

Tabela 7

Frekwencje genów anhidrazy węglanowej (wg różnych autorów)

Rasa	Kraj	Frekw. CA S	Frekw. CA F	Autor i rok
Hereford	USA	0,76	0,24	Sartore i wsp., 1969 [25]
Polled Hereford	USA	0,89	0,11	Sartore i wsp., 1969 [25]
Hereford	Polska	0,754	0,246	badania własne, 2008
Charolaise	USA	0,62	0,38	Stormont i wsp., 1972 [29]
Charolaise	Kanada	0,75	0,25	Kraay, 1972 [11]
Charolaise	Polska	0,80	0,20	Ormian i Dola, 1975 [14]
Charolaise	Polska	0,802	0,198	badania własne, 2008
Limousine	Polska	0,679	0,321	badania własne, 2008
Piemontese>1 roku	Włochy	0,788	0,212	Randolini i wsp., 1972 [21]
Piemontese<1 roku	Włochy	0,835	0,165	Randolini i wsp., 1972, [21]
Brunatne szwyce	USA	0,93	0,07	Sartore i wsp., 1968 [24]
Brunatne szwyce	Szwajcaria	0,96	0,04	Soos, 1970 [27]

Tabela 8

Frekwencje genów hemoglobiny (wg różnych autorów)

Rasa	Kraj	N	Frekw. Hb A	Frekw. Hb B	Autor i rok
Hereford	Kanada	100	1,00	–	Kraay, 1972 [11]
Hereford	Polska	63	1,00	–	badania własne, 2008
Aberdeen angus	Kanada	100	0,99	0,01	Kraay, 1972 [11]
Shorthorn	Kanada	50	1,00	–	Kraay, 1972 [11]
Charolaise	Kanada	500	0,92	0,08	Kraay, 1972 [11]
Charolaise	Polska	107	0,841	0,159	badania własne, 2008
Limousine	Kanada	38	0,70	0,30	Kraay, 1972 [11]
Limousine	Polska	93	0,866	0,134	badania własne, 2008

Kraay G.J., 1980 – Anim. Blood Groups and Biochem. Genet. 11, suppl. 1, 53. **8. Gasparski J.**, 1968 – 11th Europ. Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 201-205. **9. Janik A., Ząbek T., Radko A.**, 2002 – Med. Wet. 58 (1), 867-870. **10. Janik A., Ząbek T., Radko A.**, 2003 – Ann. Anim. Sci., vol. 3, no 1, 11-20. **11. Kraay G.J.**, 1972 – 12th Europ. Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 155-158. **12. Larsen B., Di Stasio L., Tucker E.M.**, 1992 – Anim. Genet. 23, 188-192. **13. Mazumder N. K., Spooner R.L.**, 1970 – Anim. Blood Groups Biochem. Genet. 1, 145-156. **14. Ormian M., Dola L.**, 1975 – Zoot. 15, 75-81. **15. Ormian M.**, 1985 – Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Rozprawa hab. nr 96, 5-16. **16. Ormian M., Ormian W.**, 1993 – Polimorfizm niektórych enzymów w surowicy krwi krów. 16th Days of Genetics of Farm Animals, Nitra. **17. Ormian M.**, 2003 – W: Hodowla bydła (red. Andrzej Węglarz). Wyd. AR Kraków, 179-205. **18. Radko A., Żyga A., Słota E., Kościelny M., Brejta W.**, 2004 – Medycyna Wet. 6(11), 1212-1214. **19. Radko A., Żyga A., Ząbek T., Słota E.**, 2005 – J. App. Genet. 46(1), 89-91. **20. Radko A., Rychlik T., Rubiś D.**, 2008 – Ann. Anim. Sci., vol. 8, no 3, 225-232. **21. Rondolini G., Fossa L., Gaudino G.**, 1972 – Anim. Blood Groups Biochem. Genet., suppl. 1, 41-42. **22. Ruszczyc Z.**, 1981 – Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa. **23. Rychlik T., Krawczyk A.**, 2009 – Ann. Anim. Sci. 9(4), 385-393. **24. Sartore G.**, 1968 – 12th Europ. Conf on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 211-216. **25. Sartore G., Stormont C., Morris G., Grunder A.A.**, 1969 – Genetics 61, 629-640. **26. Schröffel J., Kubek A., Glasnak V.**, 1968 – 11th Europ. Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 207-210. **27. Soos P.**, 1970 – 12th Europ. Conf on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 191-195. **28. Spooner R., Olivier R.**, 1969 – Anim. Prod. 11, 59-63. **29. Stormont C., Morris B.G., Suzuki Y.**, 1972 – 12th Europ. Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism, 187-189.

