

# Wpływ stanu zdrowia i wydajności krów w pierwszej laktacji na długość ich użytkowania i wielkość życiowej produkcji mleka

PIOTR BRZOWSKI, WOJCIECH EMPEL, KRZYSZTOF ZDZIARSKI, HENRYK GRODZKI

Zakład Hodowli Bydła Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Brzowski P., Empel W., Zdziarski K., Grodzki H.

## Influence of cows' health and their milk yield during first lactation on their productive life and life-time milk yield

### Summary

The aim of the study was to determine the influence of milk yield and past diseases during first lactation on the productive life of Black & White cows, their fertility and life-span productivity. Information was analysed concerning the productivity and state of health of 1001 Black & White cows kept in an experimental farm of the Warsaw Agricultural University between 1977-1997. Cows which produced a higher milk yield during their first lactation obtained a higher milk, fat and protein yield throughout their life-time compared to cows having a smaller milk yield at first lactation. This, in turn, resulted in significant differences occurring in milk yield calculated per 1 day of use in any given period. The cows having a higher milk yield in their first lactation gave milk of lower fat and protein content during their whole period of productivity. Their calving interval was also longer. From among 3 groups of diseases observed in the examined cows during first lactation, only incidences of udder diseases were linked to a lower life-time yield of milk, fat and protein compared with cows which were not ill during their first lactation. Decreased protein yield was also noted in the cows afflicted with delivery and reproductive disorders.

**Keywords:** cows productive life, lifetime milk yield, diseases

Przy podejmowaniu decyzji hodowlanych wykorzystuje się informacje o własnej wydajności mlecznej krów i dane o wartości hodowlanej ich rodziców. Decyzje o niewymuszonym aktualnym stanie zdrowia, brakowaniu krów opierają się na tych samych przesłankach co decyzje selekcyjne i rzadko uwzględniają informacje o przebytych chorobach. Zachorowania występujące w pierwszej laktacji, mimo że wyleczone, zwiększają ryzyko ponownych zachorowań dotkniętych nimi krów w dalszym okresie użytkowania i mogą wpływać na zmniejszenie ich produktywności (8, 15), a z całą pewnością zwiększają częstość wymuszonego brakowania i skracają długość ich użytkowania w stadzie (1). Różnice w częstości brakowania poszczególnych grup zwierząt znajdują wyraźne odbicie w długości ich użytkowania, która jest w chwili obecnej najważniejszą cechą funkcjonalną spośród wielu cech uwzględnianych w nowoczesnych indeksach selekcyjnych (2, 11). W poszczególnych krajach stosowane są w praktyce hodowlanej różne miary długowieczności krów (14). Najczęściej określa się jednak długość użytkowania jako liczbę dni pomiędzy datą pierwszego ocielenia a datą wybrakowania lub padnięcia krowy.

Celem badań było określenie wpływu stanu zdrowia krów oraz wydajności mlecznej w pierwszej 305-dniowej laktacji na długość ich użytkowania oraz życiową produkcję mleka i jego składników.

### Materiał i metody

W opracowaniu wykorzystano informacje o stanie zdrowia i produktywności 1001 krów czarno-białych, utrzymywanych w latach 1977-1997 w fermie doświadczalnej RZD SGGW w Grudowie. Objęte badaniami krowy cielżyły się po raz pierwszy w latach 1977-1990, a do końca 1997 r. ostatnie z nich zostały wybrakowane ze stada. Krowy utrzymywane były w 4 oborach bezściółkowych: dwóch (nr 1 i 2) uwięzionych i dwóch (nr 3 i 4) wolnostanowiskowych. W latach 1977-1990 krowy z obór 1 i 3 były żywione przy ograniczonym stosowaniu pasz treściwych (11-16% s.m. dawki pokarmowej), a w lecie korzystały z pastwiska. Krowy z obór 2 i 4 przebywały przez okrągły rok w oborze i były żywione przy zastosowaniu wyższego udziału pasz treściwych (28-30% s.m. dawki). Po 1990 r. stosowano ujednolicony system żywienia we wszystkich oborach. Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych, produktywności i zdrowotności krów przedstawiono we wcześniejszych pracach (3, 4, 7, 9). W latach 1977-1990 ferma posiadała wła-

