

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Mariusz Meller pt.:

## **„Analiza wybranych cech funkcjonalnych pólśiówtr i siówtr ocenionych genomowo w obrębie linii matecznych bydła”**

Promotor: dr hab. Piotr Wójcik prof. IZ PIB

Data sporządzenia streszczenia: 13.05.2023 r.

Praca wykonana w Instytucie Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Bydła.

Na całym świecie od trzech dekad dokonuje się ogromny postęp produkcyjny, jak i genetyczny w hodowli bydła mlecznego. Umiejętne wykorzystanie oceny genomowej oraz transferu zarodków może przyczyniać się do maksymalizowania postępu hodowlanego w zakresie cech funkcjonalnych, jak i produkcyjnych. Cechy funkcjonalne takie jak: płodność, zawartość komórek somatycznych, pokrój oraz zdrowotność pośrednio oddziałują na poziom produktywności zwierząt. Z punktu widzenia opłacalności oraz utrzymania krów omawiane powyżej cechy mają bardzo istotne znaczenie.

Celem naukowym badań było określenie związku pomiędzy wartościami cech funkcjonalnych i produkcyjnych, a wartościami wybranych podindeksów selekcyjnych krów wycenionych genomowo w Polsce oraz w USA. Natomiast, celem użytkowym było wykazanie zasadności hodowli bydła mlecznego w obrębie linii matecznych w oparciu o wyceny genomowe zarówno krajowe, jak i amerykańskie młodych samic. Wskazanie na możliwość efektywniejszej hodowli w obrębie linii matecznych na wybrane cechy produkcyjne lub funkcjonalne.

Badania przeprowadzono w latach 2019 – 2021 w gospodarstwach: Dobrzyniewo oraz Mrozowo, należących do Stadniny Koni w Dobrzyniewie Sp. z o.o. Materiał badawczy stanowiło 598 samic przynależnych do 7 linii matecznych (326 krów oraz 272 jałówek) bydła rasy polskiej holsztyńsko–fryzyjskiej odmiany czarno–białej z oszacowaną genomową wartością hodowlaną w Polsce oraz w USA. Analizie poddano wydajność i skład mleka łącznie z zawartością komórek somatycznych oraz podstawowych parametrów rozrodczych w okresie maksymalnie trzech zakończonych laktacji. Badaniom poddano również cechy z zakresu typu i budowy w trakcie trwania I laktacji pomiędzy 15-300 dniem od wycielenia. Zweryfikowano, także przyczyny ubycia zwierząt ze stada. Materiał liczbowy

wykorzystany w badaniach pozyskano z bazy danych systemu SYMLEK. Dodatkowo dokonano szczegółowej analizy w obrębie poszczególnych linii matecznych oraz pomiędzy nimi oszacowanych wartości hodowlanych (Polska vs. USA) pozyskanych w wyniku zastosowania oceny genomowej poszczególnych osobników w zakresie cech produkcyjnych oraz funkcjonalnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wszystkie linie mateczne charakteryzowały się wysokim potencjałem produkcyjnym, a wartości hodowlane z zakresu wydajności mlecznej prezentowały wartości dodatnie i były zbieżne pomiędzy krajami. Rzeczywista wydajność mleczna w okresie badawczym dla linii matecznych charakteryzujących się niższą produkcją dzienną pokrywała się z niższą wartością hodowlaną w tym zakresie. Natomiast, krowy przedstawiające wyższe wartości dla wydajności mlecznej osiągały wyższą produktywność, ale ranking w tym zakresie nie był jednoznaczny, co mogło świadczyć o występowaniu interakcji genotyp x środowisko. Na podstawie oszacowanych wartości hodowlanych w USA zaobserwowano, że w wyniku zastosowania oceny genomowej nastąpiła przy jednoczesnym wzroście wartości hodowlanej dla wydajności mlecznej poprawa trendu genetycznego w zakresie wskaźnika zapładnialności jałówek (HCR) oraz produkcji życiowej wyrażonej w miesiącach (PLi), co jest bardzo korzystnym zjawiskiem patrząc z perspektywy wieloletniego niekorzystnego trendu w zakresie omawianych cech funkcjonalnych, w populacji bydła HF.

W badaniach własnych, okres międzywycieleniowy (OMW) wśród analizowanych linii matecznych mieścił się w granicach pożądanym, ale wytyczenie linii trendu potwierdzało, że wzrost produktywności zwierząt powoduje wydłużenie OMW w związku z wydłużeniem się okresu międzyciążowego (OMC), przy zachowaniu przestoju poporodowego na podobnym poziomie (PP). Dodatkowo, dzięki oszacowaniu wartości hodowlanych z zakresu płodności krów (CRk vs. CCR) zaobserwowano, iż w krajowych wycenach tylko krowy z linii 5 posiadały oszacowaną wartość poniżej 100 dla współczynnika zapładnialności krów. Natomiast w przypadku wyceny amerykańskiej wszystkie linie mateczne będące materiałem badawczym posiadały oszacowaną wartość na poziomie ujemnym. Prawidłowość ta wskazuje, iż organizacje hodowlane w USA wdrożyły powyższą cechę do programu hodowlanego znacznie wcześniej i populacja amerykańskiego bydła HF charakteryzuje się korzystniejszymi wartościami w zakresie omawianej cechy. Oszacowane parametry z zakresu zapładnialności krów, były zbieżne pomiędzy krajami i korespondowały z wynikami

