

## Udział Instytutu Zootechniki PIB w opracowaniu metod oraz programów do oceny wartości użytkowej oraz hodowlanej bydła mięsnego w Polsce

Grzegorz Skrzyński , Bartosz Szymik , Piotr Wójcik 

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Hodowli Bydła, 32-083 Balice k. Krakowa*

Od wielu lat Instytut Zootechniki PIB jest jedną z wiodących instytucji w Polsce zajmującą się realizacją programu rozwoju hodowli bydła mięsnego. We współpracy z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego są tworzone nowoczesne, wzorowane na krajach specjalizujących się w hodowli bydła mięsnego metody jego oceny. Dodatkowo, naukowcy z Instytutu Zootechniki PIB tworzą specjalistyczne oprogramowanie do zbierania ogromnych ilości informacji dotyczących prawie każdego aspektu związanego z bydlęciem mięsnym.

Pod kierunkiem naukowców z Instytutu Zootechniki PIB we współpracy z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego w 2007 r. wprowadzono do hodowli bydła mięsnego w Polsce rutynową ocenę wartości użytkowej i hodowlanej buhajów. Oceną są obecnie objęte buhaje ras mięsnych: Angus Czarny (AN), Angus Czerwony (AR), Blonde d'Aquitaine (BD), Charolaise (CH), Galloway (GA), Hereford (HH), Highlander (HI), Limousine (LM), Piemontese (PI), Salers (SL), Simentaler (SM), Wagyu (WA) oraz Welsh-Black (WB). Buhaje te po otrzymaniu oceny są kierowane do krycia naturalnego w stadach mięsnych oraz do inseminacji z przeznaczeniem do krzyżowania towarowego z krowami ras mlecznych.

Ze względu na stan ilościowy populacji bydła mięsnego, strukturę stad oraz rozród oparty głównie na kryciu naturalnym – ocenę wartości użytkowej i hodowlanej buhajów ras mięsnych

w Polsce prowadzi się metodą polową na podstawie użytkowości własnej (pomiarów przyżyciowych zwierząt, ultrasonograficznych pomiarów powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu), która umożliwia ocenę wszystkich buhajów używanych w rozrodzie (Trela i Choroszy, 2011). Ocena mięsności buhajów przeprowadzana za pomocą aparatu USG to jeden z najważniejszych elementów opisywanej metody.

Pierwsze pomiary metodą ultrasonograficzną miały miejsce w latach 50. ubiegłego wieku. Aparaty USG wykorzystują zjawisko rozchodzenia się fal ultradźwiękowych (fale przenikając przez tkanki z jednego ośrodka do drugiego ulegają częściowemu rozproszeniu). Znajomość stopnia odbicia i szybkości rozchodzenia się fal pozwala wyznaczyć grubość warstw tkanek w określonych partiach ciała zwierzęcia oraz sporządzić obraz ich przekroju (Newlacił i in., 2013).

W oparciu o pozyskany w ten sposób obraz przekroju tkanki mięśniowej i tłuszczowej można dokonać pomiaru powierzchni i grubości niektórych tkanek, będącego podstawą do oszacowania udziału wyrębów i składu tkankowego zwierzęcia. U bydła mięsnego bada się najczęściej grubość tkanki podskórnej i powierzchnię przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu na wysokości 12./13. żebra (zgodnie z metodyką oceny). Wielu autorów na podstawie wyników badań stwierdziło, że dokładność ultrasonograficznego pomiaru grubości tłuszczu podskórnego i powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu u by-

dła jest wysoka (Greiner i Rouse, 2010; Hamlin i in., 1995; Sakowski, 2006). Przy wykonywaniu pomiarów ultradźwiękowych należy jednak pamiętać, że dokładność ich szacowania zależy od właściwości zwierząt, techniki pomiarów i poziomu doświadczenia osoby dokonującej oceny. Dlatego, wykonanie pomiaru bezpośrednio w gospodarstwie jest przeprowadzane przez zespół ekspertów z Instytutu Zootechniki PIB w Bali-