sną obsługą weterynaryjną. Wszystkie przypadki zachorowań były rejestrowane w indywidualnie dla każdej krowy prowadzonych kartach zdrowia. Dane dotyczące produktywności, genotypu, daty kolejnych ocielen oraz wybrakowania ze stada pochodziły z kart jałówki-krowy oraz wydruków T-1 i T-2. W obliczeniach wykorzystano informacje o krowach, które przebywały w stadzie nie krócej niż 100 dni po pierwszym ocieleniu.

Wyróżniono cztery grupy krow według ich stanu zdrowia w pierwszej laktacji przyjmując za podstawę tej klasyfikacji rodzaj choroby, która wystąpiła jako pierwsza w czasie pierwszej laktacji. Grupa 1 obejmowała krowy, które nie chorowały, grupa 2 – krowy, które chorowały na zapalenie błony śluzowej macicy lub inną chorobę związaną z porodem i rozrodem, grupa 3 – krowy, które chorowały na zapalenie wymienia i inne choroby wymienia i grupa 4, w której występowały choroby racic. Krowy zostały podzielone pod względem produktywności na dwie grupy: o wydajności uzyskanej w laktacji 305 dniowej wynoszącej do 4500 kg mleka i powyżej 4500 kg mleka.

Analizie statystycznej poddano wydajność życiową mleka, tłuszczu i białka, przeciętną zawartość tłuszczu i białka w mleku, czas trwania okresów międzyocieleniowych oraz długość użytkowania krow. Analizę wariacji przeprowadzono przy użyciu programu SAS stosując stały model liniowy, w którym uwzględniono wpływ: roku i sezonu pierwszego ocielenia, wieku pierwszego ocielenia, wystąpienia zachorowań na poszczególne grupy chorób lub brak takich zachorowań w pierwszej laktacji, wydajności mlecznej w pierwszej 305-dniowej laktacji, genotypu krow, obory, interakcji pomiędzy efektem genotypu i rodzajem zachorowania, interakcji pomiędzy efektem obory i rodzajem zachorowania oraz interakcji pomiędzy wydajnością mleczną w pierwszej laktacji i rodzajem zachorowania.

### Wyniki i omówienie

Wpływ systemu utrzymania i żywienia (obory) oraz genotypu krow i stadium laktacji na zachorowalność oraz długość użytkowania i życiową wydajność zostały omówione we wcześniejszych opracowaniach (5, 6, 16). Wynika z nich, że u krow utrzymywanych w oborach wolnostanowiskowych niższa była częstość występowania chorób kończyn, wymion, układu rozrodczego oraz pozostałych chorób niż w oborach uwięziowych. Intensywny system żywienia w porównaniu z ekstensywnym wiązał się ze wzrostem zachorowalności ogólnej oraz częstym występowaniem chorób kończyn i wymion. Największe ryzyko wystąpienia klinicznych postaci zapalenia wymienia obserwowano w pierwszym miesiącu po ocieleniu, zapalenie macicy w pierwszym i drugim, a schorzeń kończyn w pierwszym, drugim i trzecim miesiącu. Spośród porówny-

wanych odmian bydła fryzyjskiego najniższą zachorowalność stwierdzono u mieszańców z odmianą nowozelandzką, a najwyższą z amerykańską. System utrzymania (uwięziowy lub wolnostanowiskowy) nie miał potwierdzonego statystycznie wpływu na długość życia krow.

