

Dla orientacji przytoczę normy dla lekarzy wet. zatrudnionych przy badaniu mięsa proponowane przez różnych autorów z uwzględnieniem obowiązujących norm w Polsce. (tab 1).

Jak z badań wykonywanych w naszym Instytucie wynika, praca lekarza wet. zatrudnionego w zakładach mięsnych przy taśmie ubojowej, jej jakość i wydajność zależy w dużej mierze od organizacji pracy. W czasie godzin pracy zaleca się krótkie przerwy, które w zupełności wystarczą do odpoczynku oka. Stanowiska pracy i ogólne oświetlenie hali winno być oświetlone wg obowiązujących norm i często kontrolowane. Aby nie dopuścić do zmęczenia psychicznego, jakie daje monotonna praca, a z nim związane zmęczenie narządu wzroku, wskazana jest częsta rotacja badających przy trzech zasadniczych stanowiskach pracy, (tusze, jelita, podroby). Niezbędnym jest również okresowe

badanie okulistyczne badających na wydolność wzroku i poczucie barw.

Obowiązek badania okulistycznego winien być ściśle przestrzegany i stanowić warunek dopuszczenia do bezpośredniego badania mięsa.

Poruszone przeze mnie w referacie zagadnienia są ujęte skrótowo i potraktowane jako materiał dyskusyjny. Zadania i czynności organu sanitarno-weterynaryjnego w rzeźni kształtują się rozmaicie w różnych krajach. Byłoby wskazane dążyć do pewnego ujednoczenia poruszanych zagadnień, gdyż niezależnie od systemu i specyfiki kraju, cel i zadania służby sanitarno-weterynaryjnej jest jeden, a nim jest ochrona konsumenta.

Adres autora: prof. dr Lesław Ogielski, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław.

WITOLD JANITZ, LUDWIKA RDESIŃSKA

## Technologiczna determinacja zawartości tiaminy w sterylizowanym mięsie świńskim

Z Katedry Technologii i Higieny Żywności Człowieka Wydziału Technologii Żywności AR w Poznaniu

Spośród wielu walorów żywieniowych mięsa, na uwagę zasługuje dość istotny udział witamin, szczególnie witamin z grupy B. Proces technologicznego przetwarzania mięsa pociąga za sobą szereg zjawisk, wpływających na zmianę zawartości tych witamin w gotowym produkcie. Dotyczy to przede wszystkim tiaminy. Obok uwarunkowań surowcowych jak rodzaj mięsa, płeć, wiek i ogólny stan fizjologiczny zwierzęcia, a nawet stopień jego dokarmienia przed ubojem, na zawartość tiaminy w mięsie w szczególności istotny sposób oddziałują zabiegi technologiczne (6). Jeżeli wpływ obróbki cieplnej na zawartość tej witaminy znalazł już w licznych badaniach dość rozległe uzasadnienie przyczynowo-skutkowe, to sprawą nadal kontrowersyjną jest udział zaawansowania zmian autolitycznych i procesu zamrażania, a później przechowywania mięsa na zawartość tiaminy (6, 8). Ustalenie już tylko wpływu powyższych uwarunkowań technologicznych surowca na zawartość tiaminy w mięsie poddanym sterylizacji stanowi dość złożony problem. Wynika on z faktu odmiennej przydatności na termiczny rozkład według reakcji I rzędu tak tiaminy wolnej, jak i związanej (2).

Odrębną grupę problemów stanowi udział dodatków technologicznych, stosowanych w procesie produkcji szeregu przetworów mięsnych, na zmiany zawartości tej witaminy. Nie bez znaczenia na retencję witaminy w gotowym przetworze wydaje się być użycie soli

peklujących, wielofosforanów, preparatu dymu wędzarniczego czy nawet skrobi wprowadzanej do szeregu produktów mięsnych. Ustalenie tych zależności wiąże się z sugestiami, zmierzającymi do traktowania zawartości tiaminy w gotowym produkcie mięsnym jako wskaźnika wykorzystania białka. Zaobserwowano istnienie ścisłej korelacji między zawartością tej witaminy, a współczynnikiem wykorzystania białka mięśniowego (5). Obok aspektów żywieniowych, uważa się że stężenie tiaminy w gotowym produkcie może być również wskaźnikiem efektywności procesu sterylizacji, a tym samym trwałości gotowego produktu (4).

