bydła mlecznego zależy na jak największym zysku ekonomicznym osiąganym dzięki produkcji mleka.

Przy wyborze zwierząt do stada i przy podejmowaniu decyzji o ich brakowaniu można kierować się różnymi kryteriami, dlatego trudno znaleźć optymalne rozwiązanie. Mało jest opracowań na temat wpływu początkowego okresu laktacji pierwiastek na ich

późniejszą wydajność życiową. Jeżeli istniałaby taka zależność, to selekcja zwierząt na jej podstawie umożliwiłaby wybór osobników już na początku ich użytkowania.

Celem pracy była próba stwierdzenia zależności pomiędzy wydajnością mleczną pierwiastek w ich pierwszej 100-dniowej laktacji a wydajnością w całym okresie użytkowania.

## **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono na podstawie dokumentacji hodowlanej udostępnionej przez Ośrodek Hodowli Zarodowej Osiecin. Do analizy wzięto dane liczbowe pochodzące z oceny użytkowości mlecznej 1450 krów, które wycieliły się po raz pierwszy w okresie od kwietnia 1990 r. do kwietnia 2003 r. Przeanalizowano wyniki użytkowości krów w ich pierwszych 100-dniowych laktacjach oraz w całym okresie użytkowania. Krowy, o których zebrano informacje, przebywały w dobrych warunkach środowiskowych.

W obliczeniach uwzględniono wydajności mleka, tłuszczu i białka oraz zawartości tłuszczu i białka w mleku w 100-dniowej laktacji pierwiastek oraz w całym okresie użytkowania. Do przeliczenia wydajności życiowej mleka krów na mleko o zawartości 4% tłuszczu, czyli kg FCM, użyto wzoru opracowanego przez Gainesa. Obliczono współczynniki korelacji rang Spearman'a, za pomocą procedury CORR PEARSON SPEARMAN [11], pomiędzy wynikami mleczności w 100-dniowej laktacji pierwiastek i ich wydajnością życiową.

Następnie, w celu dokonania szczegółowej analizy, zebrane dane liczbowe opracowano statystycznie za pomocą procedury GLM [11], wykorzystując metodę najmniejszych kwadratów. Zastosowano następujący model liniowy:

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijkl}$$

gdzie:

$\mu$  – średnia ogólna;

$a_i$  – wpływ  $i$ -tego stada (1-10);

$b_j$  – wpływ  $j$ -tej klasy wieku pierwszego wycielenia (1 –  $\leq 800$  dni, 2 – 801-860 dni, 3 – 861-930 dni, 4 –  $\geq 931$  dni);

$c_k$  – wpływ  $k$ -tego sezonu pierwszego wycielenia (1 – III-V, 2 – VI-VIII, 3 – IX-XI, 4 – XII-II);

$d_l$  – wpływ  $l$ -tej klasy roku pierwszego wycielenia (1-14);

$e_{ijkl}$  – błąd losowy.

Istotność różnic w obrębie poziomów badanych czynników określono za pomocą testu Scheffe'go [11].

## **Wyniki i dyskusja**

Badając zależność między wydajnością mleka w 100-dniowej laktacji pierwiastek a ich późniejszą wydajnością życiową stwierdzono istnienie ujemnych korelacji między nimi (tab. 1). Również Pasman i wsp. [8], analizując korelacje między wydajnością

**Tabela 1 – Table 1**

Współczynniki korelacji rang Spearmana między wybranymi cechami mleczności w 100-dniowej wydajności pierwiastek i w całym okresie użytkowania  
Spearman correlation coefficient between some milk traits in 100-day performance and lifetime performance of primiparous cows

Wydajność 100-dniowa 100-day performance	Wydajność życiowa – Lifetime performance					
	wydajność mleka milk yield (kg)	tłuszcz – fat wydajność yield (kg)		białko – protein wydajność yield (kg)		wydajność mleka FCM FCM milk yield (kg)
		zawartość content (%)		zawartość content (%)		
Wydajność mleka Milk yield (kg)	-0,002	-0,047	-0,264**	-0,012	-0,120**	-0,029
Tłuszcz – Fat wydajność (kg) yield (kg)	-0,032**	0,005	0,214**	-0,020	0,119**	-0,001
zawartość (%) content (%)	-0,040*	0,061**	0,645**	-0,018*	0,322**	0,018
Białko – Protein wydajność (kg) yield (kg)	-0,058**	-0,086**	-0,159**	-0,046*	0,129**	-0,075**
zawartość (%) content (%)	-0,150**	-0,116**	0,202**	-0,099**	0,601**	-0,131**

