

Wpływ systemu utrzymania krów na wyniki ich życiowej użytkowości

Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Katedra Hodowli Bydła,
ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

W 1742 gospodarstwach z Pomorza i Kujaw analizowano wpływ systemu utrzymania (uwięziowy, wolnostanowiskowy) i liczebności stada na wyniki życiowej użytkowości 11 505 krów. Stwierdzono, że w oborach o liczebności ≤ 50 i 50,1-200 krów korzystniejszy okazał się system wolnostanowiskowy, przewagi wynosiły, odpowiednio: 19% i 35% dla życiowej wydajności mleka, 21% i 27% dla wydajności przeliczonej na dzień użytkowania oraz 21% i 51% dla wydajności przeliczonej na rok użytkowania. Krowy w tych oborach wycieliły się więcej razy, dłużej też trwał ich okres użytkowania. Z kolei w oborach dużych (powyżej 200 krów) lepsze wyniki odnotowano u krów utrzymywanych na uwięzi – wydajność mleka w całym okresie użytkowania była wyższa o 26%, na dzień użytkowania – o 19% i w przeliczeniu na rok użytkowania – o 6%. Niezależnie od liczby krów w stadzie lepszą płodnością charakteryzowały się krowy utrzymywane w systemie wolnostanowiskowym.

SŁOWA KLUCZOWE: krowy mleczne / system utrzymania / efektywność użytkowania

Efektywność użytkowania krów mlecznych jest ściśle powiązana z wydajnością i jakością pozyskiwanego mleka. Intensywnie prowadzona w ostatnich 40. latach praca hodowlana, w połączeniu z doskonaleniem warunków środowiskowych (głównie żywieniowych), spowodowały w wielu krajach podwojenie wydajności mlecznej krów. W Polsce średnia wydajność mleka krów objętych oceną wartości użytkowej w roku 1965 wynosiła 2885 kg, zaś w 2007 roku – 6688 kg [14].

Szybki wzrost mleczności krów wpływa na zwiększenie dochodów rolnika, jednak może również spowodować pogorszenie stanu zdrowotnego zwierząt i ich płodności, co w efekcie prowadzi do wzrostu kosztów leczenia, zwiększonej częstotliwości brakowania z przyczyn zdrowotnych oraz skrócenia czasu użytkowania krów [2]. Coraz większe jest zatem zainteresowanie cechami funkcjonalnymi (np. płodnością, długowiecznością, odpornością na schorzenia), jak również wprowadzaniem ich do programów hodowlanych bydła [11, 22]. Długie użytkowanie krowy zwiększa wydajność życiową mleka i liczbę urodzonych cieląt, co ma zasadniczy wpływ na rentowność produkcji [4]. Z hodowlanego punktu widzenia krótszy okres życia zmniejsza odstęp

między pokoleniami, zwiększając tym samym postęp genetyczny, ale również niesie to za sobą wiele ujemnych zjawisk, np. zmniejszenie liczebności pogłównia, zmiany w strukturze stada, wzrost ceny na zwierzęta hodowlane. Optymalna długość życia krów powinna więc stanowić wypadkową efektów hodowlanych i ekonomicznych [28]. Długość pozostawiania zwierząt w stadzie wiąże się ściśle z poziomem brakowania. Tak więc analiza przyczyn brakowania jest ważnym elementem procesu doskonalenia populacji [18].

W chowie bydła, a w szczególności krów występuje największe zróżnicowanie systemów utrzymania. Każdy ze stosowanych systemów ma swoje zalety i wady oraz może wpływać w różnym stopniu na ilość i jakość mleka, co stwierdzono w wielu badaniach [6, 23]. Zdziarski i wsp. [27], podsumowując wyniki badań innych autorów, w których porównywano wpływ uwięziowego i wolnostanowiskowego utrzymania na użytkowość mleczną, zdrowotność, płodność i zachowanie krów, stwierdzili, że nie wykazano jednoznacznie, który z systemów jest lepszy, wskazując jednak na przewagę wolnostanowiskowego. Dorynek i wsp. [5] do zalet obór wolnostanowiskowych zalicza: możliwość poruszania się zwierząt, ściernie racic, większą higienę doju (dój odbywa się w wydzielonych pomieszczeniach – halach udojowych), większą możliwość mechanizacji i automatyzacji produkcji, lżejszą szczególnie podczas doju pracę ludzką, a także możliwość obsługi większej liczby krów przez jednego pracownika. Jednak w porównaniu z systemem uwięziowym brak bliższego kontaktu człowieka ze zwierzęciem może prowadzić do nieznanomości właściwości osobniczych, a także przeoczenia pierwszych symptomów choroby i w konsekwencji doprowadza to do dłuższego leczenia, a nawet wcześniejszego brakowania.

