

KRZYŻOWANIE MIĘDZYRASOWE – I CO DALEJ ?

Kłopoty zdrowotne i wzrost inbrodu wywołują coraz większy niepokój właścicieli stad krów holsztyńsko-fryzyjskich. Przyrost spokrewnienia po przekroczeniu granicy krytycznej powoduje wystąpienie depresji inbredowej. Wpływa ona 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 tego zwiększona długowieczność krów to dodatkowe pieniądze. Mogą one w istotny sposób poprawić rentowność produkcji w stadzie krów mlecznych.

Jednym ze sposobów na poradzenie sobie z kłopotami zdrowotnymi krów holsztyńsko-fryzyjskich jest wykorzystanie 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 inbrodu. Wydaje się, że stały wzrost zimbredowania populacji holsztyńsko-fryzyjskiej (+0,1% rocznie) może uczynić krzyżowanie międzyrasowe niemal niezbędnym w bliskiej przyszłości dla dużej części producentów mleka na świecie.

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 blisko 20 lat temu na własną rękę rozpoczęli krzyżowanie swoich krów Hf z różnymi innymi rasami. W końcu lat 90. patronat nad tą ciekawą, 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 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 zdecydowały się na zmiany i rozpoczęły krzyżowanie międzyrasowe? Wy tłumaczenie 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.

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 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 wynosiła 11.000 kg – byli w tym czasie jedną z czołowych farm utrzymujących bydło holsztyńsko-fryzyjskie. Poziom produkcji był satysfakcjonujący, ale coraz częstsze 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 popularnych 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 mieszańców 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 przekrzyżowaniu 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 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 procent. Poprawiła się też żywotność cieląt i wartość rzeźna zwierząt, co dodatkowo podnosi też wynik ekonomiczny produkcji.

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 % stanowią 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, 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 ciężę 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 próbował 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 %).

Aktualnie, po latach prób, najbardziej zalecanym 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 najslabsze w całym 2-rasowym schemacie rotacyjnym. Mimo to znajduje on uznanie u hodowców w niektórych krajach europejskich, np. we Włoszech, Irlandii i Wielkiej Brytanii.

Ponad dziesięcioletnie 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.

Wysokość heterozji w wyniku krzyżowania różni się znacznie w zależności 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 ilości 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 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 krzyżowania rotacyjnego.

Tabela 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

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.

Czas zapoznać bliżej czytelników z rasami, które zostały uznane za najlepsze do użycia w 3-rasowym schemacie krzyżowania. Są to rasy

wywodzące się z dwóch różnych regionów Europy: SRB (bydło czerwone szwedzkie) ze Skandynawii i Montbeliarde (Mo) z Francji.

Krowy rasy czerwonej szwedzkiej (Swedish Red) – wbrew temu, co mogłaby sugerować nazwa – są najczęściej umaszczenia czerwono-białego, w tonacjach od jasno-brązowego do brązowo-wiśniowego. Ich wysokość w krzyżu wynosi przeciętnie 140 -145 cm, a ciężar ciała 550-600 kg, są więc one kalibrowo nieco mniejsze od krów holsztyńsko-fryzyjskich. Bydło SRB jest rasą typowo mleczną, jednak w porównaniu z bydłem holsztyńsko-fryzyjskim jest nieco lepiej umięśnione. Ma to wpływ na poprawę wartości rzeźnej zwierząt i jakość półtuszy, co przekłada się korzystnie na uzyskiwane za nie ceny. Warte podkreślenia jest też bardzo dobra budowa wymion u krów tej rasy. Potwierdzeniem tego jest stosowanie robotów do doju w wielu szwedzkich stadach produkcyjnych, a także w stadzie testowym, należącym do firmy De Laval.

- **Szwedzkie bydło czerwone SRB** jest zdrowe i łatwo przystosowuje się do różnych warunków. Dobrze radzi sobie ze stresem spowodowanym przez różnice klimatyczne, jak i wynikającym z trudnych warunków bytowania. W efekcie można je spotkać (w czystej rasie, a także – najczęściej – w postaci mieszańców) na całym świecie poczynając od Australii, Nowej Zelandii, Afryki i Ameryki Płd. poprzez Amerykę Pn. i Azję aż do krajów północnej Europy.

