

Zamieszczone w tabeli 4 współczynniki korelacji pomiędzy analizowanymi cechami mleka potwierdzają wyniki zawarte w tabeli 1. Wskazują bowiem, że tylko korelacja pomiędzy

świadectwem występowania subklinicznych postaci mastitis u znacznej liczby krów. Korelacja pomiędzy dzienną wydajnością mleka i zawartością w nim mocznika była dodatnia i istotna przy  $t \leq 0,05$ . W przypadku pozostałych cech, tj. zawartości tłuszczu i białka oraz liczby komórek somatycznych współczynniki korelacji były ujemne i wysoko istotne. Wzrostowi poziomu mocznika w mleku towarzyszył zatem spadek zawartości tłuszczu i białka oraz zmniejszenie się liczby komórek somatycznych. W podsumowaniu należy stwierdzić, że włączenie do oceny użyteczności mlecznej krów kolejnego parametru, tj. zawartości mocznika w mleku, umożliwi hodowcy ocenę i ewentualną korektę stosowanych w żywieniu krów mlecznych dawek pokarmowych. Pozwoli to na racjonalne wykorzystanie składników paszy oraz zapobiegnie niekorzystnym skutkom produkcyjnym i zdrowotnym.

**Tabela 4**  
Współczynniki korelacji pomiędzy analizowanymi cechami mleka

Wyszczególnienie	Numer cechy	Numer cechy				
		2	3	4	5	6
Dzienna wydajność mleka (kg)	1	-0,10**	-0,39**	-0,13**	-0,20**	0,04*
Zawartość tłuszczu (%)	2	-	0,39**	0,04*	0,07*	-0,19**
Zawartość białka (%)	3	-	-	0,18**	0,26**	-0,09**
LKS (tys./ml)	4	-	-	-	0,74**	-0,10**
LnLKS	5	-	-	-	-	-0,12**
Mocznik w mleku (mg/litr)	6	-	-	-	-	-

Współczynniki korelacji istotne: \*\* – przy  $t \leq 0,01$ ; \* – przy  $t \leq 0,05$

dzienną wydajnością mleka i zawartością w nim mocznika była dodatnia ( $r=0,04$ ) i istotna przy  $t \leq 0,05$ . W przypadku pozostałych cech, tj. zawartości tłuszczu i białka oraz liczby komórek somatycznych współczynniki korelacji były ujemne i wysoko istotne, wahały się one od  $-0,10$  do  $-0,19$ . Wzrostowi poziomu mocznika w mleku towarzyszył zatem spadek zawartości tłuszczu i białka oraz zmniejszenie się liczby komórek somatycznych. Także dzienna wydajność mleka była ujemnie i istotnie skorelowana przy  $t \leq 0,01$  z zawartością tłuszczu, białka i liczbą komórek somatycznych w mleku. Współczynniki  $r$  wynoszące od  $-0,10$  do  $-0,39$  wskazują, że wyższej wydajności mleka towarzyszył spadek zawartości tłuszczu i białka w mleku, a także zmniejszenie się liczby komórek somatycznych, co jest zjawiskiem pozytywnym.

Przeprowadzone badania wykazały, że najwięcej tłuszczu, białka oraz komórek somatycznych zawierało mleko, w którym koncentracja mocznika nie przekraczała 150 mg/l. Jednocześnie wysoka liczba komórek somatycznych mogła być