Celem badań była ocena wpływu systemu utrzymania na poziom wybranych cech produkcyjnych i funkcjonalnych w okresie całego życia krów.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 1742 gospodarstwach z rejonu Pomorza i Kujaw. Metodą ankietyzacji (przeprowadzonej przez zootechników oceny w 2001 roku) określono system utrzymania krów (uwięziowy, wolnostanowiskowy). Z systemu SYMLEK uzyskano dane o użytkowości mlecznej i rozplodowej 11 505 krów, które wycieliły się po raz pierwszy w 2001 roku i były użytkowane lub wybrakowane do końca 2007 roku. Efektywność użytkowania krów w ciągu życia określono dla krów z pełnymi danymi, używając następujących wskaźników: życiowa wydajność kg mleka, długość użytkowania, wydajność mleka przeliczona na dzień użytkowania (rok użytkowania), długość średniego okresu międzywycieleniowego, liczba wycieleń.

W analizie statystycznej wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji z zastosowaniem następującego modelu liniowego [19]:

$$Y = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

gdzie:

μ – średnia ogólna,

a_i – wpływ i -tego systemu utrzymania (uwięziowy, wolnostanowiskowy),

b_j – wpływ j -tej liczebności stada (≤ 50 krów, 50,1-200 i > 200),
(ab) $_{ij}$ – interakcja systemu utrzymania x liczebność stada,
 e_{ijk} – błąd losowy obserwacji.

Istotność różnic sprawdzono testem Scheffe'go. Wykorzystując test niezależności χ^2 [19] analizowano częstotliwość występowania krów żyjących lub wybrakowanych (uwzględniono przyczyny wg SYMLEK: 06 – sprzedaż do dalszego chowu, 07 – niska wydajność, 08 – choroby wymienia, 09 – jałowosc i choroby układu rozrodczego, 10 – choroby zakaźne (w tym białaczka), 11 – starosc, 12 – choroby metaboliczne i układu pokarmowego, 13 – choroby układu oddechowego, 14 – choroby układu ruchu, 15 – wypadki losowe, 16 – inne) w zależności od systemu utrzymania, a także w obrębie poszczególnych systemów w zależności od liczebności stada.

Wyniki i dyskusja

W większości polskich gospodarstw krowy utrzymywane są w pomieszczeniach uwięziowych [7, 12]. Wyniki niniejszych badań wskazują, że wolnostanowiskowy system utrzymania krów stosowany był w zaledwie 2,53% obiektach, podobnie jak w stadach objętych kontrolą użytkowości mlecznej w woj. mazowieckim [16].

Stwierdzono, że system utrzymania istotnie statystycznie różnicował wartości większości uwzględnionych wskaźników efektywności życiowej użytkowości krów, przy czym w stadach wyraźnie różniących się wielkością odnotowywano różnice dotyczące życiowej wydajności mlecznej, płodności i długowieczności (tab. 1). Krowy utrzymywane w oborach wolnostanowiskowych charakteryzowały się większą wydajnością życiową – średnio o ponad 2000 kg mleka niż krowy z obór uwięziowych, ich wydajność przeliczona na dzień użytkowania (rok użytkowania) była o około 2,2 kg (790 kg) większa.

Uzyskane wyniki są zgodne z prezentowanymi przez Zdziarskiego i wsp. [27]. Stwierdzono, że przewagi krów utrzymywanych systemem wolnostanowiskowym, wraz ze wzrostem liczby krów (z ≤ 50 do 50,1-200 sztuk), zwiększały się: dla wydajności życiowej z ponad 4100 kg (≤ 50 krów) do ponad 6600 kg (50,1-200 krów), dla wydajności przeliczonej na dzień użytkowania – z 3 kg do 4,6 kg, dla wydajności mleka przeliczonej na rok użytkowania – z 1000 kg do 3700 kg. Z kolei w stadach o liczebności ponad 200 krów, lepszymi mlecznicami okazały się zwierzęta użytkowane w oborach uwięziowych (przewaga ponad 4500 kg mleka w okresie życia, 1 kg mleka na dzień użytkowania i 400 kg mleka na rok użytkowania).

