



THE GLOBAL STANDARD
FOR LIVESTOCK DATA

Część 9 - Wytyczne dot. oceny genetycznej bydła mlecznego

Wersja: kwiecień 2021

Oficjalna, zatwierdzona przez ICAR, jest wyłącznie wersja angielska Wytycznych dostępna [tutaj](#) .

Spis treści

1.	Tło	5
2	Działania poprzedzające ocenę	6
2.1	Przypisanie do rasy.....	6
2.2	Identyfikacja zwierząt.....	6
2.3	Informacje rodowodowe	7
2.4	Wady genetyczne	7
2.5	Kategorie ojców	8
2.6	Sposób oceny cech.....	9
2.7	Wymogi dotyczące danych dla różnych cech.....	9
2.8	Liczba uwzględnianych laktacji	9
2.9	Jakość danych	10
2.10	Uznawanie rekordów i przeliczanie (na 305 dniowe laktacje – przyp. tłum.) 10	
2.11	Wstępna standaryzacja zapisów.....	11
2.12	Poprawka dla dokładności genomowych ocen wartości hodowlanych	11
3.	Etapy oceny	12
3.1	Analiza statystyczna i czynniki w modelu oceny genetycznej	12
3.2	Uwaga wyjaśniająca	13
3.3	Nieobciążoność modeli.....	13
3.4	Parametry genetyczne.....	13
3.5	Grupy nieznanymi rodziców	14
3.6	Wykorzystanie oceny jednoetapowej (genomowej – przyp.tłum.).....	14
4.	Postępowanie po zakończeniu oceny	14
4.1	Kryteria oficjalnej publikacji ocen	14
4.2	Walidacja systemu	15
4.3	Wyrażanie wartości genetycznych	16
4.4	Baza genetyczna	16
4.5	Liczba ocen w roku	17
4.6	Publikowanie ocen genetycznych	17
4.7	Stosowanie indeksów	17
4.8	Przewidywanie zmian	18
4.9	Strona internetowa.....	18
5.	Ocena międzynarodowa.....	18
5.1	Porównanie ocen zwierzęcia.....	18
5.2	Minimalne korelacje i ujednolicanie cech	19
5.3	Walidacja wyników MACE.....	19

5.4	Oceny Interbull.....	19
5.5	Publikowanie ocen Interbull (MACE)	19

Change Summary

Date of Change	Nature of Change
August 2017	Reformatted using new template.
August 2017	Table of contents added.
August 2017	Heading numbers and heading text edited for clarity and removal of redundant text.
August 2017	Stopped Track changes and accepted all previous changes.
August 2017	Moved the file to the new template (v2017_08_29).
August 2017	Punctuation of this summary.
August 2017	Remove numbering from first paragraph in section 4.1.
September 2017	Correct typo, and update to reflect current situation with Interbull evaluation runs.
September 2017	Correct typo.
October 2017	Updated the date of the version.
December 2020	Pre-evaluation steps: Assignment to a breed of evaluation.
December 2020	Pre-evaluation steps: Animal identification.
December 2020	Pre-evaluation steps: Pedigree information.
December 2020	Pre-evaluation steps: Genetic Defects.
December 2020	Pre-evaluation steps: Sire Categories.
December 2020	Pre-evaluation steps: Adjustm ent for Genomic Reliability Values.
December 2020	Evaluation step: Use of single step evaluation.
December 2020	Post-evaluation step: System validation.
April 2021	Review and update form atting and edit contents including links to websites.

1. Tło

Niniejsze Wytyczne mają na celu przedstawienie ogólnego stanu stosowanych praktyk z zakresu oceny genetycznej i genomowej zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Przegląd opiera się na genetycznych/genomowych GES (*Genetic/Genomic Evaluation Systems* – systemach oceny genetycznej/ genomowej) obecnie udostępnianych przez krajowe ośrodki genetyczne (*National Genetic Centres* – NGC) uczestniczące w ocenach Interbull. Wymagania zawarte w niniejszych wytycznych dotyczą wyłącznie udziału w usługach oceny genetycznej/genomowej oferowanych przez Interbull na poziomie międzynarodowym. Dotyczą tylko cech produkcyjnych, ale te same zasady mogą być w większości przypadków równie dobrze zastosowane dla innych cech.

W niniejszym dokumencie system oceny genetycznej (GES) oznacza łącznie wszystkie aspekty oceny: od struktury populacji i sposobu gromadzenia danych po publikację wyników. Każde statystyczne przetwarzanie danych, które jest wymagane względami genetycznymi lub prawnymi, jest integralną częścią GES.