W tab. 1 zestawiono średnie najmniejszych kwadratów życiowej wydajności mleka, tłuszczu i białka w zależności od stanu zdrowia i produktywności krow w pierwszej laktacji. Krowy, które nie zachorowały w pierwszej laktacji, uzyskały życiową wydajność istotnie ( $p \leq 0,05$ ) wyższą o blisko 5 tys. kilogramów mleka, 188 kg tłuszczu i 148 kg białka niż krowy, które w pierwszej laktacji chorowały na zapalenie wymienia. Statystycznie potwierdzono zostały również negatywny wpływ chorób układu rozrodczego na życiową wydajność białka. Istotny negatywny wpływ *mastitis* w pierwszej laktacji na wydajność życiową był wynikiem krótszego o ponad 400 dni w porównaniu z krowami, które nie chorowały, okresu ich użytkowania i nieco niższej przeciętnej wydajności mleka

Tab. 1. Wpływ stanu zdrowia i poziomu produktywności krow w pierwszej laktacji oraz interakcji tych dwóch czynników na ich życiową wydajność mleka, tłuszczu i białka

Czynnik	Życiowa wydajność								
	mleka			tłuszczu			białka		
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	n	LSM	SE
Choroby (C)*									
1.	506	15 318 <sup>a</sup>	630	506	589 <sup>a</sup>	25	408	472 <sup>a</sup>	21
2.	364	13 855	612	364	529	24	312	407 <sup>b</sup>	20
3.	54	10 401 <sup>b</sup>	1773	54	401 <sup>b</sup>	69	43	325 <sup>a</sup>	55
4.	77	12 731	1355	77	501	53	64	387	46
Wydajność (W)									
niska (n)	469	11 937 <sup>a</sup>	734	469	470	29	390	364 <sup>a</sup>	24
wysoka (w)	532	14 216 <sup>b</sup>	843	532	540	33	437	432 <sup>b</sup>	28
C × W									
1 × n	189	13 758	766	189	535	30	150	432	26
1 × w	317	16 879	779	317	643	30	258	511	26
2 × n	202	11 993	747	202	468	29	175	362	24
2 × w	162	15 716	878	162	590	34	137	453	28
3 × n	30	9095	2074	30	358	81	26	259	64
3 × w	24	11 707	2469	24	443	96	17	391	85
4 × n	48	12 901	1616	48	521	63	39	401	54
4 × w	29	12 561	1905	29	482	74	25	374	61
Razem	1001	13 076	617	1001	505	24	827	398	20

Objaśnienia: \* 1 – nie chorowały; 2 – zapalenie błon śluzowych macicy i schorzenia związane z porodem i rozrodem; 3 – zapalenie i inne choroby wymienia; 4 – schorzenia racic; a, b – wartości średnie w kolumnach w obrębie czynnika oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$

(tab. 2). Wpływ stanu zdrowia krów na te dwie cechy nie był jednak potwierdzony statystycznie. Podwyższone ryzyko wybrakowania krów z powodu *mastitis* obserwowane było przez różnych autorów bez względu na wiek krowy. Dotyczyło ono jednak pierwszego zachorowania i laktacji, w której wystąpiło. Zachorowania w kolejnych laktacjach nie powodowały wzrostu ryzyka ponad przeciętne (1, 10). Obserwowano również wyraźny wpływ strzyków na skrócenie długości użytkowania krów (1).

Istotny statystycznie był wpływ poziomu wydajności mleka w pierwszej laktacji na wydajność życiową mleka i białka ( $p \leq 0,05$ ) co, przy braku jakiegokolwiek zróżnicowania w długości użytkowania krów różniących się produktywnością w pierwszej laktacji (tab. 2), wynikało z wyższej przeciętnej produktywności na 1 dzień użytkowania zwierząt o wyższej produktywności w I laktacji. Ta wyraźna przewaga ( $p \leq 0,01$ ) została stwierdzona również dla wydajności tłuszczu, mimo że zawartość tego składnika w mleku bardziej wydajnych krów była wyraźnie ( $p \leq 0,01$ ) niższa (tab. 3). Brak wpływu wydajności w pierwszej laktacji na długość użytkowania w stadzie wydaje się wynikiem dość zaskakującym. Niska wydajność mleczna jest bowiem, obok zaburzeń rozrodu, jedną z głównych przyczyn brakowania krów (1). Intensywność brakowania z powodu niskiej wydajności zależy jednak od poziomu brakowania wymuszonego aktualnym stanem zdrowia krów, czyli od ogólnego poziomu zdrowotności stada. W stadzie doświadczalnym istniały dodatkowe źródła zmienności w poziomie wydajności krów (żywienie, system utrzymania, genotyp), a wydajność, która była często wynikiem prowadzonych doświadczeń, nie była poważnym kryterium przy podejmowaniu decyzji o brakowaniu.