WZROST EFEKTYWNOŚCI PRODUKCJI WOŁOWINY NADRZĘDNYM CELEM PODEJMOWANYCH W KRAJU BADAŃ NAUKOWYCH

Ocena jakości mięsa wołowego

Jolanta Oprządek

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu

W Polsce nie ma tradycji hodowli bydła mięsnego, stąd większość produkowanego mięsa wołowego pochodzi z uboju opasanych buhajów, wybrakowanych jałówek i krów ras jednostronnie mlecznych, rasy simentalskiej oraz mieszańców z krzyżowania towarowego z rasami mięsnymi. Produkcja mięsa wołowego

jest ściśle związana ze stanem krajowego pogłowia bydła. Na przestrzeni ostatnich lat nastąpił drastyczny spadek pogłowia bydła mlecznego w Polsce – z około 11 mln do 5,5 mln sztuk, a produkcja żywca wołowego zmniejszyła się z 1,2 mln do 0,6 mln ton rocznie. Wraz ze spadkiem pogłowia bydła zmniejszyła się również o połowę liczba krów – do około 2,7 mln sztuk (Choroszy i Choroszy 2002). Produkcja żywca wołowego oparta jest głównie na ekstensywnych metodach chowu bydła, o czym świadczy niska obsada, wynosząca 33 sztuki na 100 ha użytków rolnych. Takie metody chowu bydła są możliwe dzięki wysokiemu udziałowi użytków zielonych w strukturze użytków rolnych (średnio w kraju ok. 22%). Dostarczane do uboju bydło ma zazwyczaj niską wartość rzeźną. Wynika to z faktu, że wołowina pozyskiwana jest głównie z bydła ras mlecznych. Powoduje to gorszą jakość pozyskiwanego mięsa wołowego, a co za

tym idzie – niskie ceny. Obserwowane w ciągu ostatnich kilkunastu lat zmniejszenie masy ubijanych zwierząt wpłynęło także na pogorszenie jakości mięsa. Możliwości produkcji wołowiny w dalszym ciągu są uzależnione od liczby cieląt urodzonych w stadach mlecznych. W 1996 roku ubój cieląt był bardzo duży i wynosił 35% w stosunku do liczby urodzonych cieląt. W 1999 roku ubój cieląt wzrósł do 43% w stosunku do liczby urodzonych (Rynek Mięsa 2000). Jest to również pośredni dowód na to, że rentowność opasu bydła jest niska. Na przestrzeni kilkudziesięciu lat spożycie wołowiny zmalało z 20 kg do 5,0 kg na osobę w ciągu roku. Spadek konsumpcji był silniejszy od spadku produkcji, występowały więc nadwyżki w podaży żywca wołowego, przeznaczane na eksport. W latach 1995-2003 ceny skupu żywca wołowego nie wykazywały tendencji do wzrostu i wahały się od 2,51 do 2,90 zł/kg wagi żywej. W 2004 roku, w okresie od stycznia do czerwca, nastąpił wzrost cen skupu żywca wołowego – z 2,62 zł/kg wagi żywej do 4,01 zł/kg, tj. o 53% (<http://www.ipmt.waw.pl/content/File/Wajda.pdf>). Można przypuszczać, że wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa będzie się zwiększało spożycie wołowiny, a zmniejszało spożycie wieprzowiny. Musi jednak nastąpić zdecydowana poprawa jakości mięsa wołowego. Jakość tego mięsa zależy od wielu czynników, zarówno genetycznych, jak i środowiskowych. Badania prowadzone w ostatnich kilkunastu latach dotyczyły wpływu rasy, krzyżowania towarowego, kategorii zwierząt, technik produkcyjnych oraz postępowania przedubojowego i poubojowego na jakość mięsa wołowego.