Celem wytycznych jest ułatwienie osiągnięcia wyższego stopnia ujednoczenia tych postępowań, które mogą być ujednoczone i zachęcenie do wskazania postępowań, które na dziś nie mogą być ujednoczone. Niniejsze wytyczne powinny podnieść jakość i wiarygodność ocen na poziomie krajowym i międzynarodowym. Celem jest także zwiększenie zrozumienia uwarunkowań biologicznych i założeń statystycznych krajowych GES.

Rekomendowane tutaj zalecenia powinny także być postrzegane łącznie jako spójny system. Każde ze szczegółowych zaleceń zakłada jego akceptację i przestrzeganie innych specyficznych zaleceń. Zatem np. kiedy w jednym rozdziale zalecana jest „niepowtarzalna identyfikacja wszystkich zwierząt”, to we wszystkich kolejnych zaleceniach odniesienie do „zwierząt” jest interpretowane jako do „zwierząt zidentyfikowanych w sposób niepowtarzalny”.

Krajowe ośrodki oceny genetycznej powinny przechowywać oficjalną, aktualną i szczegółową dokumentację dotyczącą wszystkich składowych GES. Dokumentacja dotycząca tych elementów powinna być również udostępniana na stronie internetowej *Interbull Centre* i regularnie aktualizowana, jak najszybciej po zaistnieniu

zmian.

2 Działania poprzedzające ocenę

2.1 Przypisanie do rasy

Wszystkim krajom zaleca się ustanowienie krajowych GES dla każdej z ich lokalnych i międzynarodowo rozpoznawanych ras. Przydzielenie zwierzęcia do konkretnej rasy jest uzasadnione jeśli 75% genów zwierzęcia pochodzi od tej rasy (lub zarówno ojciec jak i dziadek ze strony matki są oceniani w tej rasie).

Z punktu widzenia jakości oceny międzynarodowej buhaje powinny być klasyfikowane w jednej z następujących grup rasowych:

- a. w typie Brown Swiss,
- b. w typie Guernsey,
- c. w typie Holstein,
- d. w typie Jersey,
- e. w typie Shorthorn mleczny,
- f. w typie bydła mlecznego czerwonego (uwzględniając kilka ras czerwono-białych),
- g. w typie Simmental (uwzględniając Montbeliarde)

zgodnie z definicją przyjętą w danym kraju i na podstawie kierunku użytkowania, jaki obrała populacja w tym kraju. Poszczególne kraje powinny określić grupy rasowe, do których należą ich populacje. W przypadku krzyżowania należy uwzględnić rasę o najwyższym udziale procentowym.

2.2 Identyfikacja zwierząt

Wszystkie zwierzęta powinny być zidentyfikowane i zarejestrowane zgodnie z Przepisami Ogólnymi ICAR ([Część 1 – Przepisy ogólne](#)).

Każdy numer identyfikacyjny (ID) zwierzęcia powinien być niepowtarzalny, nadany przy urodzeniu, niewykorzystany ponownie dla żadnego innego zwierzęcia i używany przez całe życie zwierzęcia w kraju jego urodzenia i we wszystkich innych krajach. O każdym zwierzęciu powinna być udostępniona następująca informacja w momencie wymiany danych z Interbullem:

Kod rasy

3 znaki tekstowe ([Kody ras ICAR](#))

Kod kraju urodzenia	3 znaki tekstowe (ISO 3166)
Kod płci	1 znak tekstowy (M/F)
Kod zwierzęcia	12 znaków alfanumerycznych

Każda część numeru identyfikacyjnego powinna być przechowywana bez żadnych zmian. Jeśli z jakiegoś powodu niezbędna jest modyfikacja oryginalnego numeru identyfikacyjnego, powinna być ona uważana jako przenieumerowanie i udokumentowana poprzez podanie powiązań między oryginalnym (niezmienionym) numerem identyfikacyjnym a nowym numerem identyfikacyjnym. Na potrzeby oceny międzynarodowej taki zapis należy umieścić w bazie danych Interbull.

2.3 Informacje rodowodowe

Rejestracja pochodzenia zwierzęcia odbywa się poprzez identyfikację i rejestrację kryjącego buhaja-ojca i krytej matki, dokonywanych w chwili krycia, tak jak to opisano w Przepisach Ogólnych ICAR ([Część 1 – Przepisy ogólne](#)).

Ośrodki oceny genetycznej powinny we współpracy z innymi zainteresowanymi jednostkami śledzić i powiadamiać o odsetku zwierząt z brakującymi numerami identyfikacyjnymi i informacjami rodowodowymi. Ogólna ocena jakości danych powinna uwzględniać odsetek ojców i matek zidentyfikowanych zwierząt lub alternatywnie, odsetek brakujących rodziców.

Wątpliwe informacje rodowodowe i dotyczące urodzenia powinny być oznaczone jako nieznane (numery identyfikacyjne rodziców zapisane jako zero).

