

Procedura ta okazała się dwa razy szybsza od tradycyjnie stosowanej iteracji na rekordach próbnych udojów. Dokładność oszacowanych wartości hodowlanych aproksymowano, stosując metodę wielocechowego udziału córek efektywnych (multiple trait effective daughter contribution). Wydajności laktacyjne krów oraz odchylenia wydajności córek (daughter yield deviations) buhajów są obliczane rutynowo na podstawie wyników oceny wartości hodowlanej. Oszacowane wartości hodowlane dla każdej z trzech laktacji oraz łącznie dla trzech pierwszych laktacji są oficjalnie publikowane dla wszystkich osobników spełniających kryteria przystąpienia do oceny.

Informacje o wytrzymałości laktacji są udostępniane w internecie oraz na płytach CD w formie graficznej, w postaci genetycznych krzywych laktacji. Opis krzywych laktacji odchyleń wydajności córek można również przedstawić w formie graficznej. Wartości hodowlane zawartości tłuszczu i białka szacuje się na podstawie estymatorów wartości hodowlanych trzech cech wydajności i średnich wartości fenotypowych wydajności mleka, tłuszczu i białka w populacji.

Względny indeks produkcyjności mleka (RZM) łączy oszacowane wartości hodowlane trzech wydajności, z uwzględnieniem ich wag ekonomicznych. Indeks zdrowotności wymienia (udder health index – RZS) składa się obecnie jedynie z oszacowanej wartości hodowlanej zawartości komórek somatycznych. Indeks funkcjonalnej długowieczności (functional herd life – RZN) łączy informacje o bezpośredniej przeżywalności córek oszacowanej przy użyciu analizy przeżywalności (survival analysis) i predykcje oceny cech typu. Indeks eksterieru (RZE) składa się z połączonych, zgodnie z wagami ekonomicznymi, oszacowanych wartości hodowlanych typu mlecznego, pokroju, oceny kończyn, racic i wymienia. Indeks reprodukcyjny (RZZ) złożony jest z oceny cech łatwości wycielenia, poronień i niepowtarzalności rui. Wartości wszystkich powyższych indeksów zawierają się w indeksie całkowitej wartości osobnika (RZG), w którym, aktualnie dla rasy german holstein, wagi poszczególnych indeksów wynoszą: 50% RZM, 25% RZN, 15% RZE, 5% RZS i 5% RZZ. Wartości RZG stanowią oficjalne kryterium rankingu buhajów i krów. (Tłumaczyła Joanna Szyda)

Wyniki badań nad modelem dla próbnych udojów

Ewa Ptak¹, Hanna Czaja²

¹AR w Krakowie, ²IŻ w Krakowie

Do niedawna w ocenie wartości hodowlanej bydła mlecznego wykorzystywano 305-dniowe wydajności laktacyjne krów. Obecnie coraz częściej dokonuje się oceny wartości genetycznej zwierząt wykorzystującienne wydajności krów (tzw. próbne udoje). Podstawowe zalety tej metody, to: po pierwsze – wykorzystanie rzeczywistych pomiarów cech mlecznych zamiast oszacowanych na ich podstawie wydajności laktacyjnych, po drugie – uwzględnienie w modelu kształtu krzywych laktacji zarówno grup krów, jak i indywidualnych zwierząt.

Bydło mleczne jest oceniane na podstawie próbnych udojów m.in. w Kanadzie, Holandii, Niemczech czy Finlandii, a w innych krajach, np. w Polsce, prowadzone są badania mające na celu wdrożenie nowej metody oceny.

Wybór modelu krzywej laktacji

W modelach liniowych dla próbnych udojów wpływy czynników środowiskowych i genetycznych są opisane za pomocą regresji krzywoliniowej. Aby wybrać optymalny model krzywej laktacji zastosowano i porównano następujące krzywe: 5-parametrowy model Ali i Schaeffera [1], 3-parametrowy model Wilminka [4] oraz wielomiany Legendre'a drugiego i trzeciego stopnia [2]. Każdą z tych funkcji dopasowano do dziennych wydajności z zakończonych pierwszych laktacji 3770 krów. Jako kryterium dobroci dopasowania modelu do danych przy-

jęto m.in. wartości współczynników korelacji liniowej między rzeczywistymi a oszacowanymi dziennymi wydajnościami oraz średni bezwzględny błąd oszacowań. Te kryteria stanowiły podstawę wyboru krzywej Ali i Schaeffera do dalszych badań.