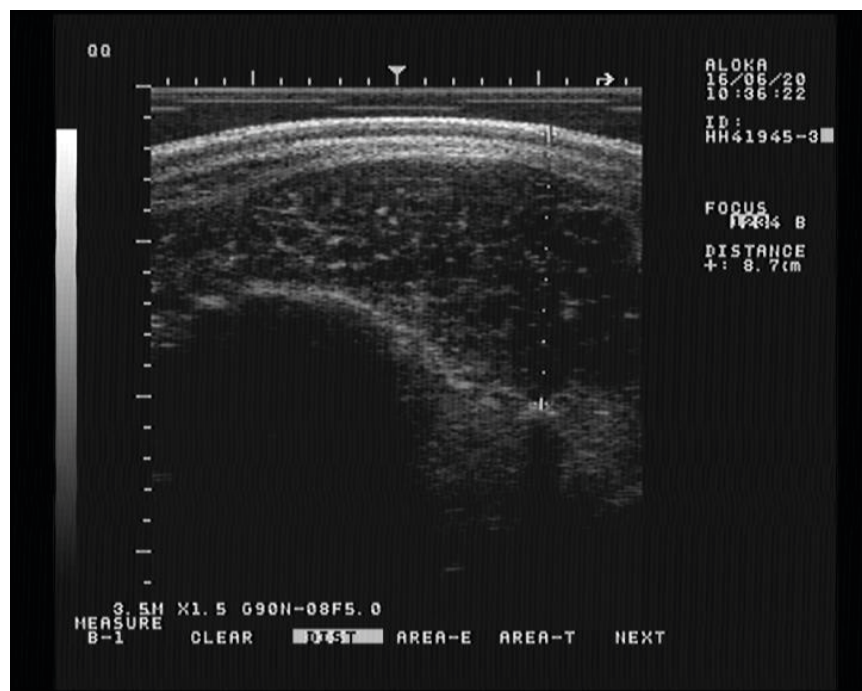
cach. Do roku 2018 czynności te wykonywał dr inż. Zenon Choroszy, a obecnie przeprowadzają je dr inż. Grzegorz Skrzyński oraz mgr inż. Bartosz Szymik. W przyszłości planuje się utworzenie zespołu oceniającego w ramach współpracy Instytut Zootechniki PIB – PZHiPBM. Badanie jest szybkie i bezbolesne dla zwierząt, wymaga jedynie przygotowania stanowiska do pomiaru, którym powinien być poskrom (fot. 1, 2).



Fot. 1. Wykonywanie badania ultrasonograficznego buhajów przez dr inż. Zenona Choroszego

*Phot. 1. Ultrasound examination of bulls by dr inż. Zenon Choroszy*

Fot. 2. Obraz ultrasonograficzny mięśnia najdłuższego grzbietu  
*Phot. 2. Ultrasound image of longissimus dorsi muscle*



Wzorując się na rozwiązaniach francuskich, pod kierunkiem dr inż. Zenona Choroszego (zespół w składzie: Zenon Choroszy, Andrzej Szewczyk, Bogumiła Choroszy, Grzegorz Grodzki, Magdalena Łopieńska, Marek Maśko, Marian Stachyra) opracowano w Instytucie Zootechniki PIB wspólnie z Polskim Związkiem Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego metodykę oceny pokroju bydła ras mięsnych (Choroszy i in., 2010 b). Aktualną metodę wprowadzono do praktyki przez PZHiPBM w 2011 r. Jest to bardzo istotny element oceny, dostarcza dodatkowych informacji o budowie zwierzęcia, predyspozycjach produkcyjnych. Poza tym, metoda ta jest częściowo wykorzystywana do oceny wartości hodowlanej buhajów mięsnych.

