

Przyżyciowe metody oceny wartości rzeźnej bydła

Patrycja Łapińska, Rafał Winarski, Zenon Nogalski,
Paulina Pogorzelska-Przybyłek

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Pojęcie wartości rzeźnej jest bardzo złożone, w dostępnej literaturze naukowej najczęściej określane jako ilość i jakość mięsa oraz tłuszczu uzyskiwanych ze zwierząt po uboju [14]. Przy ocenie wartości rzeźnej należy pamiętać, że o udziale surowców zasadniczych w tuszy decydują głównie czynniki genetyczne (płeć, wiek) oraz środowiskowe (żywienie, warunki utrzymania). Na jakość mięsa, oprócz wyżej wymienionych czynników, istotny wpływ ma także obrót przedubojowy oraz postępowanie z tuszami i mięsem po uboju [14]. Według Wajdy i wsp. [28], podstawowym parametrem charakteryzującym wartość rzeźną zwierząt jest wskaźnik wydajności poubojowej (rzeźnej). Wskaźnik ten wyrażany jest jako procentowy stosunek masy tuszy ciepłej (do 1 godz. po uboju) lub tuszy zimnej (po wychłodzeniu) do masy zwierzęcia przed ubojem [11, 14]. Wskaźnik wydajności rzeźnej u bydła mieści się w granicach 45-70% [9].

Badania nad opracowaniem prostych metod oceny wartości rzeźnej bydła prowadzone są od wielu lat [7, 20, 26]. Metody te podzielić można na przyżyciowe i poubojowe, a te z kolei na obiektywne i subiektywne. Przyjmuje się, że ocena jest obiektywna wtedy, gdy wykonano ją przy pomocy nowoczesnej aparatury i urządzeń lub gdy przeprowadzono pomiary rzetelne. Ocena subiektywna opiera się jedynie na własnym, indywidualnym postrzeganiu (np. wrażeniach dotykowych) i doświadczeniu oceniającego [13]. Według Wajdy [27], klasyfikacja przyżyciowa lub poubojowa ma na celu ocenienie żywych zwierząt bądź ich tusz, w sposób odzwierciedlający ich wartość handlową i jakość. Określenie przed ubojem faktycznej wartości bydła rzeźnego jest kwestią problematyczną. Dlatego też panuje pogląd o wyższości klasyfikacji poubojowej nad przyżyciową [27].

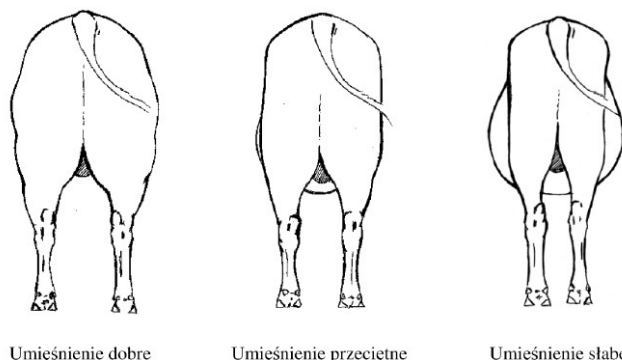
W Polsce dominuje jednak jeszcze skup zwierząt oparty na przyżyciowym określaniu ich wartości rzeźnej [21]. W dużej mierze, zwłaszcza w małych ubojniach, przy skupie bydła rzeźnego ocena wartości rzeźnej sprowadza się jedynie do tzw. chwytów rzeźnickich [6]. Przyżyciowe metody oceny wartości rzeźnej z natury rzeczy są mało dokładne, uzależnione od indywidualnej oceny zwierzęcia przez klasyfikatora [20]. Mimo prowadzenia regularnych szkoleń i kontroli przez inspektorów, występują znaczne różnice w wynikach oceny przeprowadzanej przez różne osoby. Trudno jest więc zagwarantować bezstronność oceny. Dlatego też tak ważna jest obiektywizacja przyżyciowej oceny umięśnienia i otluszczenia zwierząt, umożliwiająca uzyskanie należytej ceny za żywiec. Znalezienie dokładnej metody przyżyciowej oceny wartości rzeźnej bydła ma także duże znaczenie praktyczne, gdyż pozwala na dalsze użytkowanie zwierząt, co niestety nie jest możliwe po zastosowaniu oceny poubojowej [14]. Należy również pamiętać, że przyżyciowe metody oceny wartości rzeźnej wykorzystywane są w ocenie pokroju bydła. Uwzględniająca budowę i typ zwierzęcia ocena pokroju jest ważnym narzędziem w pracy hodowlanej, gdyż dostarcza hodowcy dodatkowych informacji o budowie i predyspozycjach produkcyjnych danego zwierzęcia, a także umożliwia prowadzenie selekcji w wybranym (ważnym z punktu widzenia hodowlanego i ekonomicznego) kierunku produkcji [3].