Dla zapewnienia dostatecznej jakości informacji rodowodowej zaleca się, aby rodowód uwzględniał minimum trzy pokolenia, nawet jeśli nie są dostępne wyniki kontroli użytkowości.

2.4 Wady genetyczne

Informacja, że zwierzę jest nosicielem wady genetycznej zdefiniowanej przez zainteresowany Międzynarodowy Związek Rasowy powinna być udostępniona jak najszybciej po stwierdzeniu jej istnienia.

W przypadku większości związków rasowych przekazywanie takich informacji odbywa się obecnie poprzez dwustronną (w większości przypadków ręczną) wymianę danych. Aby pomóc w wymianie takich informacji między różnymi krajami, *Interbull Centre* współpracowało ze Światową Federacją Holsztyńsko-

Fryzyjską, która zgodziła się na udostępnianie ujednoliconych kodów i terminologii dotyczących rzeczywistych testów genetycznych z wykorzystaniem bazy danych Interbull Centre (IDEA) i jej modułu przeznaczonego do udostępniania informacji o zwierzętach ([AnimInfo](#)).

Zachęca się inne rasowe, międzynarodowe stowarzyszenia hodowców, do podjęcia prac nad standaryzacją i harmonizacją informacji o wadach genetycznych najistotniejszych dla ich ras, tak aby udostępnianie takich informacji można było również usprawnić dzięki wykorzystaniu modułu IDEA AnimInfo.

2.5 Kategorie ojców

Kraje powinny w sposób przejrzysty i prawidłowy określić różne kategorie ojców, tak aby można było wyróżnić buhaje:

- a. ocenione w kraju,
- b. buhaje importowane,
- c. młode buhaje ocenione genomowo ale jeszcze nie przeznaczone do sztucznego unasieniania,
- d. młode buhaje ocenione na podstawie pierwszej stawki córek,
- e. buhaje ocenione na podstawie drugiej stawki córek,
- f. buhaje ocenione tylko na podstawie średniej rodziców i informacji genomowych, oraz
- g. najważniejsze, buhaje kryjące w sposób naturalny (NS) w porównaniu do buhajów wykorzystywanych w sztucznym unasienianiu (AI).

Aby zdefiniować buhaje AI, należy zastosować miary ilościowe. Zaleca się, aby odpowiedzialne organizacje dołożyły starań by córki młodych buhajów wykorzystywanych w sztucznym unasienianiu pojawiły się w jak największej liczbie stad (najlepiej > 10).

Młode buhaje mogą być wykorzystywane do testowania jednocześnie w dwóch lub większej liczbie krajów, na odpowiednio dużej liczbie córek w każdym, żeby zapewnić niezależne oceny oficjalne. Buhaje te powinny być wyraźnie sklasyfikowane jako „buhaje równolegle testowane na potomstwie”.

2.6 Sposób oceny cech

Zaleca się dokonywanie bezpośredniego pomiaru cech i stosowanie systemu metrycznego. Organizacje prowadzące ocenę powinny przyjąć takie procedury oceny, które zapewniają prawidłowe gromadzenie danych i tworzą raporty na ich temat. Zaleca się, aby ośrodki oceny genetycznej przedstawiły szczegółową definicję cech na swojej stronie internetowej, zgodnie z wytycznymi ICAR. Definicje powinny zawierać wszystkie kryteria oceny poprawności danych skutkujące ich pozostawieniem lub usunięciem, takie jak zakres akceptowanych wartości fenotypowych, wiek, numer laktacji, itp.

2.7 Wymogi dotyczące danych dla różnych cech

Do oceny genetycznej powinny być wykorzystane informacje nt. wszystkich zwierząt o znanych numerach identyfikacyjnych.

Wszystkim zapisom powinny towarzyszyć odpowiednie daty (urodzenia, wycielenia itp.).

Wszystkim zapisom powinny towarzyszyć niezbędne informacje nt. grup rówieśniczych, takich jak stado i geograficzna lokalizacja stada (np. region). Powinny być włączone informacje nt. uznanych międzynarodowo metod standaryzacji oceny użytkowości. Przykładowo, dla cech produkcyjnych mogą to być metody określone przez ICAR jako A4, A6, B4 itp.

W zależności od cechy, wszystkie inne stosowne informacje, takie jak liczba dojów w ciągu dnia, system produkcji (np. wypas wysokogórski, TMR lub pastwisko), metody szacowania wydajności 24-ro godzinnej i 305-cio dniowej, metody obliczania pełnej laktacji, stosowane poprawki, itp.) także powinny być podane.

Liczba lat danych produkcyjnych uwzględnionych w ocenie powinna być równa przynajmniej 3 pokoleniom (tj. 15 lat) konsekwentnie rejestrowanych danych.