Wpływ rasy

Niektóre cechy jakości mięsa są ściśle powiązane z rasą bydła (Oprządek i wsp. 2007). Mięso poszczególnych ras różni się m.in. zawartością tłuszczu śródmięśniowego (aberdeen angus, hereford, rasy mleczne, simentalska, limousine, piemontese). Rasy mięsne późno dojrzewające dużego kalibru, takie jak: charolaise, błękitna belgijska, blonde d'aquitaine i piemontese są mniej odtuszczone, a ich mięso cechuje się mniejszą marmurkowatością. Najlepsze pod względem aromatyczności i soczystości mięsa okazały się angielskie rasy mięsne – hereford i aberdeen angus (Oprządek i wsp. 2000, Sakowski i wsp. 2001). Pod względem kruchości mięsa rasy można uszeregować następująco: piemontese, limousine, aberdeen angus i hereford, simentalska, holsztyńsko-fryzyjska. Kruchość mięsa wzrasta, poczynając od bydła fryzyjskiego, poprzez rasy dwustronnie użytkowane, angielskie mięsne, do ras mięsnych. Mięso pochodzące od zwierząt podwójnie umięśnionych (hipertrofia mięśni) jest najbardziej kruche.

Od początku lat 70. XX wieku bydło czarno-białe zaczęto doskonalić poprzez krzyżowanie z rasą holsztyńską, w celu poprawy użyteczności mlecznej. Sytuacja taka doprowadziła do pogorszenia walorów rzeźnych, między innymi obniżenia wydajności rzeźnej i udziału mięsa w tuszy, zwiększenia udziału kości oraz pogorszenia wysklepienia mięśni. Obecnie wydajność rzeźna buhajków rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej ubijanych w wieku 15 miesięcy wynosi około 53%, udział mięsa w tuszy stanowi 64%, przy stosunkowo dużym udziale tłuszczu (16,5%) i kości (19,5%). Znaczną rezerwę produkcji mięsa wołowego stanowią jałówki ras krajowych, nieprzeznaczone do reprodukcji w stadach mlecznych i jałówki mieszańce z rasami mięsnymi.

Krzyżowanie towarowe

W stadach mlecznych użycie do krzyżowania towarowego buhajów ras mięsnych może mieć bardzo pozytywny wpływ na

jakość produkowanej wołowiny. Uzyskane w ten sposób mieszańce, tj. wszystkie buhajki i część jałówek, przeznaczone są na opas. Coraz częściej wołowina konsumpcyjna pochodzi od mieszańców z rasami mięsnymi. Tusze zwierząt pochodzących z takiego krzyżowania powinny charakteryzować się wyższą wydajnością rzeźną, większym udziałem mięsa, mniejszym odtuszczeniem, lepszą oceną EUROP. Natomiast jakość takiej wołowiny ulega nieznacznemu pogorszeniu; obserwuje się lekką poprawę delikatności, ale wyraźne pogorszenie marmurkowatości mięsa.

Do krzyżowania towarowego używa się najczęściej buhajów rasy limousine, simentalskiej, charolaise, hereford. U mieszańców pochodzących z krzyżowania towarowego można uzyskać istotną poprawę następujących cech opasowych i rzeźnych:

- zwiększenie tempa wzrostu,
- lepsze wykorzystanie paszy,
- wyższą klasę jakościową tuszy,
- zwiększenie wydajności rzeźnej,
- zwiększenie udziału mięsa w tuszy.

Wybór rasy mięsnej do krzyżowania jest związany z systemem i celem produkcji, czyli z metodą opasu, żywieniem, masą końcową opasanych zwierząt. Wybór rasy zależy również od tego, jakie zwierzęta przeznacza się do krzyżowania: czy są to dobrze wyrosnięte krowy, czy też jałówki. Jałówki i krowy o mniejszej masie ciała będą wymagały doboru takiej rasy buhajów, aby wyeliminować możliwość wystąpienia trudnych porodów. Należy podkreślić, że nie istnieje idealna rasa, którą można by wykorzystywać bez względu na warunki środowiskowe i system opasu (Choroszy i wsp. 1999).

W Polsce przeprowadzono szereg badań nad wartością rzeźną i oceną jakości mięsa krajowych ras bydła i mieszańców uzyskanych z krzyżowania towarowego (Choroszy i wsp. 1999, Litwińczuk i wsp. 2006, Grodzki i wsp. 2002).

