

Tab. 2.

Grupa koni	Koni-ki polskie	Wi-leńskie	Święto-krzyskie	Koło-brzeskie	Pruskie
Wysokość w kłębie w cm	132	132,4	137	135,3	128,7

Z porównania powyższych danych wynika, że wysokość w kłębie nie wykazuje poważniejszych różnic między poszczególnymi grupami. Potwierdza to uwagę Pruskiego (4), który uważa, że pierwotne konie krajowe wywodzą

się od dzikiego konia stref lesistych, który początkowo był obiektem polowań a potem został ujarzmiony do pracy.

Piśmiennictwo

1. Hrobni Z.: Roczniki Nauk Roln. 73-B-4, 625, 1959.
2. Kaźmierczyk S.: Osteologiczna i osteometryczna analiza resztek kopalnych konia ze staropruskiego grodziska „Okragła Góra”. Olsztyn — praca mgr nie publ. 1970.
3. Kubasiewicz M., Gawlikowski T.: Szczątki zwierzęce z wczesno-średniowiecznego grodu w Kołobrzegu, Szczecin, 1965.
4. Pruski W.: Dzikie konie Wschodniej Europy, Warszawa, 1959.
5. Witt W. O.: Soc. Archeologia, T. 16, 1952.
6. Wrześniowski Z.: Roczn. Nauk Roln. i Leśn. 32, 129, 1934.

Adres autora, doc. dr habil. Stanisław Wadowski, Olsztyn-Kortowo, Bl. 20/1.

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

KAROL KRZYWICKI, MARIA GÓRNA, WINCENTY WIĘCKOWSKI

Zapobieganie wodnistości mięsa wieprzowego

Instytut Przemysłu Mięsnego, Oddział w Poznaniu
Dyrektor: prof. dr M. A. JANICKI

Wojewódzki Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu
Kierownik: dr T. ŁOSIŃSKI

Zwiększony wyciek soku oraz odbarwienie mięśnia to dwie charakterystyczne cechy wodnistej wieprzowiny wpływające istotnie na obniżenie walorów jakościowych mięsa. Obie te cechy pojawiają się w rezultacie przyspieszenia glikolizy w niektórych mięśniach, po uboju zwierzęcia. Produktem ubocznym przemian glikolitycznych jest kwas mlekowy, który gromadząc się w mięśniu dostatecznie jeszcze nie wychłodzonym wywołuje denaturację białek tkanki mięśniowej. Denaturacja ta jest bezpośrednią przyczyną obniżenia wodochłonności mięsa oraz często spotykanych odbarwień. W oparciu o wyniki dotychczas prowadzonych badań (2, 6, 8) proponuje się hipotezę, według której wspomniane przyspieszenie glikolizy wiąże się z obecnością w dotkniętych mięśniach dużej ilości białych włókien mięśniowych. O włóknach tych wiadomo, że są bardzo pobudliwe, reagują szybko na docierające do nich bodźce, a zużytą energię regenerują głównie na drodze beztlenowych przemian glikolitycznych. Wynikające z dużej pobudliwości mięśnia przyspieszenie glikolizy, można zahamować ograniczając ilość bodźców docierających do tkanki przez podanie zwierzęciu przed ubojem preparatu uspokajającego (2). Przedmiotem pracy było zbadanie skuteczności Relanium-Polfa. Składnikiem czynnym tego preparatu jest diazepam, który należy do środków o działaniu uspokajającym, zmniejszającym stany napięciowe mięśni, o słabej psychotropowości. Preparat jest 1% zawiesiną diazepamu w syropie.

Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono na zwierzętach użytkowych, mieszańcach ras Wielkiej Białej Angielskiej i Polskiej Białej Zwisłouchej obu płci, o ciężarze od

100 do 110 kg, pochodzących z tuczarni przemysłowej. Świnie ubijano w zakładach mięsnych po oszołomieniu prądem elektrycznym.

Optymalną wielkość dawki preparatu ustalono we wstępnym doświadczeniu. Obserwowano reakcję świń będących pod działaniem różnych dawek na podawanie pokarmu, hałas, dotykanie poganiaczem elektrycznym. itp. Przy wyborze właściwej dawki kierowano się zasadą, że uspokojenie zwierząt nie powinno osiągnąć stanu zupełnego zubożenia na bodźce zewnętrzne. Utrudniałoby to bowiem przeganianie świń z magazynu do uboju lub załadunek zwierząt w przypadku, gdy preparat został podany przed transportem. Ustalono, że podanie 12 ml Relanium w 1 litrze wody, świnie o ciężarze około 100 kg pozwala osiągnąć duży efekt.