Pokrój zwierzęcia określa się za pomocą 19 cech charakteryzujących umięśnienie (szerokość między łopatkami, szerokość grzbietu, grubość mięśnia grzbietu x 2, wysklepienie mięśni uda, długość mięśni uda oraz szerokość zadu), kośćciec (opisywany jest przez 7 cech: kaliber, obwód nadpęcia, szerokość klatki piersiowej, głębokość klatki piersiowej, długość grzbietu, długość zadu oraz szerokość w biodrach), cechy funkcjonalne (postawa nóg przednich, szerokość pyska, linia grzbietu, postawa nóg tylnych) oraz cechy dodatkowe (szerokość w guzach kulszowych i kondycja).

Każda z cech oceniana jest w skali 1–10 pkt, przy optimum wynoszącym 10 pkt z wyjątkiem obwodu nadpęcia i kondycji, gdzie przyjęte optimum wynosi 6 pkt. Uzyskane sumaryczne ilości punktów za poszczególne grupy cech, tj. umięśnienie, kośćciec i cechy funkcjonalne są poddawane transformacji wynikającej z ilości cech w grupie. W przypadku cech charakteryzujących umięśnienie i kośćciec maksymalnej sumarycznej ilości punktów wynoszącej 70 przypisuje się wartość równą 100. W cechach funkcjonalnych maksymalna ocena punktowa wynosząca 40 jest przekształcana również do 100. Dla każdej grupy cech przydzielono odpowiednie wagi: 0,50 dla umięśnienia, 0,30 dla kośćca oraz 0,20 dla cech funkcjonalnych.

Ogólna ocena pokroju zwierzęcia (*OPZ*) jest wyliczana ze wzoru:

$$OPZ = 0,50 \times OM + 0,30 \times OK + 0,20 \times OF$$

gdzie: *OM* – suma punktów po transformacji za umięśnienie,

*OK* – suma punktów po transformacji za kośćciec,

*OF* – suma punktów po transformacji za cechy funkcjonalne.

Przyjęte wagi nie mają charakteru wag ekonomicznych, są wynikiem decyzji hodowców realizujących program hodowlany.

Na stronie internetowej IZ PIB (<http://buhajemiesne.izoo.krakow.pl>) są prezentowane wyniki oceny użytkowej oraz wyniki oceny pokroju, tj. ocena sumaryczna za umięśnienie, kośćciec, cechy funkcjonalne oraz ocena ogólna. Wyniki te do czasu opracowania nowego indeksu selekcyjnego należy traktować jako dodatkowe informacje służące selekcji zwierząt w stadzie.

Ocena wartości użytkowej buhajów jest w Polsce prowadzona w oparciu o opracowane w Instytucie Zootechniki PIB (Choroszy i in., 2010 a) trzy wskaźniki, charakteryzujące mięsność i rozwój buhaja:

#### **Wskaźnik mięsności**

$$WM = 35,235 + 0,133 \times POW + 0,052 \times PUM + 0,286 \times OOP$$

gdzie: *POW* – ultrasonograficzny pomiar powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu (cm<sup>2</sup>),

*PUM* – liczba punktów za ocenę umięśnienia (pkt),

*OOP* – liczba punktów za ogólną ocenę pokroju (pkt).

#### **Wskaźnik Rozwoju**

$$WR = 100 + (24,99 \times M210 + 0,51 \times M420 - 1,73 \times WKL + 4,89 \times OKLP) / 1000,$$

gdzie: *M210* – masa ciała standaryzowana na wiek 210 dni życia (kg),

*M420* – masa ciała standaryzowana na wiek 420 dni życia (kg),

OKLP – pomiar obwodu klatki piersiowej (cm),

WKLP – pomiar wysokości w kłębie (cm).