Długość okresu użytkowania jest czynnikiem decydującym o efektach ekonomicznych produkcji mleka, wpływa także na wielkość postępu produkcyjnego i hodowlanego [25]. Odnotowana w niniejszej pracy średnia długość użytkowania (3,26 lat w oborach uwięziowych i 3,14 lat w oborach wolnostanowiskowych) jest podobna do podanej przez Juszcza i wsp. [9], a wyższa od wyników uzyskanych w badaniach przez Reklewskiego i wsp. [17]. Należy uznać ją jednak za zbyt krótką, ponieważ jak podają Kancer i wsp. [10] z ekonomicznego punktu widzenia opłacalne jest użytkowanie krów przez co najmniej cztery laktacje. Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że okres

użytkowania trwał dłużej w stadach o liczebności ≤ 50 oraz 50,1-200 krów utrzymywanych systemem wolnostanowiskowym, natomiast w stadach najbardziej licznych – przy utrzymywaniu uwięziowym. Według Zdziarskiego i wsp. [27] krowy w oborach uwięziowych użytkowano 3,48 lat, a w oborach wolnostanowiskowych – 3,78 lat, natomiast rezultaty badań Brzozowskiego i wsp. [2] dowodzą, że system utrzymania nie miał znaczącego wpływu na długość życia i użytkowania krów.

Plodność krów, z uwagi na krótki okres ich użytkowania, ma duże znaczenie – jest bowiem jednym z podstawowych czynników decydujących o postępie hodowlanym

Tabela 1 – Table 1

Efektywność życiowej użytkowości krów w zależności od systemu utrzymania i liczebności stada
Lifetime production efficiency of cows according to housing system and herd size

Wyszczególnienie Specification	System utrzymania Housing system	Liczba krów w stadzie Number of cows per herd			Ogółem In total
		≤ 50	50,1-200	>200	
		Liczba obór (liczba krów) Number of cows (cowsheds)	uwięziowy tethered	1593 (6149)	
	wolnostanowiskowy loose	24 (246)	13 (501)	7 (884)	44 (1631)
Życiowa wydajność mleka (kg) Lifetime milk yield (kg)	uwięziowy tethered	19 343 ^A	18 908 ^A	21 733 ^A	19 995 ^A
	wolnostanowiskowy loose	23 476 ^A	25 576 ^A	17 220 ^A	22 091 ^A
Długość użytkowania (lat) Length of productive life (years)	uwięziowy tethered	3,64	2,98	3,14 ^A	3,26
	wolnostanowiskowy loose	3,68	3,11	2,64 ^A	3,14
Kg mleka/dzień użytkowania Kg milk/day of productive life	uwięziowy tethered	14,34 ^A	17,15 ^A	18,26 ^A	16,58 ^A
	wolnostanowiskowy loose	17,29 ^A	21,76 ^A	17,20 ^A	18,75 ^A
Kg mleka/rok użytkowania Kg milk/year of productive life	uwięziowy tethered	5235 ^A	5260 ^A	6665 ^A	6053 ^A
	wolnostanowiskowy loose	6309 ^A	7943 ^A	6278 ^A	6843 ^A
Liczba wycieleń Number of calvings	uwięziowy tethered	3,37	2,83	2,95 ^A	3,05
	wolnostanowiskowy loose	3,45	3,04	2,64 ^A	3,04
Średni okres międzywyciele- niowy (dni) Mean calving interval (days)	uwięziowy tethered	420	430	437 ^A	429 ^A
	wolnostanowiskowy loose	416	418	421 ^A	418 ^A

A – średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie statystycznie przy $P \leq 0,01$
A – means within lines followed by the same letters differ significantly at $P \leq 0,01$

i ekonomicznej stronie produkcji. Wyniki niniejszych badań wskazują na potwierdzoną statystycznie lepszą płodność krów utrzymywanych w systemie wolnostanowiskowym i to niezależnie od liczebności stada. Swoboda poruszania się w kojcu grupowym stwarza krowom nieograniczone możliwości wyrażania naturalnych potrzeb i zachowań, co ma szczególne znaczenie w przypadku kontroli rui. Potwierdzeniem lepszej płodności w oborach wolnostanowiskowych jest stosunkowo niski udział krów wybrakowanych z powodu jałowości i chorób układu rozrodczego (tab. 2). Wykazano ponadto, że wraz ze wzrostem liczby krów w stadzie wydłużał się okres międzywycieleniowy, przy czym w systemie uwięziowym różnica wynosiła 17 dni, a w systemie wolnostanowiskowym 5 dni. W obrębie klas liczebności stada, krowy użytkowane w różnych systemach utrzymania różniły się liczbą wycieleń. Wydaje się, że różnice te wynikały nie tyle ze zróżnicowanej płodności między systemami utrzymania, co ze zróżnicowanej długości użytkowania.

Analiza wyników dotyczących długości użytkowania krów w obrębie systemów utrzymania i klas liczebności stada w pełni potwierdza stwierdzenie Hibnera [8], że długowieczność krów jest podyktowana ich wydajnością mleka i wysoką płodnością.

W niniejszych badaniach, zgodnie z przyjętą metodyką, wyodrębniono krowy żyjące do dnia zakończenia zbierania danych (31.12.2007 r.). Stanowiły one średnio 11,8% stanu początkowego w oborach uwięziowych i średnio 5,5% w oborach wolnostanowiskowych (tab. 2). Analizując udział krów żyjących stwierdzono jego spadek wraz ze wzrostem liczebności krów w stadzie – z 15,8% do 5,6% w oborach uwięziowych i z 13,8% do 2,3% w oborach wolnostanowiskowych. Wykazano, że brakowanie krów w oborach uwięziowych było mniej intensywne.

Kolejnym etapem, istotnym dla oceny życiowej efektywności użytkowania, jest charakterystyka przyczyn ubywania zwierząt ze stad. Uzyskane wyniki wskazują na niekorzystny rozkład przyczyn brakowania. Głównym powodem brakowania ogółu krów była jałowość (30,8% w oborach uwięziowych i 25% w oborach wolnostanowiskowych), co potwierdzają wyniki badań innych autorów [1, 5, 15, 20, 21, 24]. Znaczącą pozycję stanowiły także wypadki losowe (17 i 24%). Stosunkowo wysoki (w stosunku do wyników z lat 90. z ubiegłego wieku [13, 20]) był udział krów wybrakowanych z powodu chorób wymienia (10% obory uwięziowe i 15% obory wolnostanowiskowe), być może jest to związane ze znacznymi wymaganiami stawianymi producentom mleka odnośnie jego jakości. Niepokojący jest zwłaszcza fakt wysokiego brakowania (19%) z powodu chorób wymienia w dużych, wyspecjalizowanych oborach wolnostanowiskowych utrzymujących ponad 200 krów. Powinno to mobilizować do zwracania większej uwagi na stan zdrowotny wymion krów. Zdaniem innych autorów [6] częstotliwość występowania chorób wymion jest zazwyczaj niższa u krów utrzymywanych w oborach wolnostanowiskowych niż uwięziowych. Według Ziemińskiego [26] mleko krów utrzymywanych w systemie wolnostanowiskowym charakteryzowało się mniejszą o 30% liczbą komórek somatycznych w porównaniu z mlekiem pochodzącym od krów utrzymywanych na stanowiskach wiazanych. Burzyński i Zajac [3], analizując jakość mikrobiologiczną mleka pozyskiwanego w oborze z wiazanym i wolnostanowiskowym systemem utrzymania krów, nie stwierdzili różnic istotnie statystycznych odnośnie

Tabela 2 – Table 2

Udział krów wybrakowanych z różnych powodów w zależności od systemu utrzymania i liczebności stada
 Proportion of cows culled for different reasons according to housing system and herd size