**Literatura:** 1. Butler W.R., 2000 – Anim. Reprod. Sci. 60, 449-457. 2. Kowalski Z., 2000 – Post. Nauk Rol. 4, 77-98. 3. Kowalski Z., 2001 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 55, 67-80. 4. Krzyżewski J., 2001 – Wyniki oceny wartości użytkowej i hodowlanej zwierząt gospodarskich w roku 2000. KCHZ, Warszawa. 5. Krzyżewski J., Grądziel N., 1992 – Przegląd Hodowlany 2, 5-11. 6. Krzyżewski J., Stoniewski K., Strażkowska N., 2001 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 55, 53-65. 7. Osten-Sacken A., 1999 – Przegląd Hodowlany 6, 5-8. 8. Osten-Sacken A., 2000 – Przegląd Mleczarski 4, 113-115. 9. Osten-Sacken A., 2000 – Przegląd Mleczarski 5, 141-143. 10. Podkówa Z., 2002 – Przegląd Mleczarski 3, 130-132. 11. Różycka G., Borkowska D., 2001 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 59, 223-229. 12. Ryś R., 1993 – Normy żywienia bydła i owiec systemem tradycyjnym. Wyd. IZ, Kraków. 13. Trevaksis L.M., Fulkerson W. J., 1999 – Livest. Prod. Sci. 57, 255-265. 14. Ziemiński R., 1996 – Materiały IV Szkoły Zimowej z Metodologii Hodowli Bydła, 66-69; Zakopane 25-31.03.1996. Wyd. AR w Krakowie. 15. Ziemiński R., Juszcak J., 1997 – Post. Nauk Rol. 3, 73-82.

## Znaczenie budowy wymienia w hodowli bydła

Piotr Brzozowski

SGGW

Zwiększone zainteresowanie hodowców bydła mlecznego oceną poprawności budowy wymion wiązało się z szerszym wprowadzaniem doju mechanicznego i wynikało z obowiązującej do dziś zasady, że łatwiej dopasować wymię krowy do dojarki mechanicznej niż na odwrót. W Polsce zwiększone zainteresowanie budową wymion wystąpiło pod koniec lat 50., czyli znacznie później niż w krajach Europy Zachodniej. Zainteresowanie to znalazło praktyczny wyraz w instrukcji Ministerstwa Rolnictwa PRL, obowiązującej w latach 1963-1977, dotyczącej oceny pokroju krów w skali 100-punktowej, w której uwzględniono cechy budowy wymienia z maksymalną oce-

ną wynoszącą 20 punktów [14]. Ocena łączna za budowę wymienia składała się z czterech ocen (o maksymalnej wartości 5 punktów każda) następujących cech szczegółowych:

- długość podstawy wymienia i wysunięcie wymienia do przodu;
- szerokość wymienia, kształt i zawieszenie;
- głębokość przednich i tylnych ćwiartek oraz względny rozwój poszczególnych ćwiartek;
- długość, kształt i rozstaw strzyków.

W praktycznej hodowli nadal, tak jak przed laty, przyjmuje się, że do doju mechanicznego najlepiej nadają się wymiona: o wysokim zawieszeniu (najbardziej pożądana odległość wymienia od podłogi wynosi ponad 50 cm); o optymalnej długości (5-8 cm) i grubości (2,5-3,2 cm) strzyków; równomiernie rozwiniętych ćwiartkach; pozbawione poważniejszych wad budowy [11, 14].

Po kilkudziesięciu latach selekcji, uwzględniającej budowę wymienia, jej znaczenie jeszcze wzrosło – obecnie w ocenie 100-punktowej krów ras mlecznych za budowę wymienia można maksymalnie przyznać 50 punktów. Budowa wymienia jest ponadto opisywana poprzez ocenę 7 cech liniowych i 11 wad budowy. Do wzrostu znaczenia budowy wymion w oce-



nie typu i budowy przyczynił się niewątpliwie proces zmiany typu głównych ras bydła krajowego – z kombinowanego na jednostronnie mleczne, ale przede wszystkim wzrost znaczenia jakości mleka, zdrowotności krów oraz dbałości o ich dobrostan.

Mimo znacznej wagi budowy wymienia w ocenie typu i budowy, wykorzystanie jej wyników w pracy hodowlanej jest w Polsce znacznie skromniejsze niż w wielu innych krajach. Dane dotyczące budowy wymienia uwzględniane są przy wyborze krów na matki buhajów i buhajów na ojców buhajów oraz przy planowaniu kojarzeń. Wyniki oceny budowy wymienia nie nadają się raczej do doskonalenia cech produkcyjnych krów mlecznych. Szeroko prowadzone w latach 70. i 80. badania nad związkami cech budowy z produktywnością wykazały, że „korelacje są zazwyczaj niskie, i mogą mieć znak dodatni lub ujemny” [22]. Nieco wyższe niż dla innych cech korelacje cech produkcyjnych z niektórymi cechami budowy wymienia – szczególnie z jego wielkością [17, 22] nie były na tyle wysokie, aby mogły mieć praktyczne znaczenie w procesie doskonalenia cech produktywności bydła mlecznego. W procesie tym najlepszym kryterium selekcyjnym jest uzyskiwana wydajność mleczna krów, określana w ramach rutynowej oceny użyteczności mlecznej. Wielkość i budowa wymienia nie znalazły również zastosowania w selekcji bydła mięsnego w kierunku jego mleczności, gdyż nie stanowią dobrego źródła informacji o przewidywanej masie ciała odsadzanych cieląt [6].

