

IWONA POŁCZYŃSKA, IRENA GÓRSKA

CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE PRODUKCJĘ I JAKOŚĆ KULINARNEGO MIĘSA WOŁOWEGO W POLSCE

Streszczenie

Na krajowym rynku mięsa oferowany jest głównie surowiec pochodzący od bydła ras mięsno-mlecznych. Jakość krajowej wołowiny nie spełnia oczekiwań konsumentów, ponieważ posiada ona cechy mięsa przerobowego o nie akceptowanej przez konsumentów kruchości i soczystości oraz nadmiernej marmurkowatości i ciemnej barwie. Opracowany program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce zakłada produkcję młodego żywca rzeźnego o dobrych walorach opasowych i rzeźnych, celem uzyskania wysokiej jakości wołowiny kulinarnej. Równorzędną rolę z hodowcą w kształtowaniu ostatecznej jakości mięsa wołowego posiada również przemysł mięsny, gdyż dobór odpowiednich zabiegów technologicznych m.in. elektrostymulacja tusz, kondycjonowanie i pakowanie mięsa w modyfikowanej atmosferze, pozytywnie kształtują jakość mięsa. Istotnym elementem w rozwoju produkcji i rynku wołowiny kulinarnej są także działania marketingowe.

Można śmiało stwierdzić, że rumsztyk lub befsztyk wołowy nie są jeszcze częstym daniem na naszych stołach. Rzadkość tych potraw w polskim menu związana jest z brakiem tradycji spożywania mięsa wołowego jak również z niedostateczną ilością odpowiedniej jakości surowca do ich przygotowania. Wołowina na krajowym rynku była dotychczas traktowana głównie jako mięso przerobowe.

Produkcja wołowiny kulinarnej w kraju, w ostatnich dwóch latach, jest przedmiotem szczególnie dużego zainteresowania nie tylko hodowców bydła, ale również żywieniowców i technologów mięsa. To zainteresowanie ma swoje uzasadnienie w bardzo małej podaży bydłowego żywca mięsnego, a tym samym dobrego kulinarnego mięsa wołowego w obrocie detalicznym. Mnogość czynników kształtujących jakość mięsa zmusza hodowców żywca oraz przetwórców mięsa do modernizowania i doskonalenia wielu czynności związanych z tą produkcją na każdym jej etapie.

Krajowa konsumpcja wołowiny w 1995 r., w formie mięsa i przetworów (bez tłuszczu i podrobów), wynosiła 8,9 kg/mieszkańca [40]. Spożycie wołowiny w postaci

mięsa nieprzetworzonego kształtowało się na poziomie 4,32 kg/osobę/rok, co stanowiło zaledwie 7% w stosunku do całkowitego przeciętnego spożycia mięsa wszystkich gatunków zwierząt rzeźnych i przetworów [41]. Dla porównania spożycie wieprzowiny w formie mięsa kulinarnego w tym okresie wynosiło 21%. Poziom spożycia wołowiny jest aktualnie aż o 40% mniejszy niż w ostatnim piętnastolecu i o 50% niższy od rekordowego z lat 1976/1977. Czynnikiem kształtującym małe spożycie wołowiny jest również, ostatnio znacząco mniejsza, podaż młodego bydła rzeźnego, głównego źródła kulinarnej wołowiny.

Nadal obserwuje się spadkową tendencję pogłowia bydła. Stąd też w ciągu ostatnich pięciu lat, produkcja mięsa wołowego obniżyła się o połowę i wśród wielu przyczyn wiąże się ją z głębokim kryzysem w rolnictwie. Dotknął on szczególnie hodowlę bydła, która stała się nieopłacalna. Pogłowie bydła ogółem zmniejszyło się z 11 mln szt. w 1989 r. do 7 mln szt. w 1995 r., a w konsekwencji produkcja żywca rzeźnego z 1320 tys. ton w 1989 r. do 799 tys. ton. w 1995 r. W zachodnich terenach kraju pogłowie bydła uległo spadkowi o 60%, a produkcja żywca wołowego zmniejszyła się o 44% w stosunku do 1989 r. [31, 71, 72].

Zjawiskiem wysoce niekorzystnym, występującym w Polsce, jest ubój cieląt o masie przedubojowej 50-60 kg. Takie postępowanie jest dużym marnotrawstwem potencjału biologicznego tkwiącego w zwierzętach. W krajach UE, przy odpowiednim żywieniu, prowadzi się wydłużony opas cieląt do masy przedubojowej 200 kg. Obok innych pozytywnych efektów takiego postępowania uzyskuje się mięso o bardzo dobrej jakości [6, 65].

W maju 1994 r. został zatwierdzony program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce i jest on ważnym fragmentem restrukturyzacji i modernizacji polskiego rolnictwa, a podstawowe jego założenia to: rozszerzanie hodowli czystych ras mięsnych, krzyżowanie towarowe mniej wydajnych krów mlecznych z buhajami ras mięsnych, wprowadzenie systemu oceny stanu umięśnienia i otluszczenia tusz wg klasyfikacji EUROP oraz uzyskanie wysokiej jakości mięsa [73].