Obecnie w zakładach mięsnych pozyskiwane jest mięso wołowe różowe, pochodzące od jałówek i buhajków – mieszańców krów rasy czarno-białej z buhajami ras mięsnych. Ważne jest przy tym, aby elementy kulinarne były powtarzalne i charakteryzowały się doskonałymi walorami smakowymi i kulinarnymi. Czas obróbki termicznej podczas przygotowania potraw z tego mięsa powinien być bardzo krótki, co pozwala w dużej mierze na zachowanie składników odżywczych niezbędnych dla organizmu człowieka.

Przeprowadzone badania dotyczące składu wołowiny wykazały, że mięso mieszańców F₁ po buhajach rasy limousine zawierało więcej białka, natomiast po buhajach rasy hereford więcej tłuszczu (Litwińczuk i wsp. 1999). Oceniając wpływ genotypu na wartość rzeźną i jakość mięsa należy stwierdzić korzystne działanie wyższego udziału genów rasy limousine na zawartość tłuszczu w tuszy, powiększa się także powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu oraz wzrasta jasność mięsa (Zalewski i wsp. 1998). Genotyp uzyskany w wyniku krzyżowania towarowego ma wpływ na kształtowanie się proporcji typów włókien mięśniowych (Młynek i Guliński 2007).

Wpływ kategorii zwierząt na jakość mięsa

Młode buhaje, w efekcie działania hormonów płciowych, charakteryzują się większą zawartością białka w mięśniach, co objawia się lepszym umięśnieniem niż w przypadku jałówek i walców, ponadto osiągają wyższe przyrostyienne, większą masę końcową, przy jednoczesnym lepszym wykorzystaniu paszy (Choroszy i wsp. 2006). Oprócz tego młode buhaje ce-

chują się lepszym stosunkiem mięśni do tłuszczu, mniejszą masą tłuszczu wewnętrznego i okołonerkowego, a także lepszą wydajnością – o około 3-5% w porównaniu z jałówkami i wolcami, ponadto mają nieznacznie niższy udział części wartościowych, co wynika z lepiej rozbudowanej przedniej części tułowia.

Tusze jałówek i wolców różnią się od tusz buhajków stosunkiem mięśni do kości i kości do tłuszczu. W tuszach jałówek i wolców jest większa zawartość tłuszczu międzymięśniowego i podskórnego. Wprawdzie wyniki opasu są gorsze niż w przypadku buhajków, ale tusze jałówek i wolców pod względem jakościowym są zdecydowanie lepsze. Spowodowane jest to tym, że jałówki i wolce odkładają w trakcie całego okresu opasania więcej tkanki tłuszczowej, wynikiem czego jest zwiększona ilość tłuszczu śródmięśniowego. Wpływa to korzystnie na aromatyczność i soczystość mięsa (Litwińczuk i wsp. 1999). Z tego względu mięso takie lepiej nadaje się do pakowania próżniowego niż mięso buhajków. Wołowina pochodząca od jałówek i wolców charakteryzuje się mniejszą zawartością i drobniejszą strukturą tkanki łącznej, co objawia się lepszą i bardziej równomierną marmurkowatością mięsa. W związku z działaniem żeńskich hormonów płciowych następuje wolniejsze tworzenie tkanki łącznej, dlatego mięso jest delikatniejsze i bardziej kruche. Jałówki i wolce mają mniejszy temperament i są w mniejszym stopniu podatne na stres, dlatego też ich mięso jest zdecydowanie jaśniejsze i ma mniejszą skłonność do występowania wady DFD.

W badaniach dotyczących określenia wartości odżywczej mięsa młodego bydła rzeźnego na podstawie składu chemicznego, profilu kwasów tłuszczowych i zawartości makro- i mikroelementów, stwierdzono wyższe zawartości mikro- i makroelementów u buhajków niż u jałówek, ponadto mięso buhajków charakteryzowało się niższą zawartością tłuszczu wewnątrzmięśniowego (Florek i wsp. 2007, Litwińczuk i wsp. 1998). W badaniach nad wpływem krzyżowania bydła na walory dietetyczne wołowiny stwierdzono, że najniższym poziomem cholesterolu charakteryzowało się mięso mieszańców po buhajach limousine, które ponadto zawierało najmniej kwasów nasyconych, przy wyższej zawartości kwasów wielonienasyconych (Grodzki i wsp. 2002).