2.8 Liczba uwzględnianych laktacji

Zaleca się, aby do oceny włączyć przynajmniej trzy laktacje. Wartości hodowlane wydajności laktacyjnych powinny być ocenione oddzielnie dla każdej laktacji.

Wartości te powinny być następnie skomponowane w jeden łączny indeks dla każdej cechy w okresie całego życia, w którym różnym laktacjom nadaje się różne wagi w oparciu o wartość ekonomiczną każdej z laktacji.

2.9 Jakość danych

Wskazane jest, aby wszystkie dane dotyczące wszystkich zwierząt (księgi hodowlane, inseminacja, ocena użyteczności mlecznej, zabiegi weterynaryjne itp.), niezależnie od ich źródła, były udostępnione ośrodkom oceny genetycznej w formie zintegrowanej bazy danych. Pełna informacja o sposobie kontroli prawidłowości danych i ich korekcji, prowadzonych przez organizacje prowadzące ocenę użyteczności mlecznej, jest niezmiernie istotna. Wszystkie organizacje/kraje członkowskie powinny wykorzystywać mierzalne wskaźniki jakości danych. Krajowe ośrodki oceny genetycznej powinny stworzyć proste metody kontroli w celu wykrycia przekłamań i wykluczenia logicznych niekonsekwencji danych wejściowych. Dane powinny być również sprawdzone z punktu widzenia biologicznych nieprawdopodobieństw. Należy podjąć szczególne środki ostrożności, aby nie zaistniała możliwość jakiegokolwiek niezamierzonej selekcji danych lub możliwość zafałszowania danych. Nieprawidłowe dane powinny być wyłączone z oceny genetycznej. Krajowe ośrodki oceny genetycznej zachęca się do wdrożenia systemów zapewnienia jakości.

2.10 Uznawanie rekordów i przeliczanie (na 305 dniowe laktacje – przyp. tłum.)

Laktacje o różnym czasie trwania, tj. laktacje w toku, laktacje krów wybrakowanych, laktacje krów zasuszonych (laktacje krów pozostających w stadzie ale przerwane ze względu na kolejną ciążę lub inny powód związany z zarządzaniem stadem), naturalnie zakończone laktacje krótsze i dłuższe niż 305 dni, powinny być w systemie zidentyfikowane i traktowane w różny sposób.

Do oceny powinny być wykorzystane wszystkie rekordy z min. 45 DIM (*days in milk - dni laktacji*) lub dwoma próbnymi udojami. Jednak o przeliczaniu takich rekordów na pełną laktację lub zrezygnowaniu z przeliczenia powinno się zdecydować po uzyskaniu wystarczających naukowych/empirycznych uzasadnień takiego przeliczenia dla każdego rodzaju czasu trwania laktacji. Dane dotyczące laktacji w toku i skróconych laktacji krów wybrakowanych, powinny być wydłużone. Laktacje krów zasuszonych przed 305 dniem laktacji i naturalnie zakończone laktacje krótsze niż 305 dni mogą być wydłużone pod warunkiem, że poprawka na długość okresu międzyciążowego i/lub międzywycieleniowego nie była wystarczająca. Wyniki laktacji

dłuższych niż 305 dniowe powinny być obcięte w 305 dniu.

Metody wydłużania laktacji i stosowane współczynniki powinny być stale aktualizowane aby zapewnić ich aktualność w celu uniknięcia nieplanowanej selekcji danych. Współczynniki wykorzystywane do przeliczania skróconych laktacji powinny być aktualizowane przynajmniej co 5 lat. Różne powody skrócenia laktacji powinny skutkować wykorzystaniem różnych współczynników w obrębie tej samej metody przeliczania. Zasady i metody wydłużania laktacji powinny być takie same dla różnych laktacji. Z kolei, gdy okres gromadzenia danych obejmuje wiele lat, zasady i wykorzystywane współczynniki przeliczania laktacji na dłuższą powinny być odpowiednie i specyficzne dla różnych okresów czasu.

2.11 Wstępna standaryzacja zapisów

Jeśli to tylko możliwe, wszystkie czynniki powinny zostać uwzględnione w modelu oceny. Jeśli zapisy muszą być wstępnie poprawione, to bardziej uzasadnione jest to dla tych czynników środowiskowych, które wymagają poprawek wielokrotnych. Wpływy addytywne stwarzające wymóg standaryzacji danych powinny być uwzględnione w modelu. W każdym przypadku poprawki powinny być stosowane w odniesieniu do średniej populacji a nie do wyróżniających się klas czynnika. Parametry wstępnej standaryzacji powinny być uaktualniane tak często jak to jest tylko możliwe (przynajmniej raz na pokolenie) i być specyficzne dla różnych okresów czasu.

