

# Rozwój polskiego systemu oceny wartości hodowlanej bydła mlecznego

Grzegorz Żak<sup>1</sup>, Sebastian Mucha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Zootechniki PIB,

<sup>2</sup>Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka

Podstawą hodowli zwierząt gospodarskich jest ocena ich wartości genetycznej (hodowlanej). Ocena wartości genetycznej jest procesem ciągłym i obejmuje kolejne, następujące po sobie pokolenia. Wyniki oceny są podstawowym narzędziem służącym hodowcom do prowadzenia efektywnej pracy hodowlanej w populacji aktywnej zwierząt. Ocena wartości hodowlanej dla cech użytkowych umożliwia prowadzenie selekcji zwierząt w kierunku zgodnym z założeniami programów hodowlanych opracowanych przez związki hodowców danej rasy zatwierdzonych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W praktyce przekłada się to na wzrost efektywności produkcji zwierzęcej i jej konkurencyjności na rynkach zewnętrznych. Nad wyborem cech podlegających ocenie czuwają zespoły specjalistów, którzy na podstawie analiz efektywności realizowanych aktualnie programów hodowlanych, przesłanek wynikających ze strategii państwa oraz ogólnoświatowych trendów w hodowli podejmują określone decyzje zmierzające do utrzymania wysokiego poziomu wartości genetycznej zwierząt, umożliwiającego konkurowanie z hodowlą światową. Ocena wartości genetycznej jest procesem złożonym, wymagającym ogromnej, bardzo specjalistycznej wiedzy z zakresu zootechniki, genetyki, informatyki oraz dużego nakładu pracy. Stąd też zaangażowani są w tym celu specjaliści z wielu ośrodków naukowych, jak również wysoko wykwalifikowani programiści i informatycy. Zgodnie z odpowiednimi regulacjami prawnymi w Polsce ocenę wartości genetycznej prowadzą podmioty wskazane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Aktualnie do prowadzenia oceny wartości genetycznej bydła jednostką upoważnioną przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy – jednostka naukowa, która uzyskała w 2022 roku najwyższą kategorię w ocenie parametrycznej, tj. A+. Wykonują ją zespoły specjalistów dedykowane do poszczególnych rodzajów oceny. Jak wspomniano na wstępie, ocena wartości genetycznej jest procesem ciągłym, co oznacza, że musi być wykonywana nieprzerwanie, z zachowaniem ustalonych terminów i zobowiązań wobec hodowców w kraju, jak również organizacji międzynarodowych. Ciągłość nie

jest jedynym przymiotem oceny, gdyż bardzo istotne jest zwrócenie uwagi na to, że podlega ona ewolucji wynikającej ze zmieniających się poziomów cech użytkowych w populacji aktywnej, uwarunkowań środowiskowych, polityki państwa, trendów światowych, czy też wymagań konsumentów. Powstaje zatem konieczność podejmowania nowych wyzwań, poszukiwania i angażowania kolejnych specjalistów, ale także stwarza się pole do współpracy pomiędzy podmiotami zaangażowanymi na poszczególnych etapach wykonywania oceny wartości genetycznej. Dążenie do unowocześniania systemów oceny wartości genetycznej bydła poprzez opracowywanie innowacyjnych metod, czy też wdrażanie nowych cech spowodowało, że podjęta została decyzja o zacieśnieniu współpracy pomiędzy podmiotem wskazanym przez MRiRW jako wykonawca oceny tj. Instytutem Zootechniki Państwowym Instytutem Badawczym a Polską Federacją Hodowców Bydła i Producentów Mleka reprezentującą hodowców. Decyzja ta została sformalizowana w postaci porozumienia podpisanego przez władze wymienionych podmiotów, Pana Leszka Hądzlika oraz Pana dr. Krzysztofa Dudę w dniu 15 września 2021 roku. Nadrzędnym celem, który przyświecał podpisaniu porozumienia, był rozwój polskiego systemu oceny wartości hodowlanej bydła ras mlecznych i wdrażanie innowacji. W ramach porozumienia powołane zostały mieszane grupy robocze, w skład których weszli przedstawiciele obydwu współpracujących instytucji tj. Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka oraz Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego. Dla zacieśnienia współpracy w zakresie działań merytorycznych PFHBiPM zaprosiła do swojej Rady Programowej przedstawiciela Instytutu Zootechniki PIB. Głównym zadaniem powołanych grup roboczych jest dostosowanie krajowej oceny bydła ras mlecznych do bieżących oraz planowanych na przyszłość uwarunkowań krajowych i światowych.