Wpływ technik produkcyjnych na jakość mięsa

Do ważnych czynników produkcyjnych wpływających zarówno na jakość mięsa, jak i na skład tkankowy tuszy należą: intensywność opasu, wiek zwierząt w momencie uboju i końcowa masa ciała (Grodzki i wsp. 2002). Wysoka intensywność opasu prowadzi do mocniejszego otluszczenia tuszy, co wpływa na poprawę marmurkowatości mięsa i, co się z tym wiąże, soczystości i aromatyczności. Jednak wraz ze wzrostem otluszczenia obniża się udział mięśni w tuszy oraz masa tzw. pistoletu (udziec + goleń tylnia + rostbef z polędwicą). Na zawartość tłuszczu w tuszy i wydajność rzeźną duży wpływ ma także stopień opasienia zwierząt (dojrzałość fizjologiczna). Ubój zwierząt w tym samym wieku (np. 500 dni) pokazuje, że zwierzęta z wyższą masą przedubojową są bardziej otluszczone, a więc wcześniej osiągnęły dojrzałość ubojową. Zdolność do odkładania mięsa i tłuszczu w tuszy zmienia się wraz z wiekiem i masą opasanych zwierząt. Tempo wzrostu i masa ciała przy uboju nie wpływają na otluszczenie tuszy zwierząt, które nie osiągnęły dojrzałości fizycznej. Po jej osiągnięciu wzrasta zawartość tłuszczu w tuszy.

Czynnikami determinującymi ilość tłuszczu w tuszy są przede wszystkim wiek zwierząt przy uboju oraz poziom żywienia. Podczas wzrostu zwierząt wzrasta ich masa ciała, czemu

towarzyszą zmiany w proporcji tkanek tuszy. Jeżeli zmiany te są znane lub można je przewidzieć, wtedy wszystkie zwierzęta mogą być ubite przy optymalnym składzie tkankowym tuszy. Choroszy i wsp. (1999) podają, że zwiększenie końcowej masy ciała wpływa pozytywnie na ocenę fizyczno-chemiczną mięsa. Możliwości genetyczne regulacji składu kwasów tłuszczowych w tłuszczu wołowym są niewielkie. Natomiast można uzyskać istotne zmiany w składzie kwasów tłuszczowych wołowiny, stosując w żywieniu bydła: dodatek pasz bogatych w nienasycone kwasy tłuszczowe; pasze bogate w prekursorzy serii *n-3* PUFA (C18:3 *n-3*); ochronę nienasyconych kwasów tłuszczowych paszy przed uwodornieniem w żwaczu. Zwiększenie udziału PUFA w składzie tłuszczu śródmięśniowego może jednak prowadzić do zmniejszenia trwałości wołowiny w czasie jej składowania poubojowego i dystrybucji (szybsza autooksydacja tłuszczu, zmniejszona trwałość barwy) oraz pogorszenia jej smakowitości. W badaniach przeprowadzonych w kraju wynika, że mięso buhajków rasy hereford i limousine ma wyższą zawartość kwasów MUFA i korzystniejszy stosunek *n-6:n-3* (Choroszy i wsp. 2006). Mięso zwierząt opasanych intensywnie charakteryzuje się wyższym pH₄₈ niż mięso zwierząt opasanych ekstensywnie (Młynek i Guliński 2007). Wraz ze wzrostem masy ciała wzrasta otluszczenie, które wpływa na lepszą marmurkowatość mięsa (Młynek i Litwińczuk 2002).

Ocena EUROP

Od 1983 roku obowiązuje w krajach EWG, a później Unii Europejskiej, system EUROP obejmujący ocenę umięśnienia i otluszczenia tusz wołowych. System ten jest stosowany również w Polsce. W klasyfikacji tusz wołowych rozróżnia się sześć kategorii, według wieku i płci ubitych zwierząt: A – buhajki nie kastrowane poniżej 2 lat; B – inne osobniki męskie nie kastrowane; C – wolce, D – krowy, E – jałówki, IR – młode bydło rzeźne o masie ciała do 300 kg. W klasyfikacji EUROP ustanowiono 5 klas otluszczenia, które oznacza się cyframi od 1 do 5. Ocena otluszczenia tusz według tego systemu jest z pewnością dokładniejsza od oceny przyżyciowej (np. na podstawie chwytów rzeźnickich), niemniej jednak jest metodą subiektywną, dokonywaną wzrokowo na podstawie zdjęć wzorcowych.