2.12 Poprawka dla dokładności genomowych ocen wartości hodowlanych

Teoretyczne wartości dokładności genomowej oceny wartości hodowlanej zależą od założeń modelu użytego w ocenie konwencjonalnej lub genomowej. Są one zazwyczaj wyższe od dokładności zrealizowanej, tj. kwadratu współczynnika korelacji (R^2) obliczanego w oparciu o badania walidacyjne – tj. z wykorzystaniem pełnego i zredukowanego zestawu danych. W związku z powyższym istnieje potrzeba zastosowania poprawki dla dokładności teoretycznej, tak by jej poziom odpowiadał poziomowi dokładności zrealizowanej. Procedura uwzględnienia poprawki dla dokładności teoretycznej została opracowana z wykorzystaniem wyników walidacyjnych uzyskanych z narzędzia Interbull's GEBV Test (Mäntysaari et al.

2010). Interbull rekomenduje procedurę zaprezentowaną przez Liu et al. (2017), której opis udostępniono pod adresami:

https://interbull.org/static/web/A_technical_document_on_derivation_and_application_of_adjustment.pdf oraz

https://interbull.org/static/web/A_supplementary_document_to_the_Interbull_genomic_reliability_method-1.pdf.

3. Etapy oceny

3.1 Analiza statystyczna i czynniki w modelu oceny genetycznej

Organizacje odpowiedzialne za krajowe GES powinny dokładać starań aby model statystyczny był prosty oraz unikać poprawiania danych, co zmniejsza prostotę i jasność modelu analizy. O wyborze najlepszego modelu powinno zdecydować jego dopasowanie i jakość przewidywania wyniku.

Decyzja o podjętych zabiegach statystycznych i czynnikach w modelu powinna brać pod uwagę takie czynniki jak:

- a. Jak duża jest wielkość grup (rówieśniczych)?
- b. Czy oceniane parametry są niezależne od czasu?
- c. Czy konieczne jest wielokrotne poprawianie danych?
- d. Jaki jest skutek stosowania poprawek ze względu na czynniki środowiskowe a jaki uwzględnienie ich w modelu szacowania komponentów wariancji?
- e. Czy potrzeba uwzględnienia czynnika w modelu może być oceniona bezpośrednio z danych czy wynikać z jego wpływu na komponenty wariancji czynników losowych (wartość hodowlana, zmienność resztowa)?
- f. Jakie są wpływy różnych kombinacji parametrów na liczbę stopni swobody i dopasowanie modelu?

Przy uwzględnieniu czynników jako stałe lub losowe należy wziąć pod uwagę następujące okoliczności:

- a. Czy jest wystarczająco wiele przesłanek sugerujących, że czynnik nie jest losowo związany z głównym czynnikiem losowym;
- b. Czy liczba poziomów jest mała;
- c. Czy wielkość grup jest duża;
- d. Czy czynnik jest powtarzalny;
- e. Czy czynnik jest wykorzystywany do wyznaczenia trendu.

Przy wyborze modelu oceny pod względem cech mleczności zaleca się następujące priorytety:

- a. Model zwierzęcia w przeciwieństwie do modelu ojca;
- b. Wielocechowy, jednolaktacyjny model w przeciwieństwie do jednocechowego modelu jednolaktacyjnego;
- c. Wielocechowy model laktacyjny w przeciwieństwie do jednocechowego modelu laktacyjnego;
- d. Wielocechowy model wielolaktacyjny w przeciwieństwie do jednocechowego modelu powtarzalnościowego;
- e. Model oparty na próbnym udojach (*test day model*) w przeciwieństwie do modelu laktacyjnego.

3.2 Uwaga wyjaśniająca

Powyższe zalecenie prawie wyłącznie odnosi się do cech produkcji mleka i nie bierze pod uwagę wielu aspektów modeli oceny genetycznej innych cech. Zasadą przewodnią jest wybranie modelu, który jest najlepszy pod względem wykorzystania (lub ujawnienia) zmienności genetycznej. Inaczej mówiąc, wybór modelu dotyczy jego teoretycznej przewagi lub umożliwienia uzyskania predyktora wartości hodowlanej zwierząt wynikającego z uwzględnienia większej części genomu zwierzęcia i/lub większej części czasu życia. Interbull zaleca przestrzeganie zasady przewagi modeli teoretycznych i zachęca do identyfikacji tych praktyk, przy których teoretyczne oczekiwania nie są realizowane.

3.3 Nieobciążoność modeli

Nieobciążoność modeli powinna być rozważana jako najważniejsze, pojedyncze kryterium dla celów międzynarodowej oceny genetycznej, chociaż można przyjąć pewien stopień kompromisu dla celów krajowej oceny genetycznej, np. aby uniknąć wysokiej zmienności błędu predykcji.