Dzięki trwającej kilka dziesięcioleci pracy hodowlanej bydło czerwone szwedzkie posiada wiele znaczących zalet. Wśród najważniejszych z nich należy wymienić:

- produkcja. W porównaniu z populacją krów holsztyńsko-fryzyjskich odmiany czarno-białej w Szwecji średnia wydajność krów rasy SRB jest tylko o kilka do 10 procent niższa. Atutem krów SRB jest jednak lepszy skład ich mleka – średnio dla rasy 4,30 % tłuszczu i 3,53 % białka, co daje przewagę w stosunku do krów Hf sięgającą łącznie prawie 0,5 %. Ma to istotny wpływ na dochody rolników i rentowność przetwórstwa mleka, tym bardziej, że jakość białek w mleku krów SRB jest doskonała.

- wysoka płodność. Bydło czerwone szwedzkie jest selekcjonowane w kierunku uzyskiwania wysokiej płodności od ponad 30 lat. W efekcie mimo znacznego wzrostu wydajności w tym okresie płodność samic udało się utrzymać na bardzo wysokim poziomie. Szwedzki indeks płodności uwzględnia dane dotyczące jałówek, a także krów po pierwszym, drugim i trzecim wycieleniu, długość okresu międzyciążowego, liczbę inseminacji i wskaźnik ich skuteczności oraz wszelkie zaburzenia płodności.

Krowy SRB po wycieleniu pozostają w dobrej kondycji – jej ocena w porównaniu z krowami Hf w krytycznym okresie 60-120 dni po porodzie jest wyższa o około 0,5 pkt. w skali BCS. Sprzyja temu bardziej płaski przebieg krzywej laktacji u krów SRB, dzięki czemu nie występują u nich widoczne skutki deficytu energetycznego, odbijającego się zawsze bardzo niekorzystnie na zdrowiu i płodności krów. W efekcie oznaki rui u krów SRB są wyraźne, a skuteczność inseminacji wysoka.

- zdrowe wymiona. Mleko krów czerwonych szwedzkich zawiera rewelacyjnie niski poziom komórek somatycznych. W poszczególnych latach waha się on pomiędzy 75-85 tysięcy w 1 ml, a dotyczy to średniej od około 140 tysięcy krów tej rasy, poddawanych indywidualnej ocenie mleczności w Szwecji. Ponadto raporty weterynaryjne wykazują, że bydło SRB lepiej reaguje na leczenie mastitis, dlatego szybciej powraca do zdrowia po takim leczeniu.

Wysoka zdrowotność wymion pozostaje też w związku z dużą odpornością na schorzenia nóg i racic (Szwedzi jako pierwsi wprowadzili wskaźnik zdrowotności racic). Racice u bydła SRB są bardzo często ciemno pigmentowane, a róg o takim zabarwieniu jest twardszy i mniej podatny na uszkodzenia.

- łatwe wycielenia i żywotne cielęta. Bydło czerwone szwedzkie znajduje się w światowej czołówce pod względem łatwości wycieleń i przeżywalności cieląt. Przy tym ważnym jest, że duża łatwość wycieleń dotyczy także jałówek, które w przypadku innych ras stanowią zawsze największy problem. Dzieje się tak dzięki wieloletniej selekcji na prawidłową budowę zwierząt i korzystnemu kątowi nachylenia zadu.

Dane służące do szacowania wartości hodowlanej łatwości wycieleń pochodzą od cielących się po raz pierwszy jałówek. Faktycznie trudne wycielenia u jałówek czystej rasy SRB dotyczą średnio mniej niż 4 % porodów, cielęta martwo urodzone to około 5,5 %.

- wartość cieląt. Cielęta SRB rodzą się dużo łatwiej niż w przypadku rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, mimo zbliżonej wagi urodzeniowej – dla rasy SRB wynosi ona najczęściej 40-45 kg. Poza tym cielęta tej rasy są bardziej witalne i dlatego rozwijają się lepiej niż cielęta holsztyńsko-fryzyjskie. Z powodu dobrego tempa przyrostu jałówki czerwone szwedzkie szybciej dojrzewają, a co za tym idzie, można je zacielać wcześniej, niż w przypadku innych ras.

