

4. Kostyra J., Komar E.: Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Sect. DD 20, 24, 1965.
5. Kostyra J.: Medycyna Wet. 24, 665, 1968.
6. Schmidt-Hoensdorf H.: Tierärztl. Umsch. 10, 281, 1955.
7. Schneider G.: Tierärztl. Umsch. 10, 49, 1955.

8. Solodovnikov L. V.: Veterinarija (Moskwa) 47, 80, 1971(3).
 9. Szeliowski E.: Medycyna Wet. 17, 26, 1961.
 10. Tillman H.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 68, 436, 1955.
- Adres autora: dr Edward Komar, ul. Sowińskiego 7/18, 20-040 Lublin.

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŻYWNOSCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

EDMUND PROST
Lublin

Wpływ płci zwierząt na uzyskiwanie i wartość spożywczą surowców rzeźnych

Płeć zwierząt rzeźnych jest czynnikiem wpływającym istotnie na wartość użytkową oraz przydatność spożywczą uzyskiwanych surowców rzeźnych. Przez długi czas sądzono, że aktywność płciowa, zwłaszcza samców, oddziałuje pod tym względem negatywnie. Stąd też powszechnie stosowano kastrację samców, zalecając ją także u samic, a głównymi celami tego zabiegu było łatwiejsze utrzymanie zwierząt (zmniejszenie temperamentu), większa wydajność poubojowa oraz wyższa jakość surowców spożywczych. Obecne poglądy różnią się jednak dość wyraźnie od poprzednich, a wpływ płci na ilość, jakość i przydatność spożywczą otrzymywanych od zwierząt surowców rzeźnych scharakteryzować można z punktu widzenia: przyrostów wagowych i wykorzystania paszy, wydajności ubojowej, składu jakościowego tusz oraz właściwości sensorycznych surowców spożywczych.

Przyrosty wagowe, mające istotne znaczenie w chowie zwierząt, są u bydła i owiec zdecydowanie wyższe u samców niż u kastratów; u buhajów są one większe o 14—17% niż u wołów, a u tryków o ca 11% niż capów. U świń różnice te nie są już tak wyraźne, a zależne przede wszystkim od sposobu odżywiania; przy karmieniu *ad libitum* większymi przyrostami cechują się wieprze, natomiast przy ubogim lub racjonowanym karmieniu knury. Decydującym czynnikiem okazał się w tym względzie poziom białka w karmie; przy wysokiej jego zawartości (16%) lepsze przyrosty stwierdza się u knurów.

Również i wykorzystanie karmy jest wyższe u samców niż kastratów; u bydła o ca 13%, u owiec o 12—15%, a u świń o 5—29%. Różnice te zaznaczają się bardziej wyraźnie przy wyliczeniu ilości pobranej z karmą energii, potrzebnej dla uzyskania 1 kg jadalnych surow-

ców rzeźnych. Wynoszą one np. u buhajów 6,0 Mcal, a u wołów aż 12,8 Mcal (Mcal — megalocaloria = 10³ Kcal). Przy ubogim karmieniu różnice te nie są już tak duże.

Pod względem wydajności poubojowej nie stwierdza się, wbrew przypuszczeniom, istotnych różnic między poszczególnymi rodzajami płci. Jedynie u świń stwierdzano wyższą nieco wydajność u wieprzy (ca 77%) niż u knurów (ca 75,3%).

Płeć w poważnym stopniu wpływa natomiast na skład tkankowy tusz zwierząt rzeźnych. Kastraty cechują się mianowicie zdecydowanie większą zawartością procentową tłuszczu, tak podskórnego jak i śródmięśniowego, niż osobniki męskie; przykładowo słonina grzbietowa wieprzy jest, przy tym samym odżywianiu, o 14—21% grubsza niż u knurów. Równocześnie jednak wyższy jest u samców, w porównaniu do kastratów, udział procentowy tkanki mięśniowej; u buhajów jest jej o 2,4—4,8% więcej niż u wołów, a u knurów o 3—10% więcej niż u wieprzy. Tusze samców zawierają także więcej procentowo kości, ale istotny w ostatecznym obrachunku stosunek ilościowy mięsa do kości kształtuje się korzystniej u samców niż u kastratów.

Interesującym z punktu widzenia wartości odżywczej jest stwierdzenie, że tkanka mięśniowa osobników męskich zawiera wyższą procentową ilość białka. Wykazano to tak u owiec jak również dorosłego bydła. Jako fizjologiczne uzasadnienie powyższego podawane jest, że samce posiadają większą niż samice (o ok. 17%) i niż kastraty (o ok. 28%) zdolność przyswajania azotu i tym samym syntezy białka.