3.4 Parametry genetyczne

Parametry fenotypowe i genetyczne powinny być oceniane tak często jak to jest tylko możliwe, a na pewno przynajmniej raz na pokolenie. Wszystkie aspekty procedur szacowania komponentów wariacji (struktura danych, metoda i model oceny, czynniki uwzględnione w modelu itd.) powinny być jak najbardziej zbliżone do

procedur oceny wartości hodowlanej.

3.5 Grupy nieznanymi rodziców

Procedura oceny wartości hodowlanej powinna grupować nieznanymi rodziców na podstawie rasy, kraju pochodzenia, ścieżki selekcyjnej i daty urodzenia lub jakiejś innej metody ustalania trendów w czasie. Procedury wykorzystywane do tworzenia grup nieznanymi rodziców muszą przywiązywać szczególną uwagę do zwierząt importowanych, w celu ich prawidłowej oceny w krajowych GES.

Grupy nieznanymi rodziców powinny liczyć minimum 10-20 zwierząt, chociaż dla cech z niższą odziedziczalnością może istnieć potrzeba tworzenia większych grup.

3.6 Wykorzystanie oceny jednoetapowej (genomowej – przyp.tłum.)

EBV publikowane przez Interbull są wykorzystywane jako dane wejściowe do krajowych ocen genomowych, jako pseudofenotypy do przewidywania wartości hodowlanej, dlatego niezwykle ważne jest, aby takie EBV nie zawierały żadnego rodzaju informacji genomowych, w przeciwnym razie powiązane krajowe i międzynarodowe oceny genomowe zakumulowałyby pewne obciążenie, które wzrastałoby wykładniczo z oceny na ocenę.

Zaleca się, aby krajowe GES stosujące podejście jednoetapowe zastosowały jedno z poniższych zaleceń Interbull przed udostępnieniem krajowych, konwencjonalnych ocen EBV do oceny przez Interbull:

- a. Generowanie EBV z wykorzystaniem wstępnie poprawionych fenotypów, korzystając z szacunków wpływów środowiskowych na podstawie modelu jednoetapowego;
- b. Generowania EBV z wykorzystaniem oceny BLUP z wyłączeniem informacji molekularnej.

4. Postępowanie po zakończeniu oceny

4.1 Kryteria oficjalnej publikacji ocen

Z zasady prognozom wartości hodowlanych (EBV) powinny towarzyszyć szacunki wiarygodności ich predyktorów a wyniki oceny powinny być traktowane jako oficjalne

dla wszystkich zwierząt objętych krajowym GES. W przypadku losowo testowanych młodych buhajów zaleca się by predykcja efektywnego wkładu córek (*Effective Daughter Contribution* – EDC) uwzględniała informację o co najmniej 10 córkach (w celu uzyskania dodatkowych informacji odwiedź stronę www.interbull.org). Oficjalna publikacja indywidualnych EBV przez krajowe ośrodki oceny genetycznej powinna uwzględniać najnowsze dane lub informacje na temat:

- a. Efektywnego wkładu córek lub liczby córek i ich rozmieszczenia w stadach (np. liczba córek i stad, najwyższy odsetek córek w jednym stadzie itp.);
- b. Liczby lub odsetka świeżo wycielonych córek wyłączonych z oceny jak również liczby lub odsetka ocenionych córek wybrakowanych przed 305 dniem pierwszej laktacji lub alternatywnie, przed drugą laktacją. Kiedy laktacje w toku są przedłużane i wykorzystywane w ocenie, powinien być podany odsetek takich zapisów (*records in progress* – RIP). Dla krajowych GES stosujących w praktyce model udojów dziennych (*test day model*) – średnia liczba dni trwania laktacji (DIM) córek buhaja jest rozpatrywana jako równa %RIP w modelu laktacyjnym;
- c. Teoretycznie oczekiwanej wiarygodności oceny;
- d. Rodzaju oceny, tj. czy ocena jest wynikiem rutynowo stosowanego unasienniania (zaplanowanego programu testowania buhajów), czy nie. Wszystkim ocenom buhajów wykorzystywanych w sztucznym unasiennianiu musi towarzyszyć rozróżnienie pomiędzy: (1) młodymi buhajami testowanymi w kraju; (2) równolegle testowanymi na potomstwie w różnych krajach; (3) buhajami ocenionymi, których ocena oparta jest po drugiej stawce córek oraz (4) dla których wyniki obliczone są po użyciu importowanego nasienia (patrz także: rozdział dot. kategorii buhajów);
- e. Rasy i definicji bazy genetycznej.

4.2 Walidacja systemu

GES powinny podlegać walidacji poprzez kontrolę danych i wartości fenotypowych oraz porównanie wartości hodowlanych itp.

