



# Genomika przyspiesza postęp hodowlany

Genomika staje się coraz popularniejszą metodą oceny wartości hodowlanej bydła. Mijają już dwa lata, odkąd nasienie pochodzące od buhajów, posiadających jedynie ocenę na podstawie genomu, jest dopuszczone do sprzedaży w Polsce. Metoda ta znajduje również zastosowanie przy selekcji samic.

TEKST: ŁUKASZ GŁUCHOWSKI, ZDJĘCIA: ŁUKASZ GŁUCHOWSKI, ŁUKASZ CHMIELEWSKI, ARCHIWA PRYWATNE

Jednym z przełomów w stosowaniu genomiki w selekcji bydła jest umożliwienie sprzedaży w naszym kraju nasienia pochodzącego od młodych buhajów posiadających wycenę genomową. Zwierzęta te mają przyporządkowane indeksy hodowlane pomimo tego, że nie posiadają jeszcze córek, które można by było ocenić. Aby nasienie pochodzące od takich buhajów mogło być sprzedawane w naszym kraju, samce muszą znaleźć się na liście publikowanej przez Instytut Zootechniki-PIB. Buhaje niemające wyceny tradycyjnej, lecz ocenę genomową znalazły się pierwszy raz na tej liście w sierpniu 2014 r. i od tamtej pory nasienie tych rozplodników jest dostępne na polskim rynku.

#### ■ PRZYSPIESZONY POSTĘP HODOWLANY

Wycena genomowa jest znacznie szybszą metodą oceny niż tradycyjne sposoby. Oceniając buhaje na podstawie wyników produkcyjnych córek, otrzymujemy wyniki średnio 6 lat po narodzinach buhaja i dopiero wtedy nasienie jest dostępne na rynku komercyjnym. W przypadku oceny genomowej wartość hodowlana oznaczana jest nawet

dla nowo narodzonych samców, a ich nasienie dostępne może być już 1,5 roku po narodzinach. Wycena w oparciu o genom jest również dokładniejsza, niż ma to miejsce w przypadku indeksu rodowodowego.

– Gdy bierzemy pod uwagę pełne rodzeństwo, to w indeksie rodowodowym mają takie same wartości hodowlane. Tymczasem podczas procesu mejozy materiał genetyczny od obojga rodziców nie przechodzi w równej mierze. Obliczenia na podstawie samego indeksu rodowodowego w zależności od cechy mają dokładność od 15 do 35 proc. W stosunku do wyceny genomowej jest to ok. połowa, ponieważ w ocenie genomowej uzyskujemy dokładność średnio na poziomie ok. 65 proc. – mówi Anna Siekierska, kierownik Działu Hodowli z PFHBiPM.

#### ■ GENOMIKA W POLSCE

W Polsce projekt genomowej oceny wartości hodowlanej bydła został zainicjowany w 2008 r. przez konsorcjum MASinBULL działające obecnie pod nazwą Genomika Polska. Członkami konsorcjum są stacje unasienniania: Stacja

Hodowli i Unasieniania Zwierząt Sp. z o.o. w Bydgoszczy, Stacja Hodowli i Unasieniania Zwierząt w Łowiczu oraz Małopolskie Centrum Biotechniki Sp. z o.o. w Krasnem, a także Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie i Instytut Zootechniki w Krakowie.

Poszczególne podmioty tworzące konsorcjum mają inne zadania. Firmy inseminacyjne zajmują się m.in. wyceną genomową buhajów oraz dystrybucją nasienia. Federacja odpowiada m.in. za udostępnianie hodowcom możliwości oceny jałowic oraz krów. W centrum obliczeniowym należącym do IZ w Balicach odbywa się przetwarzanie danych pochodzących z laboratoriów. Placówki naukowe wspierają rozwój programów hodowlanych oraz metodologii samych badań.

#### ■ KORZYŚCI Z GENOMIKI

Jak mówi Anna Siekierska, genomowa ocena samic daje hodowcom wiele korzyści. Przyspieszeniu ulega postęp hodowlany, ponieważ wykorzystujemy potencjał głównie młodych zwierząt. Daje również możliwość znalezienia w swoich stadach ciekawych rodzin z dobrymi cechami, które wpisują się w cele hodowlane gospodarstwa. Genomika pomaga w podjęciu dobrej decyzji selekcyjnej oraz preselekcji na dobór do kojarzenia, wspartej programami do kojarzeń.