Mieszance F1 (Hf x SRB) charakteryzują się wydajnością zbliżoną do krów czystorasowych Hf, przy czym zawartość suchej masy w ich mleku jest wyższa. Także poziom komórek somatycznych ulega istotnemu obniżeniu: od 20 nawet do 45 % (obserwacja na farmach włoskich latem 2007 r.) w porównaniu do rówieśnic holsztyńsko-fryzyjskich. Poza tym poprawie ulegają wszystkie wskaźniki rozrodu – zmniejsza się liczba porcji nasienia przypadających na stwierdzoną ciążę (o 0,5 – 0,9), znacząco (o 30 i więcej dni) skraca się średni okres międzyciążowy w stadzie, a także bardzo istotnie spada liczba trudnych porodów i martwo urodzonych cieląt. Nie bez znaczenia jest również fakt, że krowy Hf pokryte nasieniem buhajów rasy SRB cielą się dużo łatwiej, niż krowy Hf pokryte nasieniem buhajów swojej rasy, tj. holsztyńsko-fryzyjskiej, i dotyczy to zarówno pierwszych wycieleń, jak i późniejszych. Efektem poprawy wszystkich wskaźników, decydujących o zdrowiu krów, jest istotne przedłużenie okresu ich użytkowania. Pokazano to na przykładzie stada w Nowej Zelandii, gdzie prowadzono obserwacje przez 10 kolejnych lat. Procent przeżywalności do kolejnych wycieleń był znacząco wyższy dla

mieszkańców Hf x SRB, niż w przypadku krów czystorasowych Hf – przy 6. wycieleniu przewaga ta była prawie dwukrotna (30 % w stosunku do 18 %). Wyniki obserwacji przedstawiono w Tabeli 2.

Tabela 2. Nowa Zelandia – w obserwacji prowadzonej przez 10 lat w stadzie liczącym 300 krów stwierdzono, że krowy krzyżówkowe (Hf x SRB) żyją dłużej niż czystorasowe Hf

Rasa krów	% przeżywalności do kolejnych wcieleń				
	2 wyciel.	3 wyciel.	4 wyciel.	5 wyciel.	6 wyciel.
Hf	81 %	59 %	49 %	34 %	18 %
Hf x SRB	88 %	74 %	61 %	48 %	30 %

• **Montbeliarde.** Rasa ta wywodzi się ze wschodniej Francji, a obecnie ze względu na swoje walory rozprzestrzenia się w wielu innych regionach tego kraju. Jest to bydło o dwukierunkowej użytkowości, jednak o dużym potencjale mlecznym. Jego umaszczenie jest czerwono-białe. Standard francuski zakłada, że krowy tej rasy powinny być dużego kalibru, o masie ciała 600-750 kg i wysokości w krzyżu 145-150 cm. Średnia wydajność blisko 400 tysięcy krów Montbeliarde, objętych we Francji indywidualną oceną mleczności, wynosi 7.752 kg mleka o zawartości 3,93 % tłuszczu i 3,45 % białko o wysokiej wartości technologicznej. Zalety rasy Montbeliarde to:

- dobra płodność krów i łatwe wycielenia
- zdrowotność wymion i niski poziom komórek somatycznych w mleku
- łagodny temperament
- długie użytkowanie krów w stadzie, będące efektem w/w zalet. We Francji 38,2 % krów tej rasy osiąga 4 laktację, podczas gdy ten sam wskaźnik dla Hf-ów wynosi około 22 %
- dobre umięśnienie.

Mieszkańce Hf x Mo są wysokie (pod tym względem obie te rasy są zbliżone do siebie), a ich umięśnienie jest dużo lepsze niż krów czystej rasy Hf. Ale uwaga: wybierając buhaja Montbeliarde do schematu krzyżowania, ukierunkowanego na produkcję krów w typie mlecznym, należy zwrócić uwagę na to, czy buhaj ten prezentuje również typ wyraźnie mleczny. Jest to bardzo istotne, ponieważ oferowane buhaje tej rasy mogą pod względem typu bardzo się różnić – niektóre z nich charakteryzują się wyraźną przewagą cech mięsnych nad mlecznymi, co dyskwalifikuje je do użycia w rotacyjnym schemacie krzyżowania w stadzie mlecznym.