Określone przez Interbull metody badania trendu: I, II, III i IV (test metodą *Mendelian Sampling Variance*) powinny być wykorzystywane do walidacji konwencjonalnych ocen krajowych. Model stosowany do krajowych ocen genomowych powinien zostać poddany walidacji przy użyciu metody testu GEBV. Informacje na temat różnych

metod walidacji są dostępne w Kodeksie Postępowania Interbull:

- https://interbull.org/ib/cop_appendix2 – Walidacja konwencjonalnych ocen krajowych
- https://interbull.org/ib/cop_appendix8 - Walidacja genomowych ocen krajowych.

4.3 Wyrażanie wartości genetycznych

Zalecane jest używanie bezwzględnych wartości hodowlanych (EBV), chociaż kontynuowane może być wykorzystywanie standaryzowanych wartości hodowlanych (RBV) dla celów krajowych oraz cech złożonych lub indeksów. Jednak w celu ułatwienia międzynarodowego wykorzystania wartości hodowlanych publikowanych w kraju, w dodatku do krajowych sposobów wyrażania wyników ocen, wszystkie cechy powinny być wyrażone jako absolutna wartość hodowlana (EBV), w systemie metrycznym (jeśli jest to możliwe). Takie wartości odnoszą się jednocześnie bezpośrednio do addytywnej jakości genetycznej zwierzęcia jak również do rzeczywistej wielkości produkcji.

Ośrodki oceny powinny zamieścić na swojej stronie internetowej szczegółowe informacje na temat definicji i własności statystycznych EBV i RBV (w tym statystyki opisowe).

4.4 Baza genetyczna

Zaleceniem Interbull dla definicji bazy genetycznej na poziomie krajowym dla cech produkcyjnych jest wykorzystanie informacji o krowach urodzonych na początku okresu 5-cio letniego tak, jak to opisano poniżej. Kraje członkowskie Interbull powinny dążyć aby:

- a. uwzględniać tylko krowy.
- b. uwzględniać rok urodzenia.
- c. uwzględniać wszystkie zwierzęta wchodzące do krajowego GES.
- d. uwzględniać średnią wartość genetyczną (EBV).
- e. stosować okresowe zmiany bazy genetycznej.
- f. zmieniać bazę genetyczną w roku kończącym się na 0 lub 5.
- g. uwzględniać krowy urodzone 5 lat przed rozpoczęciem nowego okresu 5-cio letniego.
- h. zmieniać bazę genetyczną podczas pierwszej oceny w roku kończącym się na 0 lub 5.

Do określenia bazy genetycznej powinna być przyjęta następująca konwencja:

- a. Litera wskazująca oceniana rasę (np. dla różnych ras: A, B, G, H, J lub S).
- b. Dwie cyfry wskazujące rok ustanowienia bazy (np. 00 dla roku 2000).
- c. Litera wskazująca typ uwzględnionych zwierząt (np. C lub B dla krów lub buhajów).
- d. Litera wskazująca wykorzystane zdarzenie (np. B lub C dla urodzenia lub wycielenia); oraz
- e. dwie cyfry wskazujące rok zdarzenia (np. 95 dla roku 1995).

4.5 Liczba ocen w roku

Zaleca się, żeby krajowe GES miały zaplanowane terminy ocen tak, aby dostarczać najbardziej aktualne dane do oficjalnych ocen INTERBULL, które obecnie są dokonywane trzy razy do roku (w kwietniu, sierpniu i grudniu).

4.6 Publikowanie ocen genetycznych

Ośrodki oceny genetycznej są zachęcane do ustanowienia i wprowadzenia w życie kodeksu etycznego dotyczącego wykorzystywania ich ocen.

Publikacja ocen genetycznych powinna zawierać przynajmniej następujące elementy:

- a. Źródło oceny (ośrodek oceny genetycznej) i kraj przeliczenia, jeśli ma to zastosowanie.
- b. Data oceny i definicja bazy genetycznej.
- c. Sposób wyrażenia oceny np. EBV, PTA, RBV.
- d. Jednostki, w jakich wyrażona jest ocena np. kg, lbs.
- e. Wiarygodność oceny.

Wyniki oceny powinny być prezentowane w tych samych jednostkach w jakich są one publikowane przez ośrodek oceny, które je dostarcza. Oficjalne jednostki lub sposoby wyrażenia wyników nie powinny być w żadnym przypadku zmieniane.

4.7 Stosowanie indeksów

Zachęca się kraje do definiowania oddzielnych indeksów dla różnych kategorii cech oraz dla ogólnego indeksu ekonomicznego.

4.8 Przewidywanie zmian

Ośrodkom oceny genetycznej zaleca się utworzenie długoterminowego, zastępczego harmonogramu postępowania na wypadek prawdopodobnych, przyszłych zmian wszystkich aspektów ich GES. Oczekuje się, że harmonogram będzie ogłoszony na forum międzynarodowym z takim wyprzedzeniem, aby inne ośrodki oceny genetycznej mogły dostosować się do tych zmian.