Wobec obecnych tendencji produkcji chudego mięsa oraz podnoszenia wartości rzeźnej zwierząt, kastracja samców nie jest ostatnio uważana jako uzasadniony zabieg. Lansowana

w swoim czasie kastracja chirurgiczna loszek, nie okazała się, podobnie jak i samców, zabiegiem podnoszącym wartość rzeźną samic. Wydajność poubojowa pozostaje zasadniczo na tym samym poziomie a w składzie tkankowym tuszy wzrasta tylko ilość tłuszczu.

Pod względem właściwości teksturalnych wpływ płci zaznacza się pewnymi różnicami w kruchości mięsa, przy braku różnic odnośnie soczystości i smakowitości. Mięso samców oceniane jest jako nieco mniej kruche niż samic i kastratów. Różnice te zwiększają się wraz z wiekiem zwierząt, ale proces prawidłowo przeprowadzonego dojrzewania mięsa, zwłaszcza wołowiny (po 13 dniach dojrzewania), wyraźnie je zmniejsza. Istnieją także różnice w składzie chemicznym tłuszczu zwierzęcego. Zawiera on u samców, w porównaniu do kastratów, mniej kwasów tłuszczowych nasyconych, a więcej nienasyconych. Nie wpływa to na własności sensoryczne mięsa, ale na charakter samego tłuszczu, który u osobników męskich jest bardziej miękki i delikatny niż u kastratów.

Płeć jest przede wszystkim jednak poważnym czynnikiem w ocenie przydatności spożywczej tusz zwierząt rzeźnych. Odnosi się to głównie do samców, a w niewielkim stopniu do samic.

U męskich osobników, a właściwie tylko u knurów, występuje mianowicie tzw. zapach płciowy. Jest to odrażające odchylenie zapachowo-smakowe, przypominające rozkładający się moc. Największe nasilenie zapachu płciowego wykazują gruczoły ślinowe (*glandula mandibularis*, *parotis*, *sublingualis*), napletek i jądra, mniejsze natomiast inne narządy i tkanki; w tłuszczu knurów jest on wyraźniej zaznaczony niż w tkance mięśniowej. Zapach płciowy wyczuć można w cieplej jeszcze tuszy, w trakcie jej wytrzewiania. Nie wyczuwalny jest w wychłodzonych tuszach, pojawia się natomiast z całą intensywnością w czasie zabiegów kulinarnych mięsa (pieczenie, smażenie, gotowanie).

Intensywność zapachu płciowego wzrasta wraz z rozwojem płciowym osobników męskich. Stąd też u młodych samców jest on prawie nie wyczuwalny, a w sposób wyraźny zaznacza się dopiero u dojrzałych płciowo knurów. Ze względu na rasowe i indywidualne różnice rozwojowe, trudno jest z całą dokładnością określić, w którym okresie życia zwierzęcia pojawiają się wyczuwalne już organoleptycznie wym. odchylenia smakowo-zapachowe. Według niektórych autorów silny zapach płciowy występuje dopiero u knurów o wadze powyżej 70 kg. Zapach płciowy stwierdzany jest również u wnetrów, wykazujących pełny rozwój jąder, a niekiedy także, aczkolwiek o niewielkim nasileniu, u osobników obojnaczych, posiadających męskie gonady płciowe.

Według dotychczasowych badań, związkiem chemicznym odpowiedzialnym za zapach płciowy knurów jest lotne połączenie sterydowe,

wyosobnione z tłuszczu, o sumarycznym wzorze $C_{19}H_{28}O$, określone jako 5 α -androst-16-en-3-on. Przypuszczalnie nie jest to jedyny związek chemiczny, związany z zapachem płciowym.

Surowce rzeźne (mięso) pochodzące od samców innych gatunków zwierząt wykazywać mogą także pewne odchylenia smakowo-zapachowe. Stwierdzane są one sporadycznie u buhajów (zapach czosnku) oraz u tryków (zapach kozłowy). Nie jest to jednak typowy zapach płciowy, a jedynie silna woń skórnych wydzielin gruczołowych, które w czasie obróbki poubojowej przeniesione być mogą, rękami personelu lub narzędziami, ze skóry na tuszę.