osiąganiem przyżyciowo. W przypadku krów należących do linii 2, 4 oraz 3 w trakcie trwania trzech pierwszych laktacji zużyto na skuteczne zapłodnienie od 1,59 do 2,08 porcji nasienia. Było to najniższe zapotrzebowanie nasienia wśród analizowanych linii matecznych, przy czym krowy z omawianych linii osiągały tym samym najlepsze parametry dla okresu międzyciążowego oraz międzywycieleniowego i posiadały jednocześnie oszacowane najwyższe wartości hodowlane w zakresie CRk oraz CCR. Natomiast, krowy należące do linii 5 posiadały najniższe oszacowane wartości hodowlane dla CRk oraz CCR i przyżyciowo wśród analizowanych linii matecznych, odnotowywały najgorsze wyniki dla okresu międzyciążowego zużywając przy tym najwięcej porcji nasienia (2,68) na skuteczną inseminację. Stwierdzono związek pomiędzy powyższymi cechami, a zawartością komórek somatycznych w mleku (LKS). Osobniki należące do linii 4 oraz 2 produkowały mleko o najniższej zawartości komórek somatycznych i charakteryzowały się odpowiednio najkrótszym okresem międzyciążowym, na poziomie 80,6 oraz 85,3 dni. Natomiast, krowy z linii 7 odznaczały się najwyższą zawartością komórek somatycznych w produkowanym mleku (299,45 tys./ml) i charakteryzowały się jednym z najdłuższych okresów międzyciążowych na poziomie 120,4 dni.

Oszacowane wartości hodowlane dla zawartości komórek somatycznych (LKS vs. SCS) były zbieżne pomiędzy krajami. Dodatkowo stwierdzono, że na zdrowotność wymienia mają wpływ cechy z zakresu budowy wymienia. Oszacowane wartości hodowlane w Polsce oraz w USA dla materiału badawczego w głównej mierze były tożsame między sobą, a oceny przyżyciowe odpowiadały oszacowanym wartościom hodowlanym, co potwierdzono podczas analizowania skrajnych linii matecznych. Wady budowy wymienia odpowiadały w 7,0% za eliminację krów ze stada. Jednak w okresie badawczym głównymi powodami wybrakowania zwierząt były: przyczyny reprodukcyjne (21,6%), choroby kończyn (17,0%), choroby metaboliczne (12,3%) oraz mastitis (10,5%).

Badania wskazują na konieczność dalszego doskonalenia cech funkcjonalnych oraz potrzebę poszukiwania wybitnych zwierząt poprzez ocenę genomową. Działanie powyższe pozwala na efektywniejszą hodowlę w obrębie linii matecznej, co zostało udowodnione w powyższej pracy badawczej. Największy odsetek urodzonych zwierząt po zabiegach ET w materiale badawczym stanowiły osobniki z linii 4 (57,14%) oraz 6 (44,78%). Identyfikacja wybitnych osobników w wyniku zastosowania oceny genomowej oraz intensywne pozyskiwanie zarodków przekładało

się na maksymalizację postępu hodowlanego wśród tych linii. Natomiast, zwierzęta reprezentujące linię 7 tylko w 18,18% pochodziły z zastosowania omawianej biotechniki rozrodu, przy czym wśród jałówek nie odnotowano zwierząt urodzonych w wyniku zastosowania ET. Wskazana linia mateczna prezentowała najniższe wartości hodowlane zarówno w kraju, jaki i w USA, co przełożyło się na decyzje hodowlane.

Linia mateczna 4 (Barbie) spośród wszystkich linii objętych analizą badawczą w bardzo wielu przypadkach charakteryzowała się oszacowanymi wartościami hodowlanymi w Polsce, jak i w USA na najkorzystniejszym poziomie. Powyższa zależność powodowała, iż wskazana grupa badawcza w sposób diametralny odróżniała się od pozostałych linii w zakresie cech płodności, budowy oraz zdrowotności wymienia zarówno w obrębie krów, jak i jałówek. Przekazywana informacja genetyczna w zakresie cech funkcjonalnych na ścieżce matka - córka potwierdza konieczność utrzymywania linii matecznych. Dodatkowo uzyskiwane wyniki przyżyciowe podczas oceny użytkowości potwierdzały w rzeczywistości powyższe wartości hodowlane. Selekcja i praca hodowlana prezentowana w pracy wskazują na możliwość efektywnej hodowli w obrębie linii matecznej oraz zasadność utrzymywania odrębności poszczególnych linii.