Subiektywne metody oceny przyżyciowej są stosowane przy zakupie bydła rzeźnego już od dawna. Ocena tę przeprowadza się przy wykorzystaniu wzroku i/lub dotyku, bez pomocy urządzeń [12]. Ocena wartości rzeźnej tymi metodami jest bezpośrednia i względnie szybka, ale obciążona ryzykiem, jest jedynie orientacyjna i zależy od doświadczenia oceniającego [18]. Pozwala jednak na wstępny podział zwierząt według ich przeznaczenia technologicznego i wartości towarowej. Dokonują jej wykwalifikowani klasyfikatorzy, którzy uwzględniając takie cechy,

jak: gatunek lub rasa, płeć, wiek oraz masa ciała (łącznie ze stopniem okarmienia), oceniają stan otluszczenia i umięśnienia [15].

Do tradycyjnych przyżyciowych metod oceny wartości rzeźnej należą metody wzrokowe, dotykowe (tzw. chwytów rzeźnickie), na podstawie pomiarów zoometrycznych oraz za pomocą substancji testowych.

Ocena wzrokowa pozwala na określenie stopnia wykształcenia u zwierzęcia tkanki mięśniowej oraz pokrycia jej tłuszczem podskórnym, a także rozwój kośćca (rys.) [4]. Ocena ta, w celu uniknięcia błędnych wrażeń wzrokowych, powinna być przeprowadzana na pojedynczym zwierzęciu, które stoi równo i na tym samym poziomie co klasyfikator, przy jednakowym oświetleniu z każdej strony. Ocenie podlega kłoda, a także indywidualne partie ciała: przód (kłąb, szyja, łopatka), środek (krzyż, grzbiet, lędźwie) oraz zad (podudzia, uda) [16]. Ocena ta w dużej mierze jest subiektywna, uzależniona od doświadczenia klasyfikatora, a także warunków w jakich przebywa zwierzę [12].



Rys. Schemat umięśnienia bydła w ocenie wzrokowej [18]

Ocena dotykowa jest uzupełnieniem oceny wzrokowej i umożliwia ocenę grubości warstwy tłuszczu pod skórą lub okrywającej mięśnie, grubości warstwy mięśni, a także jędrność mięśni i tłuszczu [18]. Wykonuje się ją za pomocą chwytów rzeźnickich, polegających na ujęciu przy pomocy kciuka i pozostałych palców ustalonych miejsc na ciele zwierzęcia. Wnioskowanie o poziome otluszczenia i umięśnienia opiera się na ustaleniu: objętości chwytu, co świadczy o ilości tłuszczu zgromadzonego pod skórą (przy wzięciu pod uwagę grubości skóry); względnego wycucia powierzchni kości, co świadczy o grubości tkanki mięśniowej i tłuszczowej oraz konsystencji i elastyczności dotykowej, cechującej jędrność tkanki mięśniowej i tłuszczowej [15]. Ocena ta ma największe znaczenie przy określaniu wartości rzeźnej bydła, gdyż u zwierząt tych dobry stan odżywienia powiązany jest z odpowiednim wykształceniem tkanki mięśniowej oraz rozwojem podskórnej tkanki tłuszczowej [21].