Nie można również zapomnieć o wielkiej roli genomiki w selekcji buhajów rozplodowych oraz dawczyń zarodków. Jeśli nasze zwierzęta mają szczególnie pożądane cechy, mamy szansę na uzyskanie dodatkowego dochodu.

**Genomika jest narzędziem pozwalającym na ocenę rozplodników bez potrzeby czekania na tradycyjną ocenę na córkach. Pozwala również na dokładniejszą selekcję jałowic, niż ma to miejsce w oparciu o same rodowody.**

– Często udaje się hodowcom zainteresować samicami z wysokim gPF stacje inseminacyjne, które zobowiązują się, że przy odpowiednim kojarzeniu przebadają potomstwo męskie. Jeśli markery zostaną dobrze odziedziczone, to buhajej może się znaleźć w stacji unasienniania. Genomika jest również pomocna, gdy hodowca jest zainteresowany wytypowaniem ze swojego stada najlepszych samic jako dawczyń zarodków. A trzeba przyznać, że procedura ta, jako jedna z metod przyspieszania postępu hodowlanego cieszy się coraz większym zainteresowaniem – mówi Anna Siekierska.

#### ■ OCENA WŁASNYCH SAMIC

Hodowcy chcący dokonać genomowej oceny swoich krów bądź jałowic mogą zgłaszać się do PFHBiPM za pośrednictwem któregośkolwiek z pracowników federacji. Do wykonania badania niezbędne będzie pobranie materiału biologicznego – wycinka matłżowiny usznej zwierzęcia. W wyborze zwierząt do oceny oraz pobraniu próbek pomagają selekcyjnerzy federacji.

Badaniem materiału pochodzącego od jałowic oraz krów zajmuje się, należące do Federacji, Laboratorium Genetyki Bydła z siedzibą w Parzniewie. Analizą danych pozyskanych przez tą placówkę zajmuje się IZ w Balicach. Jedynym warunkiem przyjęcia materiału do oceny genomowej jest wpisanie samicy do księgi głównej. Podczas szacowania genomowego indeksu wartości hodowlanej pod uwagę brane są nie tylko wyniki badania DNA osobnika, lecz także rodowód. Dlatego do oceny niezbędne jest, aby zwierzę miało pełen rodowód – było wpisane do części głównej księgi.

Obecnie głównymi odbiorcami genomowej wyceny samic są hodowle należące do spółek zależnych Agencji Nieru-



**Anna Siekierska,**  
kierownik Działu Hodowli  
z PFHBiPM

#### Na czym polega ocena genomowa?

Genomowa ocena zwierząt to metoda polegająca na porównywaniu informacji genetycznej dwóch lub większej liczby osobników w najważniejszych punktach. Miejsca te to SNP (ang. single nucleotide polymorphism), czyli polimorfizmy pojedynczego nukleotydu. W tych punktach znajduje się 90 proc. zmienności osobniczych. Metoda ta jest ciągle rozwijana, odkrywane są nowe SNP. Same polimorfizmy pojedynczego nukleotydu zwykle nie mają bezpośredniego wpływu na fenotyp zwierzęcia. Ich znaczenie polega na tym, że naukowcom udaje się przypisać do nich wiele różnych genów. Odcinek DNA składający się z kodujących genów oraz SNP nazywany jest haplotypem. Ta część informacji genetycznej jest sprzężona ze sobą i przez to łącznie przekazywana potomstwu.

Ocena oparta na SNP polega na porównaniu znanego genotypu zwierzęcia z oceną jego użyteczności. Analiza tych danych pozwala na skorelowanie poszczególnych SNP z cechami fenotypu. Dopiero wykorzystanie tej wiedzy, czyli technicznej analizy markerów i obliczonej genomowej wartości hodowlanej w realizowanych programach hodowlanych, w których decyzje podejmowane są w oparciu o genomowe wartości hodowlane, nazywamy selekcją genomową.