Jak już wcześniej wspomniano, systemy oceny wartości hodowlanej na świecie ulegają ciągłym zmianom. W ramach porozumienia, podpisanego pomiędzy Polską Federacją Hodowców Bydła i Producentów Mleka oraz Instytutem Zootechniki Państwowym Instytutem Badawczym, rozpoczęły się prace nad rozwojem polskiego systemu oceny wartości hodowlanej. Otworzyło to nowy rozdział w krajowej ocenie wartości hodowlanej bydła ras mlecznych. Współpraca organizacji reprezentującej hodowców oraz państwowego instytutu badawczego niewątpliwie przyniesie liczne korzyści dla najbardziej zainteresowanych rozwojem systemu – hodowców. Prace rozwojowe realizowane są przez grupę roboczą CG-IZ, która stanowi platformę do współpracy dla najlepszych krajowych specjalistów z zakresu genetyki i hodowli bydła. Prowadzone działania obejmują trzy połączone ze sobą obszary. Pierwszy z nich dotyczy usprawnienia bieżącego systemu przetwarzania i publikacji wyników oceny wartości hodowlanej. Ze względu na pilną potrzebę wdrożenia nowego systemu wyznaczono krótki termin realizacji, a wspomniany projekt nazwano „szybką ścieżką”. Drugi obszar działań zmie-

rza do wdrożenia w Polsce najnowszej metodyki oceny wartości hodowlanej – tzw. oceny jednostopniowej. Jest to kierunek rozwoju wszystkich znaczących hodowli bydła na świecie. Trzecim równie ważnym elementem jest poszerzanie oceny wartości hodowlanej o nowe cechy. Jest to konieczne, aby sprostać wyzwaniom, jakie stawiają przed hodowcami zmieniające się uwarunkowania środowiskowe, prawne i społeczne.

Realizacja pierwszego etapu prac – tzw. szybkiej ścieżki zakończyła się udanym wdrożeniem w sierpniu 2022 roku. Warto podkreślić, iż pomimo bardzo napiętego harmonogramu, wszystkie prace zakończyły się w terminie i umożliwiły uruchomienie nowego systemu publikacji wyników. Jest to niewątpliwie duży sukces grupy CG-IZ oraz dobry prognostyk na dalszą owocną współpracę przy realizacji kolejnych elementów zawartych w porozumieniu pomiędzy PFHBiPM, oraz IZ-PIB. Prace nad „szybką ścieżką” obejmowały kompleksową weryfikację dotychczasowego systemu przetwarzania i publikacji wyników oceny wartości hodowlanej bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Podjęte działania obejmowały analizę dostępnej dokumentacji oraz liczne spotkania dwustronne pomiędzy pracownikami IZ-PIB, oraz CGen PFHBiPM. Przeanalizowano wszystkie ogniwa systemu oraz ich wzajemne zależności w celu identyfikacji obszarów możliwych do optymalizacji. Przeprowadzono analizę punktów krytycznych, aby następnie podjąć działania zmierzające do wdrożenia nowych mechanizmów kontroli jakości. Umożliwia to szybką identyfikację obszarów wymagających weryfikacji w danym cyklu obliczeniowym. Rozwinięto również mechanizmy monitorujące zmiany wartości hodowlanych w czasie. Pozwala to na weryfikację wyników oraz na analizę trendów w krajowej populacji bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Rezultatem podjętych działań było stworzenie nowych procedur przetwarzania, kontroli jakości i publikacji wyników oceny wartości hodowlanej. Opracowany mechanizm zostanie również wykorzystany jako integralny element opracowywanego obecnie systemu jednostopniowej oceny wartości hodowlanej. W związku z powyższym, realizacja „szybkiej ścieżki” stała się kamieniem węgielnym nowego systemu, a zdobyte przy jej realizacji doświadczenie niewątpliwie scementowało współpracę zespołu CG-IZ.

Drugim obszarem działań, realizowanych równolegle do opisanej uprzednio „szybkiej ścieżki”, są prace nad stworzeniem systemu jednostopniowej oceny wartości hodowlanej. Metoda ta umożliwia jednocześnie wykorzystanie obserwacji fenotypowych pochodzących od zgenotypowanych oraz niezgenotypowanych zwierząt. Pozwala to na zwiększenie używanej w ocenie liczby fenotypów i optymalne wykorzystanie wszystkich dostępnych źródeł informacji. Przekłada się to na wzrost dokładności oceny wartości hodowlanej oraz umożliwia uniknięcie wielu komplikacji, wynikających ze specyfiki stosowanej obecnie metody wielostopniowej.