Najbardziej dotąd skuteczną metodą usuwania zapachu płciowego jest kastracja chirurgiczna knurów ewent. wnetrów. Okres karencyjny między zabiegiem kastracyjnym a ubojem winien jednak wynosić u młodych osobników 10—12 tygodni, a u dojrzałych płciowo samców co najmniej 2,5 miesiąca. Wczesna kastracja daje większą pewność usunięcia zapachu i zwykle też temu zabiegowi poddawane są prosięta. Z punktu widzenia wartości użytkowej surowców rzeźnych sugerowane jest ostatnio raczej późne trzebieenie knurów (waga 60—70 kg), co z drugiej strony związane jest z dłuższym okresem karencji oraz ewentualnością pozostawiania zapachu płciowego.

Według polskich przepisów san.-wet. (Rozp. Min. Roln. z 29.I.1929 r.) mięso samców, a praktycznie jedynie knurów i wnetrów, podlega badaniu w kierunku odchylenia smakowo-zapachowych. Przeprowadza się w tych przypadkach próbę gotowania lub pieczenia (płaski wycinek mięsa wraz z tłuszczem, wielkości dłoni ewent. talerza), jednakże dopiero po 24 godzinach od uboju i przetrzymaniu tuszy w chłodni; stworzenie możliwości dla ulotnienia się związków zapachowych przy nieznacznej ich intensywności. W zależności od wyników wymienionego badania istnieje możliwość następujących ocen:

a. niezdatna cała tusza wraz ze wszystkimi narządami i częściami w przypadku wyraźnego zapachu płciowego,

b. mniej wartościowa cała tusza wraz z narządami, jeśli stwierdzi się nieznaczny jedynie zapach płciowy.

Mięso samic zwierząt rzeźnych nie wykazuje zasadniczo odchylenia jakościowych, wpływających na przydatność spożywczą. Jednakże w okresie rui oraz zaawansowanej ciąży (wg niektórych autorów od 3 miesiąca ciąży) samice raczej nie powinny być poddawane ubojowi. W wymienionych stanach fizjologicznych stwierdzano mianowicie w mięsie wyższą nieco zawartość wody (o ok. 3%) i wyższe nieco pH tkanki mięśniowej. Mięso jest tym samym mniej odporne na procesy rozkładcze i nie należy go używać do produkcji trwałych wyrobów mięsnych.

Piśmiennictwo

1. Field R. A.: Effect of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.* 32, 849, 1971.
2. Käferstein F. K., Frass A. W., Hocking G.: The Judgement of Uncastrated Male Pigs. *New Zealand Meat Hygiene News* 53, 16, 1969.
3. Keller H., Dehner G.: Neuere Untersuchungen über die Frage der verminderten Haltbarkeit des Fleisches rauschiger Schweine. *Arch. Lebensmittelhyg.* 7, 269, 1956.
4. Kostyra J.: Trzebienie samców zwierząt domowych. PWRiL, Warszawa, 1972.
5. Kuhlmann W.: Zur Frage der verminderten Qualität des Fleisches trächtiger Schweine. *Arch. Lebensmittelhyg.* 11, 49, 1960.
6. Nozdryn-Plotnicki J.: Wpływ kastracji chirurgicznej loszek prymitywnych na wartość rzeźną tusz. *Medycyna Wet.* 20, 275, 1964.
7. Patterson R. L. S.: 5- α -androst-16ene-3one; Compound responsible for taint in boar fat. *J. Sci. Food Agr.* 19, 34, 1968.
8. Pearson A. M., Ngoddy S., Price J. F., Larzelere H. E.: Panel acceptability of products containing boar meat. *J. Anim. Sci.* 33, 26, 1971.
9. Pezacki W.: Artykuły rzeźne zasadnicze i uboczne. WPLiS, Warszawa, 1958.
10. Pezacki W., Cybulkowska B., Bieńkowski B., Buchta C.: Przydatność użytkowa surowców rzeźnych knurów trzebionych w różnym wieku. *Medycyna Wet.* 19, 138, 1963.
11. Wilmowsky T., Haring F., Smidt: Probleme der Schweinefleischerzeugung mit unkastrierten männlichen Tieren. *Fleischwirtschaft* 49, 916, 1969.