Jednym z istotnych problemów hodowlanych jest wybór właściwej technologii chowu bydła w systemie ekstensywnym, który w Polsce nie ma tradycji, a jest powszechny w niektórych krajach np. w Wlk. Brytanii. System produkcji krowa matka-cielę związany jest głównie z wypasaniem zwierząt na pastwiskach oraz z wykorzystaniem pasz odpadowych [7]. Wdrażanie tego systemu jest szczególnie ważne przy utrzymujących się w kraju niskich cenach za żywiec wołowy i wzrastającej cenie zbóż [42]. Za rozpowszechnianiem tego systemu chowu w Polsce przemawiają również działania ukierunkowane na produkcję ekologiczną. Rozwój hodowli bydła mięsnego nie może dotyczyć tylko dużych gospodarstw rolnych z uwagi na ich małą ilość w Polsce, natomiast przede wszystkim gospodarstw małych, dominujących w kraju. Ko-

nieczne jest przyjęcie właściwych systemów hodowli bydła i produkcji żywca oraz zaadaptowania ich w tych gospodarstwach. Za rozwojem produkcji bydła mięsnego przemawiają również czynniki biologiczne, tzn. zwiększenie ilości istniejących genotypów bydła w Polsce. Omawiany system produkcji bydła krowa matka-ciele kształtuje na nowo kulturę człowieka w dziedzinie łagodniejszego traktowania zwierząt i utrzymywanie ich w tzw. dobrostanie, ponieważ interwencja człowieka w przyrodę przejawia się również w niehumanitarnym traktowaniu i utrzymywaniu zwierząt. Wypas bydła mięsnego na pastwiskach zapobiega zarastaniu i dziczeniu, tj. degradacji terenów aktualnie eksploatowanych bądź nieużytków, szczególnie Pomorza, Podlasia, Warmii i Mazur, Bieszczad oraz Podsudecia [4, 20, 35].

Bydło mięsne może być również wykorzystywane do kilkugatunkowego wypasu zwierząt roślinożernych na użytkach zielonych. Takie systemy wypasu mają na celu nie tylko uzyskanie efektów ekonomicznych, ale również tworzenie proekologicznej gospodarki [33, 44, 54].

Za rozwojem produkcji bydła mięsnego przemawiają również względy ekonomiczne, gdyż ten chów jest kapitało- i pracooszczędny. Dla przykładu koszt stanowiska dla bukatów jest przeważnie o 40% niższy niż dla krowy mlecznej, a koszty obsługi bydła mięsnego są średnio o 50% mniejsze w porównaniu do bydła mlecznego. Niższe są też koszty żywienia bydła opasowego, inna jest bowiem struktura i skład skarmianych pasz, chociażby ze względu na mniejszy w nich udział komponentów treściwych [6, 21, 30, 35].

Krzyżowanie ras mięsnych ze sobą i z rasami mlecznymi na świecie w celu uzyskania produkcji towarowej, jest bardzo szeroko stosowane. Postęp genetyczny ma jednak swoje źródło przede wszystkim w stadach zarodowych kilku, maksymalnie kilkunastu głównych ras bydła mięsnego. W Polsce czystorasowe pogłowie bydła mięsnego jest jeszcze nieliczne i są to stada ras: charolaise, limousine, piemontese, angus i in. [66, 67]. Na Dolnym Śląsku prowadzone są hodowle czystorasowe bydła ras: sakers, angus red, welsh black, texas longhorn, hereford i charolaise, które wykorzystuje się również do krzyżowania z polską rasą czarno-białą (c.b.) i czerwono-białą (cz.b.) [8, 9, 22]. Wśród hodowców zwierząt rzeźnych i przetwórców mięsa obserwuje się ostatnio coraz większe zainteresowanie hodowlą czystych ras bydła mięsnego [27].

Metodą hodowlaną, która może doprowadzić do poprawy jakości mięsa, jest krzyżowanie towarowe krów mięsno-mlecznych (c.b. i cz.b.) z buhajami ras mięsnych, bądź produkcja pierwszego pokolenia mieszańców F_1 (klasyczne krzyżowanie towarowe) lub krzyżowanie wypierające. Krzyżowanie wypierające ma na celu maksymalne odtworzenie cech wybranej rasy mięsnej przez stopniowe zwiększenie jej genotypu, np. do 50%, 75%, 87,5%. Badania w USA, Kanadzie, Anglii i Australii wykazały 20-

30% wyższy poziom produkcji mięsa w stadach bydła mieszańców w porównaniu do stad czystorasowych [68].

Dyskontując wyniki prowadzonych w kraju licznych prac hodowlanych nad krzyżowaniem towarowym, wnioskuje się, że zabieg ten jest bardzo korzystnym lub wręcz optymalnym rozwiązaniem zwiększenia ilości żywca wołowego w Polsce i uzyskania dobrej jakości mięsa wołowego. Zagraniczne doświadczenia hodowlane nad doskonaleniem bydła rzeźnego potwierdzają powyższy wniosek [37, 38, 47, 48, 50]. Uzyskiwane mieszańce charakteryzują się lepszą przydatnością do opasu pastwiskowego, co m.in. może przyczynić się do rozwiązania problemu niepełnego wykorzystania w kraju użytków zielonych [4, 8, 9, 20]. Mieszańce charakteryzują się również wysokimi przyrostami dobowymi w porównaniu do ras czystych c.b i cz.b utrzymywanych w tych samych warunkach [4, 14, 45, 52, 69]. Krzyżowanie towarowe zwiększa także wydajność rzeźną uzyskanych mieszańców średnio o 3–6% [39, 70]. Na istotnie wyższą wydajność rzeźną mieszańców po buhajach ras mięsnych wskazują również autorzy innych prac [1, 14, 45, 54, 60, 69]. Tusze opasów F_1 zawierają znacząco większą zawartość mięsa i są mniej otłuszczone [4, 13, 29, 45, 60, 69, 70]. W przypadku buhajów czarno-białych x piemontese różnica w mięsie wynosiła 40 kg/tuszę w stosunku do buhajów czarno-białych. Mieszańce charakteryzują się większym udziałem elementów o wyższej wartości handlowej, co świadczy o dobrym umięśnieniu zadu i łopatki. Sakowski i wsp. [45] przedstawili również wyniki istotnie mniejszego udziału kości w tuszach buhajków u mieszańców F_1 : czarno-biała x piemontese, czarno-biała x chianina, czarno-biała x marchiganina, odpowiednio o 30%, 7,1%, 4,6%. Podobne wyniki uzyskał Zalewski i wsp. [70] u mieszańców rasy czarno-biała x limousine. W ocenie wartości rzeźnej tusz istotnym wskaźnikiem mięsności jest powierzchnia przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*), która w połączeniu z wysokim udziałem mięsa świadczy o dobrej mięsności. Dużą średnicą „oka połędwicy” (130 cm²) charakteryzują się tusze mieszańców czarno-biała x piemontese. Dla porównania omawiany wyróżnik miał wartość około 93 cm² w tuszach buhajków rasy czarno-białej [70]. W badaniach Grześkowiaka i wsp. [15] powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu buhajów rasy czarno-biała wynosiła średnio 75 cm².