**Tabela 1**  
Odpowiedź genetyczna oraz korelacje genetyczne pomiędzy indeksem a połączonym genotypem ( $R_{IH}$ ), uzyskiwane w indeksach zawierających różne kombinacje cech [4]

Indeks	Odpowiedź genetyczna	$R_{IH}$	Odpowiedź genetyczna jako % odpowiedzi dla MR
MR	0,295	0,656	100
MS	0,127	0,283	43
UDD	0,178	0,396	60
SCC	0,274	0,609	93
MS + UDD	0,219	0,487	74
MS + SCC	0,280	0,622	95
UDD + SCC	0,290	0,646	98
MS + UDD + SCC	0,298	0,662	101
MR + MS + UDD + SCC	0,336	0,746	114

Znaczenie użytych w tabeli symboli: MR – odporność na mastitis rozumiana jako cecha odwrotna do częstości występowania klinicznych przypadków mastitis; MS – szybkość oddawania mleka (zdolność wydajowa); UDD – zespół cech budowy obejmujący: głębokość wymienia, przednie zawieszenie wymienia i charakter mleczny; SCC – liczba komórek somatycznych

Wielkość i budowa wymienia znalazły natomiast zastosowanie jako cechy służące przewidywaniu długowieczności, tj. jako istotny element indeksów służących doskonaleniu tej cechy. Spośród cech budowy wymienia najczęściej w tym celu wykorzystywana jest jego głębokość, ustawienie strzyków, długość strzyków oraz zawieszenie przednie [15, 20, 21]. Najwyżej z długowiecznością skorelowane są głębokość wymienia i ocena ogólna. Cechy budowy wymienia skorelowane są z długowiecznością głównie poprzez ich stan zdrowotny. Ten aspekt budowy wymion wydaje się w chwili obecnej mieć największe znaczenie dla hodowli bydła mlecznego. W Norwegii 53% wszystkich interwencji weterynaryjnych związanych było z chorobami wymienia [9]. Straty ekonomiczne związane z mastitis obejmują, poza kosztami leczenia, obniżenie wy-

dajności mlecznej chorych krów, obniżenie ceny za mleko w skupie wynikające z podwyższonej zawartości komórek somatycznych, koszty związane z przedwczesnym brakowaniem chorych krów czy dodatkową pracą poświęconą przez obsługę chorem oraz zwiększone ryzyko zakażenia innych krów [4]. Nie do przecenienia jest również znaczące pogorszenie dobrostanu chorujących krów. W Stanach Zjednoczonych straty te szacowane są na łączną sumę około 2 miliardów dolarów rocznie [12], a na jedną krowę od 90 do 250 dolarów [2].

Waga ekonomiczna problemu zdrowotności wymion skłoniła hodowców w wielu krajach do włączenia odporności na mastitis do celu hodowlanego i do indeksów selekcyjnych dla bydła mlecznego. Selekcja taka wymaga uwzględnienia zarówno klinicznych, jak i subklinicznych przypadków zapalenia wymienia, które z hodowlanego punktu widzenia są różnymi cechami, a korelacja między nimi, mimo że wysoka, jest mniejsza niż 1 [4, 8]. Dziedziczne komponenty odporności na mastitis są związane z mechanizmami służącymi zapobieganiu infekcjom (np. stopień rozwarcia kanału strzykowego) oraz z reakcją immunologiczną. Możliwe do wykorzystania kryteria selekcyjne obejmują kliniczne przypadki występowania stanów zapalnych wymion, liczbę komórek somatycznych w mleku, cechy budowy wymienia i markery reakcji immunologicznej [9]. Należy podkreślić, że tylko cechy budowy i liczba komórek somatycznych w mleku są powszechnie rejestrowane w ramach krajowych systemów oceny bydła. Wysoką przydatność informacji weterynaryjnych o stanie zdrowia wymion, które gromadzone są głównie w krajach skandynawskich, ogranicza fakt, że obejmują one wyłącznie przypadki kliniczne. Dobrym uzupełnieniem tych informacji bywają powszechnie rejestrowane dane o liczbie komórek somatycznych w mleku. Coraz częściej wykorzystywane są w tym celu również niektóre cechy budowy wymienia.