Przeprowadzono dwa doświadczenia, których celem było sprawdzenie czy Relanium obniżając pobudliwość zwierząt wpływa na zmniejszenie glikolizy w mięśniach, a tym samym zmniejsza ryzyko powstania wodnistej mięsa.

Szybkość glikolizy przebiegającej w mięśniu po uboju, przyjęto oceniać na podstawie wartości pH zmierzonego 45 minut po uboju i oznaczonego jako pH₁ (5). Było to zasadnicze kryterium oceny działania podanego przed ubojem preparatu. Wartość pH₁ oznaczano w odcinku lędźwiowym mięśnia *longissimus dorsi*, przy pomocy elektrod sztyłkowych.

Doświadczenie 1.

W doświadczeniu tym porównano dwie grupy zwierząt, o liczebnościach 43 i 25 sztuk. Świnom z pierwszej grupy podano Relanium od 2 do 3,5 godzin przed ubojem. Druga grupa, pochodząca z tej samej tuczarni, stanowiła grupę kontrolną. Do kojca, w którym podawano preparat, wprowadzono równocześnie pięć świń. Do koryta wlewano 5 litrów roztworu wodnego Relanium (12 ml w 1 litrze wody) zmieszanego z kilkoma garściami otrąb. Jeśli świnia nie piła lub piła wyraźnie mniej od pozostałych, to eliminowano ją z doświadczenia. Ubój rozpoczęto 2 godziny po zakończeniu podawania preparatu.

Doświadczenie 2.

W tym przypadku Relanium podano w tuczarni, przed przewiezieniem zwierząt do rzeźni. Roztwór wodny preparatu podano 47 świnom 2,5 godziny przed transportem, a 17 godzin przed ubojem. Spożycia roz-

tworu nie kontrolowano. W grupie kontrolnej znajdowało się 51 świń pochodzących z tej samej chlewni. W obu doświadczeniach pobrano z kilku tusz próbki tkanki mięśniowej, tłuszczowej, wątroby oraz krwi w celu oznaczenia pozostałości podanego preparatu. Dodatkowo wykonano oznaczenia pozostałości w tkankach zwierząt, którym Relanium podano 30 minut przed ubojem. Zastosowana metoda oznaczania (1) pozwala na wykrycie diazepamu lub jego pochodnych w ilości 0,1 ug.

O mówienie wyników

W obu doświadczeniach zaobserwowano istotny wpływ Relanium na zmniejszenie ilości tusz z niskimi wartościami pH_1 tzn. tusz, w których istniały warunki sprzyjające powstaniu wodnistej mięsa.

W pierwszym doświadczeniu wpływ ten nie jest tak oczywisty jak w drugim, ponieważ zwierzęta których użyto w doświadczeniu stanowiły dobry i wyrównany jakościowo materiał. Średnie wartości pH_1 w obu grupach są praktycznie jednakowe i wynoszą 6,58 (Relanium) i 6,59 (kontrolna). W grupie kontrolnej znaleziono jedną tuszę z pH_1 mięśnia *longissimus dorsi* niższym od 6,0, a w grupie doświad-

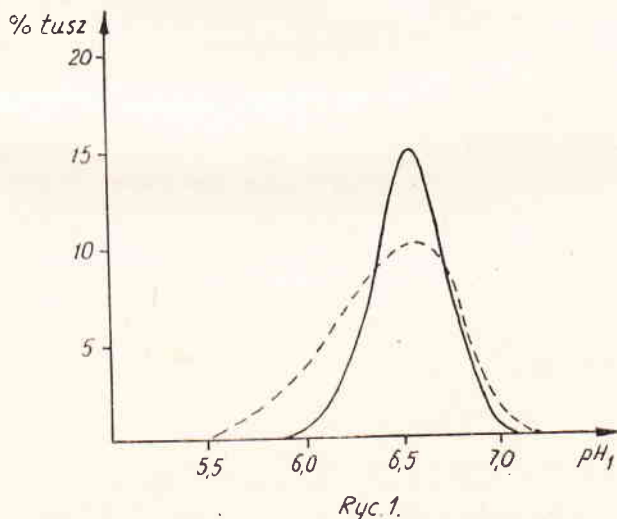
około 5,5 co jest równoznaczne wystąpieniu mięsa o bardzo zaawansowanej wodnistości.

W drugim doświadczeniu natrafiono na materiał bardziej zróżnicowany, ze znaczną ilością przypadków wodnistości mięsa. Relanium okazało się środkiem skutecznym zmniejszając ilość tusz z mięsem wodnistym o około 50%, w porównaniu z grupą kontrolną. Wyniki doświadczenia przedstawiono w tab.1.