Na ukształtowanie pożądaných przez konsumentów cech jakościowych mięsa kulinarnego duży wpływ ma sposób postępowania z bydlęciem bezpośrednio przed ubojem. Niezależnie od czynników przyżyciowych, mających istotny wpływ na umięśnienie i otłuszczenie tuszy i jakość mięsa kulinarnego, która w dużym stopniu zależy także od końcowej wartości pH, bardzo istotną rolę odgrywają ostatnie dni przed ubojem i pierwsze godziny po uboju. Nagła zmiana środowiska, łączenie bydła w obce sobie grupy itp., wywołuje niepokój. Dlatego też nawet największe wysiłki hodowcy mogą być zniweczone przez niewłaściwe postępowanie z bydlęciem, które prowadzi do pogor-

szenia jakości mięsa. Niedoskonała organizacja skupu, wynikająca ze zbyt długiego czasu obrotu oraz nieodpowiedniego postępowania z bydłem w tym okresie, powodują straty ilościowe i jakościowe mięsa wołowego [10, 53, 63, 64]. Stąd istotne znaczenie ma upowszechnianie odbioru zwierząt z zagrody producenta i przekazywanie ich bezpośrednio z transportu do uboju [64]. W warunkach dużego rozdrobnienia gospodarstw realizowanie tych zadań jest trudne i wymaga odpowiednich rozwiązań.

Prawidłowe kształtowanie jakości mięsa wiąże się także m.in. z odpowiednim poziomem glikogenu w tkance mięśniowej w momencie uboju. Czynniki stresowe wpływają na spadek glikogenu w mięśniach. Powszechnie zalecane podawanie roztworu melasy przeciwdziała odwodnieniu organizmu oraz przyspiesza regenerację zapasów glikogenu wyczerpanych podczas obrotu żywca, a tym samym zapobiega spadkowi wydajności rzeźnej. Zaleca się podawanie roztworów melasy o stężeniu 3–6%, w zależności od czasu przetrzymywania bydła w magazynach żywca. [63, 64].

Wspomniany wcześniej program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce zaleca wprowadzenie systemu zapłaty za żywiec po uboju i w oparciu o wycenę tusz na podstawie umięśnienia i otluszczenia wg zasad przyjętych przez UE, tj. 6 klas umięśnienia i 5 klas otluszczenia wg systemu EUROP [61, 62, 64]. Ten system klasyfikacji eliminuje nadpłatę za żywiec o niskiej wydajności rzeźnej i niedopłatę za żywiec o wysokiej wydajności. Takie postępowanie stwarza korzystną motywację poprawy wartości rzeźnej skupowanego surowca. Aktualna klasyfikacja żywca wg PN-64/R-7800 uwzględniająca m.in. dość niskie wskaźniki potrażeń za okarmienie i nie mobilizuje hodowcę ani do poprawnego chowu i opasu ani do prawidłowego przygotowania bydła do uboju. Ceny ustalone za żywiec typu mięsnego tej samej klasy powinny być około 20% wyższe od cen żywca typu mlecznego [58, 72, 73].

➤ Jakość mięsa stanowi sumę wszystkich cech sensorycznych, odżywczych, higieniczno-toksykologicznych i technologiczno-przerobowych [17].

Konsumencka ocena jakości mięsa opiera się na kryteriach organoleptycznych. Przy zakupie mięsa kulinarnego z reguły ocenia się jego jakość na podstawie barwy [46]. Barwa jest również wyróżnikiem przydatności mięsa do celów kulinarnych, a także wskaźnikiem jego świeżości. Ilość i stan chemiczny mioglobiny znacząco wpływają na kształtowanie barwy mięsa, podobnie jak: wiek zwierząt, rasa, płeć, odczyn mięsa, zawartość wody i tłuszczu śródmięśniowego oraz zawartość tkanki łącznej.