Nie stwierdzono zależności pomiędzy stanem zdrowia w pierwszej laktacji a długością okresu międzyocieleńowego (tab. 3). Beaudou i wsp. (1) stwierdzili w swych badaniach bardzo wyraźną zależność między występowaniem chorób narządów rozrodczych a długością okresu międzyocieleńowego w bieżącej lak-

Tab. 2. Wpływ stanu zdrowia i poziomu produktywności krów w pierwszej laktacji oraz interakcji tych dwóch czynników na czas ich użytkowania w stadzie oraz na wydajność mleka, tłuszczu i białka przeliczoną na jeden dzień użytkowania

Czynnik	Czas użytkowania (dni)			Przeciętna wydajność na jeden dzień użytkowania								
	n	LSM	SE	mleka (kg)			tłuszczu (kg)			białka (kg)		
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	n	LSM	SE	n	LSM	SE
Choroby (C)												
1.	502	1492	53	502	10,3	0,20	502	0,397	0,008	404	0,341	0,008
2.	348	1356	52	348	9,9	0,20	348	0,379	0,008	299	0,318	0,008
3.	52	1090	147	52	9,6	0,56	52	0,363	0,023	41	0,306	0,021
4.	77	1416	112	77	9,6	0,43	77	0,369	0,017	64	0,312	0,017
Wydajność (W)												
niska (n)	456	1337	61	456	8,9 <sup>a</sup>	0,23	456	0,349 <sup>a</sup>	0,009	379	0,293 <sup>a</sup>	0,009
wysoka (w)	523	1340	70	523	10,7 <sup>b</sup>	0,27	523	0,405 <sup>b</sup>	0,011	429	0,345 <sup>b</sup>	0,011
C × W												
1 × n	187	1474	65	187	9,2	0,25	187	0,364	0,010	148	0,311	0,010
1 × w	315	1509	65	315	11,3	0,25	315	0,430	0,010	256	0,370	0,010
2 × n	193	1288	63	193	9,2	0,24	193	0,360	0,010	168	0,302	0,009
2 × w	155	1425	74	155	10,7	0,28	155	0,399	0,011	131	0,333	0,011
3 × n	28	1058	172	28	8,8	0,66	28	0,336	0,027	24	0,280	0,024
3 × w	24	1123	204	24	10,4	0,78	24	0,391	0,032	17	0,332	0,032
4 × n	48	1529	134	48	8,5	0,51	48	0,335	0,021	39	0,279	0,020
4 × w	29	1303	157	29	10,6	0,60	29	0,402	0,024	25	0,346	0,023
Razem	979	1339	52	979	9,8	0,20	979	0,377	0,008	808	0,319	0,007

Objaśnienie: a, b – wartości średnie w kolumnach w obrębie czynnika oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,01$

tacji. Brak takich zależności pomiędzy pierwszym wystąpieniem choroby a płodnością w całym okresie użytkowania może mieć związek ze skutecznością zastosowanego leczenia. Stwierdzone wydłużenie okresu międzyocieleńowego u krów wysoko wydajnych ( $p \leq 0,01$ ) mogło być wynikiem zarówno niekorzystnego wpływu wysokiej produktywności na płodność, jak też braku negatywnego wpływu wysokiej ciąży na wydajność w końcowej fazie laktacji, powszechnie obserwowanego u krów o krótkim okresie międzyocieleńowym.

