

# Ocena wartości hodowlanej bydła mlecznego w Polsce

Andrzej Żarnecki, Wojciech Jagusiak

AR w Krakowie

Wartości hodowlane buhajów od lat pięćdziesiątych w wielu krajach były szacowane za pomocą metody „równoczesnego porównania córek z rówieśnikami” (c-c). W Polsce tę metodę wdrożono w Instytucie Zootechniki i pierwsze wyniki opublikowano w 1963 roku. Szybki rozwój techniki komputerowej pozwolił na zastosowanie w roku 1985 metody BLUP – Model Ojca, której teoretyczne podstawy były znane znacznie wcześniej. Ocenę unowocześniono w roku 1993, wprowadzając „BLUP – Model Zwierzęcia” oparty na wydajnościach krów córek z pierwszych laktacji [2].

Do 1989 roku nie istniał ogólnopolski system szacowania wartości hodowlanej krów, a wybór matek buhajów prowadzony był w wybranych oborach na podstawie odchyleń ich wydajności od średniej wydajności w oborze. W roku 1989 wprowadzono jednolitą ocenę wartości hodowlanej krów metodą indeksu selekcyjnego, opracowanego w Katedrze Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt AR w Krakowie [4]. Wyników oceny za pomocą indeksu nie publikowano i były one w małym stopniu wykorzystywane przez hodowców. Dopiero wprowadzenie w 1999 roku wielocechowego BLUP – Model Zwierzęcia umożliwiło równoczesne szacowanie wartości hodowlanej buhajów i wartości hodowlanej krów opartej na trzech pierwszych laktacjach.

Model liniowy oceny uwzględnia addytywny, losowy efekt genetyczny zwierzęcia, liniową i kwadratową regresję na wiek krowy przy ocieleniu, stały efekt podklasy stado–rok–sezon, stały efekt grupy genetycznej i błąd losowy. Podstawą tworzenia podklasy stado–rok–sezon jest podział roku na sezon zimowy (październik–marzec) oraz sezon letni (kwiecień–wrzesień). Podziału na grupy genetyczne dokonuje się na podstawie płci i wieku zwierząt oraz udziału genów odmiany h.f. Zwierzęta są przypisywane do grup genetycznych pośrednio, poprzez nieznaną przodków. Wartości hodowlane dla wydajności mleka, tłuszczu i białka oraz zawartości tłuszczu i białka oblicza się jako średnie arytmetyczne z rozwiązań dla trzech laktacji. Średnia wartość hodowlana krów urodzonych w 1995 roku traktowana jest jako tzw. baza, a wartości hodowlane wszystkich krów są wyrażane jako odchylenia od bazy. Dokładność oceny jest aproksymowana za pomocą metody indeksu selekcyjnego.

Od roku 2001 prowadzi się również ocenę pod względem cech pokroju. W przypadku rasy czarno-białej uwzględnia się 5 cech opisowych, punktowanych w skali od 60 do 100 pkt., wysokość w krzyżu, mierzoną w centymetrach, i 15 szczegółowych cech pokroju, ocenianych liniowo w skali od 1 do 9 pkt. W modelu liniowym oceny uwzględnia się addytywny, losowy efekt genetyczny zwierzęcia, stały efekt grupy gene-

tycznej, liniową i kwadratową regresję na wiek krowy przy ocieleniu, stały efekt podklasy stado–rok–sezon–klasyfikator i stały efekt stadium laktacji, w której dokonano punktacji. Podział roku na sezony i definicje grup genetycznych są podobne, jak w ocenie mlecznej. Dokładność oceny szacuje się w przybliżeniu za pomocą metody indeksu selekcyjnego, a za bazę przyjęto wartości hodowlane wszystkich buhajów ocenionych na podstawie co najmniej 10 córek.

Obecnie oceną w zakresie cech produkcji mlecznej objętych jest około 15 000 buhajów ojców i 820 000 córek urodzonych od 1989 do 1999 roku, przy czym w każdym sezonie przybywa około 430 buhajów i 36 000 krów córek. Ocenie cech pokroju poddaje się około 5000 buhajów i 213 000 krów. Krowy rodziły się w okresie od 1992 do 2001 roku. W obrębie rasy czarno-białej na jednego ojca przypada średnio 42,6 córki. Wyniki oceny publikuje się dla buhajów, których nasienie jest dostępne w SHiUZ, ocenionych na podstawie co najmniej 10 córek.

Jednym z podstawowych warunków przeprowadzenia oceny jest znajomość parametrów genetycznych ocenianych cech, których wartości powinny być co pewien czas aktualizowane. Ostatnie oszacowania z roku 2003 nie odbiegały zasadniczo od wartości poprzednio przyjętych i wynosiły dla wydajności mleka od 0,29 w pierwszej laktacji do 0,18 – w trzeciej. Odziedziczalność wydajności tłuszczu w pierwszej laktacji była nieco niższa niż w wypadku mleka (0,26). Najniższą odziedziczalnością charakteryzowała się wydajność białka: od 0,25 w pierwszej do 0,17 w trzeciej laktacji.

Parametry genetyczne dla cech pokroju oszacowano na podstawie 87 352 krów czarno-białych, punktowanych w okresie od 1995 do 2000 roku. Najwyższą odziedziczalność stwierdzono dla wysokości w krzyżu. Spośród cech ogólnych wyższą odziedziczalnością charakteryzowały się kaliber (0,42), budowa ogólna (0,30) oraz typ i budowa (0,29). Odziedziczalności cech liniowych wahały się w granicach od 0,20 do 0,30 [5].

Korelacje genetyczne między cechami pokroju a cechami wydajności mlecznej oszacowano w przybliżeniu na podstawie korelacji między wartościami hodowlanymi buhajów dla cech wydajności i pokroju. Stwierdzono wysokie korelacje między cechami opisowymi pokroju a wydajnościami. Zależności wystąpiły również między wydajnościami a cechami budowy wymienia, ocenianymi liniowo [3].

Wyniki analizy spokrewnień w populacji polskiego bydła czarno-białego wskazują, że duża liczba ojców buhajów i intensywny import nasienia powodują, że w populacji tej nie występuje jeszcze zagrożenie inbredem i w najbliższej przyszłości nie ma potrzeby uwzględniania inbrodu w metodyce oceny [1]. Dynamika wzrostu inbrodu była niewielka, a najwyższe współczynniki inbrodu, bliskie 0,6%, stwierdzone w grupach najmłodszych buhajów były 3-krotnie niższe od przeciętnego zimbredowania w populacjach amerykańskich.

Od 1999 roku Polska bierze aktywny udział w międzynarodowej ocenie wartości hodowlanej buhajów prowadzonej przez INTERBULL. Po przeprowadzeniu oceny krajowej przesyła się zbiory z wartościami hodowlanymi około 6000 buhajów czarno-białych, użytkowanych w inseminacji, do ośrodka INTERBULL w Uppsali (Szwecja). INTERBULL publikuje oceny około 70 000 buhajów, w tym około 3500 buhajów

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-Kopec 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-Kopec 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 użytkowości oraz Dairy Farmers of Canada – samorządowa organizacja, zrzeszająca producentów mleka w Kanadzie. CDN zarządzany jest przez ośmioosobową 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 użytkowości 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 użytkowości (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