Do przyżyciowej oceny wartości rzeźnej bydła wykorzystuje się także pomiary zoometryczne. Przeprowadza się je na zwierzęciu ustawionym na twardym, równym podłożu, za pomocą laski, cyrkla i taśmy zoometrycznej. Na podstawie pomiarów zoometrycznych u bydła stwierdzono, że zwierzęta o większym obwodzie klatki piersiowej i mniejszej wysokości w kłębie odznaczają się większą wydajnością rzeźną [14]. Adamczyk i wsp. [1] sugerują, że szerokość opasanych zwierząt (mierzona nowatorsko, jako średnia wymiaru w guzach biodrowych i klatce piersiowej) jest istotniejsza niż ich wysokość (mierzona jako średnia wartość wysokości w kłębie i krzyżu) przy określaniu przydatności rzeźnej.

Przyżyciowo wartość rzeźną można oszacować również przy pomocy substancji testowych. Metoda ta polega na wprowadzeniu do organizmu zwierzęcia substancji testowej, np. antypiryny czy izotopu potasu, a następnie – po określonym czasie – zbadaniu jej stężenia w tkankach [16]. U bydła metoda ta wykorzystywana jest głównie do oszacowania ilości tłuszczu w organizmie, gdyż u tych zwierząt stosunek wody do białka jest w miarę stały. Określona tą metodą zawartość tłuszczu jest wysoko skorelowana z ilością tkanki tłuszczowej i mięsnej w tuszy [16].

Ocenę stopnia umięśnienia i otłuszczenia można przeprowadzić również aparaturowo. Ocena taka jest znacznie dokładniejsza, szybsza i bezbolesna dla zwierząt, ale często wiąże się z dużymi kosztami. Zasada większości tych badań polega na wnioskowaniu o wartości rzeźnej na podstawie grubości tkanki tłuszczowej i mięśniowej w określonych miejscach na ciele zwierzęcia [5, 6, 21].

Spośród metod wykorzystujących aparaty do oceny wartości rzeźnej uwagę zwraca technologia pomiarów ultrasonograficznych (USG), pozwalająca na bezpośrednią, szybką i tanią ocenę [17]. Aparaty USG wykorzystują zjawisko rozchodzenia się fal ultradźwiękowych (fale przechodząc 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. Korzystając z uzyskanego w ten sposób obrazu przekroju tkanki mięśniowej i tłuszczowej można dokonać pomiaru powierzchni i grubości niektórych tkanek, będącego podstawą do oszacowania udziału wyrębów i składu tkankowego zwierzęcia [16]. U bydła pomiarom poddaje się najczęściej grubość tkanki podskórnej i powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu na wysokości 12/13 żebra, uzupełniane nieraz o pomiary grubości mięśni i tłuszczu na zadzie, w celu zwiększenia dokładności szacowania [2, 8, 22]. Wielu autorów stwierdziło, że dokładność ultrasonograficznego pomiaru grubości tłuszczu podskórnego i powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu u bydła jest wysoka [8, 17, 23, 25]. Wykonując pomiary ultradźwiękowe należy pamiętać, że dokładność ich szacowania zależy od właściwości zwierząt, techniki pomiarów i poziomu doświadczenia osoby dokonującej oceny [19].

Do metod oceny wartości rzeźnej przy pomocy aparatury zaliczamy również metodę fotogrametrii, rentgenowską tomografię komputerową (CT), tomografię magnetyczno-rezonansową (MRT) oraz wykorzystującą przewodność elektromagnetyczną tkanek metodę TOBEC lub EMS [5, 14]. Wszystkie te metody są nieinwazyjne, bardzo dokładne i szybkie. Pomiary masy poszczególnych tkanek dokonane tymi metodami w porównaniu do dysekcji poubojowej charakteryzują się współczynnikiem korelacji na poziomie $r=0,80$ do $0,90$ [21]. Kallweit i wsp. [10] sugerują nawet, że rezonans magnetyczny, jako wybitna i nieinwazyjna metoda do studiowania struktury morfologicznej żywych zwierząt, mógłby być stosowany jako metoda referencyjna w ocenie innych metod. Jednak metody aparaturowe są dość rzadko stosowane w Polsce, gdyż aparaty te są kosztowne i w większości nie nadają się do pracy w terenie [21].

