

### Temat 3: Optymalizacja planów kojarzeń i strategii hodowlanych na przykładzie bydła Praktyczny przykład

**Przykład 1** W stadzie bydła mlecznego prowadzi się doskonalenie jednej cechy produkcyjnej – wydajność mleka w laktacji.

Do kojarzeń przeznaczono trzy krowy o znanych wartościach hodowlanych (EBV – *estimated breeding value*).

Przyjmijmy, że dostępne jest nasienie czterech buhajów o znanych wartościach hodowlanych i zróżnicowanej cenie, a każda krowa zostanie skojarzona z innym buhajem.

Założenia:

1 kg mleka = 2 zł;

Na 1% wzrostu inbredu produkcja mleka w laktacji zmniejsza się przeciętnie o 16 kg.

Kolejność wykonania działań

Po pierwsze - Określa się wartość bieżącą netto, świadczącą o wielkości zysku związanego z otrzymaniem potomstwa z każdego z kojarzeń.

Po drugie - Tworzy się wszystkie możliwe zestawy par z udziałem dostępnych osobników (wielkość zestawu determinowana jest liczbą samic).

Po trzecie - Sumuje się NPV (wartość bieżąca netto) potomków każdej z par tworzących zestaw.

**Na koniec - Wybiera się zestaw krowa - buhaj gwarantując najwyższy zysk.**

Dane dla przykładu 1 3 krowy o znanej wartości hodowlanej EBV w kg oraz 4 buhaje o znanej wartości hodowlanej oraz podanym koszcie nasienia.

Dane dla przykładu 1 czyli rodowody krów i buhajów.

Rozwiązanie dla przykładu w celu wybrania zestawu krowa – buhaj gwarantującego najwyższy zysk.

Wykorzystujemy następujący wzór dla wyliczenia wartości bieżącej netto dla obliczenia zysku każdego zestawu krowa buhaj:

połowa sumy wartości hodowlanej samca i samicy z wybranego zestawu; pomniejszona o wielkość depresji inbredowej potomstwa z tego zestawu oraz o koszt zakupu nasienia tego buhaja.

W celu obliczenia wielkości depresji inbredowej ( $D_{ij}$ ) należy obliczyć inbred potomstwa z danego kojarzenia ( $F_p$ ) wykorzystując przedstawiony wzór.

Gdzie:  $n_1$  to liczba ścieżek od wspólnego przodka do jednego rodzica;  $n_2$  to liczba ścieżek od wspólnego przodka do drugiego rodzica probanta.

$F_a$  to inbred wspólnego przodka.

Współczynnik inbredu potomstwa z kojarzenia krowy A i buhaja 1 wynosi 0.

Rodowody strukturalne krowy A i buhaja 1 nie mają wspólnych przodków.

Rodowody strukturalne krowy B i buhaja 1 nie mają wspólnych przodków.

Również Współczynnik inbredu potomstwa krowy C i buhaja 1 wynosi 0

Współczynnik inbredu potomstwa krowy A i buhaja 2 wynosi 0

Współczynnik inbredu potomstwa krowy B i buhaja 2 wynosi 0,3125 rodowody krowy i buhaja mają wspólnego przodka.

Współczynnik inbredu potomstwa krowy C i buhaja 2 wynosi **0,0625**

Współczynnik inbredu potomstwa krowy A buhaja 3 wynosi 0,03125

Współczynnik inbredu potomstwa  $F_p B3$  wynosi 0,125

Również współczynnik inbredu potomstwa  $F_p C3$  wynosi 0,125

Do 19 współczynniki inbredu potomstwa A4; B4; C4 wyniosły 0.

wyliczone współczynniki inbredu  $F_p$  potomstwa poszczególnych par zestawiono w tabeli.

Kolejnym krokiem jest wyliczenie wartości bieżącej netto (NPV), świadczącej o wielkości zysku związanego z otrzymaniem potomstwa każdego z kojarzeń.

Tak przedstawiają się wyliczone wartości netto NPV

Następnie tworzy się wszystkie możliwe zestawy par z udziałem dostępnych osobników (wielkość zestawu determinowana jest liczbą samic).

Sumuje się NPV (wartość bieżąca netto) potomków każdej z par tworzących zestaw.

Ostatnim elementem jest wybór zestawów krowa - buhaj gwarantujących najwyższy zysk.

Podsumowując Najwyższy zysk można uzyskać kojarząc następujące widoczne na slajdzie zestawy krowa-buhaj.