Tab. 1. Wpływ Relanium podanego przed transportem na ilość tusz z niskimi wartościami pH_1

	Grupa kontrolna	Grupa doświadczalna (Relanium)
Ilość świń w grupie	51	47
Ilość tusz z pH_1 niższym od 6,0 (mięso wodniste)	15	8
Ilość tusz z $6,0 < pH_1 < 6,3$ (mięso częściowo wodniste)	19	14
Ogólna ilość tusz z mięsem wodnistym	34	22*)

*) — istotnie niższa od ilości w grupie kontrolnej ($P < 0,06$).



Ryc. 1. Krzywe rozkładu wartości pH_1 mięśnia *longissimus dorsi* świń z grupy, której podano Relanium (linia ciągła) oraz grupy kontrolnej (linia przerywana).

czalnej tusz takich nie było. Bardziej przekonująco działanie preparatu można wykazać na podstawie analizy statystycznej zebranych wyników. Mianowicie, jeżeli weźmiemy pod uwagę jednorodność lub zmienność wartości pH_1 w obu grupach, to porównanie to wypada zdecydowanie na korzyść grupy zwierząt, którym podano Relanium. Rezultat tej analizy statystycznej podano w formie wykresu (ryc. 1). Ilustruje on częstotliwość występowania różnych wartości pH_1 (różnych szybkości glikolizy) w obu grupach świń. Preparat zmniejszył prawie do zera prawdopodobieństwo wystąpienia wartości pH_1 niższych od 6,0. Natomiast w grupie kontrolnej istnieje prawdopodobieństwo pojawienia się mięśni nawet z wartościami pH_1

Przy ocenie skuteczności preparatu należy podkreślić fakt, że warunki w jakich był podany, nie gwarantowały równomiernego spożycia przygotowanego roztworu przez wszystkie zwierzęta znajdujące się w kojcu. Fakt ten niewątpliwie wpłynął na obniżenia oceny przeciętnej, dla całej grupy. Warunki takie stworzono celowo. W praktyce, indywidualne podawanie preparatu lub pod ścisłą kontrolą nie jest możliwe ponieważ do transportu przygotowuje się w tuczarniach z reguły kilkadziesiąt świń jednorazowo.

Oczywiście, przy tego rodzaju, niekontrolowanym podawaniu preparatu pojawia się problem ewentualnego przedawkowania i toksyczności. Niebezpieczeństwo w tym związane jest jednak w przypadku Relanium niewielkie. Pochodne diazepamu (czynnego składnika Relanium), szczególnie oksydiazepam — główny produkt metabolizmu diazepamu w tkankach, są w granicach najwyższych dawek terapeutycznych nietoksyczne i nawet długie ich podawanie nie powoduje zmian w organizmie ludzi i zwierząt. Maksymalne dawki terapeutyczne dla ludzi wahają się w granicach 0,5—1,2 mg/kg wagi ciała (3), a zwierzętom doświadczalnym podawano preparat nawet w ilości 25 do 100 mg/kg (4, 7, 9). W przeprowadzonych doświadczeniach założono, że świnia wypije około 1 litra roztworu zawierającego 12 ml 1% preparatu diazepamu, tzn. dawka w przeliczeniu na kilogram ciężaru ciała wyniesie około 1,2 mg. Tak więc wypicie nawet kilku litrów roztworu, co jest mało prawdopodobne, nie stanowi niebezpieczeństwa dla organizmu świni.

Tab. 2. Wyniki oznaczania pochodnych diazepamu w tkankach świni. Podano wartości średnie w mg/kg tkanki, w przeliczeniu na diazepam, oraz przedziały ufności średnich dla $P < 0,05$

Tkanka	Czas podania preparatu przed ubojem		
	0,5 godz.	2—3,5 godz.	17 godz.
Krew	0,80 ± 0,22	0,02 ± 0,01	0,08 ± 0,02
Wątroba	1,22 ± 0,20	6,90 ± 3,37	0,19 ± 0,09
Mięsień	0,85 ± 0,20	0,73 ± 0,22	0,14 ± 0,01
Tłuszcz	1,20 ± 0,32	0,86 ± 0,07	0,23 ± 0,09
Pość prób	4	7	10

Niebezpieczeństwa nie stanowi również stosowanie tego preparatu dla konsumenta wieprzowiny, dla człowieka. W tab. 2 podano wyniki oznaczeń diazepam i jego pochodnych w czterech tkankach kilkunastu zwierząt, którym podano roztwór Relanium w różnych okresach czasu przed ubojem. Stwierdzono, że stosowanie tego preparatu przed transportem do rzeźni jest pozbawione wszelkiego ryzyka ponieważ pozostałości preparatu w badanych tkankach są nieznaczne. Należy tu jeszcze dodać, że diazepam i jego pochodne nie akumulują się w organizmie człowieka. W sumie wydaje się, że Relanium ze względu na swoją skuteczność, brak ubocznego działania zarówno na zwierzęta jak i na ludzi, oraz prostotę stosowania może stanowić dobry środek zapobiegania wodnistości mięsa wieprzowego.