Końcowa wartość pH, stabilizująca się podczas 48 godz. od uboju, ma również wpływ na kształtowanie jakości mięsa, określając jego przydatność do celów kulinarnych. Dla mięsa normalnego pH mieści się w granicach 5,4 do 5,8 (w temp. poniżej 7°C), a dla mięsa z wadą DFD (ang. dark, firm, dry) wartość odczynu wynosi powyżej pH 6,2. Procesy dojrzewania poubojowego najkorzystniej przebiegają w surowcu o

odczynnie 5,4–5,8. Mięso takie odznacza się jasną barwą, dobrą kruchością i smakowitością, a także wysoką trwałością. Niskie pH sprzyja również procesowi utleniania mioglobiny i tworzeniu się na powierzchni mięsa grubszej warstwy jaskrawoczerwonej oksymioglobiny. Przyczyną występowania wady DFD jest przyżyciowe wyczerpanie glikogenu spowodowane stresem. Głównym źródłem wołowiny były dotychczas mleczne rasy bydła, dostarczające ze stosunkowo dużą częstotliwością mięso z wadą DFD. Ma ono bardzo ciemną barwę sugerującą, że pochodzi ze starych zwierząt. Na skutek niedostatecznego zakwaszenia takie mięso nie osiąga dojrzałości konsumpcyjnej i ma ograniczoną przydatność do obrotu detalicznego w stanie świeżym z powodu dwukrotnie mniejszej oporności na rozkład [36, 63, 64]. Wyniki badań Grześkowiaka i wsp. [15] określające jakość mięsa młodego bydła rzeźnego rasy czarno-białej ze skupu rynkowego wykazały, że mięso znacznej ilości tusz (37,1%) charakteryzowało się wysokim pH powyżej 6,2, a ciemną barwę mięsa notowano u 70% badanej populacji zwierząt. Liczne doświadczenia [1, 4, 28, 59] dotyczące określenia przydatności włoskich, francuskich i amerykańskich ras bydła mięsnego do krzyżowań towarowych z bydlęciem czarno-białym, potwierdzają możliwość produkcji mięsa o prawidłowej wartości pH i pożądanej barwie. Wajda i wsp. [59] wykazali, że barwa mięsa mieszańców ras czarno-biała x limousine, określona spektrofotometrycznie oraz wzrokowo wg wzorca barw Soicarni, była wyraźnie jaśniejsza u buhajków i jałówek, a różnice dla tego parametru zaobserwowano nie tylko dla mięśnia najdłuższego grzbietu, ale również i innych mięśni. Jaśniejszą barwę mięsa jałówek i buhajków wielorasowych czarno-biała x limousine x aberden angus x charolaise i czerwono-biała x limousine x simentaler oznaczyli Choroszy i wsp. [4]. Mięso mieszańców krów czarno-białych z buhajami włoskich ras mięsnych cianina, marchigiana, piemontese charakteryzuje się jaśniejszą barwą w porównaniu do surowca osobników rasy czarno-białej [28].

Kruchość mięsa jest wypadkową wielu czynników przyżyciowych oraz uzależniona od postępowania z tuszami po uboju. Sensoryczne odbieranie kruchości jest wynikiem poubojowego dojrzewania mięsa. Wyróżnik ten związany jest m.in. z białkami łącznotkankowymi, w tym z formami kolagenu oraz z kompleksem aktomiozynomym [2, 34]. W procesie dojrzewania mięsa istotną rolę przypisuje się również białkom cytoszkieletowym [5, 11].

Znaczącą rolę w kształtowaniu kruchości mięsa odgrywają endogenne enzymy proteolityczne kalpainsy i katepsyny [34]. Aktywność kalpain (μ -kalpaina i m-kalpaina), uwarunkowana jest odpowiednim stężeniem jonów Ca^{+2} w komórce mięśniowej [12, 19]. Naturalnym inhibitorem kalpain jest białko kalpastatyna. Obie formy kalpain oraz kalpastatyna zlokalizowane są w błonie komórkowej, mitochondriach, retikulum sarkoplazmatycznym, jądrach i w niektórych strukturach cytoszkieletu oraz w nieznacznej ilości w sarkoplaźmie [19]. Optimum aktywności kalpainsy wykazują w

pH 7,0–7,5. Substratami kalpain są liczne białka miofibrylarne: titina, nebulina, filamina, desmina, troponina-T i -I, C-białko oraz tropomiozyna. Enzymy te nie degradują głównych białek miofibrylarnych - miozyny i aktyny, jednak wywołują ich dezorganizację [18, 19]. Spadek pH i temperatury w trakcie poubojowego wychładzania wpływają również niekorzystnie na aktywność kalpain [12]. Celem efektywniejszego wykorzystania właściwości degradacyjnych kalpain wykorzystuje się w praktyce przemysłowej sole wapniowe [24, 25]. Rola kalpain w żywym organizmie i w procesach pośmiertnych wymaga jeszcze dodatkowych badań. Badania Thomsona i wsp. [51] wskazują, że zawartość kalpain w mięsie zależy również od czynników przedubojowych, m.in. od rasy zwierząt i sposobu żywienia. W mięsie buhajów rasy angus żywionych kiszoną z traw wykazano o 100% większą aktywność μ -kalpainy po 2 godz. od uboju, w porównaniu do mięsa buhajów żywionych ziarnem kukurydzy i kiszoną z traw. Wyższa aktywność μ -kalpainy była skorelowana z mniejszą twardością mięsa.

Wraz z wiekiem zwierząt wzrasta twardość mięsa, jako pochodna stopnia usieciowania kolagenu i zwiększającej się jego ciepłostabilności. Budowa i ilość omięsnej wewnętrznej (perimysium) odgrywa istotną rolę w kształtowaniu kruchości mięsa [2]. Degradacja substancji podstawowej tkanki łącznej, zawierająca proteoglikany i glikoproteidy, jest ważnym elementem uczestniczącym w tenderyzacji mięsa [32].

