

użytkowanych w Polsce, odrzucając buhaje starsze niż 18 lat lub ocenione na mniej niż 10 córkach.

W najbliższej przyszłości planuje się wprowadzenie oceny wartości hodowlanej bydła pod względem cech wydajności mlecznej bezpośrednio na podstawie wielkości próbnych udojów. Trwają też zaawansowane prace, mające na celu objęcie oceną tzw. cech funkcjonalnych: liczby komórek somatycznych, przeżywalności, płodności, łatwości udoju, temperamentu i trudności ocieleń.

**Literatura:** 1. Jagusiak W., Ptak E., 2003 – Roczn. Nauk. Zoot., Supl., z. 17 (2003), 377-380. 2. Jamrozik J., Żarnecki A., Strzałkowski W.,

Morek-Kopeć M., 1994 – Ocena wartości hodowlanej przy pomocy modelu zwierzęcia. Ocena wartości hodowlanej buhajów pod względem wydajności mlecznej. Instytut Zootechniki, Kraków, 7-8, 1-17. 3. Żarnecki A., Jagusiak W., 1999 – Relationship between type traits and production in Polish Black and White sire Evaluation. Book of Abstracts of the 50th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Zurich, 12-26 August 1999, p. 67. 4. Żarnecki A., Strzałkowski W., 1991 – Opis procedury indeksu krowy. Maszynopis. 5. Żarnecki, Morek-Kopeć M., Jagusiak W., 2003 – Genetic parameters of linearly scored conformation traits of Polish Black-and-White cows. J. Anim. and Feed Sci. (w druku).

## Ocena wartości hodowlanej bydła mlecznego w Kanadzie

Janusz Jamrozik

University of Guelph, Kanada

Ocena wartości genetycznej jest kluczowym elementem hodowli bydła mlecznego w Kanadzie. Przykładowo, postęp genetyczny w produkcji białka mleka krów rasy holsztyńskiej wynosił w tym kraju w latach 1989-1999 około 4 kg rocznie. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie ogólnych zasad organizacji i finansowania oceny wartości hodowlanej bydła mlecznego w Kanadzie, prezentacja ocenianych cech oraz stosowanego w praktyce indeksu selekcyjnego.

### Organizacja oceny

Ocena wartości genetycznej bydła mlecznego w Kanadzie prowadzona jest centralnie dla wszystkich ras i wszystkich cech przez Canadian Dairy Network (CDN). Organizacja ta powstała w 1995 roku w wyniku prywatyzacji przez rząd federalny wszelkiej działalności związanej z genetyczną oceną zwierząt. Głównymi zadaniami CDN jest prowadzenie bazy danych bydła mlecznego i wykonywanie oceny w zakresie ekonomicznie ważnych cech. Członkami CDN są organizacje sztucznego unasieniania, związki hodowców (7 różnych ras), organizacje kontroli użyteczności oraz Dairy Farmers of Canada – samorządowa organizacja, zrzeszająca producentów mleka w Kanadzie. CDN zarządzany jest przez osmioosobową radę dyrektorów, reprezentującą członków organizacji. Organami doradczymi rady są: Genetic Evaluation Board – odpowiedzialny za decyzje związane z oceną genetyczną; Dairy Cattle Genetics Research and Development Council (DairyGen) – koordynujący prace w zakresie badań naukowych, związanych z oceną, oraz Information Technology Advisory Group – zespół do spraw ustalania standardów, związanych z wymianą danych między poszczególnymi sektorami hodowli bydła. W działalność operacyjną CDN zaangażowanych jest

10 osób (m.in. genetycy i specjaliści od informatyki). Siedzibą firmy jest Guelph, Ontario.

Budżet CDN wynosi około 1 mln \$ Can/rok. Dochody generowane są poprzez składki członkowskie (3%), wpływy związane z oceną zwierząt (91%) oraz pozostałe formy aktywności (6%). Jednorazowa opłata za ocenę młodego buhaja testowanego w Kanadzie wynosi 1900 \$ Can. Dodatkowo, związki hodowców odprowadzają do budżetu CDN 0,65 \$ Can za każdą krowę wpisaną do ksiąg. Wkładem organizacji kontroli użyteczności jest bezpłatne dostarczanie danych w zakresie produktywności i innych cech do bazy danych CDN.