### **Wskaźnik Oceny Zbiorczej**

Standaryzowany Wskaźnik Mięsnosci (SWM) oraz Wskaźnik Rozwoju (WR) pozwalają na wyliczenie Wskaźnika Oceny Zbiorczej (WOZ).

$$WOZ = 0,6 \times SWM + 0,4 \times WR$$

Opracowany w Instytucie Zootechniki PIB Wskaźnik Oceny Zbiorczej (WOZ), który uwzględnia zarówno mięsność, jak i wzrost buhaja na podstawie cech mierzonych przyżyciowo, jest podstawą oceny wartości użytkowej. Na podstawie Wskaźnika Oceny Zbiorczej (WOZ) tworzony jest ranking buhajów w obrębie rasy według malejącej wartości tego wskaźnika, który powinien ułatwiać hodowcy dokonanie wyboru odpowiedniego buhaja do rozrodu we własnym stadzie.

Szczegółową metodykę oceny oraz ranking buhajów można znaleźć na stronie internetowej Instytutu Zootechniki PIB (<http://buhajemiesne.izoo.krakow.pl>) oraz Polskiego Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego (<http://bydlo.com.pl>).

Instytut Zootechniki PIB w Balicach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa jest upoważniony do prowadzenia oceny hodowlanej buhajów ras mięsnych. W IZ PIB na podstawie wyników wartości użytkowej prowadzona jest również ocena wartości hodowlanej (genetycznej) buhajów mięsnych. Prowadzi się ją dla buhajów z oszacowaną wartością użytkową; konieczne jest również potwierdzenie ich pochodzenia. Właśnie ta ocena stanowi podstawę prowadzenia selekcji. W porównaniu do wartości użytkowej buhaja oceniona wartość hodowlana daje informację o jego wartości genetycznej z uwzględnieniem wpływu pochodzenia oraz środowiska. W zastosowanym sposobie oceny pominięto wpływ rasy ze względu na małą liczebność w niektórych grupach rasowych, a ocenę prowadzi się w rozróżnieniu na dwie grupy:

rasy ciężkie (CH, SL, SM i BD) oraz rasy średnie (pozostałe). W ocenie wartości hodowlanej buhajów zastosowano metodę BLUP – Animal Model. Podstawą oceny wartości hodowlanej buhajów jest wyliczony Zmodyfikowany Wskaźnik Oceny Zbiorczej (ZWOZ), składający się ze Wskaźnika Mięsnosci (WM) oraz Wskaźnika Rozwoju (WR) wyliczanego dla wartości użytkowej:

$$ZWOZ = 0,6 \times WM + 0,4 \times WR$$

W ocenie zastosowano jednocechowy model matematyczny. Na podstawie oszacowanej wartości hodowlanej (genetycznej) tworzony jest ranking buhajów (w podziale na rasy, na stronie IZ PIB) do wykorzystania w praktyce selekcyjnej. W 2017 r. w dwóch sezonach oceny – 2017/1 i 2017/2 zostało ocenionych ogółem 607 buhajów ras mięsnych. Zdecydowaną większość (70%) stanowiły buhaje rasy Limousine (421 szt.). Wyniki oceny wartości hodowlanej buhajów są publikowane dwa razy do roku na stronie internetowej Instytutu Zootechniki PIB.

W celu prowadzenia oceny i zarządzania ogromnymi ilościami danych z wielu źródeł informacji konieczne stało się opracowanie specjalistycznego oprogramowania umożliwiającego zbieranie danych z oceny pokroju i oceny umięśnienia, zarówno o pojedynczych zwierzętach, jak i o całych stadach.

