

Przyszłość



**Aleksander
Osten-Sacken,**
Holenderska Genetyka
Plus sp. z o.o



Kłopoty zdrowotne i wzrost inbredu wywołują coraz większy niepokój właścicieli stad krów holsztyńsko-fryzyjskich. Przyrost spokrewnienia po przekroczeniu granicy krytycznej powoduje wystąpienie depresji inbredowej¹.

Depresja inbredowa wpływa negatywnie nie tylko na obniżenie produktywności zwierząt, ale także – a może przede wszystkim – na ich płodność, zdrowie i długowieczność. Dotyczy to także cieląt, których żywotność może być istotnie gorsza. Sytuacja taka zainspirowała hodowców w różnych krajach na świecie

do poszukiwania drogi wyjścia z tej sytuacji. Czasy, kiedy myślano, że więcej mleka to większy zysk minęły – rolnicy coraz częściej uświadamiają sobie, że dobra płodność, łatwe wycielenia i zdrowe cielęta, zdrowe wymiona i nogi, a w efekcie zwiększona długowieczność krów to dodatkowe pieniądze. Mogą one

w istotny sposób poprawić rentowność produkcji w stadzie krów mlecznych.

Sposób na kłopoty ze zdrowiem

Jednym ze sposobów na poradzenie sobie z kłopotami zdrowotnymi krów holsztyńsko-fryzyjskich jest wykorzy-

¹ Inbred (ang. inbreeding), po polsku chów wsobny, który polega na kojarzeniu blisko spokrewnionych osobników. W naturze nie jest to zjawisko korzystne często bowiem niesie za sobą wiele niekorzystnych zjawisk hodowlanych. Nie zapobiega dziedziczeniu cech negatywnych, a właśnie negatywne cechy dziedziczne występują częściej w chowie wsobnym niż w hodowli bez pokrewieństwa. Inbred nie powoduje co prawda wzrostu cech negatywnych, lecz wyraźniej niż chów obcy ujawnia negatywne cechy przodków. Drugą wadą tej metody hodowli jest zmniejszenie różnorodności genów. Następną konsekwencją jest depresja hodowlana, która zmniejsza płodność, vitalność, odporność na choroby i powoduje „wydelikacenie” fenotypu (coraz cieńsze, słabsze kości, także czaszki) oraz osłabia odporność psychiczną.

Zdaniem angielskiego genetyka, John F. Lasleya: „Dopóki nie zna się genetycznej wartości własnego materiału hodowlanego, należy stosować inbred z wielką ostrożnością. Konieczne jest wyprowadzenie go od czołowych zwierząt lub linii, co do których istnieje pewność, że nie są nosicielami genów recesywnych niepożądanych cech. Najbardziej pożądane są osobniki oceniane na podstawie potomstwa lub pochodzące z rodzin ocenianych jako wybitne”.

w krzyżówkach międzyrasowych cz. I



stanie efektu heterozji. Można go uzyskać poprzez krzyżowanie niespokrewnionych ze sobą, czystych ras. Metodę tę wykorzystują z powodzeniem hodowcy bydła mlecznego na świecie od prawie dwudziestu lat. Poza bezpośrednimi, zauważalnymi efektami eliminuje to również problem wzrostu inbredu. Wydaje się, że stały wzrost zimbredowania populacji holsztyńsko-fryzyskiej (+0,1% rocznie) może uczynić krzyżowanie międzyrasowe niemal niezbędnym w bliskiej przyszłości dla dużej części producentów mleka na świecie.

Trzeba poprawić rentowność produkcji

Badania nad krzyżówkami międzyrasowymi prowadzone są na wielu uniwersytetach rolniczych w różnych krajach, również w USA – w tym kraju inicjatywa wyszła od farmerów amerykańskich, którzy ponad 10 lat temu na własną rękę rozpoczęli krzyżowanie swoich krów Hf z różnymi innymi rasami. W końcu lat 90. patronat nad tą ciekawą,



Jack Hoekster, Kalifornia

zainspirowaną oddolnie akcją, objął prof. Les Hansen z Uniwersytetu Minnesota, zwolennik i propagator nowych rozwiązań w zarządzaniu farmami mlecznymi. Obserwacją objęto łącznie w okresie 8 lat ponad 10.000 krów mlecznych

■ Czasy, kiedy myślano, że więcej mleka to większy zysk minęły – rolnicy coraz częściej uświadamiają sobie, że dobra płodność, łatwe wycielenia i zdrowe cielęta, zdrowe wymiona i nogi, a w efekcie zwiększona długowieczność krów to dodatkowe pieniądze.