Badania naukowe koordynowane przez DairyGen finansowane są również w dużej mierze przez organizacje hodowlane. Dodatkowo 600 \$ Can od każdego testowanego buhaja oraz 0,30 \$ Can od krowy wpisanej do ksiąg, w połączeniu z rocznymi wkładami Dairy Farmers of Canada w wysokości 75 000 \$ Can oraz organizacji kontroli użyteczności (25 000 \$ Can) tworzą roczny budżet badań naukowych w wysokości około 450 000 \$ Can. Kwota ta jest zwykle pomnażana poprzez system federalnych bądź prowincjonalnych grantów (matching funds).

### Cechy podlegające ocenie

Producenci mleka i organizacje hodowlane w Kanadzie opierają swoją pracę na zrównoważonym (balance breeding) podejściu do produkcji mleka i długości okresu życia krów w stadzie (longevity). Cechy, dla których w obrębie każdej rasy prowadzi się ocenę wartości genetycznej, podzielić zatem można na dwie klasy: cechy wydajności mlecznej – wydajność w 305-dniowej laktacji: mleka (kg), tłuszczu (kg) i białka (kg); zawartość tłuszczu i białka (%) w mleku oraz szeroko związane z długowiecznością tzw. cechy funkcjonalne – pokrój (około 30 szczegółowych pomiarów), przeżywalność do kolejnej laktacji, łatwość wycieleń, szybkość oddawania mleka, liczba komórek somatycznych w mleku (SCS), wytrzymałość laktacji, zachowanie się krowy podczas doju.

Obecnie trwają prace nad systemem oceny bydła w zakresie cech płodności. Ocenę dokonuje się oddzielnie dla poszczególnych ras. Dane dla wszystkich cech analizuje się za pomocą modelu osobniczego (Model Zwierzęcia). Wyniki oceny publikowane są dla większości cech kwartalnie (4 razy w roku), głównie przy wykorzystaniu internetu (elektroniczna dystrybucja). Dodatkowo, cechy wydajności mleka, SCS oraz

pokroju podlegają międzynarodowej ocenie prowadzonej przez Interbull.

### Kanadyjski model dla próbnych udojów

Wartości hodowlane dla cech wydajności mlecznej (mleko, tłuszcz, białko) oraz SCS uzyskiwane są za pomocą modelu próbnych udojów (Canadian Test-Day Model – CTDM). Model ten wprowadzony został do praktyki w 1999 roku jako pierwszy w świecie model próbnych udojów z losowymi regresjami. Pozwala on na dokładniejsze uwzględnienie wpływów środowiska na wydajności oraz dopuszcza różne kształty krzywych laktacji dla poszczególnych zwierząt. Dane stanowią próbne udoje między 5. a 305. dniem w pierwszych trzech laktacjach. Kształt krzywych laktacji (genetyczny i środowiskowy komponent) opisywany jest wielomianami o pięciu współczynnikach.

Wszystkie cechy analizowane są łącznie w wielocelowym modelu (4 x 3 laktacje = 12 cech). „Produktami ubocznymi” CTDM są oceny wartości hodowlanej w zakresie trwałości laktacji, definiowanej jako przybliżone nachylenie krzywej laktacji w jej końcowym przebiegu, oraz oceny w zakresie komponentów mleka (% tłuszczu i białka). Oficjalnymi ocenami zwierząt w Kanadzie są średnie ważone wartości hodowlanych w obrębie laktacji. Wyniki oceny dla poszczególnych laktacji dostępne są dla hodowców poprzez internet.

### Indeks selekcyjny

Oficjalnym (i jedynym) indeksem selekcyjnym bydła mlecznego w Kanadzie jest tzw. Lifetime Profit Index (LPI). Łączy on oceny wartości hodowlanej dla różnych cech w jeden wskaźnik, pozwalający na szeregowanie zwierząt pod względem ich