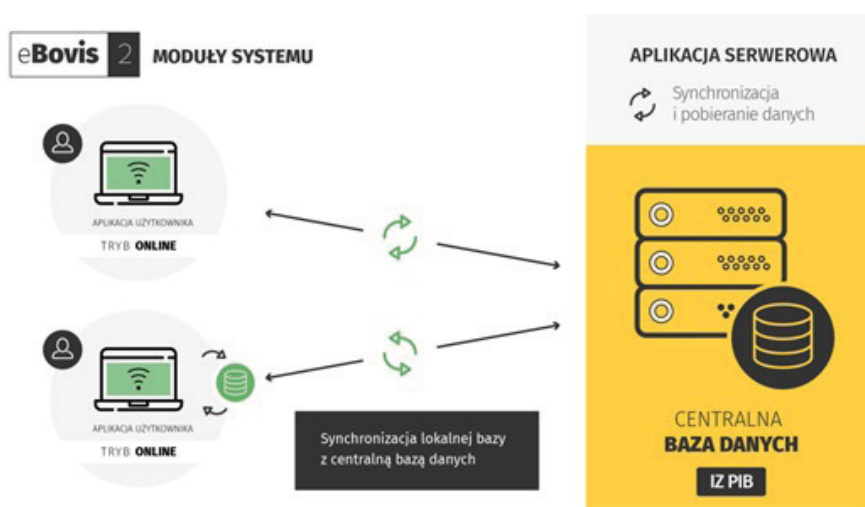
Pierwszym systemem wykorzystywanym w hodowli bydła mięsnego w Polsce był opracowany i wdrożony przez Zespół prof. Sobka w Poznaniu (Agroboss, 2006) system BOS, z którego korzystali zarówno pracownicy w biurze PZHiPBM, jak i pracownicy terenowi. Jest to jednolity, ogólnopolski system informatyczny, który pozwala na uporządkowanie posiadanych informacji hodowlanych i przygotowanie ich do oceny wartości użytkowej oraz hodowlanej. Założeniem systemu było stworzenie jednej wspólnej bazy gwarantującej dostęp do niej zarówno pracownikom biura, jak i zootechnikom oceny działającym na terenie całej Polski. Baza danych, licząca wtedy 35 tys. rekordów, bardzo szybko powiększała się.

Należy zaznaczyć, że system BOS po wielu modyfikacjach jest nadal użytkowany i spełnia swoją rolę. Obecnie baza danych PZHiPBM zawiera m.in. 397 760 danych identyfikacyjnych zwierząt oraz ich ocen, 296 910 rekordów wycieleń oraz 536 520 danych dotyczących przeważen zwierząt.

Od czasu wdrożenia programu oceny pokroju bydła mięsnego kolejnym programem opracowanym w ramach współpracy był system Amethyst. Umożliwia on bezpośrednie wprowadzanie uzyskanych ocen do bazy za pomocą transmisji danych w sieci GSM/GPRS. Tego rodzaju rozwiązanie pozwala, niezależnie od dokumentacji elektronicznej, tworzyć podstawową dokumentację zootechniczną, zgodną z obowiązującym regulaminem oceny wartości użytkowej bydła mięsnego w Polsce.

Najnowszym projektem zrealizowanym w ramach współpracy Instytutu Zootechniki PIB oraz Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego jest wdrażane właśnie do praktyki nowe narzędzie pracy dla zootechników oceny mięsnej – eBovis2. To bardzo nowoczesny program specjalistyczny, stworzony przez zespół naukowców i informatyków IZ PIB, usprawniający gromadzenie i rejestrowanie danych terenowych dotyczących stad bydła mięsnego, wykorzystywanych przy

ocenie wartości użytkowej i hodowlanej. System ten zastąpił zasłużony już program BOS (aktualnie oba programy funkcjonują jednocześnie w związku z przenoszeniem bazy danych pomiędzy nimi). Pod wieloma względami to doskonałe narzędzie, dające zootechnikom możliwość wprowadzania i przeglądania danych dotyczących stad i zwierząt, monitorowania danych produkcyjnych w gospodarstwach, takich jak np. waga zwierząt, cechy płodności – zarówno pojedynczych zwierząt, jak i całych stad, a także możliwość podglądu i edycji parametrów oceny zwierząt, przeglądu ksiąg i generowania wniosków o wpis do ksiąg zarodowych. Program umożliwia również tworzenie kalendarza zadań dla zootechnika oraz przygotowywania szeregu raportów do dokumentacji hodowlanej, które można bardzo szybko opracować wykonując dosłownie kilka „kliknięć”. Na szczególne podkreślenie zasługuje możliwość pracy z eBovis online i offline (w terenie bez połączenia z Internetem, przy braku lub słabym zasięgu sieci gsm/wifi), co pozwala na natychmiastową weryfikację ewentualnych nieścisłości wprowadzanych danych, eliminując w ten sposób występowanie błędów w bazie danych zwierząt. Przy pracy planowanej w trybie offline należy pobrać aktualne dane o gospodarstwie (fot. 3).