w 10 stadach – liczyły one od 250 do 1620 krów. Stada objęte programem należały do grona najlepszych w swoim regionie pod względem produkcji mleka i wskaźników reprodukcji stada. Dlaczego więc



■ Przy użyciu 3 ras poziom heterozji nie spada poniżej 75% w żadnym z kolejnych pokoleń. Dla 2-rasowego systemu kojarzenia poziom heterozji obniża się do 50% w drugim pokoleniu – F2 (tj. Hf x SRB x Hf lub Hf x Mo x Hf) i jest to pokolenie najbliższe w całym 2-rasowym schemacie rotacyjnym.

zdecydowały się na zmiany i rozpoczęły krzyżowanie międzyrasowe? Wytłumaczenie jest proste – ich właściciele doszli do wniosku, że należy poprawić rentowność produkcji poprzez zmniejszenie przypadków ciężkich porodów i martwych urodzeń cieląt, poprawę płodności i zdrowia krów (przy jednoczesnym obniżeniu kosztów weterynaryjnych), a w efekcie tego wydłużenie okresu użytkowania krów.

Doświadczenie amerykańskiego farmera

Wyniki krzyżowania międzyrasowego najlepiej przedstawić na przykładzie konkretnych stad. Jednym z pierwszych było stado należące do Williama Hoekstra i jego dwóch synów – Jacka i Kurta, w Oakdale (Kalifornia). Liczy ono obecnie 1400 krów mlecznych i 1400 jałówek i cieliczek. Po dziesięciu latach krzyżowań pod względem umaszczenia stado przedstawia bardzo zróżnicowany widok, ale dla hodowców nie ma to żadnego znaczenia. Ważne jest to, że znacząco poprawiły się zdrowotność i długość użytkowania zwierząt, a w ślad za tym rentowność produkcji. Pomimo

różnorodności umaszczenia krowy w stadzie są bardzo wyrównane pod względem kalibru, co dowodzi trafności doboru ras do krzyżowania z krowami Hf. W końcu lat 90. średnia produkcja mleka od jednej krowy w stadzie Williama Hoekstra

■ Wydaje się, że stały wzrost zinbredowania populacji holsztyńsko-fryzyskiej (+0,1% rocznie) może uczynić krzyżowanie międzyrasowe niemal niezbędnym w bliskiej przyszłości dla dużej części producentów mleka na świecie.

wynosiła 11.000 kg – byli w tym czasie jedną z czołowych farm utrzymujących bydło holsztyńsko-fryzyskie. Poziom produkcji był satysfakcjonujący, ale coraz częstsze



■ Krzyżówki Hf x Jersey dają zbyt duży rozrzut fenotypowy, a krzyżówka z Brown Swiss powoduje zbyt wiele komplikacji przy porodzie.

były przypadki chorób wymion i nóg. Było to powodem zainteresowania się krzyżowaniem krów Hf z innymi rasami. Od początku zrezygnowali jednak z użycia w tym celu popu-

larnych w USA ras Jersey i Brown Swiss – ich zdaniem rasy te mają podobne problemy zdrowotne jak rasa Hf (jeśli chodzi o zdrowotność racic można by się z tym nie zgodzić – wskazują na to nasze doświadczenia z tymi rasami w Europie), poza tym krzyżówki Hf x Jersey dają zbyt duży rozrzut fenotypowy, a krzyżówka z Brown Swiss powoduje zbyt wiele komplikacji przy porodzie. Na początku zdecydowali się więc na rasę normandzką z Francji, jednak zbyt niska wydajność mieszaińców i ich skłonność do nadmiernego opasania się spowodowała, że szybko zrezygnowali z tego wariantu krzyżowania. Z tych samych powodów nie zaleca się w USA krzyżówek Hf z rasą simentalską.

Prawdziwa rewolucja w stadzie rodziny Hoekstra rozpoczęła się wraz z podjęciem decyzji o prze-

krzyżowaniu krów Hf nasieniem buhajów rasy Montbeliarde (Mo). Czas pokazał, że była to decyzja trafna. Kolejną właściwą decyzją, dowodzącą niesłychanego wyczucia i intuicji hodowlanej, było wprowadzenie rasy czerwonej szwedzkiej SRB jako trzeciego komponentu do kojarzenia z pokoleniem F1 – dziś po latach obserwacji uznano, że krzyżowanie tych trzech ras jest najlepszym wariantem krzyżowniczym. William i synowie są bardzo zadowoleni z efektów swojej pracy. Gdy rozpoczęli krzyżowanie, liczyli się ze spadkiem produkcji mleka – ostatecznie wyniósł on tylko 400 kg w skali roku, a obecna średnia produkcja w stadzie przeliczona na 365 dni wynosi 10.600 kg. Ze względu na poprawę składu mleka otrzymują jednak wyższą cenę przy jego sprzedaży do mleczarni, co