Powód ubycia krów Reason for culling	System utrzymania Housing system	Udział krów wybrakowanych, % Proportion of culled cows, %			
		liczba krów w stadzie number of cows per herd			ogółem in total
		≤50	50,1-200	>200	
Sprzedaż do dalszego chowu Sold for further breeding	uwięziowy tethered	18,88	7,80	0,50	13,96
	wolnostanowiskowy loose	6,91	8,38	6,11	
Niska wydajność Low yield	uwięziowy tethered	2,00	4,01	4,57	2,82
	wolnostanowiskowy loose	4,88	2,99	7,13	5,22
Choroby wymienia Udder diseases	uwięziowy tethered	8,78	11,92	8,74	9,64
	wolnostanowiskowy loose	12,60	10,78	18,67	15,33
Jałowość i choroby układu rozrodczego Fertility and reproductive diseases	uwięziowy tethered	29,11	33,48	34,26	30,84
	wolnostanowiskowy loose	29,27	29,74	21,95	25,44
Choroby zakaźne Infectious diseases	uwięziowy tethered	1,82	4,16	4,57	2,74
	wolnostanowiskowy loose	0,00	0,40	6,22	3,49
Starość Old age	uwięziowy tethered	0,62	0,11	0,20	0,44
	wolnostanowiskowy loose	0,81	0,20	0,79	0,61
Choroby metaboliczne i układu pokarmowego Metabolic and digestive diseases	uwięziowy tethered	1,20	2,58	3,18	1,78
	wolnostanowiskowy loose	0,81	3,39	4,30	3,49
Choroby układu oddechowego Respiratory diseases	uwięziowy tethered	0,08	0,22	0,20	0,13
	wolnostanowiskowy loose	0,00	0,00	0,18	0,18
Choroby układu ruchu Diseases of the locomotor system	uwięziowy tethered	2,54	3,83	4,07	3,05
	wolnostanowiskowy loose	4,07	3,99	3,73	3,86
Wypadki losowe Accidents	uwięziowy tethered	14,34	22,15	23,93	17,47
	wolnostanowiskowy loose	14,63	28,14	24,55	24,16
Inne Other	uwięziowy tethered	4,83	4,67	10,23	5,34
	wolnostanowiskowy loose	12,20	4,99	3,96	5,52
Krowy żyjące Live cows	uwięziowy tethered	15,79	5,08	5,56	11,80
	wolnostanowiskowy loose	13,82	6,99	2,26	5,46

$\text{Chi}^2 = 260^*$ – dla: powód brakowania x system utrzymania – for reason for culling x housing system

$\text{Chi}^2 = 85^{**}$ – dla: powód brakowania x liczebność stada w systemie uwięziowym – for reason for culling x herd size in tethered system; $\text{Chi}^2 = 186^{**}$ – dla: powód brakowania x liczebność stada w systemie wolnostanowiskowym – for reason for culling x herd size in loose system; * – istotność przy $P \leq 0,05$ – significance at $P \leq 0,05$; ** – istotność przy $P \leq 0,01$ – significance at $P \leq 0,01$

ogólnej liczby bakterii, liczby paciorkowców oraz liczby bakterii ciepłoopornych w mleku.

Niezależnie od systemu utrzymania około 72% krów spośród brakowanych usunięto ze stad z powodów niezamierzonych przez hodowcę. W tej sytuacji trudno jest doskonalic zwierzęta. Dobrze, że do programów wyceny i selekcji wprowadzono cechy drugorzędne, takie jak płodność, pokrój, czy odporność na mastitis. Jednocześnie należy poprawiać żywienie i warunki utrzymania krów. Zdaniem Reklewskiego i wsp. [17] racjonalnym powodem brakowania, z punktu widzenia ekonomicznych aspektów produkcji, jest niska wydajność i ewentualnie sprzedaż zwierząt nadających się do dalszego chowu, bądź na rzeź osobników ze względu na starość. W oborach uwięziowych udział krów sprzedanych do dalszego chowu spadał z 19% do 0,5% wraz ze wzrostem obsady, natomiast w oborach wolnostanowiskowych wahał się od 8% (50,1-200 krów) do 6% (powyżej 200 krów). Wskaźnik brakowania z powodu niskiej młeczności (w oborach uwięziowych 3% i w wolnostanowiskowych 5%) należy uznać za niewysoki. Niski poziom brakowania z powodu niskiej młeczności spowalnia postęp hodowlany w stadzie i ogranicza zyski [11].