Wykazano związek klasyfikacji EUROP z procesem wychładzania tusz. Wolniejsze tempo wychładzania obserwowano w lepiej umięśnionych półtuszach buhajków oraz silniej otluszczonej tuszach jałówek. Stwierdzono również zbliżony i prawidłowy przebieg glikolizy we wszystkich klasach uformowania i otluszczenia obu kategorii bydła (Florek i Litwińczuk 2002). Wraz ze wzrostem klasy otluszczenia tusz (2., 3. i 4.) wystąpił wzrost masy półtuszy o około 10 kg. Pod względem składu chemicznego stwierdzono jedynie większą procentową zawartość białka ogółem w mięsie z tusz klasy 3., niż z tusz klasy 2. oraz znaczący wzrost zawartości tłuszczu i większą marmurkowatość w mięsie z tusz klasy 4., niż z tusz klasy 2. i 3. W analizowanych klasach otluszczenia odczyn mięsa był zbliżony (pH od 5,81 do 5,88), najciemniejszą barwę miały próbki mięsa z tusz klasy 4., a mięso z tusz klasy 2. uzyskało najwyższe oceny za soczystość (Śmiecińska i Wajda, 2008). Nadmierne otluszczenie tusz może prowadzić do pogorszenia klasy EUROP.

Postępowanie przedubojowe

Jakość mięsa wołowego w dużym stopniu zależy od tego, w jaki sposób przeprowadzony jest obrót przedubojowy bydła. Dlatego tak ważne jest, aby sposób obchodzenia się ze zwierzętami

przed ubojem był możliwie optymalny. Praca, jaką wykonuje mięsień na krótko przed ubojem wpływa na zawartość w nim glikogenu, od którego zależy, jakie będzie pH mięsa. W mięsie uzyskanym ze zwierząt zmęczonych przez ubojem mało jest glikogenu, powstaje mała ilość kwasu mlekowego, a więc pH jest wyższe. Wysoka wartość pH wpływa równocześnie na silniejsze związanie wody, wówczas mięso ma wygląd suchy, barwę ciemną i pobiera więcej wody z otoczenia, jest także mniej trwałe.

Mięso typu DFD

Mimo niskiej mięsności tusz, często stwierdza się wady mięsa, np. mięso typu DFD (ciemne, twarde, suche). Wada ta jest stosunkowo łatwa do usunięcia. Powstawaniu mięsa z wadą DFD sprzyja wydłużony czas transportu zwierząt, długie (powyżej 3 dni) przetrzymywanie bydła w pomieszczeniach przy rzeźniach. Zmęczenie zwierząt na krótko przed ubojem wpływa na zawartość glikogenu w mięsie. Glikogen rozkładany jest przy równoczesnym uwalnianiu energii i powstawaniu kwasu mlekowego. W mięsie takich zwierząt jest mało glikogenu, powstaje więc mała ilość kwasu mlekowego. Przy normalnie przebiegającej glikolizie wartość pH po upływie 36 godzin od uboju wynosi od 5,3 do 5,8. Jeżeli wartość pH po 36 godzinach wynosi powyżej 6,0 mamy do czynienia z mięsem w typie DFD. Mięso takie charakteryzuje się lepszą kruchością, mocniejszym wiązaniem wody, ciemną barwą, kleistą konsystencją oraz zmniejszoną trwałością. W teście sensorycznym mięso DFD określono jako kruche (delikatne) i mniej aromatyczne. Mięso z wadą DFD ma ograniczoną przydatność do przechowywania, dlatego powinno być szybko spożyte i nie pakowane próżniowo. Wada DFD często występuje u młodych buhajów, rzadziej jest spotykana w pozostałych kategoriach bydła (Wajda i Kołczak 2008).