Soczystość związana jest ze stopniem uwodnienia mięsa. Soki mięśniowe są nośnikami substancji smakowo-zapachowych. Soczystość jest wypadkową wielu czynników, jednakże procesy poubojowe i zabiegi przetwórcze spełniają dominującą rolę w jej kształtowaniu, a szczególnie rodzaj obróbki cieplnej. Stopień uwodnienia koloidów białkowych, zależy od pH i decyduje o ilości wody w mięsie. Wrażenie soczystości zależne jest również od marmurkowatości mięsa i ilości tłuszczu międzymięśniowego. Mięso kulinarne mieszańców ras mlecznych i mięsnych uzyskuje w ocenie sensorycznej wyższe noty za soczystość w porównaniu do mięsa bydła rasy czarno-białej i cechuje je mniejszy stopień przetłuszczenia śródwłóknistego [28, 29, 59, 69].

Smakowitość mięsa, będąca cechą gatunkową, jest skorelowana z wiekiem zwierząt, metodami chowu oraz stopniem przetłuszczenia śródwłóknistego i śródmięśniowego. Jest ona wyróżnikiem dojrzałości poubojowej, istotnym parametrem przede wszystkim dla mięsa o przeznaczeniu kulinarnym. Pod względem smakowitości mięso mieszańców rasy c.b. z rasami mięsnymi: angus, charolaise, limousine, marchigiana, cianina i piemontese uzyskiwało korzystniejsze oceny [28, 29, 59, 69].

Zaopatrzenie rynku w jakościowo dobrą wołowinę jest wynikiem wyjściowej jakości surowca, a więc jakości żywca rzeźnego i właściwego postępowania ze zwierzętami podczas skupu, transportu i magazynowania oraz wykorzystania nowoczesnej technologii stosowanej przez przemysł mięsny [36, 71]. Na kształtowanie jakości mię-

sa ma również wpływ prawidłowy przebieg zmian poubojowych, zastosowanie elektrostymulacji, warunki przechowywania mięsa i odpowiednie przygotowanie surowca do obrotu detalicznego [3, 23, 26, 36, 43].

Systemy rozbioru tusz na elementy zasadnicze i kulinarne różnią się w poszczególnych krajach. W krajach UE prowadzone są prace nad ujednoczeniem zasad rozbioru i wykrawania tusz [56, 57]. Także w Polsce rozpowszechniany będzie katalog OFIVAL (przyjęty przez komitet rolnictwa UE), zawierający światową symbolikę i znakowanie elementów kulinarnych mięsa wołowego [36]. Dostosowanie polskiej produkcji wołowiny kulinarnej do wymogów UE będzie m.in. motywowane korzyściami z eksportu tego surowca.

W ostatnich latach obserwuje się znaczący postęp w technice i technologii pakowania mięsa. Opakowanie spełnia istotną rolę w kształtowaniu jakości mięsa, m.in. przedłuża trwałość, podnosi walory estetyczne, umożliwia umieszczenie informacji żywieniowej oraz sposobu przygotowania mięsa do spożycia. Wykorzystanie technik pakowania i przechowywania w kontrolowanej lub modyfikowanej atmosferze również korzystnie wpływa na wydłużenie jego trwałości [16, 49, 55]. W przypadku mięsa kulinarnego preferowaną mieszaniną gazów jest 20% dwutlenku węgla i 80% tlenu. Przy takim składzie mieszaniny gazów, w temp. poniżej 4°C, barwa mięsa nie ulega istotnym zmianom przez 12–14 dob [36].

Wołowina była dotychczas traktowana głównie jako mięso przerobowe w produkcji wędlin, a mięso kulinarne sprzedawano w formie elementów „na rosół, z kością, na pieczeń”. Współczesny rynek wołowiny wymaga przeobrażeń także w handlu detalicznym. Walory smakowe mięsa z młodych zwierząt, wymogi współczesnej diety preferującej mięso chude, wysoka wartość odżywcza wołowiny, moda na mięso z grilla, to tylko niektóre czynniki prognozujące powodzenie rozwoju rynku wołowiny kulinarnej. Potwierdzeniem tego jest prowadzona sprzedaż wołowiny kulinarnej, pochodzącej od mieszańców c.b x limousine i c.b. x charolaise, przez niektóre zakłady mięsne m.in Ostródę-Morliny, Czyżew, Koło, Constar, Białystok, Sokołów Podlaski [59, 71, 72, 73].

Produkcja i rozwój rynku mięsa wołowego wymaga również uruchomienia działań marketingowych. Określenie segmentu rynku kulinarnego mięsa wołowego ma istotne znaczenie dla przemysłu mięsnego, gdyż łączy się to z dalszymi kierunkami działań przedsiębiorstwa. Z analiz budżetów rodzinnych wynika, że większe jest spożycie wołowiny w rodzinach o dochodach powyżej przeciętnych (0,6–0,7 poziomu spożycia wieprzowiny) i ma ono tendencję wzrostową [58]. Wyniki badań Sikory i wsp. [46], dotyczące rozpoznania konsumenckich preferencji w odniesieniu do mięsa kulinarnego wykazały, że tylko 36,6% osób ankietowanych podejmuje decyzję zakupu

mięsa sugerując się ceną. Wykazały one również, że 94,6% ankietowanych, ocenia barwę surowca, a następnie obecność widocznego tłuszczu (91,4% ankietowanych).

