



POMORSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
W LUBANIU

SELEKCJA GENOMOWA W HODOWLI BYDŁA MLECZNEGO



Stare Pole, listopad 2023 r.

Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubaniu

ul. Tadeusza Maderskiego 3, Lubań

83-422 Nowy Barkoczyn

tel. (58) 326 39 00, fax (58) 309 09 45

e-mail: sekretariat@podr.pl www.podr.pl

Opracowanie merytoryczne Joanna Kłosek

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przetwarzanie i rozpowszechnianie bez zgody PODR lub autora publikacji jest zabronione.

Już od ponad dekady, w hodowli na świecie, ale także w Polsce, efektywnie wdrażana jest selekcja genomowa. Pozwala ona na wybór najlepszych osobników na podstawie nie tylko rodowodu i fenotypu, ale przede wszystkim genomu. W niniejszej publikacji opisano podstawy tego narzędzia hodowlanego.

Czym jest selekcja?

Selekcja pozwala nam na wybór najlepszych osobników ze stada do dalszego rozplodu. Najprostszą jej formą jest wybór zwierzęcia, które będzie rodzicem przyszłych pokoleń, na podstawie fenotypu (wyglądu zewnętrznego). Jednak jest to niedoskonały sposób. Przez wiele lat doskonalono metody indeksu selekcyjnego uwzględniające ocenę na potomstwie, a także połączenie cech rodowodowych oraz modelu zwierzęcia. Jednak, wybierając bardzo dokładnie najlepsze osobniki, choć zwiększamy dokładność oceny, to pogłębiaamy inbred (chów wsobny). Jaka jest więc recepta na zrównoważoną hodowlę uwzględniającą szybki postęp i doskonalenie wybranych cech zwierząt?

Dlaczego warto korzystać z selekcji genomowej?

Selekcja wraz z doбором do kojarzeń to narzędzia hodowlane tworzące podstawy programu hodowlanego. Mają one za zadanie maksymalizowanie postępu genetycznego i minimalizowanie ryzyka utraty zmienności genetycznej.

Selekcja genomowa pozwala na uzyskanie wiedzy o wartości hodowlanej zwierzęcia, nawet przed jego narodzinami - choć stosuje się ją szeroko w pierwszych miesiącach życia. W związku z tym decyzje hodowlane można podejmować już na wczesnym etapie życia cieląt. Selekcja zwiększa ponadto zmienność genetyczną i zapobiega powstawaniu inbrodu. Ocena genomowa była przyczynia się także do wykrywania genów letalnych (powodujących śmierć zwierzęcia). Jest istotna również w obliczu przemian społecznych. Dzięki ocenie genomowej możemy wybierać zwierzęta posiadające odpowiednie cechy, na których nam zależy. Dotyczy to między innymi cechy bezrożności,

produkcji metanu, czy zawartości tłuszczu, a także składu białkowego determinującego dalsze wykorzystanie mleka od krów.



Rys. 1. Bezrożność jest cechą dziedziczną autosomalnie dominującą; genetycznie uwarunkowana, spełniałaby założenia dobrostanu i ograniczyła dekornizację. Obecnie znane jest locus genu bezrożności, a prace hodowlane w tym zakresie trwają.



Podwaliny selekcji genomowej

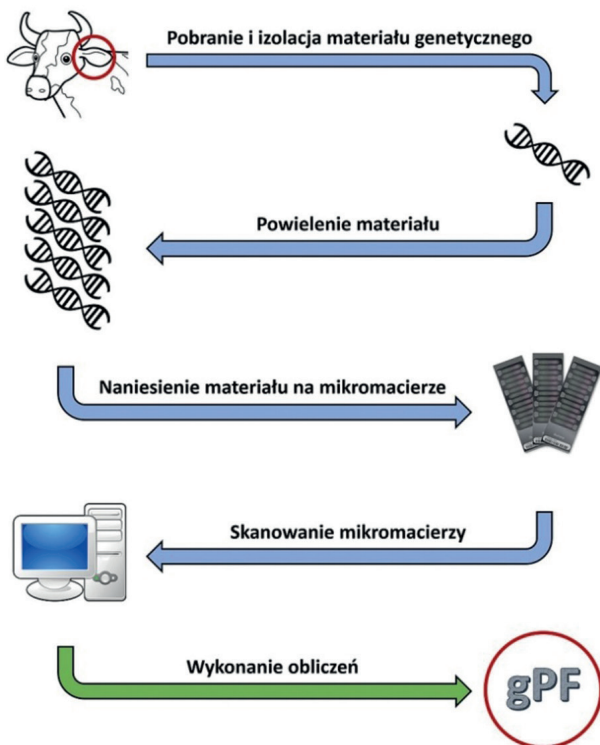
Czym jest gen? Jest to fragment nici DNA odpowiedzialnego za dziedziczenie cech organizmu. Dana cecha może być warunkowana przez jeden gen bądź poprzez współdziałanie kilku genów. Selekcja genomowa wykorzystuje istnienie markerów genetycznych SNP występujących w pobliżu genów warunkujących konkretne cechy. Śledzenie dziedziczenia fragmentu genomu przez oznakowany marker w kolejnych pokoleniach daje wiedzę o dziedziczeniu zarówno markera, jak i genu warunkującego konkretną cechę. Ważne jest także sprzężenie między ge-