Oszacowanie parametrów genetycznych dla dziennych wydajności

Komponenty wariancji/kowariancji dla efektów losowych dziennych wydajności mleka oszacowano za pomocą kilku różnych modeli liniowych (opis modeli podano w następnym rozdziale). W szacowaniu komponentów wariancji/kowariancji posłużono się metodą bayesowską, wykorzystując próbne udoje 10 274 krów, które cielili się w stadach liczących co najmniej 50 krów, uwzględniając trzy pierwsze laktacje. Średnio na jedną laktację przypadało 8 prób, jednak nie mniej niż 5.

Wyniki dotychczasowych badań wskazują, że wartości parametrów genetycznych w znacznym stopniu zależą od zastosowanego modelu liniowego. Odziedziczalności dziennych wydajności mleka w pierwszej laktacji wynoszą średnio od 0,202 do 0,334, w zależności od modelu liniowego, przy czym im bardziej złożony jest model, tym mniejsze są wartości odziedziczalności. Największe wartości h^2 zaobserwowano na początku i końcu laktacji w modelu liniowym z pojedynczym losowym efektem stałych wpływów środowiska. W przypadku modelu liniowego, w którym losowe efekty stałych wpływów środowiska wyrażone były jako regresje krzywoliniowe, największą odziedziczalnością charakteryzowały się pierwsze tygodnie oraz środkowe stadium laktacji. Korelacje genetyczne między dziennymi wydajnościami były bliskie jedności w sąsiadujących ze sobą dniach doju i malały wraz ze zwiększającym się odstępem czasu między dniami doju.

Oszacowanie wartości hodowlanej dla dziennych wydajności

Wartość hodowlaną bydła mlecznego oszacowano stosując trzy modele liniowe z losowymi regresjami: dwa modele jednocechowe (M1 i M2) i jeden model wielocechowy (M3).

W każdym modelu oceny uwzględniono stały efekt stado x data próbnego udoju, stałe regresje krzywoliniowe w obrębie podklas grupa genetyczna x klasa wieku x sezon ocieleń oraz losowe regresje krzywoliniowe dla efektu zwierzęcia. W pierwszym modelu (M1) dodatkowo występował pojedynczy losowy efekt stałych wpływów środowiska, czyli założono, że wpływ ww. czynnika jest średnio taki sam w każdym dniu laktacji. W drugim modelu (M2) losowy efekt stałych wpływów środowiska modelowany był za pomocą regresji krzywoliniowych. Model trzeci (M3) był modelem trzycechowym, w którym cechy stanowiły trzy pierwsze laktacje krów, a efekty uwzględnione w M3 były takie same jak w M2. Stałe i losowe regresje krzywoliniowe były wyrażone za pomocą modelu Ali i Schaeffera.

Wykorzystano ponad 4381 tys. próbnych udojów z 613 446 trzech pierwszych laktacji 355 257 krów rasy czarno-białej, które cielżyły się w latach 1992-2000. Krowy przydzielono do jednej z 4 grup genetycznych, w zależności od procentowego udziału genów odmiany h.f. oraz do jednej z 6 klas wieku wycielenia, utworzonych w obrębie każdej laktacji. Przyjęto 2 sezony wycielenia, zgodnie z podziałem stosowanym w rutynowej ocenie [5].

Wartości hodowlane buhajów i krów dla dziennej wydajności cech mlecznych obliczono na podstawie rozwiązań dla efektu zwierzęcia (tzn. parametrów „genetycznej” krzywej laktacji), uzyskując 305 wartości liczbowych dla każdego zwierzęcia. Sumując te wartości wyznaczono wartość hodowlaną dla 305-dniowej wydajności, którą porównano z ocenami wartości genetycznej zwierząt oszacowanymi na podstawie wydajności laktacyjnych [3].