Adres autora: prof. dr Edmund Prost, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

AMELIA KOSSAKOWSKA, BOLESŁAW WOJTOŃ

Wpływ mrożenia na zachowanie się i przynależność pałeczek z rodzaju *Salmonella*

Z Zakładu Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach

Niskie temperatury, stosowane w przemyśle spożywczym, hamują procesy biologiczne i dzięki temu działają konserwująco. Znaczna jednak część populacji bakteryjnej przeżywa okres składowania i w momencie rozmrożenia produktu jest zdolna do dalszego rozwoju. Do drobnoustrojów cechujących się znaczną opornością na mrożenie należą pałeczki gramoujemne z rodzaju *Salmonella* (4, 9, 17, 18, 20). Jest to bardzo istotne z tego względu, że wiele produktów żywnościowych, zwłaszcza pochodzenia zwierzęcego, jest zakażonych — w znacznym nieraz stopniu — tymi drobnoustrojami (2, 5, 6, 7, 10, 19). Różnorodność serologiczna salmonel jest bardzo duża, przy czym odmiennosci reakcji poszczególnych serotypów na różnego rodzaju czynniki toksyczne potwierdziło szereg prac, prowadzonych zarówno na podłożach sztucznych jak i na materiale naturalnym: mięsie, jajach, wędlinach i in. (1, 10, 11, 12, 13). Dane piśmiennictwa zgodne co do tego, że salmonelle, pomimo częściowego ubytku populacji, nie zostają zabite w czasie mrożenia (8, 9, 20), są dość skąpe w odniesieniu do oporności poszczególnych serotypów. Prowadzone prace ograniczały się przeważnie do ustalenia wytrzymałości na niską temperaturę jednego lub niewielu gatunków. Według Gundersona i Rose *S. typhosa* jest mniej odporna na $-25,5^{\circ}\text{C}$ od *S. typhimurium* (8) a Harsell badając zachowanie się salmonel w mrożonym mięsie wołowym i w zielonym groszku stwierdził, że spośród trzech badanych szczepów: *S. dysenteriae*, *S. typhosa* i *S. oranienburg*, najbardziej wrażliwy na temperaturę $-17,8^{\circ}\text{C}$ okazał się pierwszy a najmniej ostatni (9).

W związku z tym, że kwestia przeżywalności salmonel jest bardzo istotna dla oceny mięsa i przetworów mięsnych, przebadano większą ilość szczepów *Salmonella* pod kątem ich wrażliwości na niską temperaturę i zdolności przeżywania w mrożonych produktach mięsnych.

liwości na niską temperaturę i zdolności przeżywania w mrożonych produktach mięsnych.

Materiał i metody

W badaniach wykorzystano następujące materiały: — szczepy ze Specjalistycznego Muzeum Szczepów Instytutu Weterynarii w Puławach: *S. typhimurium*, *S. derby*, *S. choleraesuis* 667, *S. choleraesuis* 78, *S. anatum*, *S. brandenburg*, *S. thompson*, *S. enteritidis*, *S. london*, *S. senftenberg*, — mięso wieprzowe bez tłuszczu, mielone, — podłoża bakteryjne: płyn Ringera (rozcieńczony 1:4), bulion zwykły, agar zwykły, płynne podłoże selektywno-namnażające z czterotnianem sodowym według Kauffmana, agar z zielenią brylantową i czerwienią fenolową (3), — surowice do aglutynacji w kropli *Salmonella*, produkcji Instytutu Medycyny Morskiej w Gdańsku.

Przygotowanie materiału do badań. Świeże, chude mięso wieprzowe, rozdrobnione na siatce 2 mm, podzielono na 10 porcji i zakażono 24-godzinną hodowlą badanych szczepów, tak aby uzyskać około 2×10^8 salmonel w 1 g. Zakażoną masę mięsą podzielono na 20 gramowe porcje i po opakowaniu w jalkowy pergamin i folię polietylenową umieszczono w temperaturze -18°C .

Badanie bakteriologiczne. 20 g materiału homogenizowano w płynie Ringera w stosunku 1:10, sporządzano rząd rozcieńczeń dziesiętnych i z każdego rozcieńczenia wsiewano po 1 ml do 3 równoległych probówek, zawierających podłoże z czterotnianem sodowym. Posiewy inkubowano w 43°C przez 48 godzin i rozsiewano na agar z zielenią brylantową i czerwienią fenolową. Po inkubacji 24 do 48 godz. w 37°C wybierano po 5 typowych dla rodzaju *Salmonella* kolonii i przesiewano na agar zwykły dla wykonania aglutynacji w kropli. Za wynik pozytywny uznawano aglutynację dodatnią z surowicą poliwalentną HM i surowicą somatyczną O grupy odpowiedniej dla badanego szczepu. NPL bakterii obliczano w oparciu o tablicę Mc Crady (15). Pierwsze badanie bakteriologiczne wykonano bezpośrednio po zakażeniu materiału tuż przed zamrożeniem, następne w odstępach miesięcznych. Każdorazowo przeprowadzano trzy równoległe badania. Doświadczenie zakończono po 6 miesiącach. Analizę statystyczną przeprowadzono metodą analizy wariancji (16).