Nie wykazano istotnego statystycznie wpływu interakcji pomiędzy rodzajem choroby a poziomem produktywności w pierwszej laktacji na żadną z badanych cech. Charakter zależności interakcyjnych pomiędzy stanem zdrowia a produktywnością w pierwszej laktacji jest złożony. Fleischer i wsp. (8) stwierdzili, że na częstość występowania *mastitis*, ketozy, porażenia poporodowego i zatrzymania błon płodowych ma wpływ wydajność mleczna uzyskana przez krowę w laktacji poprzedzającej wystąpienie choroby. Nie stwierdzili takich związków z wydajnością w laktacji bieżącej. Wraz ze wzrostem wydajności w bieżącej laktacji wzrastała natomiast częstość występowania cho-

rób racic i torbieli jajników. Obniżenie wydajności w bieżącej laktacji jako wynik wystąpienia chorób racic stwierdzili Warnick i wsp. (15), a po wystąpieniu stanów zapalnych wymion Sender i wsp. (12). Do braku wpływu interakcji pomiędzy poziomem produktywności w pierwszej laktacji a rodzajem zachorowania mógł się też przyczynić mechanizm częstszego występowania *mastitis* u córek buhajów o wysokiej wartości hodowlanej w zakresie wydajności mlecznej, który spowodowany być może stresem związanym z wysoką produktywnością (13). Częstsze występowanie przypadków *mastitis* ogranicza z kolei wydajność tych krów w kolejnych laktacjach.

### Wnioski

1. Wystąpienie chorób wymienia (głównie zapaleń) w pierwszej laktacji powoduje zmniejszenie życiowej wydajności mleka, tłuszczu i białka. Krowy, które uzyskują wysoką wydajność mleka w pierwszej laktacji 305-dniowej, uzyskują również wyższą niż krowy o niskiej wydajności w pierwszej laktacji, życiową wydajność mleka i białka oraz przeciętną (przeliczoną na 1 dzień użytkowania) wydajność mleka, tłuszczu i białka.

2. Zarówno wydajność w pierwszej laktacji, jak też stan zdrowotny wymienia w tym okresie powinny być brane pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o niewymuszonym brakowaniu krów ze stada.

### Piśmiennictwo

1. *Beaudeau F., Ducroq V., Fourichon C., Seegers H.*: Effect of disease on length of productive life of French Holstein dairy cows assessed by survival analysis. *J. Dairy Sci.* 1995, 78, 103-117.
2. *Biffani S., Samore A. B., Canavesi F.*: PTF: the new selection index for the Italian Holstein. *Interbull Bull.* 2002, 29, 142-146.
3. *Brzozowski P., Zdziarski K., Grodzki H.*: Długość użytkowania, wydajność życiowa i płodność krów rasy czarno-białej, holsztyńsko-fryzyskiej oraz mieszańców tych ras zależnie od wieku pierwszego ocielenia. *Prace Mat. Zoot.* 2001, 59, 71-77.
4. *Empel W., Kozanecki M., Roźniatowski J.*: Wpływ systemu utrzymania i intensywności żywienia na częstość występowania schorzeń kończyn u 10 odmian bydła fryzyskiego. *Medycyna Wet.* 1986, 42, 458-460.
5. *Empel W., Kozanecki M., Brzozowski P., Kurek A., Wojdan J.*: Wpływ stadium laktacji i sezonu na zachorowalność krów w warunkach fermowych. *Medycyna Wet.* 1990, 46, 97-99.
6. *Empel W., Grabowski R., Jasiorowski H., Brzozowski P., Grodzki H.*: Wpływ systemu utrzymania i intensywności żywienia na zachorowalność i częstość brakowania krów cb oraz mieszańców cb z innymi odmianami bydła fryzyskiego w Polsce. *Prace Mat. Zoot.* 1999, 4, 43-53.
7. *Empel W., Grabowski R., Jasiorowski H., Kozanecki M., Ruciński P.*: The effect of feeding system and type of cowshed on milk performance and health of Friesian cows. II. *Health. Anim. Sci. Papers Rep.* 1991, 7, 31-35.
8. *Fleischer P., Metzner M., Beyersbach M., Hoedemakr M., Klee W.*: The relationship between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2001, 84, 2025-2035.