Realizacja projektu zakłada współpracę pomiędzy naukowcami i specjalistami z Instytutu Zootechniki oraz Centrum Genetycznego PFHBiPM. Ze względu na bar-

dzo rozległy zakres prac, nawiązano również współpracę z nowozelandzką firmą AbacusBio. Są to światowej klasy specjaliści w zakresie oceny genomowej, budowy indeksów selekcyjnych oraz tworzenia programów hodowlanych. Ważnym wsparciem przy realizacji zamierzonego celu jest również współpraca z zespołem badawczym prof. Ignacego Misztala z Uniwersytetu Georgia (USA). Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka już od 2018 roku prowadzi projekt współpracy z prof. Misztalem, który ma na celu adaptację i wdrożenie w Polsce metodyki oceny jednostopniowej. Współpraca z twórcami metodyki jednostopniowej stanowi niewątpliwie ogromne wsparcie merytoryczne dla grupy CG-IZ. Konsultacje merytoryczne z zespołem prof. Misztala pozwalają na sprawne rozwiązywanie napotkanych problemów i zapewniają wysoką jakość zastosowanych rozwiązań. Istotną kwestią jest także dostęp do wiodącego oprogramowania z zakresu genomowej oceny wartości hodowlanej. Realizacja projektu zakłada również współpracę w ramach struktur Spółdzielni EuroGenomics. Dzięki temu możliwa jest wspólna dyskusja o napotkanych wyzwaniach i czerpanie z doświadczeń zagranicznych ośrodków obliczeniowych, których prace nad wdrożeniem oceny jednostopniowej są już mocno zaawansowane.

Kwestie związane z rozwojem oceny wartości hodowlanej nie ograniczają się jedynie do aspektów metodycznych. Aby w pełni wykorzystać możliwości nowego systemu, niezbędne jest poszerzanie indeksów selekcyjnych o nowe cechy. Tylko w ten sposób możemy zapewnić rozwój krajowej hodowli niezbędny do utrzymania efektywności i konkurencyjności polskich gospodarstw. W związku z powyższym zespół CG-IZ pracuje również nad wdrożeniem nowych cech do oceny. Ze względu na dostępność fenotypów, należy wyróżnić przynajmniej dwa obszary działań. W pierwszym z nich skupiamy się na cechach, dla których prowadzona jest już kontrola użyteczności. Dzięki temu posiadamy niezbędne dane fenotypowe, a do rozpoczęcia oceny wymagane jest jedynie opracowanie metodyki. W tym obszarze pracujemy obecnie nad zdrowotnością racic, strukturą kostną oraz odstępem pomiędzy pierwszą a ostatnią inseminacją. Rozpoczęcie publikacji oceny wartości hodowlanej dla tych cech planowane jest na kwiecień 2024. Dalsze plany dotyczą opracowania oceny dla podklinicznej ketozy, podklinicznego mastitis oraz wytrwałości laktacji.

Drugi obszar prac nad oceną nowych cech jest znacznie bardziej wymagający, gdyż dotyczy cech, dla których nie posiadamy obecnie danych fenotypowych. Przykładem są tak ważne cechy, jak efektywność wykorzystania paszy, emisja metanu oraz szeroka grupa cech związanych ze zdrowiem krów. Ponieważ od rozpoczęcia rejestracji nowej cechy do momentu, w którym zgromadzone dane można wykorzystać do oceny, musi upłynąć kilka lat, konieczne jest jak najszybsze rozpoczęcie działań. Grupa CG-IZ podejmuje obecnie intensywne starania zmierzające do uruchomienia pilotażowego projektu, który umożliwi rozpoczęcie pomiarów

dla efektywności wykorzystania paszy oraz emisji metanu. W planach jest również rozpoczęcie współpracy z hodowcami w celu stworzenia bazy danych dla cech związanych ze zdrowiem takich jak kliniczne mastitis, kliniczna ketoza, przemieszczenie trawieńca, hipokalce mia oraz cech związanych z rozrodem jak metritis, endometritis oraz zatrzymanie łożyska. Warto podkreślić, iż aby opracować ocenę wartości hodowlanej dla wszystkich nowych cech, oprócz danych fenotypowych niezbędne jest również gromadzenie genotypów. W związku z powyższym, rozwój genotypowania polskich stad jest warunkiem niezbędnym dla realizacji tego celu.