Uważa się, że głębokość wymienia i przednie zawieszenie to cechy budowy najwyższej skorelowane ze zdrowotnością wymienia. Mniejsze znaczenie wydają się mieć takie cechy, jak: rozmieszczenie strzyków, ich długość oraz stopień zaznaczenia więzadła środkowego [18]. Uwzględnienie cech budowy wymienia w indeksach może przyczyniać się również do poprawy jakości doju i wydajności pracy dojarzy. Lepsza wydaj-

**Tabela 2**  
Charakterystyka indeksów zdrowotności wymienia stosowanych w Danii, Holandii, Szwecji i USA [16]

Kraj	Cechy uwzględnione w indeksie	Okres objęty oceną (dni laktacji)	Okres objęty oceną (kolejna laktacja)	Przyjęte współczynniki odziedziczalności
Dania	UD, FU, DF		1	0,33; 0,24; 0,26
	SCC	10-180	1	0,11
	CM	-10-305	1-3	0,04
Holandia	UD, TL, MS		1	0,40; 0,35; 0,30
	FU		1	0,29
	SCC	5-305	3	0,15
Szwecja	SCC	5-150	1	0,02
	CM	-10-150	1	0,10
USA	SCC	6-305	5	0,10

Znaczenie użytych w tabeli symboli: UD – głębokość wymienia; FU – przednie zawieszenie wymienia, DF – charakter mleczny; SCC – liczba komórek somatycznych, CM – przypadki klinicznych form mastitis; TL – długość strzyków; MS – szybkość oddawania mleka (zdolność wydajowa)



ność pracy w czasie doju nie wynika w tym przypadku z większej szybkości oddawania mleka (zdolności wydojowej), ale z krótszego czasu poświęcanego na przygotowanie krowy do doju, sprawdzanie i przygotowanie sprzętu udojowego i czynności związane z obsługą krowy po doju. Tak rozumiana wydajność pracy dojarza ma związek z występowaniem klinicznych przypadków mastitis (korelacje genetyczne wynoszą około 0,2), ponieważ zabiegi poudojowe obejmują również czynności związane z terapią chorych krow [18].

Badania nad wykorzystaniem różnych cech w doskonaleniu stanu zdrowotnego wymion doprowadziły różnych badaczy do dość zbliżonych wniosków. Stwierdzano między innymi, że:

- selekcja na dłuższy okres użytkowania w stadzie, mocniejsze przednie zawieszenie, mniejszą głębokość wymienia, mocniej zaznaczone wcięcie więzadła środkowego (udder cleft) przyczynia się do zmniejszenia częstości występowania zarówno klinicznych przypadków mastitis, jak i klinicznych przypadków zachorowań ogółem w ciągu laktacji [12];

- selekcja na zmniejszenie zlogarytmowanej liczby komórek somatycznych w mleku (SCS – somatic cell scores), mniejszą głębokość wymienia, krótsze strzyki i mniejsze rozstawienie strzyków powoduje zmniejszenie częstości występowania klinicznych przypadków mastitis i zmniejszenie nakładów pracy związanych z dojem [18];

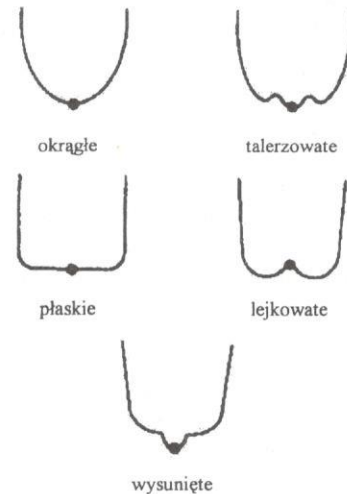
- częstość występowania klinicznych przypadków mastitis można zmniejszyć prowadząc selekcję na poprawę przedniego zawieszenia wymion, zmniejszenie głębokości wymienia, zmniejszenie zdolności wydojowej i zawartości komórek somatycznych w mleku [4].