Jedna uwaga dotycząca umaszczenia zwierząt krzyżówkowych. Barwa czarna jest dominująca w stosunku do czerwonej, dlatego z kojarzenia czarno-białej krowy Hf z buhajem rasy SRB lub Montbeliarde rodzą się czarno-białe cielęta (wyjątkiem może być przypadek, gdy krowa cb jest ukrytym nosicielem genu czerwono-białego umaszczenia, tzw. red faktor). W pokoleniu F2, tj. z kojarzenia (Hf x SRB) x Mo lub (Hf x Mo) x SRB, statystycznie połowa cieląt

będzie czarno-biała i połowa czerwono-biała. Kojarzenie krowy Hf odmiany czerwono-białej zaowocuje oczywiście zawsze urodzeniem się czerwono-białego potomstwa. Użycie tych trzech ras w schemacie krzyżowania rotacyjnego ograniczy możliwości umaszczenia mieszańców do dwóch wymienionych wyżej odmian barwnych; sporadycznie po niektórych buhajach SRB cielęta mogą rodzić się całe czarne lub całe czerwone. Przy kojarzeniu rotacyjnym dwurasowym (krowa Hf cb x buhaj SRB lub Mo, pokolenie F1 kryte powrotnie buhajem Hf cb, potem F2 znów buhajem SRB lub Mo w zależności od rasy wybranej do krzyżowania, F3 buhajem Hf cb i.t.d. na przemian) począwszy od pokolenia F3 obok cieląt czarno-białych mogą zacząć pokazywać się cielęta czerwono-białe.

Prof. Les Hansen postawił tezę, że za 20 lat większość krów w stadach mlecznych będzie mieszańcami. Jego zdaniem gospodarstwa towarowe, żyjące z produkcji mleka, powinny szeroko 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 przykładąć 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.

O zainteresowaniu hodowców w wielu krajach na świecie krzyżowaniem międzyrasowym krów mlecznych świadczy bardzo dynamiczny w kilku ostatnich latach wzrost eksportu nasienia buhajów rasy SRB i Montbeliarde. Aktualnie wynosi on ponad 1 milion porcji rocznie (z czego około 2/3 przypada na rasę SRB) i z roku na rok powiększa się. Również w Polsce po wprowadzeniu w 2006 roku nasienia buhajów rasy SRB cieszy się ono dużym i coraz większym zainteresowaniem hodowców. Rasa Montbeliarde jako trzeci, niezbędny element w schemacie 3-rasowego krzyżowania rotacyjnego, także znajduje uznanie u części rolników. O popularności ras używanych do krzyżowania międzyrasowego świadczy też następujący fakt. Najlepszy przez lata i najpopularniejszy buhaj rasy czerwonej szwedzkiej Peterslund (padł w październiku 2007 r. w wieku 10 lat) ustanowił swoisty rekord: do końca 2007 r. sprzedano ponad 500.000 porcji jego nasienia, co dla buhaja rasy mimo wszystko nie pierwszoplanowej jest fenomenalnym osiągnięciem.

By osiągnąć sukces w hodowli, także w przypadku krzyżowania międzyrasowego bydła mlecznego, należy zaplanować schemat tego krzyżowania i konsekwentnie go realizować. Tak jak w przypadku hodowli w czystości rasy, tak i przy krzyżowaniu międzyrasowym ważne jest, by korzystać z dobrych i wiarygodnie wycenionych buhajów. Rezygnacja ze stada krów holsztyńsko-fryzyjskich na rzecz mieszańców w żadnym wypadku nie może zmieniać podejścia hodowcy do ciągłego genetycznego doskonalenia stada. Przejście na system krzyżowniczy w przypadku każdego stada oznaczać musi postęp i wykorzystanie nowych możliwości hodowli, a nie regres – w

świadomości części hodowców funkcjonuje nieuzasadnione przekonanie, że stado czystorasowe jest czymś lepszym. A prawa ekonomiki dowodzą, że najlepsze jest to przedsiębiorstwo (w tym przypadku rolne), które przynosi największy zysk. Jeśli więc wprowadzenie nowych technologii i rozwiązań pozwala ten zysk zwiększyć – należy z nich skorzystać.