Porównanie wartości hodowlanych oszacowanych na podstawie próbnego udoju z ocenami na podstawie wydajności laktacyjnych

Oszacowane wartości hodowlane zwierząt porównano m.in. na podstawie wartości współczynników korelacji liniowej oraz rankingu najlepszych zwierząt. Współczynniki korelacji liniowej obliczono między wartościami hodowlanymi ojców posiadających powyżej 50 córek oraz krów mających wydajności. Najwyższą korelację stwierdzono między stosunkowo prostym modelem dla wydajności dziennych (M2) a oceną rutynową, opartą również na uproszczonych założeniach (r od 0,901 do 0,917 dla ojców i od 0,747 do 0,772 dla krów). Oceny uzyskane na podstawie teoretycznie dokładniejszego modelu liniowego (M3) okazały się niżej skorelowane z oficjalnymi ocenami zwierząt (r od 0,795 do 0,879 dla ojców i od 0,695 do 0,717 dla krów). Największą zgodność modelu M2 z oceną rutynową potwierdził również ranking najlepszych zwierząt. Na przykład, wśród 100 buhajów najwyższej ocenionych pod względem wydajności mleka za pomocą modeli laktacyjnych znalazło się ponad 70% ojców, którzy wystąpili wśród 100 buhajów najlepiej ocenionych za pomocą modelu M2, natomiast nie więcej niż 55% ojców występowało przy porównaniu rankingów według ocen z pozostałych modeli dla próbnego udoju, tj. M1 i M3, i z modeli laktacyjnych.

Literatura: 1. Ali T.E., Schaeffer L.R., 1987 – Can. J. Anim. Sci. 67, 637-644. 2. Kirkpatrick M., Hill W.G., Thompson R., 1994 – Genet. Res., Camb., 64, 57-69. 3. Ptak E., Żarnecki A., 2000 – J. Anim. and Feed Sci. 9, 261-270. 4. Wilmink J.B.M., 1987 – Livest. Prod. Sci. 16, 335-348. 5. Żarnecki A., Jagusiak W., Czaja H., Trela J., 2002 – Ocena wartości hodowlanej buhajów rasy czarno-białej i czerwono-białej pod względem cech mlecznych. IZ w Balicach k. Krakowa, t. 23, z.2, 5-16.

Możliwości dostosowania modelu dla próbnego udoju do oceny wartości hodowlanej bydła mlecznego w Polsce*

Tomasz Strabel

AR w Poznaniu

Na przestrzeni ostatnich kilkadziesiąt lat obserwowano znaczący postęp w zakresie metod oceny. Przez długi okres

*Badania finansowane przez KBN, projekt nr 6 P06D 019 20.

podstawę szacowania stanowiły wydajności laktacyjne krów, obliczane na podstawie comiesięcznych udojów. Na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku zaproponowano metodę oceny opartą bezpośrednio na dziennych wydajnościach, tzw. model dla próbnego udoju. Podstawową zaletą tej metody jest jej duża dokładność, co bezpośrednio przekłada się na możliwość uzyskiwania większego postępu hodowlanego. Większa dokładność wynika z lepszej skuteczności eliminowania wpływów niegenetycznych oraz możliwości uwzględnienia indywidualnych krzywych laktacji zwierząt. Z drugiej jednak strony, fakt oparcia obliczeń na wydajnościach dziennych sprawia, że sam model oceny jest o wiele bardziej złożony, zawiera dodatkowe efekty, m.in. krzywej laktacji grup zwierząt i trwałe środowiskowe. Modele dla próbnego udoju stosowane w praktyce w takich krajach, jak: Kanada, Finlandia, Niemcy czy Holandia różnią się między sobą. Każdy z nich został starannie dopasowany do opisywanej populacji, co zawsze poprzedzały badania naukowe i wdrożeniowe.

Decyzją Komitetu Badań Naukowych został zatwierdzony do realizacji projekt, którego celem jest dostosowanie modelu dla próbnego udoju do oceny wartości hodowlanej bydła mlecznego w Polsce. Wykonawcami projektu są: dr hab. Ja-