W podsumowaniu można stwierdzić, że w oborach liczących ≤ 50 i 50,1-200 krów korzystniejszy okazał się system wolnostanowiskowy, przewagi wynosiły odpowiednio: 19% i 35% dla życiowej wydajności mleka, 21% i 27% dla wydajności przeliczonej na dzień użytkowania oraz 21% i 51% dla wydajności przeliczonej na rok użytkowania. Krowy w tych oborach wycieliły się więcej razy, dłużej też trwał ich okres użytkowania. Z kolei w oborach dużych (powyżej 200 krów) lepsze wyniki odnotowano u krów utrzymywanych na uwięzi – wydajność mleka w całym okresie użytkowania była wyższa o 26%, na dzień użytkowania – o 19% i w przeliczeniu na rok użytkowania – o 6%. Niezależnie od liczby krów w stadzie lepszą płodnością charakteryzowały się krowy utrzymywane w systemie wolnostanowiskowym.

PIŚMIENNICTWO

1. ANTKOWIAK I., PYTLEWSKI J., DORYNEK Z., 2003 – Produkcyjność życiowa oraz przyczyny brakowania krów w gospodarstwie „Lubianka” – OHZ Lubiana. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 68 (1), 123-130.
2. BRZOSOWSKI P., EMPEL W., ZDZIARSKI K., GRODZKI H., 2003 – Wpływ stanu zdrowia i wydajności krów w pierwszej laktacji na długość ich użytkowania i wielkość życiowej produkcji mleka. *Medycyna Weterynaryjna* 59, 7, 626-629.
3. BURZYŃSKI A., ZAJĄC M., 1987 – Jakość mikrobiologiczna mleka surowego w zależności od warunków utrzymania krów. *Przegląd Mleczarski* 2, 23-24.
4. CHUDOBA K., FILISTOWICZ A., NOWICKI A., 1981 – Wpływ poziomu produkcji, liczebności i struktury wiekowej stada na opłacalność chowu krów młecznych. *Roczniki Naukowe Zootechniki*. Monografie i Rozprawy, 19, 27-37.
5. DORYNEK Z., PYTLEWSKI J., ANTKOWIAK I., 2006 – Długość użytkowania oraz produkcyjność życiowa krów czarno-białych w warunkach chowu wolnostanowiskowego. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 5 (1), 13-24.