wartości ekonomicznej. Kanadyjski indeks składa się z trzech komponentów (indeksów cząstkowych): produkcja mleka, długość okresu życia i podindeks zdrowotności, z wagami dla rasy holsztyńskiej odpowiednio: 57, 38 i 5. Pozostałe rasy mają różne (w zależności od celu hodowlanego), aczkolwiek zbliżone, wartości wag. Indeks cząstkowy dla mleczności zawiera wydajności białka i tłuszczu z wagami 7,5 i 2,5. Komponent długowieczności oparty jest na długości okresu życia w stadzie (waga = 2) oraz wybranych cechach pokroju: wymię (4), budowa nóg (3) i kaliber (1). Podindeks zdrowotności składa się z indeksu dla SCS (waga = -6), głębokości wymienia (3) oraz szybkości oddawania mleka (1). Indeks obliczany jest w obrębie rasy dla wszystkich buhajów i krów w Kanadzie, posiadających oficjalną ocenę (spełnienie minimalnych wymagań w zakresie liczby córek, stad oraz powtarzalności oceny) dla cech wydajności mleka i pokroju.

Sukcesy kanadyjskiej hodowli bydła mlecznego opierają się w dużej mierze na nowoczesnych metodach oceny wartości hodowlanej w zakresie ekonomicznie ważnych cech. Hodowcy doceniają wartość oceny genetycznej, finansując zarówno samą ocenę, jak i związane z nią badania naukowe. Efektywna współpraca wszystkich uczestników procesu hodowlanego (sztuczne unasienianie, kontrola użyteczności, związki hodowlane, hodowcy indywidualni, środowisko naukowe) przyczynia się do wysokiego poziomu postępu hodowlanego, osiąganego w tym kraju.

*Przy opracowywaniu niniejszego artykułu korzystano z informacji zawartych na stronach internetowych Canadian Dairy Network (<http://www.cdn.ca>).*

---

## Ocena wartości hodowlanej bydła mlecznego w Niemczech

### Zengting Liu

VIT, Verden, Niemcy

VIT jest centrum obliczeniowym zajmującym się doradztwem i dostarczaniem informacji rolnikom indywidualnym i organizacjom rolniczym oraz odpowiada za szacowanie wartości hodowlanej rasy holsztyńskiej, red ayrshire, jersey i innych ras bydła mlecznego hodowanych w Niemczech, Austrii i Luksemburgu. Dodatkowo VIT prowadzi również ocenę wartości hodowlanej bydła mięsnego i koni. Co kwartał wartości hodowlane ponad 15 milionów krów mlecznych i buhajów są szacowane dla cech produkcyjnych, pokroju, zdrowotności wymienia, reprodukcyjnych, długowieczności, łatwości wycieleń oraz innych cech drugorzędowych.

Od maja 2003 roku do rutynowego szacowania wartości hodowlanej wydajności mleka, tłuszczu i białka oraz zawartości komórek somatycznych stosowany jest model dla prób-

nych udojów z regresjami losowymi (random regression test day model – RRTDM). Wartości wszystkich próbnych udojów dostępne od 1990 roku są analizowane przy użyciu wielolaktacyjnego RRTDM, który zawiera efekty stałe: dzień doju w stadzie x laktacja x częstość przeprowadzania udojów i krzywej laktacji, oraz efekty losowe: addytywny genetyczny i trwałe środowiskowy, jak również losowy efekt błędu. Klasy stałego efektu krzywej laktacji są określane przez: rok wycielenia, wiek osobnika przy wycieleniu, sezon wycielenia, okres międzywycieleniowy i status osobnika w pokoleniu F<sub>1</sub> (tj. osobnik z krzyżowania międzyrasowego lub nie), osobno dla każdej laktacji i rasy. Do modelowania stałych krzywych laktacji zastosowano funkcje Wilminka, podczas gdy w modelowaniu losowych efektów addytywnego genetycznego i trwałego środowiskowego zastosowano wielomiany Legendre'a z trzema parametrami. Komponenty (ko)wariancji RRTDM estymowano stosując dwustopniową procedurę iteracyjną, wykorzystując funkcje kowariancji. Do estymacji parametrów wykorzystano 17 milionów rekordów próbnych udojów pochodzących od 1,7 miliona krów. W oficjalnej ocenie z sierpnia 2003 roku, dla 10,9 miliona krów ze 188 milionami próbnych udojów, wartość hodowlana została oszacowana dla każdej z trzech wydajności oraz dla zawartości komórek somatycznych. Liczba osobników w zbiorze rodowodowym wynosiła ok. 15,7 miliona. Całkowita liczba równań osiągnęła 251 milionów dla każdej z analizowanych cech, które zostały rozwiązane przy zastosowaniu procedury iteracji na laktacjach.