Jeśli chodzi o organizację krycia w stadzie zwierząt krzyżówkowych, to jest ona bardzo prosta. Zwierzęta każdego z poziomów kojarzeń oznacza się dodatkowymi, kolorowymi kolczykami – np. krowy Hf niebieskimi, krowy z pokolenia F1(Hf x SRB) czerwonymi, a krowy z pokolenia F2(Hf x SRB x Mo) żółtymi. Wiemy wówczas, że wszystkie zwierzęta oznaczone niebieskimi kolczykami (tj. po ojcu rasy Hf) kryjemy nasieniem buhajów rasy SRB, zwierzęta oznaczone czerwonymi kolczykami (tj. po ojcu rasy SRB) kryjemy nasieniem buhajów rasy Montbeliarde, a zwierzęta oznaczone żółtymi kolczykami (tj. po ojcu rasy Mo) kryjemy nasieniem buhajów holsztyńsko-fryzyjskich. Podobnie postępujemy w kolejnych pokoleniach, znacząc urodzone jałówki jednym z trzech kolorów kolczyka w zależności od tego, jakiej rasy był ojciec. Przedstawiony schemat dotyczy rotacji z użyciem trzech ras; w przypadku dwóch ras postępujemy analogicznie, używając do znaczenia zwierząt dwa kolory kolczyków. Wykorzystanie prostego systemu znakowania eliminuje konieczność prowadzenia doboru buhajów dla każdej krowy w stadzie, likwiduje też zagrożenia płynące ze wzrostu inbredu i możliwości popełnienia pomyłki w doborze buhaja odpowiedniej rasy dla każdej krytej sztuki.

Rolnikom decydującym się na użycie do krzyżowania w swoim stadzie krów holsztyńsko-fryzyjskich nasienia buhajów innych ras należy się wyjaśnienie, że pierwsze pokolenie (F1) nie może być wpisane do ksiąg zwierząt hodowlanych – warunkiem wpisu jest posiadanie przez zwierzę minimum 75% krwi jednej z ras wyjściowych. Jest to możliwe już w drugim pokoleniu i w następnych w przypadku krzyżowania wypierającego; przyjęcie trójrasowego schematu krzyżowania rotacyjnego takiej możliwości nie daje. Trzeba jednak jasno powiedzieć, że wpis do ksiąg nie może być w żadnym przypadku celem samym w sobie – celem prowadzenia produkcji mleka, tak jak każdej innej działalności gospodarczej, jest zysk. A wzrostowi tego zysku niewątpliwie sprzyja obniżenie kosztów produkcji, co jest możliwe dzięki krzyżowaniu międzyrasowemu z buhajami wybranych, dobrych i sprawdzonych w praktyce ras. Jeśli chodzi o rejestrację pochodzenia zwierząt krzyżówkowych, to w odniesieniu do buhajów zarejestrowanych w systemie Symlek jest to obowiązek organizacji prowadzącej indywidualną ocenę mleczości. I nie ma to nic wspólnego z wpisem krów do ksiąg zwierząt hodowlanych – są to dwie zupełnie odrębne sprawy.

Hodowcy, którzy korzystają z indywidualnej oceny mleczości krów mogą spotkać się z nieuzasadnionym niczym twierdzeniem, że krzyżowanie międzyrasowe powinno być stosowane w stadach użytkowych, natomiast stada oceniane muszą utrzymywać zwierzęta czystorasowe. Trudno zrozumieć takie