\* –  $P \leq 0,05$

\*\* –  $P \leq 0,01$

mleka w pierwszej laktacji i wydajność życiową, stwierdzili istnienie wysoko istotnej ujemnej zależności. Podobnie Gnyp i wsp. [3] stwierdzili, że wyższe mleczności pierwiastek (ponad 6000 kg mleka FCM) powodowały istotne pogorszenie ich późniejszej płodności i liczby wycieleń oraz uzyskanej życiowej wydajności mleka i jego składników, a także skrócenie długości użytkowania. Natomiast odmienne wyniki uzyskała Sawa [10], która zaobserwowała istnienie dodatniej zależności między wydajnością mleka w pierwszej laktacji i w kolejnych. Autorka pokreśliła jednak znaczenie poziomu produkcyjnego stada na tą zależność, jest ona widoczna w stadach produkujących ponad 5000 kg mleka FCM w laktacji. Brzozowski i wsp. [1], badając wpływ pierwszej 305-dniowej laktacji na wydajność życiową, stwierdzili, że krowy o wysokiej wydajności jako pierwiastki uzyskiwały również wysoką wydajność mleka i białka w kolejnych laktacjach. Kamieniecki i wsp. [5] podali, że rozdajanie krów w kolejnych laktacjach zależy od poziomu wydajności w pierwszej laktacji oraz od warunków bytowania. Również Gardner i wsp. [2] podkreślali, że jedynie odpowiednie żywienie i poprawnie prowadzona praca hodowlana mogą pomóc w zoptymalizowaniu wpływu czynników skorelowanych na wydajność mleka.

W badaniach własnych zaobserwowano istnienie wysoko istotnej dodatniej korelacji między procentową zawartością tłuszczu i białka w mleku w 100-dniowej laktacji pierwiastek oraz zawartością tych składników w całym okresie użytkowania (tab. 1).

Można zatem sądzić, że wybierając zwierzęta o wysokiej zawartości tych składników w 100-dniowej laktacji pierwiastek, można będzie uzyskać podobny poziom w całym okresie użytkowania krów.

Na podstawie średnich najmniejszych kwadratów stwierdzono, że najlepszymi cechami wydajności mlecznej w całym okresie użytkowania charakteryzowały się krowy, które w swoich 100-dniowych pierwszych laktacjach produkowały mleko na poziomie 2500-3000 kg, przy zawartości tłuszczu 3,5-4,0% oraz białka poniżej 2,9% (tab. 2). Były to więc krowy produkujące na stosunkowo niskim poziomie w porównaniu z innymi grupami zwierząt. Znalazło to potwierdzenie w badaniach Wawrzyńczaka [12], który stwierdził, że zbyt wysoka wydajność krów w dwóch pierwszych laktacjach niekorzystnie wpływa na zdrowotność zwierząt. W konsekwencji prowadzi to do ich wczesnego wyczerpania, niższej produktywności i brakowania ze stada. Również Kamieniecki i wsp. [5] podał, że krowy produkujące w pierwszej laktacji poniżej 3500 kg mleka uzyskały wzrost wydajności w kolejnych laktacjach o 15-36%, natomiast przy

**Tabela 2 – Table 2**

Średnie najmniejszych kwadratów wybranych cech mleczności w całym okresie użytkowania w zależności od poziomu wydajności mleka, zawartości tłuszczu i białka podczas 100-dniowej laktacji pierwiastek  
Least squares means of some milk traits in lifetime performance depends of the lever of milk yield, fat and protein content in 100-day performance of primiparous cows