**Tabela 3**  
Częstość występowania różnych typów zakończeń strzyków w kolejnych okresach w populacji bydła czarno-białego w USA [2] i w Polsce (badania własne)

Kraj/lata	Kształt zakończeń strzyków				
	okragłe (%)	wysunięte (%)	talerzowate (%)	plaskie (%)	lejkowate (%)
USA					
1970-1979	59,4	6,1	4,4	17,8	12,2
1980-1989	63,9	5,0	5,0	13,1	12,9
1990-1995	72,7	5,6	2,6	16,5	2,6
Polska					
2003	65,2	brak	18,3	12,0	4,5

Szczególnie interesujące jest porównanie efektywności różnych indeksów selekcyjnych, zmierzających do zmniejszenia liczby klinicznych przypadków mastitis (tab. 1). Okazuje się, że uwzględniając w indeksie cechy budowy wymienia, szybkość oddawania mleka i liczbę komórek somatycznych w mleku można uzyskać efekty porównywalne z selekcją opartą na bezpośredniej rejestracji występowania klinicznych przypadków zapaleń wymienia (101% efektu takiej selekcji). Uzupełnienie tych cech o informacje o klinicznych przypadkach mastitis dodatkowo zwiększa efektywność takiego indeksu i poprawia oczekiwany zysk genetyczny o 14%, w porównaniu do indeksu opartego tylko na informacjach o występowaniu klinicznych przypadków mastitis.

W efekcie opisanych badań wprowadzono w Holandii, w kwietniu 1996 r., subindeks zdrowotności wymion (tzw. M-Index) obejmujący: liczbę komórek somatycznych (udział w indeksie równy 50%), cechy budowy wymienia (33%) i szybkość oddawania mleka (17%). Wśród cech budowy wy-



**Rys. Podstawowe rodzaje zakończeń strzyków [2]**

mienia najważniejszą cechą jest głębokość wymienia (50%). Przednie zawieszenie wymion posiada wagę 30%, a długość strzyków – 20%. Średnia względna wartość hodowlana zwierząt ocenianych za pomocą M-Indexu wynosi 100 punktów. Zwiększenie w indeksie buhaja wartości tego indeksu o 1 punkt wiąże się ze zmniejszeniem częstości występowania mastitis u jego potomstwa o 0,5% [5].

Ciekawe jest porównanie indeksu holenderskiego z nowym indeksem zdrowotności wymienia, wprowadzonym w Danii w marcu 2000 roku w miejsce działającego od 1992 roku indeksu odporności na mastitis. Stary indeks wykorzystywał jedynie informacje o klinicznych przypadkach mastitis, rejestrowanych w ramach krajowego systemu gromadzenia danych o stanie zdrowotnym krow (systemy takie posiadają tylko nieliczne kraje) i został bardzo wysoko oceniony przez hodowców oraz organizacje odpowiedzialne za selekcję buhajów jako bardzo sprawne narzędzie selekcyjne [13]. Wprowadzenie do nowego indeksu innych cech skorelowanych z mastitis miało na celu dodatkowe zwiększenie jego sprawności. W nowym indeksie informacje o mastitis traktowane są jako oddzielne cechy binarne w 4 różnych okresach, to jest:

- od 10 dnia przed pierwszym ocieleniem do 50 dnia po pierwszym ocieleniu;
- od 10 dnia przed pierwszym ocieleniem do 305 dnia po pierwszym ocieleniu;
- od 10 dnia przed drugim ocieleniem do 100 dnia po drugim ocieleniu;
- od 10 dnia przed trzecim ocieleniem do 100 dnia po trzecim ocieleniu.

Indeks uwzględnia ponadto liniową klasyfikację charakteru mlecznego, przedniego zawieszenia wymienia i głębokości wymienia uzyskaną w ramach rutynowej oceny typu i budowy pierwiastek oraz liczbę komórek somatycznych w mleku (podawaną jako średnia geometryczna) za okres od 10 do 180 dnia po pierwszym ocieleniu [13].