Postępowanie poubojowe

Przy produkcji mięsa kulinarnego należy pamiętać, że bezpośrednio po uboju mięso nie stanowi pełnowartościowego produktu spożywczego, ze względu na szereg cech wyraźnie obniżających jego wartość. Mięso jest twarde, gumowate, niesoczyste, nie daje się dobrze ugotować, jest ciężko strawne, a jego składniki są w niedostatecznym stopniu przyswajalne. Przez pewien okres (od kilkudziesięciu godzin do kilkunastu dni, zależnie od warunków przechowywania) w mięsie zachodzi szereg złożonych procesów biochemicznych, w wyniku których ulegają zmianie struktury morfologiczne oraz właściwości fizyczne i chemiczne. Podstawowe składniki mięsa nabierają pożądanych cech organoleptycznych, mięso staje się kruche, soczyste, aromatyczne i łatwo strawne. Dojrzewanie mięsa wywołane jest złożonymi procesami zachodzącymi w wyniku działalności enzymów tkanek mięsa oraz w mniejszym stopniu – enzymów mikroorganizmów (Kołczak 2008).

Podsumowanie

Poprawa cech opasowych, ważna dla hodowców bydła, nie zawsze prowadzi do poprawy jakości mięsa. Dlatego przy produkcji dobrej jakości wołowiny musi nastąpić kompromis pomiędzy wymogami rynku mięsnego, oczekiwaniami konsumentów a hodowcą. W ślad za zmieniającymi się upodobaniami i wymaganiami konsumentów (coraz częściej poszukiwane jest mięso do szybkiego przyrządzenia) powinna iść odpowiednia jakość oferowanej na rynku wołowiny. Można przewidywać, że wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa będzie zwiększało się spożycie wołowiny, a zmniejszało spożycie wieprzowiny.

Stan hodowli czysto rasowego bydła mięsnego w kraju

Henryk Grodzki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Tematyka badawcza dotycząca hodowli i użytkowania bydła mięsnego w Polsce, realizowana przez ośrodki naukowe w latach 1995-2009, została przedstawiona w 128 opublikowanych pracach. Dokładna analiza tematyki pozwala na wyróżnienie następujących zagadnień:

- rozród – 23 prace: analiza czynników warunkujących rozród (5); genetyczne i środowiskowe uwarunkowania przebiegu porodu (14); przenoszenie zarodków (2); jakość nasienia i płodność buhajów (2);
- praca hodowlana – 27 prac: ocena osobnicza (9); ocena przydatności poszczególnych ras (9); ocena importowanego materiału hodowlanego (4); tworzenie nowych stad (5);
- technologie chowu – 13 prac;
- genetyczne i środowiskowe uwarunkowania wzrostu cieląt – 19 prac;
- żywienie krów i jałówek – 6 prac;
- opas bydła – 3 prace;
- aspekty ekonomiczne chowu bydła ras mięsnych i opasu – 15 prac;

- behavior – 5 prac;
- ekologiczne aspekty chowu bydła mięsnego – 5 prac;
- inne – 12 prac.

We wprowadzeniu do wielu prac dotyczących rozrodu wskazywano na ścisły związek efektywności chowu bydła z wynikami rozrodu. W populacji objętej dokładną analizą, inseminację prawie 90% krów i jałówek stosowano tylko w 21% stad, utrzymujących 11% krajowego pogłowia bydła. W pozostałych stadach stosowano krycie naturalne, czasem wspomagane sztucznym unasienianiem. Średnio na jednego buhaja przypadają 24 samice. Wśród czynników warunkujących skuteczność pokryć wymieniano, m.in.: organizację rozrodu, obserwację stada i zachowania buhajów, zwłaszcza przy kryciu wolnym. W przypadku zróżnicowania temperamentu, wieku i wielkości, buhaje dominujące nie dopuszczały do latujących się krów uległych osobnikom, pogarszając tym samym własną kondycję i skuteczność zacielenia.

Duży wpływ na wiek pierwszego ocielenia, obok stada, miała rasa jałówek. Najwcześniej, choć dopiero w wieku 29 miesięcy, cielili się jałówki ras hereford i angus. Jałówki ras limousine i charolaise cielili się odpowiednio w wieku 31,5 i 32 miesięcy. W przypadku długiego okresu międzyocieleniowego, wynoszącego 408 dni, wykazano niewielkie, statystycznie nieistotne, zróżnicowanie rasowe.

W zrealizowanych badaniach dużą uwagę zwracano na łatwość ocielenia. Trudne porody z dużą pomocą hodowcy, bądź lekarza weterynarii, stanowiły w przypadku rasy: angus – 1,5%; hereford – 3,2%; charolaise – 7,2%; piemontese – 13,5%. Wcze-