Strategia w zakresie tworzenia kanałów dystrybucji mięsa kulinarnego powinna dotyczyć dużych sklepów mięsnych, sklepów wielobranżowych, supermarketów, hipermarketów, hoteli, pensjonatów i restauracji. Zróżnicowane potrzeby odbiorców wołowiny kulinarnej będą wymagały przygotowywania surowca w różnej formie, tzn. w postaci ćwierćtuszy, wyrebów, elementów kulinarnych, porcji, dań jednoosobowych [58, 73]. Polityka cen i marż winna uwzględniać nakłady finansowe poniesione na hodowlę, specjalne przygotowanie mięsa do handlu i jego wysoką jakość. Na rynkach krajów wysokorozwiniętych dobre jakościowo wołowe mięso kulinarne jest droższe, co najmniej trzykrotnie, od wieprzowego i we wszystkich krajach UE proporcje cen są podobne [72].

Działania promocyjne w odniesieniu do wysokojakościowej wołowiny winny obejmować informację m.in. o jej wartości odżywczej i roli w racjonalnej diecie, o przydatności kulinarnej i możliwości szybkiego przyrządzania potraw bez konieczności długotrwałej obróbki termicznej oraz o sposobie przygotowywania dań mięsnych z poszczególnych wyrebów i mięśni. Istotnym zadaniem działań promocyjnych jest także reklama producenta żywca oraz przetwórcy mięsa [39, 71, 72].

LITERATURA

- [1] Adamik P., Trela J., Czaja H.: Wartość rzeźna mieszańców towarowych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 255.
- [2] Bailey A.J. The chemistry of collagen cross-links and their role in meat texture. Proc. Recip. Meat Conf. of AMSA, **42**, 1989, 127.
- [3] Budny J., Cierach M., Żywica R. Niektóre efekty zastosowania wysokonapięciowej elektrostymulacji półtuszy bydłowych. Gosp. Mięś., **47**(5), 1995, 22.
- [4] Choroszy Z., Trela J., Kurzbauer-Choroszy B.: Produkcja mięsa wołowego od różnych mieszańców bydła mięsnego przy wykorzystaniu użytków zielonych. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **14**, 1994, 253.
- [5] Dąbrowska R., Grązewicz M.A.: Cytoszkielek komórek mięśniowych. Post. Bioch., **41**(3), 1995, 165.
- [6] Dobicki A.: Technologiczne aspekty efektywności produkcji w populacjach mięsnych bydła. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **17**, 1995, 57.
- [7] Dobicki A.: Modele produkcji bydła mięsnego w warunkach kotliny jeleniogórskiej. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 77.
- [8] Filistowicz A., Firliej A., Ziemiński R.: Hodowla bydła mięsnego rasy Welsh Black na Dolnym Śląsku - stan aktualny i perspektywy. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **17**, 1995, 93.
- [9] Filistowicz A., Ziemiński R., Kamiński K.: Program hodowli bydła rasy Salers i rasy Texas Longhorn na Dolnym Śląsku. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **17**, 1995, 85.
- [10] Fischer K.: Transport of slaughter animals. Effects, weaknesses, measures. Fleischwirtschaft, **76**(5), 1996, 521.
- [11] Fritz J.D., Mitchell M.C., Marsh B.B., Greaser M.L.: Titin content of beef in relation to tenderness. Meat Sci., **33**, 1993, 41.