W odpowiedzi na postulaty swych członków INTERBULL rozpoczął prace nad międzynarodowym porównaniem buhajów, doskonalonych przy pomocy indeksów zdrowotności wymienia zawierających więcej niż jedną cechę. Wstępne badania nad porównaniem indeksów (tab. 2) doprowadziły do stwierdzenia, że korelacje między indeksami stosowanymi w różnych krajach są niskie i zmieniają się w zależności od



wieku ocenianych zwierząt, stąd międzynarodowe porównanie zwierząt w tym zakresie nie jest celowe. Korzystne byłoby natomiast stosowanie indeksów obejmujących dane dotyczące budowy wymienia i liczby komórek somatycznych w krajach, które nie dysponują informacjami o częstości występowania klinicznych przypadków mastitis [16].

Związki z podatnością krów na mastitis wykazuje również szereg cech budowy wymion i strzyków nie objętych dotąd oceną liniową. Powszechne jest przekonanie, że zwiększoną zapadalnością na mastitis charakteryzują się ćwiartki wymienia, których strzyki mają kształt lejkowaty lub gruszkowaty, a ich zakończenia są płaskie lub wklęsłe. Infekcje wymion występują z kolei najrzadziej u krów, które posiadają wymiona skrzynkowe, o odległości dolnej ich krawędzi od podłoża ponad 50 cm i strzykach cylindrycznych o długości 5,6-6,5 cm i grubości 23-24 mm zakończonych ostro lub okrągło. Są też jednak prace wskazujące na inne zależności lub ich brak [2, 7, 10]. Podobne rozbieżności występują w doniesieniach dotyczących zależności pomiędzy budową strzyków i wymion a liczbą komórek somatycznych w mleku [1, 3, 19].

Wśród wielu cech budowy wymion i strzyków, które nie są objęte rutynową oceną, na szczególną uwagę zasługuje niewątpliwie kształt zakończeń strzyków. W ostatnio przeprowadzonych badaniach tej cechy u amerykańskiego bydła holenderskiego analizowano 5 podstawowych rodzajów zakończeń strzyków (rys.). Wykazano szybko postępujące w czasie zmiany częstości występowania poszczególnych kształtów zakończeń strzyków (tab. 3) i wyraźny trend genetyczny w tym zakresie. Przypuszcza się, że obserwowane zmniejszanie się częstości występowania strzyków o zakończeniach lejkowatych i talerzowatych, a zwiększanie udziału strzyków o zakończeniu okrągłym może być efektem skorelowanym z selekcją na inne cechy – głównie wydajność mleczną [2, 19]. Interesujące jest w tym kontekście, że częstość występowania poszczególnych zakończeń strzyków w populacji krajowej krów czarno-białych jest zbliżona do tej, która występowała w populacji amerykańskiej w latach 1980-1989 (tab. 3).

Ocena budowy zakończeń strzyków jest łatwa. Myślę, że warto przeprowadzić masowe, pogłębione badania nad związkami tej cechy ze stanem zdrowotnym wymienia. Z pewnością warto również opracować i wdrożyć polski indeks zdrowotności wymienia, uwzględniający rutynowo gromadzone informacje o liczbie komórek somatycznych w mleku i budowie wymienia.