4.9 Strona internetowa

Krajowe ośrodki oceny genetycznej i inne zaangażowane organizacje powinny utworzyć strony internetowe zawierające kompletną dokumentację GES (włączając w to tabele z ogólnymi danymi statystycznymi i EBV buhajów wykorzystywanych w sztucznym unasienianiu). Oczekuje się, że informacje zawarte na tych stronach internetowych będą przynajmniej tak dokładne jak informacje opublikowane przez Interbull w Biuletynie 24 (patrz: www.interbull.org). Zaleca się, aby techniczne części GES (sposób postępowania z danymi) były dostępne w języku angielskim jako dodatkowym do języka narodowego. Krajowe ośrodki oceny genetycznej powinny regularnie uaktualniać swoje linki na stronie internetowej Interbull.

5. Ocena międzynarodowa

5.1 Porównanie ocen zwierzęcia

Dane wykorzystywane do porównania ocen zwierzęcia pomiędzy krajami lub do międzynarodowej oceny genetycznej powinny być skontrolowane pod względem możliwych błędów i/lub sprzeczności przez zaangażowane w to krajowe ośrodki oceny genetycznej.

Do porównań międzynarodowych zaleca się wykorzystywanie wyników oceny genetycznej Interbull dla wszystkich istniejących kombinacji kraj-rasa-cecha.

Dla tych kombinacji kraj-rasa-cecha, które nie są obecne w ocenie Interbull, zalecane jest wykorzystanie metodologii MACE (*Multiple-trait Across Country Evaluation*).

Zapewnienie łatwości porównywania może wymagać wykorzystania równań konwersji, wyprowadzonych z regresji prostej między EBV potomstwa buhajów ocenianych w dwóch krajach (ocena buhajów w jednym kraju jest przewidywana na podstawie ich ocen w innym).

Jednoczesna ocena tego samego buhaja w kilku krajach jest ważnym czynnikiem potrzebnym do przeliczenia wartości hodowlanych pochodzących z jednego kraju na wyniki drugiego. Jest zatem wysoce pożądane, żeby szeroko promować jednoczesne testowanie młodych buhajów na potomstwie.

5.2 Minimalne korelacje i ujednolicanie cech

Jeśli korelacja pomiędzy dwoma krajami jest niższa niż 0,60 wtedy zaleca się zainteresowanym krajom prześledzenie możliwych powodów niskiej korelacji, zwłaszcza sprawdzenie czy do niskiej korelacji przyczyniają się: definicja cech, model oceny genetycznej i problemy związane z identyfikacją zwierząt. W takim przypadku zainteresowane kraje powinny podjąć działania zmierzające do dalszej synchronizacji ich GES.

5.3 Walidacja wyników MACE

Do analizy MACE zawsze powinny być wykorzystywane najnowsze dostępne wyniki krajowe. Najlepiej aby korelacje genetyczne były szacowane każdorazowo przy kolejnych rundach szacowania wartości hodowlanych, ale a na pewno powinny być ponownie szacowane jeśli:

- a. Zmiana wariancji pomiędzy buhajami w którymkolwiek z uczestniczących krajów wynosi więcej niż 5% w stosunku do poprzedniej oceny;
- b. Nastąpiła zmiana metodologii, bazy genetycznej itd. w którymkolwiek z krajów;
- c. Wystąpi znaczący wzrost/zmiana liczby ocenionych buhajów w którymkolwiek z krajów.

5.4 Oceny Interbull

Konkretne wymogi dla uczestników międzynarodowej oceny genetycznej Interbull są regulowane przez kodeks postępowania Interbull wraz z aktualizacjami – patrz: <https://interbull.org/ib/codeofpractice>.

5.5 Publikowanie ocen Interbull (MACE)

O statusie ocen Interbull w każdym z krajów oraz o tym czy są one traktowane jako oficjalne czy nie, decydują krajowe ośrodki oceny genetycznej. Zasady publikacji i reklamy ocen Interbull są regulowane przez „Kodeks postępowania” Interbull, zwłaszcza w „Wytocznych dot. reklamy”.

Krajowe ośrodki oceny genetycznej odpowiadają w skali kraju za publikowanie ocen Interbull, tzn. EBV wszystkich buhajów (niezależnie od ich pochodzenia). Oczekuje się, że wyniki będą dostępne dla wszystkich krajowych i zagranicznych zainteresowanych stron we wszystkich krajach uczestniczących w ocenach Interbull. Tak jak w przypadku publikacji wyników krajowych ocen genetycznych, EBV dla wszystkich buhajów powinny być publikowane łącznie z wiarygodnością oceny.