r e k l a m a

miejsce na reklamę

w dużej części wyrównuje im dochód. Prawdziwe zyski pochodzą jednak z poprawy wskaźników rozrodu i reprodukcji stada: remont stada zmniejszył się z 40 do 28%, okres międzywycieleniowy z 15 do 13,5 miesiąca, poziom komórek somatycznych z 300 do 200 tysięcy (w stadzie 1400 krów!), a urodzenia martwych cieląt z 14 do 5-6%. Poprawiła się też żywotność cieląt i wartość rzeźna zwierząt, co dodatkowo podnosi też wynik ekonomiczny produkcji.

Przykład drugi

Inne stado, którego przykład warto przytoczyć, należy do hodowcy nazwiskiem Wes Bylsma z Modesto (Kalifornia), który utrzymuje 1100 krów mlecznych – wśród nich 25% to jeszcze krowy Hf, pozostałe 75% – zwierzęta krzyżówkowe pokoleń F1, F2 i F3. Hodowca opowiada, że początkowo podchodził do nowego dla niego pomysłu dość sceptycznie, jednak przekonały go wyniki pierwszych wycieleń – procent martwych urodzeń cieląt w jego stadzie spadł z 15 do 5%. Od tego czasu konsekwentnie stosuje krzyżowanie międzyrasowe w swoim stadzie. Jego wyniki ekonomiczne są korzystne,

miejsce na reklamę

■ Prof. Les Hansen uważ, że za 20 lat większość krów w stadach mlecznych będzie mieszańcami. Jego zdaniem gospodarstwa towarowe, żyjące z produkcji mleka, powinny korzystać z możliwości, jakie daje krzyżowanie międzyrasowe i wykorzystanie efektu heterozji. Oczywiście równolegle funkcjonować będą stada czystorasowe, produkujące buhaje do kojarzeń, jednak w programach ich doskonalenia dużo większą uwagę trzeba przykładać do cech funkcjonalnych takich jak płodność, zdrowie i długowieczność. Dalszy wzrost potencjału produkcyjnego krów nie powinien być priorytetem – jest on wystarczający, a jego wykorzystanie ograniczają warunki środowiskowe i żywieniowe.

mimo spadku średniej dziennej produkcji mleka z 38,1 kg (krowy Hf) do 33,6 kg (przeciętnie zwierzęta krzyżówkowe wszystkich pokoleń i wszystkich możliwości krzyżowniczych). Rekompensuje to nieznaczna poprawa składu mleka, ale przede wszystkim inne wskaźniki decydujące o ekonomice produkcji (poniżej aktualne porównanie grupy krów Hf z grupą krów krzyżówkowych w stadzie W. Bylsmy):

- okres międzyciążowy skrócił się ze 150 do 120 dni, a zużycie nasienia na stwierdzoną ciążę zmniejszyło się z 3,0 do 2,1 porcji;
- poziom komórek somatycznych zmniejszył się o 17 %
- wskaźnik remontu stada spadł z 40 do 20 %.

Wyniki obniżenia wskaźników remontu stada w obu pokazanych wyżej przypadkach znajdują potwierdzenie w ogólnych spostrzeżeniach ze stad, biorących udział w obserwacji kalifornijskiej – przeżywalność do końca pierwszej laktacji dla pierwiastek Hf wynosiła średnio 83 %, natomiast dla krzyżówek (Hf x Montbeliarde i Hf x czerwona szwedzka SRB) 90 i więcej procent.

Wes Bylsma do krzyżowania w swoim stadzie stosuje wyłącznie rasy Montbeliarde (Mo) i czerwoną szwedzką SRB (początkowo pró-

bował też z rasą Jersey, ale zwierzęta były wyraźnie drobniejsze). Jego założeniem hodowlanym jest trójrasowe krzyżowanie rotacyjne z użyciem wymienionych wyżej ras. W związku z tym w swoim stadzie posiada obecnie poziomy i warianty krzyżownicze: F1 (Hf x SRB i Hf x Montbeliarde), F2 (Hf x SRB x Mo i Hf x Mo x SRB) oraz F3 (F2 x Hf, a więc z dolewem krwi Hf na poziomie 62,5 %).