twierdzenie – może ono wynikać z przekonania wygłaszających je osób, że najważniejsza jest realizacja programów hodowlanych, a bezpośredni interes ekonomiczny rolnika jest zdecydowanie mniej ważny. Trudno się z tym zgodzić – to rolnik i jego stado są podmiotem w sprawie i nic nie może odbywać się jego kosztem. Każdy ma prawo podjąć samodzielną, optymalną dla siebie decyzję hodowlaną i nic nie stoi na przeszkodzie, by w stadzie krów krzyżówkowych prowadzić indywidualną ocenę mleczności krów. Stado oceniane oznacza po prostu stado oceniane, nic więcej, i wcale nie musi być stadem hodowlanym, jak to błędnie zakodowało się w świadomości części pracowników uczestniczących w prowadzeniu oceny. Oczywiście nie ma potrzeby, by wszystkie krowy w stadzie kryć buhajami innej rasy, choć – jak wskazuje przykład amerykański – nic nie stoi też na przeszkodzie takiemu rozwiązaniu. Najbezpieczniej jednak pokryć nasieniem buhajów ras czerwonej szwedzkiej SRB lub Montbeliarde część krów w stadzie i samemu przekonać się, czy zwierzęta krzyżówkowe sprawdzają się w warunkach konkretnej obory. Do krycia można wytypować też krowy dobre, od których chcielibyśmy zostawić sobie jałówki, ale problemowe (płodność, komórki somatyczne). W takim wypadku możemy spodziewać się poprawy szwankujących cech funkcjonalnych u ich córek, choć obraz pozytywnego oddziaływania obcej rasy może być trochę zamazany. Pamiętajmy też zawsze, że nawet najlepsza genetyka i użycie nowych, dobrych ras nie da spodziewanych efektów, jeśli równolegle nie będziemy poprawiać warunków utrzymania zwierząt i żywienia.

Istnieje kilka możliwości wykorzystania krzyżowania międzyrasowego w praktyce hodowlanej:

- najprostszym wariantem krzyżowania rotacyjnego jest schemat zakładający użycie 2 ras. Może to być naprzemienne stosowanie buhajów obu ras, tzn. krowy holsztyńsko-fryzyjskie kryje się np. nasieniem buhajów rasy czerwonej szwedzkiej SRB, otrzymane z tego kojarzenia pierwsze pokolenie (F1) kryte jest powrotnie buhajami Hf, ich potomstwo (pokolenie F2) znowu buhajami SRB, potem buhajami Hf i.t.d. Jest to więc schemat łatwy do opanowania i nie sprawiający kłopotów organizacyjnych. Takie krzyżowanie 2-rasowe nie stwarza jednak możliwości pełnego wykorzystania efektu heterozji, dlatego nie jest zalecane, choć w niektórych krajach jest stosowane (więcej na ten temat w tekście).

- dużo lepszym rozwiązaniem z zastosowaniem 2 ras jest dwukrotne użycie buhajów SRB lub Montbeliarde, w zależności od rasy wybranej do krzyżowania (tj. do uzyskania dwóch kolejnych pokoleń F1 i F2), a następnie powrót do buhaja rasy wyjściowej, tj. Hf. W praktyce oznacza to lepsze utrwalenie pozytywnych cech rasy ojcowskiej (w drugim pokoleniu, tj. F2, dolew krwi rasy SRB lub Montbeliarde wyniesie już 75 %). Użycie buhaja Hf do krycia jałówek i krów pokolenia F2 pozwala na utrzymanie pozytywnego wpływu rasy ojcowskiej, tj. SRB lub Montbeliarde (dolew krwi Hf w pokoleniu F3 wyniesie 62,5 %, rasy ojcowskiej SRB lub Montbeliarde 37,5 %). Najprostszym i polecanym schematem dalszego krzyżowania w tym systemie jest naprzemienne

używanie buhajów wybranej rasy ojcowskiej i rasy Hf – w pokoleniu F4 dolew krwi rasy ojcowskiej wyniesie 68,75%, w pokoleniu F5 – 34,4%, pokoleniu F6 – 67,2% itd.

- najlepszym i najczęściej stosowanym sposobem jest krzyżowanie rotacyjne 3-rasowe. Materiałem wyjściowym do krzyżowania są krowy rasy Hf, u których chcemy poprawić cechy funkcjonalne i zdrowotne (zdrowotność wymion, łatwość wycieleń, płodność, zdrowotność racic). Rasy ojcowskie najbardziej zalecane w takim schemacie krzyżowania to szwedzka czerwona SRB i Montbeliarde. Wieloletnia praktyka pokazuje, że jako pierwsze (tj. do krycia krów Hf) należy użyć nasienie buhajów SRB, a dopiero w drugim pokoleniu nasienie buhajów rasy Montbeliarde. Taka kolejność wynika z faktu, że córki buhajów rasy SRB ciążą się bardzo łatwo, dzięki czemu udaje się do minimum ograniczyć przypadki trudnych wycieleń, martwych urodzeń i upadków cieląt. Poniżej przedstawiono schemat takiego krzyżowania rotacyjnego z wykorzystaniem trzech ras mlecznych.