Piśmiennictwo

1. Górna M.: Materiały seminaryjne IPMs, Warszawa, 1970.
2. Hallund O., Bendall J. R.: J. Fd Sci., 30, 296, 1965.
3. Jaroszewski J.: Leki psychotropowe, PZWL, 1968.
4. Jommi G., Monitto P., Silanos M. A.: Arch. Biochem. Biophys., 108, 334, 1964.

5. Kortz J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 103, 21, 1970.
6. Krzywicki K.: J. Fd Sci., w druku, 1971.
7. Marcucci F., Guitani A.: Europ. J. Pharmacol., 4, 467, 1968.
8. Morita S., Cassens R. G., Briskey E. J., Kauffman R. G., Kastenschmidt L. L.: J. Fd Sci., 35, 111, 1970.
9. Ruelius H. W., Lee J. M., Alburn H. E.: Arch. Biochem. Biophys., 111, 376, 1965.

Adres autora: dr Karol Krzywicki, Poznań 33, ul. Azaliowa 7 m. 2.

Кшивицки К., Гурна М., Венцковский В. — Предотвращение водянистости свиного мяса.

В качестве средства предотвращения водянистости свинины испродовали успокаивающее средство Relanium-Polfa. Свины получали водный раствор препарата (12 мг Relanium в 1 л воды) на 2—3,5 часов до убоя или на 2,5 часа до высылки из откормочного пункта в бойню (на 17 часов до убоя). Установили, что препарат Relanium действительно понижает частоту появления водянистости туш. Содержание действенной субстанции Relanium диазепам и его вторичных продуктов и мясе печени, крови и жирах, особенно в случае дачи препарата на 17 часов до убоя, оказалось невысоким и не представляло опасности для человека — потребителя свинины.

Krzywicki K., Górna M., Więckowski W. — The prevention of the occurrence of the pork wateriness.

There was examined the usefulness of the tranquilizer Relanium (produced by P.P. Polfa) in prevention of pork wateriness. Pigs were given the tranquilizer orally as a water solution (12 ml of Relanium per 1 liter) 2-3.5 hrs before slaughter at an abattoir or 2.5 hrs before transportation from breeding farms to the abattoir (17 hrs before slaughter). It was observed that Relanium decreased significantly the number of carcasses with watery meat. The content of diazepam (an active constituent of Relanium) and its derivatives was determined in meat, liver, blood and fat. It was found that, particularly in case when tranquilizer was administered 17 hrs before slaughter its residues in tissues were too small to be harmful for man as a consumer of pork.

ERYK ADAMCZYK

Tolerancja DDT w niektórych surowcach spożywczych zwierzęcego pochodzenia

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr L. OGIELSKI

Wieloletnie masowe, często niekontrolowane stosowanie insektycydów polichlorowych, doprowadziło do skażenia środowiska biologicznego i produktów, przeznaczonych do spożycia przez człowieka. Bojanowska (1) podaje, że ilość sumarycznego DDT rozprzestrzenionego i zalegającego na kuli ziemskiej przekracza 1 milion ton, co odpowiada 2/3 dotychczasowej światowej produkcji.

Pozostałości DDT i jego pochodnych mogą dzięki swoim własnościom fizyko-chemicznym utrzymywać się w glebie przez kilkanaście lat, co z kolei prowadzi do zagęszczania ich w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego.

Wydawane w niektórych krajach zarządzenia, zakazujące produkcję i rozpowszechnianie DDT, nie rozwiążą tego problemu natychmiast. Z przesłanek logicznych i empirycznych można wnioskować, że również w higienie produktów zwierzęcego pochodzenia zagadnienie kumulacji DDT i jego wpływu na ocenę mięsa będzie odgrywać jeszcze przez kilkanaście lat dość istotną rolę.

Według ogólnie przyjętych zasad śladowe ilości insektycydów w środkach spożywczych powinny być co najmniej mniejsze od LD_{50} danej substancji dla najbardziej wrażliwych na jej działanie zwierząt laboratoryjnych (2). Dla ustalenia liczbowej wartości tolerancji resztek insektycydów w produktach spożywanych przez