nem a markerem. Im bliżej od siebie leżą, tym większe prawdopodobieństwo wspólnego dziedziczenia.

Polimorfizm SNP ma miejsce, gdy poszczególni członkowie populacji danego gatunku różnią się sekwencją DNA lub występuje zróżnicowanie w parach chromosomów osobnika w zakresie nukleotydów: adenina (A), tymina (T), cytozyna (C), guanina (G), czyli jest zjawiskiem polegającym na zmienności w obrębie kodu DNA. Polimorfizm podstawień jednonukleotydowych umożliwia obliczanie genomowej wartości hodowlanej i inbretu genomowego.

Praktyczne wykorzystanie selekcji genomowej

Genotypowanie buhajów ogranicza koszty drogiej oceny na potomstwie. Ponadto określamy też na szeroką skalę wartość hodowlaną samic. Usprawnia to selekcję w stadach i dobór do kojarzeń. Stosowa-



Rys. 2. Schemat wykonania genotypowania wybranych sztuk ze stada bydła
(Źródło: Laboratorium Genetyczne PFHBiPM)

nie kontrolowanego rozrodu zapobiega powstawaniu wad genetycznych oraz pomaga podnieść wartość hodowlaną potomstwa. Ponadto doskonalimy w stadzie te cechy, których poprawienie jest niezbędne w naszej hodowli bądź te, na których najbardziej nam zależy.

Aby ocenić genomową wartość hodowlaną, należy skorzystać z usług specjalistycznego laboratorium zajmującego się wykonywaniem tych usług. Materiał do badania np. dla Laboratorium Genetycznego PFHBiPM jest pobierany przez doradców hodowlanych z ucha zwierzęcia. Następnie izoluje się i powiela materiał DNA, który nanoszony jest na mikromacierze i poddawany analizie. W wyniku obliczeń uzyskujemy genomową wartość hodowlaną. Obliczenie tej wartości pozwala na zastosowanie indeksu ekonomicznego. Umożliwia on wyrażenie w złotych wartości hodowlanej. Dzięki temu wybór zwierząt do dalszej hodowli jest dużo łatwiejszy, a także znany jest bilans ekonomiczny stada.

Podsumowując, korzystanie z selekcji genomowej otwiera nowe drogi dla hodowców bydła mlecznego. Eliminacja osobników o cechach niekorzystnych staje się dużo łatwiejsza. Szybszy postęp genetyczny gwarantuje wyższy zysk ekonomiczny, lepszą zdrowotność, wydajność i długowieczność naszych krów oraz krótszy odstęp międzypokoleniowy.



Rys. 3. Genotypowanie wszystkich samic w stadzie daje najlepsze efekty stosowanej selekcji i pozwala zoptymalizować wybór osobników do dalszej hodowli

Bibliografia:

- Charon K. Świtoński M. „Genetyka zwierząt” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000
- Gozdek M. Gaca K. Kamola D. „Cechy genetyczne u bydła”; Warszawa 2020
- <https://www.cgen.pl/indeks-ekonomiczny/>
- <https://pfb.pl/laboratoria/laboratorium-genetyki-bydla/oferta>
- Kamiński S. „Genomowa Ocena Wartości Hodowlanej Zwierząt”; *Przegląd Hodowlany* nr 7-9/2012
- Pszczoła M. i in. „The impact of genotyping different groups of animals on accuracy when moving from traditional to genomic selection”; *J. Dairy Sci.* 95 :5412–5421
- Skarwecka M. „Praktyczne wykorzystanie oceny genomowej w hodowli bydła mlecznego”; *Wiadomości Zootechniczne, R. LVII (2019), 1: 109–113*
- Strabel T. „Selekcja genomowa – nowe narzędzie w doskonaleniu zwierząt”; *Postępy Nauk Rolniczych* nr 2/2010: 133–149

*Dziękujemy za poświęcony czas i zapraszamy do wypełnienia ankiety,
w której można ocenić tą ulotkę*



TUTAJ