Fot. 3. Założenia pracy programu eBovis2  
Phot. 3. Operating principles of eBovis2 software

Przy braku Internetu można wpisać nowe wycielenia, przemieszczenia, ważenia, oceny, zaktualizować rodowody. Baza danych programu znajduje się na centralnym serwerze Instytutu Zootechniki PIB. W niedalekiej przyszłości planowana jest integracja eBovis 2 z systemem mobilnej oceny pokroju na system Android (połączenie baz danych, jednolity interfejs do wpisywania ocen, wydruku raportów z ocenami).

### Podsumowanie

Instytut Zootechniki PIB od początku

rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce jest w nią aktywnie zaangażowany. Poprzez prowadzenie oceny wartości użytkowej i hodowlanej osiągane są pozytywne efekty w rozwoju i doskonaleniu polskiej populacji bydła mięsnego. Równocześnie w Instytucie są opracowywane specjalistyczne programy do obsługi stad bydła mięsnego oraz programy służące zootechnikom oceny PZHBiPBM. Stale są podejmowane prace w kierunku doskonalenia metod oceny oraz opracowywane nowe narzędzia wspomagające hodowlę bydła mięsnego.

### Literatura

- Choroszy Z., Szewczyk A., Choroszy B. (2010 a). Konstrukcja wskaźników wykorzystywanych w metodzie oceny wartości użytkowej buhajów ras mięsnych w Polsce. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37, 2: 123–129.
- Choroszy Z., Choroszy B., Grodzki G., Stachyra M., Szewczyk A. (2010 b). Metoda oceny pokroju bydła mięsnego w Polsce. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 37, 1: 3–12.
- Greiner S.P., Rouse G.H. (2003). The relationships between ultrasound measurements and carcass fat thickness and *longissimus* muscle area in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 81: 676–682.
- Hamlin K.E., Green R.D., Cundiff L.V., Wheeler T.L., Dikeman M.E. (1995). Real-time ultrasonic measurement of fat thickness and *longissimus* muscle area: II Relationship between ultrasound measures and carcass retail yield. *J. Anim. Sci.*, 73: 1725–1734.
- Newlacial I., Demkowicz M., Paczyńska K., Kuropka P., Szulc T. (2013). Factors affecting ultrasound intramuscular fat content in *musculus longissimus dorsi* of beef bulls estimated with BIA Pro Plus software. *Ann. Anim. Sci.*, 13, 3: 633–644.
- Sakowski T. (2006). Wykorzystanie komputerowej analizy obrazu do przyżyciowego szacowania wartości cech użytkowości rzeźnej buhajów. *Pr. Mat. Zoot., Rozpr. hab.*, 17, 74 ss.
- Trela J., Choroszy B. (2011). Prace Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w zakresie produkcji żywca wołowego. *Wiad. Zoot.*, XLIX, 4: 11–56.

## PARTICIPATION OF THE NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION IN THE DEVELOPMENT OF METHODS AND PROGRAMS TO EVALUATE THE BREEDING VALUE OF BEEF CATTLE IN POLAND

### Summary

For many years, the National Research Institute of Animal Production has been one of the leading institutions in Poland involved in the implementation of the cattle breeding development program. In cooperation with the Polish Association of Beef Cattle Breeders and Producers, modern methods of its evaluation, modeled on countries specializing in beef cattle breeding, are created. In addition, scientists from the National Research Institute of Animal Production are developing specialized software for collecting huge amounts of information on almost every aspect related to beef cattle.

**Key words:** cattle, evaluation of breeding value, software