6. EMPEL W., GRABOWSKI R., JASIOROWSKI H., BRZOZOWSKI P., GRODZKI H., 1999 – Wpływ systemu utrzymania i intensywności żywienia na zachorowalność i częstość brakowania krów cb oraz mieszańców cb z innymi odmianami bydła fryzyjskiego w Polsce. *Prace i Materiały Zootechniczne* 54, 43-53.
7. GRODZKI H., NAŁĘCZ-TARWACKA T., ŚLÓSZARZ J., PRZYSUCHA T., 2002 – Zmiany zachodzące w pogłowie bydła, produkcji i jakości mleka w Polsce w ostatnich latach. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 60, 221-231.
8. HIBNER A., 1991 – Efektywność użytkowania w warunkach produkcyjnych krów rasy nizinnej czarno-białej w porównaniu z mieszańcami o udziale 50% i 25% genów rasy holendersko-fryzyjskiej. Rozprawa habilitacyjna, 94, AR Wrocław.
9. JUSZCZAK J., HIBNER A., ZIEMIŃSKI R., TOMASZEWSKI A., 2003 – Przyczyny oraz konsekwencje przedwczesnego brakowania krów. *Medycyna Weterynaryjna* 59, 5, 432-435.
10. KANCER F.H.J., MOSTERT B.E., THERON H.E., 2001 – The effect of calving season and age at calving on production traits of South African dairy cattle. *South Africa Journal of Animal Science* 31 (3), 205-214.
11. KRECIK D., ŁUKASZEWICZ M., 1991 – Niektóre aspekty dziedzicznych cech długowieczności u bydła mlecznego. *Zeszyty Naukowe Postępów Nauk Rolniczych* 1-2, 89-98.
12. LUDWICZUK K., BRZOZOWSKI P., ZDZIARSKI K., 2001 – Wpływ wybranych czynników na wydajność mleczną, zawartość komórek somatycznych i skład chemiczny mleka pozyskiwanego od krów rasy cb oraz mieszańców rasy cb i hf o różnym udziale genów rasy hf. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 123-131.
13. PAWLINA E., NOWICKI B., HIBNER A., KRUSZYŃSKI W., 1997 – Długość użytkowania i wartość cech użytkowych wybrakowanych krów rasy czerwono-białej. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, Zoot. XLII, 105-114.
14. Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka. Ocena wartości użytkowej krów mlecznych. Wyniki za 2007 rok. Warszawa 2008.
15. PIECH M., TARKOWSKI J., 1999 – Długość użytkowania oraz wydajność życiowa krów czarno-białych pochodzących z kolejnych ocieleń. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 44, 193-199.
16. REKLEWSKI Z., DYMNICKI E., 2001 – Stan produkcji mleka w stadach objętych kontrolą użytkowości mlecznej w woj. mazowieckim. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 55, 81-89.
17. REKLEWSKI Z., ŁUKASZEWICZ M., DYMNICKI E., OPRZĄDEK J., 2004 – Brakowanie a jakość genetyczna krów mlecznych. *Prace i Materiały Zootechniczne* 61, 45-57.
18. SAMORE A.B., SCHNEIDER M., CANAVESI F., BAGNATO A., GROEN A.F., 2003 – Relationship between somatic cell count and functional longevity assessed using survival analysis in Italian Holstein-Friesian cows. *Livestock Production Science* 80, 211-220.
19. SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT(r) 9.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
20. SAWA A., 1998 – Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania użytkowości krów w poszczególnych okresach życia. Rozprawa habilitacyjna. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy.
21. SAWA A., JANKOWSKA M., NEJA W., BOGUCKI M., OLER A., 2002 – Wysoka wydajność i przebieg laktacji a płodność i brakowanie krów. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 145-153.
22. SENDER G., 2001 – Odporność na mastitis jako składowa celu hodowlanego w programach doskonalenia bydła mlecznego. Rozprawa habilitacyjna. *Prace i Materiały Zootechniczne* 12.
23. SKRZYPEK R., 2002 – Liczba komórek somatycznych w mleku zbiorczym w zależności od czynników organizacyjnych i technologicznych. *Medycyna Weterynaryjna* 58 (8), 632-635.

24. SOBEK Z., DYMARSKI I., PIEKARSKA O., 2005 – Analiza długowieczności i przyczyny brakowania krów mlecznych w stadzie ZZD IZ Pawłowice. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 4 (2), 97-112.
25. ZIEMIŃSKI R., HIBNER A., 1991 – Długość użytkowania i wydajność życiowa krów mieszaneńców hf pokolenia F1 i R1. *Roczniki Nauk Rolniczych* 107 (3), 65-74.
26. ZIEMIŃSKI R., 2001 – Czy krowy wysokomleczne doić 3-krotnie? *Top Agrar Polska* 6, 6-7.
27. ZDZIARSKI K., GRODZKI H., NAŁĘCZ-TARWACKA T., BRZOZOWSKI P., PRZYSUCHA T., 2002 – Wpływ systemu utrzymania i genotypu krów na długość ich użytkowania i życiową użytkowość mleczną. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 62, 29-35.
28. ŻUK B., 1969 – Optymalny okres użytkowania krów mlecznych w stadach selekcyonowanych. *Postępy Nauk Rolniczych* 2, 91.

Anna Sawa, Mariusz Bogucki, Małgorzata Jankowska

Effect of cow housing system on lifetime production efficiency

S u m m a r y

The effect of housing system (tethered vs. loose) and herd size on lifetime production efficiency of 11 505 cows was investigated in 1742 farms of the Pomorze and Kujawy regions. Loose housing proved more beneficial in cowsheds with ≤ 50 and 50.1-200 cows (19 and 35% better lifetime milk yield, 21 and 27% better yield per day of productive life, 21 and 51% better yield per year of productive life) compared to the tethered system. Loose-housed cows calved more frequently and their productive life was longer. In cowsheds with >200 animals, tethered cows proved better milk yielders during their lifetime (by 26%), per day of productive life (by 19%) and per year of productive life (by 6%). Regardless of the number of cows per herd, loose-housed cows were characterized by better fertility.