Krzyżowanie rotacyjne trójrasowe

Aktualnie, po latach prób, najbardziej zalecany jest krzyżowanie rotacyjne trójrasowe, a więc takie, jakie stosuje w swoim stadzie Wes Bylsma – propaguje je w USA prof. Les Hansen z Uniwersytetu Minnesota. Pozwala ono utrzymać poziom heterozji na optymalnym poziomie – przy użyciu 3 ras nie spada on poniżej 75% w żadnym z kolejnych pokoleń. Dla 2-rasowego systemu kojarzenia poziom heterozji obniża się do 50% w drugim pokoleniu – F2 (tj. Hf x SRB x Hf lub Hf x Mo x Hf) i jest to pokolenie najstarsze w całym 2-rasowym schemacie rotacyjnym. Mimo to znajduje on uznanie u hodowców w niektórych krajach europejskich, np. we Włoszech, Irlandii i Wielkiej Brytanii.

Ponaddziesięcioletnie doświadczenie farmerów amerykańskich pozwoliło stworzyć ranking krzyżówek, dających najlepsze wyniki produkcyjne i ekonomiczne. I tak na pierwszym miejscu sklasyfikowali oni krzyżówki Hf x SRB x Mo oraz Hf x Mo x SRB, a na drugim Hf x SRB. Krzyżówki z innymi rasami (Jersey, Brown Swiss, norweska NRF, siemental, normandzka) wypadły gorzej pod względem produkcji lub nie spełniły innych oczekiwań hodowców, dlatego zaniechano ich kontynuowania.

Ile ras do krzyżowania?

Wysokość heterozji w wyniku krzyżowania różni się znacznie w zależności

7-8 pokolenia i wynosi odpowiednio 67 %, 86 % i 93 % – różnice więc są podobne i wynoszą 19 % (3 rasy w porównaniu do 2 ras) i 7 % (4 rasy w porównaniu do 3 ras).

Znalezienie więcej niż trzech ras korzystnych dla założonego celu hodowlanego może być trudne. Poza tym wzrost heterozji w wyniku wprowadzenia czwartej rasy nie jest szczególnie wysoki, a ponadto ogranicza wpływ każdej z nich na efekt końcowy. Z kolei system krzyżowania uwzględniający dwie rasy powoduje ograniczony wpływ heterozji na wyniki. Dlatego też system 3-rasowy wydaje się optymalny, jeśli chodzi o ilość ras użytych w ustalonym porządku w schemacie

tab. 1. poziom heterozji w kolejnych pokoleniach mieszańców, uzyskanych w kojarzeniu rotacyjnym 2, 3 i 4 nie spokrewnionych ras

Kolejne pokolenie	2 rasy	3 rasy	4 rasy
F1	100	100	100
F2	50	100	100
F3	75	75	100
F4	63	88	88
średnia dla F1-F4	72	91	97
F5	69	88	94
F6	66	84	94
F7	67	86	94
F8	67	86	93

miejsce na reklamę

od liczby ras użytych w schemacie rotacyjnym. W tabeli 1 pokazano poziom heterozji dla każdego z kolejnych pokoleń w systemie krzyżowania 2, 3 i 4 niespokrewnionych ras (warunek niespokrewnienia jest konieczny do wystąpienia zjawiska heterozji!). Średni poziom heterozji dla pierwszych czterech pokoleń w zależności od liczby użytych ras (tj. 2, 3 lub 4) wynosi odpowiednio 72%, 91% i 97%. Oznacza to, że przechodząc od krzyżowania 2 do 3-rasowego zwiększa się średnią wielkość heterozji o 19%, a dodając do schematu czwartą rasę zwiększymy heterozję jedynie o kolejne 6%. Poziom heterozji stabilizuje się na równym poziomie począwszy od

krzyżowania rotacyjnego.

Produkcja zwierząt krzyżówkowych z pokoleń F1 (dwurasowe) i F2 (trójrasowe) jest bardzo podobna, a różnice statystyczne nie są istotne. Teoretycznie można by się spodziewać, że redukcja dolewu krwi Hf z 50% w pokoleniu F1 do 25% w pokoleniu F2 spowoduje spadek potencjału produkcyjnego zwierząt, jednakże nic takiego nie zaobserwowano – można to tłumaczyć występującym w pokoleniu F2 pełnym efektem heterozji wskutek użycia trzeciej, niespokrewnionej rasy. Wyniki takie uzyskano w obserwacji prowadzonej przez naukowców z Uniwersytetu Minnesota na znacznej liczbie zwierząt, są więc one w pełni wiarygodne. ■