Tab. 3. Wpływ stanu zdrowia i poziomu produktywności krów w pierwszej laktacji oraz interakcji tych dwóch czynników na przeciętną zawartość tłuszczu i białka w mleku w całym okresie użytkowania krów w stadzie

Czynnik	Przeciętna zawartość w mleku						Okres międzyocieleńowy (dni)		
	tłuszczu (%)			białka (%)			n	LSM	SE
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	n	LSM	SE
<b>Choroby (C)</b>									
1.	506	3,88	0,024	408	3,30	0,016	1223	438	11,7
2.	364	3,84	0,023	312	3,25	0,015	813	430	7,7
3.	54	3,80	0,067	43	3,27	0,042	118	436	18,4
4.	77	3,86	0,051	64	3,25	0,035	174	449	10,6
<b>Wydajność (W)</b>									
niska (n)	469	3,91 <sup>a</sup>	0,028	390	3,30 <sup>a</sup>	0,018	1090	426 <sup>a</sup>	6,6
wysoka (w)	523	3,78 <sup>b</sup>	0,032	437	3,23 <sup>b</sup>	0,022	1238	450 <sup>b</sup>	7,6
<b>C × W</b>									
1 × n	189	3,94	0,029	150	3,34	0,020	426	433	12,2
1 × w	317	3,83	0,029	258	3,25	0,020	761	442	12,1
2 × n	202	3,92	0,028	175	3,29	0,019	444	419	8,4
2 × w	162	3,77	0,033	137	3,22	0,022	369	442	8,9
3 × n	30	3,84	0,078	26	3,27	0,049	69	421	19,6
3 × w	24	3,77	0,093	17	3,26	0,065	49	451	23,8
4 × n	48	4,00	0,061	39	3,31	0,042	115	430	11,2
4 × w	29	3,77	0,072	25	3,19	0,047	59	467	15,6
<b>Razem</b>	<b>979</b>	<b>3,85</b>	<b>0,023</b>	<b>827</b>	<b>3,27</b>	<b>0,015</b>	<b>2328</b>	<b>438</b>	<b>6,2</b>

Objaśnienie: a, b – wartości średnie w kolumnach w obrębie czynnika oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,01$

9. *Jasiorowski H., Grabowski R., Ruciński P., Empel W.*: The effect of feeding system and type of cowshed on milk performance and health of Friesian cows. I. Milk performance. *Anim. Sci. Papers Rep.* 1991, 7, 23-30.
10. *Neerhof H. J., Madsen P., Ducroq V. P., Vollema A. R., Jensen J., Korsgaard I. R.*: Relationship between mastitis and functional longevity in Danish Black and White dairy cattle estimated using survival analysis. *J. Dairy Sci.* 2000, 83, 1064-1071.
11. *Rensing S., Pasman E., Reinhardt F., Feddersen F.*: New total merit index RZG for Holsteins in Germany with more emphasis on herd life. *Interbull Bull.* 2002, 29, 147-149.
12. *Sender G., Lukaszewicz M., Dorynek Z., Rosochowicz L.*: Genetic evaluation of somatic cell count in Friesian cows from north-west Poland. *Anim. Sci. Papers Rep.* 1998, 16, 19-23.
13. *Schutz M. M.*: Genetic evaluation of somatic cell scores for United States dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1994, 77, 2113-2129.
14. *Linde C., van der De Jong G.*: Feasibility of MACE for longevity traits. *Interbull Bull.* 2002, 29, 55-60.
15. *Warnick L. D., Janssen D., Guard C. L., Gröhn Y. T.*: The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2001, 84, 1988-1997.
16. *Zdziarski K., Grodzki H., Nałęcz-Tarwacka T., Brzozowski P., Przysucha T.*: Wpływ systemu utrzymania i genotypu krów na długość ich użytkowania i życiową użyteczność mleczną. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 2002, 62, 29-35.

Adres autora: Piotr Brzozowski, ul. Komorowska 5a, 05-806 Komorów