Wydajność 100-dniowa 100-day performance		Wydajność życiowa – Life performance					wydajność mleka FCM FCM milk yield (kg)
		n	wydajność mleka milk yield (kg)	tłuszcz – fat		białko – protein	
	wydajność yield (kg)			zawartość content (%)	wydajność yield (kg)	zawartość content (%)	
Wydajność mleka (kg)							
Milk yield (kg)							
<2500	323	25 629,97	1105,05	4,29 <sup>ABCD</sup>	844,26	3,32 <sup>ab</sup>	26 827,87
2500-3000	566	27 601,14	1152,64 <sup>A</sup>	4,17 <sup>ADEFG</sup>	913,78 <sup>A</sup>	3,31 <sup>cd</sup>	28 330,07 <sup>A</sup>
3001-3500	418	26 302,99	1062,72	4,04 <sup>BE</sup>	861,66	3,27 <sup>ac</sup>	26 462,03
3501-4000	120	23 479,52	913,13 <sup>A</sup>	3,96 <sup>CF</sup>	762,90 <sup>A</sup>	3,25 <sup>bd</sup>	23 088,81 <sup>A</sup>
>4000	23	21 788,43	810,52	3,78 <sup>DG</sup>	717,91	3,31	20 873,20
Zawartość – Content:							
tłuszcz – fat (%)							
<3,50	258	25 661,70	949,20 <sup>ABC</sup>	3,68 <sup>ABC</sup>	826,53	3,22 <sup>ABC</sup>	24 502,70 <sup>A</sup>
3,50-4,00	473	27 991,30 <sup>A</sup>	1130,09 <sup>A</sup>	4,03 <sup>ADE</sup>	911,64	3,26 <sup>ADE</sup>	28 148,01 <sup>A</sup>
4,01-4,35	381	26 340,37	1122,08 <sup>B</sup>	4,25 <sup>BDF</sup>	874,06	3,32 <sup>BDF</sup>	27 367,41
>4,35	338	24 608,77 <sup>A</sup>	1108,93 <sup>C</sup>	4,51 <sup>CEF</sup>	830,36	3,38 <sup>CEF</sup>	26 477,53
białko – protein (%)							
<2,90	449	28 855,99 <sup>A</sup>	1172,51 <sup>A</sup>	4,04 <sup>AB</sup>	919,79 <sup>A</sup>	3,17 <sup>ABC</sup>	29 130,11 <sup>A</sup>
2,90-3,09	291	26 976,30 <sup>B</sup>	1106,69 <sup>B</sup>	4,09 <sup>C</sup>	883,72 <sup>B</sup>	3,26 <sup>ADE</sup>	27 390,98 <sup>B</sup>
3,10-3,20	417	26 409,43 <sup>C</sup>	1101,19 <sup>C</sup>	4,14 <sup>AD</sup>	881,18 <sup>C</sup>	3,33 <sup>BDF</sup>	27 081,65 <sup>C</sup>
>3,20	293	21 825,52 <sup>ABC</sup>	935,35 <sup>ABC</sup>	4,32 <sup>BCD</sup>	752,65 <sup>ABC</sup>	3,47 <sup>CEF</sup>	22 760,58 <sup>ABC</sup>

AA – wartości oznaczone tymi samymi dużymi literami różnią się od siebie istotnie przy  $P \leq 0,01$  – values marked with the same capital letters are significantly different at  $P \leq 0,01$

aa – wartości oznaczone tymi samymi małymi literami różnią się od siebie istotnie przy  $P \leq 0,05$  – values marked with the same small letters are significantly different at  $P \leq 0,05$

mleczności powyżej 4500 kg – spadek o 10-14%. Juszcak i wsp. [4] stwierdzili, że przekroczenie pułapu 8000 kg mleka powoduje pogorszenie wskaźników rozrodczych oraz tendencję spadkową w wydajności życiowej.

Badając zależność między zawartością białka w mleku pierwiastek w 100-dniowej laktacji i w całym okresie użytkowania stwierdzono istnienie ujemnych, bardzo niskich korelacji między tą cechą a wydajnością mleka, tłuszczu, białka i mleka FCM. Dodatnią współzależność stwierdzono jedynie między tą cechą a zawartością tłuszczu i białka w mleku w całym okresie użytkowania (tab. 1, 2).