**Przykład 2** Proszę sporządzić indywidualny plan kojarzenia dla krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej.

Podać propozycje kojarzenia z 3 buhajami wybranymi z dostępnych katalogów buhajów, wybranych firm (wykorzystując najnowsze wyceny).

Kojarzenie korekcyjne, które będzie miało na celu poprawę budowy wymienia (m.in.: zawieszenia tylnego wymienia).

Dane krowy oraz jej rodowód są widoczne na slajdzie.

Krowa w ocenie typu i budowy uzyskała ogółem 79 pkt zatem ocenę dość dobrą. Za wymię uzyskała 77 pkt.

Pokazane są tu szczegółowe informacje dotyczące wartości hodowlanej cech pokroju oraz podindeksy indeksu selekcyjnego Produkcja Funkcjonalność.

Rozwiązanie Przykładu 2

Należy wykorzystać najnowsze katalogi z bieżącą oceną buhajów.

W takich katalogach dostępne są zestawienia, rankingi buhajów ocenionych konwencjonalnie czyli na córkach lub genomowo.

Tutaj widoczne zestawienie buhajów ocenionych konwencjonalnie rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej wycena grudzień 2023. Buhaje uszeregowano pod względem wartości Indeksu Produkcja Funkcjonalność.

Kolorami zaznaczono również najwyższe wartości Wartości hodowlanych dla cech produkcji oraz najwyższe wartości podindeksów.

Przykład sugeruje aby sporządzić indywidualny plan kojarzenia krowy z 3 buhajami wybranymi z katalogu. Ma to być kojarzenie korekcyjne, które będzie miało na celu poprawę budowy wymienia (m.in.: zawieszenia tylnego wymienia).

Możemy na początek wykorzystać takie zestawienie najlepszych buhajów i uwzględniając podindeks pokroju a szczegółowo podindeks wymienia.

Sugerując się wartością podindeksu wymienia możemy wybrać buhaje z pozycji 2, 3 i 6. Aby szczegółowo zapoznać się z wartością hodowlaną tych osobników znajdujemy w katalogu karty wybranych buhajów i analizujemy informacje z diagramów liniowych oceny pokroju, szczególnie w zakresie możliwości poprawy cech wymienia u potomstwa tej krowy i tego buhaja.

Widoczne dane buhaja Gryfon – pozycja 3

Tutaj dane buhaja Gavito – pozycja 2

I dane buhaja Czekan Mlek – pozycja 6.

Zatem te 3 przedstawione buhaje, po analizie szczegółowej oceny pokroju wymienia mogą być wybrane na ojców następnego pokolenia krowy Pietje.

**Przykład 3.** Proszę sporządzić indywidualny plan kojarzenia dla tej samej krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej z przykładu 2.

Proszę podać propozycje kojarzenia z 2 buhajami wybranymi z ogólnodostępnych baz danych:

1) Instytutu Zootechniki PIB <https://wycena.izoo.krakow.pl/> lub

2) Centrum Genetycznego Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka  
<https://www.cgen.pl/indeksy/>

Kojarzenie korekcyjne, które będzie miało na celu poprawę długowieczności potomstwa. Rozwiązanie przykładu 3. Wykorzystując ogólnodostępną bazę Centrum Genetycznego Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka <https://www.cgen.pl/indeksy/> możemy wybrać buhaje ocenione konwencjonalnie lub genomowo pod względem uszeregowania wartości indeksu selekcyjnego PF oraz podindeksu długowieczność. Sprawdzając równocześnie czy nasienie jest dostępne i u kogo można zamówić.

Na slajdzie uszeregowano buhaje pod względem poziomu wartości hodowlanej długowieczności, cechy zawartej w indeksie PF

Podobnie jak w katalogach, po wstępnym wyborze buhajów można zapoznać się ze szczegółowymi danymi dotyczącymi wyceny każdego buhaja oraz porównać ze sobą kilka wybranych osobników.

Również każdy buhaj posiada swoją kartę gdzie można zapoznać się między innymi z jego rodowodem. Tu widoczne dane buhaja Rory.

Rodowód buhaja Altazarek

Tutaj widoczne rodowody krowy oraz wskazanych buhajów z bazy z najwyższą wartością hodowlaną długowieczności.

Zatem krowa i wybrane buhaje nie mają wspólnych przodków dlatego też mogą być wybrane do kojarzenia.