- [12] Geesink G.H., Goll D.E.: Measurement of calpain activity in postmortem muscle extracts underestimates levels of μ -calpain. In: Proc. 41st Int. Cong. Meat Sci. Tech., San Antonio, Texas, USA, **II**, 1995, 547.
- [13] Grodzki H., Jasiorowski H., Grabowski R.: Wpływ wielorasowego krzyżowania bydła na użytkowość mięsną mieszańców. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **3**, 1991, 272.
- [14] Grodzki H., Jasiorowski H., Grabowski R., Zdziarski K.: Wpływ krzyżowania krów czarno-białych z buhajami włoskich ras mięsnych na użytkowość mięsną mieszańców. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **14**, 1994, 229.
- [15] Grześkowiak S., Borzuta K., Wichlacz H.: Zmiany wartości rzeźnej i jakości mięsa młodego bydła ze skupu rynkowego. Gosp. Mięś., **46**(2), 1994, 34.
- [16] Ho C.P., McMillin K.W., Huang N.Y.: Effects of distribution and display gas mixtures on shelf-life on ground beef in dynamic gas exchange modified atmosphere packing systems. In: Proc. 41st Int. Cong. Meat Sci. Tech., San Antonio, Texas, **II**, 1995, 319.
- [17] Hofmann K.: What is quality? Meat Focus. Int., **3**(2), 1994, 73.
- [18] Huff-Lonergan E., Parrish F.C., Olson D.G., Robson R.M.: Degradation of muscle structural proteins by μ -calpain under conditions simulating postmortem pH, temperature and ionic strength. In: Proc. 41st Int. Cong. Meat Sci. Tech., San Antonio, Texas, USA, **II**, 1995, 545.
- [19] Jakubiec-Puka J.: Rola proteolitycznego systemu kalpainowego w komórkach zwierzęcych. Post. Bioch., **39**(4), 1993, 251.
- [20] Jasiorowski H.: Problem trwałości rozwoju (sustainable development) w realizacji programu rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 11.
- [21] Kaliszewicz D., Kisiel R.: Koszty produkcji żywca wołowego-możliwości ich obniżenia. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 263.
- [22] Kamiński K.: Założenia programu mięsnego użytkowania bydła na Dolnym Śląsku. Przeg. Hod., **63**(6), 1995, 4.
- [23] Kien S., Borzuta K.: Polska metoda i urządzenia przemysłowe do elektrostymulacji niskonapięciowej tusz bydłowych. Gosp. Mięś., **40**(8), 1988, 5.
- [24] Lansdell J.L., Miller M.F., Wheeler T.L., Koohomara M., Ramsey C.B.: Postmortem injection of calcium chloride effects on beef quality traits. J. Anim. Sci., **73**(6), 1995, 1735.
- [25] Lennon M.A., Troy D.J.: The industrial application calcium chloride injection of beef M. Longissimus dorsi and M. Semimembranosus. In Proc. 41st Int. Cong. Meat Sci. Tech., San Antonio, Texas, USA, **II**, 1995, 600.
- [26] Lesiów T.: Zastosowanie elektrostymulacji w przetwórstwie mięsa bydłowego. Gosp. Mięś., **45**(2), 1993, 22.
- [27] Łękawski K.: Wyniki i zamierzenia Pekpolu S.A. Gosp. Mięś., **48**(10), 1996, 21.
- [28] Matuszewska I., Szczecińska A., Radzanowska J., Jasiorowski H., Grodzki H.: Wpływ krzyżowania włoskich ras bydła z krowami polskimi czarno-białymi na jakość sensoryczną mięsa. Mat. XXV Sesji Nauk. KTChŻ PAN, Lublin, 1994, 242.
- [29] Meller Z., Wroński M.: Jakość mięsa mieszańców uzyskanych w wyniku krzyżowania krów rasy czarno-białej z buhajami typu mięsnego. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **3**, 1991, 261.
- [30] Mora M., Kaliszczak L., Gil K., Szvec A.: Organizacyjno-ekonomiczne aspekty rozwoju gospodarstw specjalizujących się w chowie bydła mięsnego. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 275.
- [31] Nasiadko M.J.: Produkcja rolnicza w 1995r. Biuletyn Informacyjny MRiGŻ i ARiMR, **1**, 1996, 6.
- [32] Nishimura T., Hattori A., Takahashi K.: Relationship between degradation of proteoglycans and

- weakening of the intramuscular connective tissue during post-mortem ageing of beef. *Meat Sci.*, **42**(3), 1996, 251.
- [33] Nowakowski P.: Aspekty technologiczno-ekologiczne wykorzystania użytków zielonych przy wypasie mieszanym: przegląd literatury. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika*, **291**, 1996, 159.
- [34] Quali A.: Meat tenderization: possible causes and mechanism. *Review. J. of Muscle Food*, **1**, 1990, 129.
- [35] Pałasz L. Organizacja i ekonomika chowu bydła w warunkach ekorozwoju. *Przeg. Hod.*, **64**(2), 1996, 2.
- [36] Pisula A.: Podstawowe zasady produkcji dobrej jakościowo wołowiny kulinarnej. *Gosp. Mięś.*, **48**(2), 1996, 42.
- [37] Ponizil A., Beber K.: Relationship between carcass components and slaughter weight of heifers from commercial crossing. *Zivocisna Vyroba*, **38**(9), 1993, 817.
- [38] Ponizil A., Dufka M., Gabriel B.: Carcass quality in heifers from commercial crossing. *Zivocisna Vyroba*, **38**(8), 1993, 681.
- [39] Praca zbiorowa. Produkcja i rynek kulinarnego mięsa wołowego. FAPA, Olsztyn, 1995.
- [40] Raporty Rynkowe MRiGŻ, Rynek Mięsa **11**, listopad 1995 r.
- [41] Raporty Rynkowe MRiGŻ, Rynek Mięsa **10**, maj 1996 r.
- [42] Raporty Rynkowe MRiGŻ, Rynek Zbóż **11**, listopad 1996 r.
- [43] Rewie I.: Przygotowanie mięsa kulinarnego na potrzeby handlu detalicznego. *Gosp. Mięś.*, **42**(11/12), 1990, 9.
- [44] Rogalski M., Goliński P., Kryszak J.: Efektywność produkcji mięsa wołowego w warunkach ekstensywnego wypasu jałówek. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika*, **291**, 1996, 233.
- [45] Sakowski T., Reklewski Z.: Przydatność włoskich ras bydła mięsnego do krzyżowań towarowych z bydlęciem c.b. *Gosp. Mięś.*, **48**(1), 1996, 42.
- [46] Sikora T., Weber P.: Próba poznania konsumenckich preferencji dotyczących mięsa kulinarnego. *Gosp. Mięś.*, **47**(1), 1995, 40.
- [47] Subrt J.: The effect of commercial crossing with meat breeds on the carcass composition in bulls and heifers. *Zivocisna Vyroba*, **39**(4), 1994, 321.
- [48] Subrt J., Schmidt I.: Differences in the technological values of meat in the bulls and heifers of meat commercial type. *Zivocisna Vyroba*, **39**(5), 1994, 459.
- [49] Sørheim O., Lea P., Gilde M., Nissen H.: Effects of packing gases on the colour of beef. In: *Proc. 42nd Int. Cong. Meat Sci. Tech.*, Lillehammer, Norway, 1996, Poster Proc.110.
- [50] Teslik V., Urban F., Barton L., Safar P.: Meat performance of extensively fattened heifers of different genotypes. *Zivocisna Vyroba*, **39**(2), 1994, 171.
- [51] Thomson B.C., Dobbie P.M., Bass J.J. Singh K., Muir P.D.: Effect of growth path on the calpain system and shear force in Angus steers. In: *Proc 42nd Int. Cong. Meat Sci. Tech.*, Lillehammer, Norway, 1996, Poster Proc., 416.
- [52] Treja J., Adamik P., Czaja H., Choroszy B., Staliński Z.: Praca hodowlana nad wytworzeniem stada bydła o mięsnym kierunku użytkowania. Część II. Przydatność buhajów mieszańców ras mięsnych do krzyżowania towarowego. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika*, **291**, 1996, 179.
- [53] Troeger K.: Transportation of slaughter animals. Treatment during transport and its consequences for product quality. *Fleischwirtschaft*, **76**(2), 1996, 157.
- [54] Twardy S.: Efekty produkcyjne przy ekstensywnym wypasie jałowizny w Karpatach. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika*, **291**, 1996, 217.
- [55] Tyszkiewicz I. Przechowywanie mięsa w atmosferze gazów ochronnych. *Gosp. Mięś.*, **44**(8), 1992, 20.