**O rozwój genomowej wyceny bydła w Polsce zapytaliśmy Monikę Synakiewicz-Zimnicką, głównego specjalistę ds. hodowli bydła ze SHiUZ Bydgoszcz.**

**„Farmer”:** Jak ocena genomowa wpłynęła na selekcję buhajów hodowlanych?

**Monika Synakiewicz-Zimnicka:** W naszym przypadku – SHiUZ Bydgoszcz – mogę powiedzieć, że byliśmy doskonale przygotowani i tylko czekaliśmy na możliwość zastosowania w praktyce selekcji genomowej. Jako pierwsi rozpoczęliśmy wdrażanie tego procesu, bo początkowo, kiedy ocena genomowa nie była jeszcze oficjalna w Polsce, wykorzystywaliśmy ją w selekcji buhajów, zatem nasze buhaje testowe wybierane były już spośród najlepszych rozplodników.

Celem było jak najszybsze wprowadzenie do praktyki i oferowanie na polskim rynku nasienia młodych buhajów, ponieważ technologia ta jest korzystna zarówno dla firm hodowlanych oferujących nasienie, jak i dla hodowców bydła mlecznego, gdyż znacząco przyspiesza postęp hodowlany. Dzięki ocenie genomowej zaostroża się selekcję buhajów i dzisiaj do dalszej hodowli spośród setek ocenionych genomowo rozplodników wybieramy tylko te najlepsze pod względem pochodzenia, pokroju czy produkcji.

Selekcja genomowa, co istotne, pozwoliła też stworzyć nowe linie genetyczne, które zmniejszają ryzyko krycia w pokrewieństwie. Genomika pozwala także dokładniej typować matki buhajów, co gwarantuje w przyszłości szybszy postęp hodowlany. Wystarczy zajrzeć w nasze katalogi, aby się o tym przekonać.

**„Farmer”:** Jakie zmiany zaszły na polskim rynku nasienia buhajów w ciągu dwóch lat, od kiedy to możliwa jest sprzedaż nasienia buhajów wycenianych genomowo?

**M.S.-Z.:** Hodowcy bardzo szybko „przeszawili” się na oferowane przez nas nasienie genomowe. Oczywiście, w sprzedaży w dalszym ciągu proponuje się nasienie buhajów „córkowych”, ale jest ono wypierane przez nasienie buhajów ocenionych genomowo, które cieszy się rosnącym zainteresowaniem. Hodowcy inwestują w przyszłość, oczekując wymiernych korzyści, a w ten sposób swój cel na pewno osiągną.

Rocznie wyceniamy genomowo ok. 300 buhajków, z których tylko kilkanaście wybieramy do dalszej hodowli. Wcześniej testowaliśmy na córkach średnio w roku ok. 120 buhajów, każdego żywiliśmy, utrzymywaliśmy przez 5 lat, aby poznać wartość hodowlaną. Jest to ewidentna oszczędność. Jednakże technologia genomowa jest droga.

Badamy genomowo również materiał żeński, prowadzimy selekcję matek buhajów i kupujemy drogie zarodki. W sumie nakłady są wysokie, co sprawia, że nasienie genomowe jest w podobnej cenie, jak pozyskane od buhajów wycenionych na córkach. Pomijając finanse, korzyści hodowlane są ogromne. Nie czekamy 5 lat na wycenę buhaja, ponieważ mamy ją praktycznie „od ręki”. Dzięki temu możemy szybko decydować czy młode zwierzę trafi do dalszej hodowli, czy też będzie wybrakowane. Dzięki wycenie genomowej możemy wybierać do swojego programu najlepszy materiał żeński z czołowych hodowli w Polsce.

**„Farmer”:** Jak wycena genomowa przekłada się na późniejszą faktyczną wartość córek? Jak dokładna jest ta metoda?

**M.S.-Z.:** Genetyka to nie matematyka, gdzie 2+2=4. Tu zdecydowanie tak nie jest. Jesteśmy na początku naszej drogi, bo dopiero sierpień 2014 pozwolił nam na szerokie wykorzystywanie nasienia genomowego.

Możemy już jednak doszukiwać się pierwszych porównań genomu do córek. Przykładowo, nasz buhaj Franco Man o ge-

nomowym indeksie gPF = 146 uzyskał „na córkach” indeks PF = 144, Grizou „wskoczył” z gPF 126 na PF 128, a Grenade z gPF 130 „spadł” na PF 122. Cały czas trwają prace nad metodologią i nie ma jednoznacznego wskaźnika, który określiłby, czy to przełożenie jest na poziomie 85 czy 91 proc.