**Literatura:** 1. Borkowska D., Januś E., 2002 – Przegląd Mleczarski 12, 563-565. 2. Chrystal M.A., Seykora A.J., Hansen L.B., Freeman A.E., Kelley D.H., Healey M.H., 2001 – J. Dairy Sci. 84, 2549-2554. 3. Chrystal M.A., Seykora A.J., Hansen L.B., 1999 – J. Dairy Sci. 82, 2017-2022. 4. De Jong G., Landsbergen L., 1996 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 12, 42-46. 5. De Jong G., 1997 – Veepro Holland 28, 20-21. 6. De Nise K.R.S., Ray D. E., Lane A.M., Rundle V.L., Torabi A.M., 1987 – J. Anim Sci. 65, 366-372. 7. Dobicki A., Juszcak J., Marcinkowski K., Szulc T., 1979 – Medycyna Weterynaryjna 36, 107-109. 8. Emanuelson U., Danell B., Philipsson J., 1988 – J. Dairy Sci. 75, 467-476. 9. Groen A.F., Soelkner J., Aumann J., Ducrocq V., Gengler N., Strandberg E., 1998 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 19, 9-19. 10. Kozanecki M., Grabowski R., Ściubisz A., Długociński L., 1985 – Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 300, 137-143. 11. Kuczaj M., 2002 – Medycyna Weterynaryjna 58, 7, 552-555. 12. Nash D.L., Rogers G.W., Cooper J.B., Hargrove G.L., Keown J.F., Hansen L.B., 2000 – J. Dairy Sci. 83, 2350-2360. 13. Nielsen U.S., Aamand G.P., Mark T., 2000 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 25, 143-150. 14. Nowak T., 1968 – Charakterystyka kształtu wymienia i łatwości oddawania mleka u krów rasy nizinnej czarno-białej. Praca doktorska, SGGW Warszawa. 15. Olori V.E., Cromie A.R., Veerkamp R.F., Meuwissen T.H.E., Pool M.H., 2002 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 66-72. 16. Prins D.T., Mark T., Fikse W.F., Emanuelson U., 2002 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 32-38. 17. Puchajda Z., Wielgosz Z., Czaplicka M., 1985 – Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 300, 75-82. 18. Rogers G.W., 1996 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 12, 33-41. 19. Seykora A.J., Mc Daniel B.T., 1985 – J. Dairy Sci. 68, 2670-2683. 20. Van der Linde C., De Jong G., 2002 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 55-60. 21. Vollema A.R., Groen A.F., 1996 – International Bull Evaluation Service, Bulletin 12, 120-124. 22. Żarnecki A., Fimland E., Rønningen K., 1985 – Zeitschrift fuer Tierzucht und Zuechtungsbiologie 102/4, 271-284.

## Wyniki produkcyjne knurów w Stacji Eksploatacji Knurów w Kleczy Dolnej

Stanisław Orlicki<sup>1</sup>, Władysław Migdał<sup>2</sup>,  
Ryszard Tuz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Małopolskie Centrum Biotechniki Sp. z o.o. w Krasnem,  
Stacja Eksploatacji Knurów w Kleczy Dolnej  
<sup>2</sup>AR w Krakowie

Historia unasieniania loch ma niewiele ponad siedemdziesiąt lat i sięga roku 1931, kiedy to po raz pierwszy pobrano, oceniono i opisano nasienie knura, a w roku 1932 skutecznie unasieniono kilka loch. W latach trzydziestych XX wieku w Pol-

sce czyniono próby pobrania i wykorzystania nasienia knura. W latach sześćdziesiątych PZUZ w Gdańsku, a następnie PWZUZ w Poznaniu rozpoczęły, jako pierwsze w Polsce, prace nad unasienianiem loch. Obecnie unasieniania się w kraju około 40% pogłowia loch, najwięcej w województwach zachodniopomorskim, lubuskim i dolnośląskim, najmniej w kujawsko-pomorskim i małopolskim [11].

W 2003 roku mija trzydzieści lat od chwili, gdy powstała Stacja Unasieniania Loch w Kleczy Dolnej. Pierwszy ras pobrano nasienie od knurów 28 listopada 1973 roku. Nasieniem tym rozpoczęto unasienianie loszek wybranych spośród tuczniaków w Gospodarstwie Hodowli Roślin Radziemice, powiat Proszowice, i do 15 grudnia 1973 roku unasieniono 156 loszek. Były to początki inseminacji w dawnym województwie krakowskim, obecnie małopolskim.

Od stycznia 1999 roku Zakład w Kleczy Dolnej jest pod zarządem Małopolskiego Centrum Biotechniki w Krasnem, które, jako jedna z czterech spółek Skarbu Państwa (Bydgoszcz, Krasne, Łowicz, Poznań), posiada trzy Stacje Eksploatacji Knurów:

– Klecza Dolna – obejmująca swoim zasięgiem województwo małopolskie;

– Czermin – województwo podkarpackie;