- [56] Tyszkiewicz S.: Światowa normalizacja mięsa wołowego w tuszach i elementach handlowych. Cz I. Gosp. Mięś., **48**(3), 1996, 29.
- [57] Tyszkiewicz S.: Światowa normalizacja mięsa wołowego w tuszach i elementach handlowych. Cz II. Gosp. Mięś., **48**(4), 1996, 22.
- [58] Urban R.: Stan i perspektywy rynku mięsa wołowego. Gosp. Mięś., **47**(12), 1995, 42.
- [59] Wajda S., Hutnikiewicz I., Lipski J., Wielguszczyński A.: Jakość mięsa bydła pochodzącego od krów rasy czarno-białej i buhajów rasy limousine. Gosp. Mięś., **46**(3), 1994, 26.
- [60] Wajda S., Hutnikiewicz J., Lipski J., Nowak E.: Wartość rzeźna młodego bydła pochodzącego od krów rasy czarno-białej i buhajów rasy limousine. Gosp. Mięś., **46**(1), 1994, 24.
- [61] Wajda S.: Klasyfikacja bydła rzeźnego, IV Szkoła Zimowa z Metodologii Hodowli Bydła, AR w Krakowie, Katedra Hodowli Bydła, 1996, Zakopane 21-25 marzec. Maszynopis.
- [62] Wichłacz H.: Ogólna charakterystyka metody poubojowej klasyfikacji bydła rzeźnego EUROP. Gosp. Mięś., **46**(8), 1994, 19.
- [63] Wichłacz H.: Wpływ postępowania z bydłem przed ubojem na przydatność mięsa do celów kulinarnych. Gosp. Mięś., **47**(12), 1995, 58.
- [64] Wichłacz H.: Skup i ocena bydła rzeźnego. Wyd. Centrum Doradztwa i Edukacji w Rolnictwie w Poznaniu, Poznań 1996 r.
- [65] Wichłacz H., Borzuta K., Jakubowski A., Namiotkiewicz J., Zgański J., Rasnowska J., Cejrowski K.: Efektywne metody produkcji mięsa cielęcego. Gosp. Mięś., **42**(7), 1990, 13.
- [66] Wójcik J., Kamieniecki H., Surmacz F.: Ocena przystosowania niektórych importowanych ras bydła mięsnego do warunków chowu w województwie szczecińskim. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, 1996, 291, 189.
- [67] Wroński M., Kijak Z., Miński J. Charakterystyka pierwszego w Polsce stada bydła mięsnego rasy limousine. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 193.
- [68] Vander Velde K.: Ecology of beef production. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zootechnika, **291**, 1996, 31.
- [69] Zalewski W., Kamieniecki K., Jasińska E., Szwarz B.: Wskaźniki użytkowości mięsnej oraz ocena sensoryczna mięsa mieszańców od krów czarno-białych oraz po buhajach rasy simentalskiej i limousine. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **3**, 1991, 239.
- [70] Zalewski W., Litwińczuk Z., Litwińczuk A., Podolak G.: Porównanie wartości rzeźnej i jakości mięsa buhajków czarno-białych i mieszańców z bydłem limousine i włoskimi rasami mięsnymi. Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot., **14**, 1994, 237.
- [71] Zięba S.: Stan i perspektywy rynku wołowiny. Gosp. Mięś., **47**(3), 1995, 24.
- [72] Zięba S.: Rozwój rynku kulinarnego mięsa wołowego. Gosp. Mięś., **47**(10), 1995, 12.
- [73] Zięba S.: Podstawowe założenia programu rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce. Gosp. Mięś., **48**(1), 1996, 39.

FACTORS DETERMINING PRODUCTION AND QUALITY OF CULINARY BEEF MEAT IN POLAND

Summary

Polish meat market is offering beef meat originated mainly from cattle of dual purpose breeds. Quality of domestic beef does not fulfill consumers requirements because of not acceptable tenderness and juiciness, excessive marbling and dark colour typical for processing meat. Recently worked out program-

me of beef-cattle production in Poland assuming rearing of young slaughter cattle with good fattening and slaughtering values aims at obtaining high quality culinary beef.

In equal rank with breeders, meat industry play very important role in profiling final quality of beef, as thanks to selection of appropriate technological operations e.g. carcass electrostimulation, conditioning, packaging in MA ect., it can, in desired way, create quality of meat. One of the many important factors influencing beef production and its market is also efficient marketing activity. ❏