Metody przyżyciowe są bezpośrednią i stosunkowo szybką formą oceny wartości rzeźnej zwierząt, aczkolwiek w dużym stopniu orientacyjną [12]. Najbardziej precyzyjne pomiary, a także największą ich powtarzalność uzyskuje się przy zastosowaniu tomografii komputerowej i nuklearnego rezonansu magnetycznego [10]. Jednak ze względu na bardzo duże koszty zakupu aparatury i konieczność dowozu zwierząt metody te mają ograniczone zastosowanie praktyczne. W przyszłości, po udoskonaleniach i przy niższych kosztach zakupu, mogą one znaleźć powszechne zasto-

sowanie. Dlatego też obecnie najczęściej stosowaną, ze względu na mobilność i koszty pomiarów, metodą oceny wartości rzeźnej jest ultrasonografia. Technika ta może być wykorzystywana do szacowania wzrostu mięśni, ustalania składu tuszy i wydajności handlowej wyrębów, jak również do oszacowania kondycji zwierząt i oceny ich odżywienia [24]. Obecnie prowadzone są prace nad miniaturyzacją sprzętu, rozwojem oprogramowania, a także nad zwiększeniem rozdzielczości obrazu, co pozwoli w przyszłości na jeszcze szersze zastosowanie USG w ocenie wartości rzeźnej zwierząt [14].

Literatura: 1. Adamczyk K., Szarek J., Skrzyński G., Strzetelski J., 2004 – *Annals Animal Science* 4, 2, 253-259. 2. Bergen R., Miller S.P., Mandell I.B., Robertson W.M., 2005 – *Canadian Journal of Animal Science* 85, 1, 23-35. 3. Choroszy Z., Grodzki G., Choroszy B., Szewczyk A., Stachyra M., 2010 – *Przegląd Hodowlany* 8, 1-4. 4. Conroy S.B., Drennan M.J., Kenny D.A., McGee M., 2010 – *Livestock Science* 127, 1, 11-21. 5. Cross H.R., Whittaker A.D., 1992 – *Journal of Animal Science* 70, 3, 984-989. 6. Gil Z., Adamczyk K., Golonka M., Zapletal P., Choroszy Z., 2007 – *Roczniki Naukowe Zootechniki* 34, 1, 13-19. 7. Gil Z., Szarek J., Węglarz A., Bąbol M., 2000 – *Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu* 375, 24, 157-163. 8. Greiner S.P., Rouse G.H., Wilson D.E., Cundiff L.V., Wheeler T.L., 2003 – *Journal of Animal Science* 81, 3, 676-682. 9. Grodzki H., 2009 – *Chów bydła mięsne. Wielopolskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o.*, Poznań. 10. Kallweit E., Wesemeier H.H., Smidt D., Baulain U., 1994 – *Archiv Tierzucht* 37, 2, 105-120. 11. Konarska M., Guzek D., Głowska D., Wierzbicka A., 2012 – *Zeszyty Naukowe SGGW: Problemy Rolnictwa Światowego* 27 (1), 94-104. 12. Littler B., 2007 – *Live beef cattle assessment*. NSW Department of Primary Industries, New South Wales, Australia, http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0008/148355/Live-beef-cattle-assessment.pdf 13. Litwińczuk Z., Florek M., 2004 – *Medycyna Weterynaryjna* 60, 9, 929-933. 14. Litwińczuk A., Litwińczuk Z., Barłowska J., Florek M., 2004 – *Surowce zwierzęce – ocena i wykorzystanie*. PWRiL, Warszawa. 15. Litwińczuk A., Litwińczuk Z., Barłowska A., Florek M., Król J., Grodzicki T., Kędzińska-Matysek M., Skałcki P., 2011 – *Metody oceny towaroznawczej surowców i produktów zwierzęcych*. Wyd. UP w Lublinie. 16. Litwińczuk Z., Szulc T., 2005 – *Hodowla i użytkowanie bydła*. PWRiL, Warszawa. 17. May S.G., Mies W.L., Edwards J.W., Harris J.J., Morgan J.B., Garrett R.P., Williams F.L., Wise J.W., Cross H.R., Savell J.W., 2000 – *Journal of Animal Science* 78, 5, 1255-1261. 18. McKiernan B., 2007 – *Muscle scoring beef cattle*. NSW Department of Primary Industries, New South Wales, Australia, http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/103938/muscle-scoring-beef-cattle.pdf 19. Perkins T.L., Green R.D., Hamlin K.E., 1992 – *Journal of Animal Science* 70, 4, 1002-1010. 20. Podolak G., 1999 – *Annales UMCS, Sectio EE, Zootechnica*, XVII, 9, 65-75. 21. Prost E., 2006 – *Zwierzęta rzeźne i mięso – ocena i higiena*. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin. 22. Realini C.E., Williams R.E., Pringle T.D., Bertrand J. K., 2001 – *Journal of Animal Science* 79, 6, 1378-1385. 23. Robinson D.L., McDonald C.A., Hammond K., Turner J.W., 1992 – *Journal of Animal Science* 70, 6, 1667-1676. 24. Sugisawa L., Mattos W.R.S., Nunes de Oliveira H., Silveira A.C., de Beni Arrigoni M., Maluf Haddad C., Loyola Chardulo L.A., Martins C.L., 2003 – *Scientia Agricola* 60, 4, 779-784. 25. Török M., Polgár J. P., Kocsis G., Farkas V., Szabó F., 2009 – *Archiv Tierzucht* 52, 1, 23-27. 26. Wajda S., 1973 – *Zeszyty Naukowe ART w Olsztynie*. 27. Wajda S., 2006 – *Gospodarka Mięsna* 3, 28-33. 28. Wajda S., Burczyk E., Winarski R., Daszkiewicz T., 2011 – *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 4, 77, 94-102.