Podsumowując pierwszy rok współpracy pomiędzy Instytutem Zootechniki Państwowym Instytutem Badawczym a Polską Federacją Hodowców Bydła i Produ-

centów Mleka można stwierdzić, że odbywa się ona w sposób bardzo efektywny. Potwierdza to szczegółowa analiza wykonanych w tym okresie działań, której dokonano podczas spotkania stron porozumienia w dniu 13 września 2022 roku w siedzibie PFHBiPM w obecności Wiceministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi Pana Lecha Kołakowskiego. Efekty dotychczasowej współpracy pozwalają z optymizmem patrzeć w przyszłość w odniesieniu do realizacji wielu kolejnych zadań, jakie postawiły sobie współpracujące podmioty. Należy podkreślić, że są one bardzo ambitne i wymagające ogromnej wiedzy i nakładu pracy. Wierzymy, że dobra współpraca i wspólne działania na rzecz krajowej hodowli bydła spowodują, że będzie ona utrzymywana na wysokim poziomie, nieodbiegającym od znaczących hodowli na świecie.

---

## Możliwości zastosowania wełny owczej i lnu w biodegradowalnych kompozytach

Ewa Szczepanik<sup>2</sup>, Edyta Molik<sup>1</sup>,  
Piotr Szatkowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,  
Katedra Żywności, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa,  
<sup>2</sup>Akademia Górniczo-Hutnicza,  
Katedra Biomateriałów i Kompozytów

Na przestrzeni ostatnich dekad nastąpił bardzo szybki rozwój materiałów polimerowych, jednak od niedawna ważnym aspektem jest składowanie i przetwarzanie odpadów z tworzyw sztucznych. Powszechnie używane polimery konwencjonalne tracą część swoich właściwości w trakcie powtórnego przetwórstwa, a to znacząco ogranicza zakres ich wykorzystania. Ponadto czas degradacji najczęściej używanych polimerów, takich jak polietylen (PE), polipropylen (PP) i polistyren (PS), jest bardzo długi, co wynika z budowy ich łańcuchów, złożonych z samych połączeń węglowych. Niestety, te polimery są głównie stosowane do produkcji opakowań, które mają bardzo krótki okres użytkowania i szybko stają się odpadem. To właśnie ta gałąź przemysłu generuje największe zapotrzebowanie na tworzywa sztuczne, które według badań wynosi aż około 45% wszystkich produkowanych polimerów [1, 19]. Należy też pamiętać, jak poważnym problemem jest ogromna

ilość odpadów składowana na wysypiskach, a czasem z powodu niewłaściwego zarządzania, dostająca się do mórz oraz oceanów, gdzie powoduje znaczne zanieczyszczenie ekosystemu. Szacuje się, że 8 milionów ton plastiku trafia rocznie do oceanów, a liczba gatunków, które zjadły lub zaplątały się w odpady plastikowe, stale rośnie [18].

Jednym ze sposobów na rozwiązanie tego trudnego zagadnienia jest wprowadzenie materiałów naturalnych i obniżenie użycia polimerów konwencjonalnych. Zastosowanie naturalnych materiałów występujących w środowisku znacząco ułatwiłoby kwestię gospodarki odpadami.

### Materiały kompozytowe i formy recyklingu

Kompozyty stały się obecnie znaczącą grupą materiałów stosowanych w przemyśle i zyskują coraz większe uznanie ze względu na ich szczególne właściwości [2, 4]. Należy jednak pamiętać, że utylizacja klasycznych kompozytów polimerowych wymaga zastosowania zaawansowanych technik recyklingu. Dlatego coraz częściej zwraca się uwagę na biokompozyty, które charakteryzują się tym, że co najmniej jeden ze składników jest pochodzenia naturalnego lub jest biodegradowalny [3, 5, 6]. Rolą matrycy (wypełniacza) w biokompozycie jest przenoszenie naprężeń i ochrona przed mechanicznymi uszkodzeniami, najczęściej używanymi (wypełniaczami) są włókna naturalne, które obniżają gęstość kompozytu i przyspieszają proces jego biodegradacji. Kompozyty z włóknami naturalnymi znalazły zastosowanie w przemyśle samochodowym, czy w produkcji opakowań gdzie doskonale zastępują włókna syntetyczne [4, 8, 9].

Badania w ostatnich latach wykazały, że około 60% ze wszystkich kiedykolwiek wyprodukowanych tworzyw sztucznych, trafia na wysypiska lub pozostaje w środowisku naturalnym. Należy przy tym pamiętać, że masowo produkowane polimery pomimo tego, że nie są biodegradowalne, to pod wpływem działania słońca rozpa-