**„Farmer”:** Czy można w przybliżeniu określić jaki odsetek inseminacji w naszym kraju jest wykonywana nasieniem młodych buhajów wycenianych genomowo?

**M.S.-Z.:** Według analiz z początku roku zmienia się to wraz z wielkością obór, a w przypadku tych największych (300-500 i powyżej) jest to ok. 30 proc. zabiegów w skali kraju. Obserwując tendencję, mogę powiedzieć, że odsetek ten sukcesywnie rośnie. Z punktu widzenia naszej sprzedaży, 70 proc. to nasienie wycenione genomowo sprzedane na terenie całego kraju.

**„Farmer”:** Jak duże jest zainteresowanie nasieniem od takich buhajów przejawiane przez polskich rolników w porównaniu z hodowcami w innych krajach?

**M.S.-Z.:** W praktyce polski hodowca nasieniem genomowym zaczął inseminować w 2014 r., kiedy to w sierpniu Instytut Zootechniki-PIB opublikował pierwsze oficjalne genomowe wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów. Natomiast w innych krajach, takich jak Francja, Niemcy, USA, do „genomów” hodowcy mieli dostęp od 2009 r.

Od początku nasi hodowcy przejawiali ogromnie zainteresowanie buhajami ocenionymi na podstawie genomu. Znaczny wkład w to zainteresowanie mieliśmy my sami, wprowadzając hodowców w ten świat m.in. poprzez uruchomienie cyklu spotkań pt. Akademia Genomowa, organizowanych wspólnie z profesorem Stanisławem Kamińskim z UWM w Olsztynie. Zainteresowanych hodowców naprawdę nie brakowało i musieliśmy zrobić dodatkowe edycje. Dodatkowo, nasi specjaliści z terenu całej Polski spotykali się z hodowcami, dyskutując i wyjaśniając wszystkie nurtujące ich zagadnienia.





Genomika pozwala na szacowanie wartości hodowlanej młodych zwierząt

chomości Rolnych. Ocena genomowa pozwala na dokładniejszą selekcję materiału żeńskiego w tych stadach, co przekłada się na wysokie wyniki produkcyjne. Pieniądże idące na badania w gospodarstwach utrzymujących po kilkaset krów są duże, jednak zysk płynący z wyceny zdaje się pokrywać inwestycje z nawiązką.

Zainteresowanie genomową wyceną samic wśród hodowców indywidualnych jest coraz większe. Niestety, nie przekłada się to na zwiększenie liczby zwierząt ocenianych tą metodą. Jest to spowodowane głównie przez kryzys na rynku mleka i spadek zysku z produkcji białego surowca.

– Aktualnie wykonujemy ok. 5-6 tys. ocen w ciągu roku. Naszym celem jest zwiększenie ilości samic ocenianych na podstawie genomu, tak aby co roku wyceniać ok. 1 proc. najlepszych samic w populacji bydła PHF. W obecnych warunkach, przy dramatycznie spadającej cenie mleka hamulcem jest fakt, że usługa jest komercyjna – całkowity koszt pokrywają hodowcy – mówi Anna Siekierska,.

#### ■ PODSUMOWANIE

Genomika jest narzędziem pozwalającym na ocenę rozplodników bez potrzeby czekania na tradycyjną ocenę na podstawie badania córek. Pozwala również na dokładniejszą selekcję jałowic, niż ma to miejsce w oparciu o same rodowody. Dzięki temu postęp hodowlany w stadach jest dużo szybszy. Informacje uzyskane dzięki ocenie genomowej pozwalają również na lepsze dobieranie zwierząt do kojarzeń.

Genomowa wycena młodych buhajów zmniejsza koszty wyceny pojedynczego rozplodnika, pozwalając jednocześnie na przebadanie większej ilości samców i zaostrożenie kryteriów selekcji. Zwiększa to zyski firm inseminacyjnych, jak również hodowców, którzy otrzymują lepszej jakości nasienie, ale również mogą być dostawcami buhajów. ■

REKLAMA