Enzootyczna białaczka bydła

Martyna Momot, Janina Pogorzelska

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Enzootyczna białaczka bydła (EBB – enzootic bovine leukosis) jest zakaźną i zaraźliwą chorobą nowotworową. Wywołuje ją wirus BLV (bovine leukemia virus) należący do rodziny retrowirusów, rodzaju deltaretrowirus [6, 17]. Częsteczką retrowirusa (o wielkości 90-120 nm) składa się z nukleokapsydu, macierzy, podwójnej otoczki lipidowej i wypustek. Materiałem genetycznym wirusa BLV jest kwas rybonukleinowy (RNA). Wewnątrz kapsydu można również wyróżnić nukleoproteidy i enzymy: odwrotną

transkryptazę, integrazę oraz proteazę. Natomiast wypustki są glikoproteinami – powierzchniową i transmembranową [15]. W genomie wirusa BLV wyróżnia się następujące geny:

- *gag* – koduje białko Pr70^{gag}, które jest prekursorem dla białek p12 (białko nukleokapsydu), p15 (białko macierzy) i p24 (białko kapsydu);
- *env* – koduje białko Pr72^{env}, z którego wytwarzane są białka otoczki wirusa gp51 (powierzchniowa glikoproteina) i gp30 (transmembranowa glikoproteina);
- *prot* – koduje proteazę;
- *pol* – koduje odwrotną transkryptazę i integrazę [14, 15].

Cechą charakterystyczną retrowirusów jest obecność odwrotnej transkryptazy, która jest odpowiedzialna za przepisanie informacji genetycznej wirusa zawartej w RNA na DNA. Proces ten nazywany jest odwrotną transkrypcją. Następnie DNA zostaje trwale zintegrowane z materiałem genetycznym komórek gospo-