Jak wynika z przeprowadzonej analizy trudno jest jednoznacznie i precyzyjnie określić cechy użytkowości mlecznej w całym okresie życia na podstawie 100-dniowej laktacji pierwiastek. Zauważono, że pierwiastki osiągające stosunkowo słabe wydajności mleka w 100-dniowej laktacji poprawiały oceniane cechy w całym okresie użytkowania. Natomiast te, które produkowały najwięcej w 100-dniowej laktacji charakteryzowały się najniższą wydajnością mleka i jego składników w całym okresie życia, wynikającą prawdopodobnie z wczesnego ich brakowania (tab. 2).

Stwierdzona dodatnia korelacja między zawartością tłuszczu i białka w mleku w 100-dniowej laktacji i w całym okresie użytkowania, umożliwia wskazanie zwierząt, które będą produkowały najwięcej tłuszczu i białka w całym życiu. Hodowca powinien więc zwrócić szczególną uwagę na zawartość tłuszczu i białka w mleku pierwiastek.

## PIŚMIENNICTWO

1. BRZOZOWSKI P., EMPEL W., ZDZIARSKI K., GRODZKI H., 2003 – Wpływ stanu zdrowia i wydajności krów w pierwszej laktacji na długość ich użytkowania i wielkość życiowej produktywności mleka. *Medycyna Weterynaryjna* 59 (7), 626-629.
2. GARDNER R., SMITH L., PARK R., 1988 – Feeding and management of dairy heifers for optimal lifetime productivity. *Journal of Dairy Science* 71, 996-999.
3. GNYP J., MAŁYSKA T., KAMIENIECKI K., KOWALSKI P., 1999 – Wpływ wydajności mleka pierwiastek czarno-białych na ich użytkowość mleczną, płodność i długość użytkowania w kolejnych latach. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 117-123.
4. JUSZCZAK J., HIBNER A., ZACHWIEJA A., TOMASZEWSKI A., KRZYŚKÓW S., 1994 – Problem wysokich wydajności mlecznych. *Przegląd Hodowlany* 4, 3-5.
5. KAMIENIECKI K., ZALEWSKI W., STENZEL R., GNYP J., 1988 – Produkcyjność mleczna krów w różnych laktacjach w zależności od poziomu wydajności w laktacji pierwszej. *Acta Academiae ac Technicae Olstenensis*, Zootechnica I, 185-189.
6. LITWIŃCZUK Z., BORKOWSKA D., OBERDA A., 1984 – Obserwacja nad długością użytkowania mlecznego i przyczynami brakowania krów w oborze zarodowej. *Medycyna Weterynaryjna* XL (2), 122-125.
7. NILFOROOSHAN M. A., EDRISS M. A., 2004 – Effect of Age at First Calving on Some Productive and Longevity Traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province. *Journal of Dairy Science* 87, 2130-2135.
8. PASMEN E. J., OTTE M. J., ESSLEMONT R. J., 1994 – Influences of milk yield, fertility and health in the first lactation on the length of productive life of dairy cows in Great Britain. *Preventive Veterinary Medicine* 24, 55-63.

9. PIRLO G., MILGLIOR F., SPERONI M., 2000 – Effect of Age at First Calving on Production Traits and on Difference Between Milk Yield and Rearing costs in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science* 83, 603-608.
10. SAWA A., 2001 – Effect of first lactation yield on life performance of cows. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry*, 4 (2).
11. SAS/STAT User's guide, 1998.
12. WAWRZYŃCZAK S., 1962 – Długowieczność a użytkowość mleczna krów. *Przegląd Hodowlany* 9, 8-12.

Beata Sitkowska, Sławomir Mroczkowski

## Relationship between 100-day lactation and lifetime milk performance of cows

### S u m m a r y

The study was investigation based on breeding documentation data about 1450 dairy cows in OHZ Osięcinny over 1990-2003. The study covered 100-day lactations and lifetime performance of cows. Numerical data were verified statistically with the Spearman correlation coefficient between some milk traits in 100-day and in lifetime performance and GLM procedure, including the effect of basic factors. A high relationship between the fat and protein content of milk in 100-day lactation and the results of lifetime performance was found. There was a negative relation between milk yield in 100-day lactation and in lifetime performance traits, too. Apart from that it was found that primiparas producing 2500-3000 kg of milk, with 3.50-4.00% content fat and up to 2.90% protein had the highest lifetime milk production.