### Materiał i metody

Do doświadczeń użyto mięso świń rasy w.b. o ciężarze około 120 kg. Bezpośrednio po uboju wykrawano schaby, przy czym wybór surowca warunkował przede wszystkim odczyn mięsa. Do doświadczeń pobierano mięso o odczynie  $\text{pH} > 6,3$ . Jednorazowo wykrawano dwa schaby. Po wycięciu mięśnia najdłuższego grzbietu, każdy z uzyskanych dwu mięśni dzielono wzdłuż osi podłużnej na trzy części. Tak przygotowany surowiec mięsny, składający się z 6 elementów mięśniowych podzielono na trzy zespoły technologiczne; tzw. mięso bezpośrednio po uboju, mięso o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięso rozmrożone.

Obecność sześciu elementów mięśniowych pozwoliła na względne wyrównanie surowcowe przyjętego materiału badawczego. Surowiec ujęty w zespole mięsa o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsa rozmrożonego umieszczano w chłodzarce o temperaturze  $+4^{\circ}\text{C}$ , przy czym w pierwszym przypadku

mięso przetrzymano 7 dób, a w drugim dwie doby. Po upływie dwu dób surowiec ujęty w zespole mięsa rozmrożonego umieszczano w kriostacie i poddano zamrożeniu w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$ . Przechowywano przez 21 dni w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}$ . Rozmrażanie mięsa prowadzono w temperaturze pokojowej przez 6 godzin.

Każdy z przyjętych trzech zespołów surowcowych poddawano rozdrobieniu przez maszynkę do mielenia mięsa przy średnicy oczek siatki 2 mm. Rozdrobioną w ten sposób masę mięsa podzielono z kolei na sześć równych sobie ciężarem porcji. Jedną porcję traktowano jako próbę odniesienia, charakteryzującą surowiec wyjściowy. Pozostałych pięć porcji poddano procesowi peklowania. Mieszanekę peklującą w ilości 2,5 g NaCl i 11 mg  $\text{NaNO}_2$  rozprawdzano w 100 g mięsa. Następnie podawano wielofosforan — „Hamine” w ilości 0,4 g na 100 g mięsa. Proces peklowania przebiegał przez 18 godzin w temperaturze  $+8^{\circ}\text{C}$ . Do czterech porcji rozdrobionego i upeklowanego mięsa dodawano odpowiednio na 100 g mięsa 0,4 g żelatyny, 0,5 g preparatu dymu wędzarniczego, 5 g skrobi, a czwarta porcja zawierała wszystkie razem wzięte dodatki technologiczne. Preparat dymu wędzarniczego podawany był w koncentracji 2%-owej rozprawdzonej w smalcu. Uzyskane w ten sposób warianty technologicznego zróżnicowania surowca mięsnego (mięso niepeklowane, peklowane z wielofosforanami, peklowane z wielofosforanami zawierające żelatynę, preparat dymu wędzarniczego, skrobię oraz wszystkie razem wzięte dodatki technologiczne) poddano sterylizacji w temperaturze  $121^{\circ}\text{C}$  przez 50 min. w puszkach o wymiarach  $200 \times 21$ .

Zawartość tiaminy w mięsie poddanym sterylizacji oznaczano metodą tiochromową (3). Cykl badań zrealizowano w układzie trzech serii; w ramach każdej serii przeprowadzono dwa powtórzenia. W przeliczaniu zawartości tiaminy na suchą masę beztłuszczową analizowanego mięsa, wyeliminowano udział ciężaru dodatku skrobi i żelatyny. Statystyczną istotność oddziaływania przyjętych czynników technologicznych na zawartość tiaminy ustalano przy pomocy analizy wariancji.

### Wyniki i omówienie

Rezultaty pomiaru zawartości tiaminy w sterylizowanym mięsie świńskim, wskazują na dość istotny wpływ przyjętych w doświadczeniu wariantów technologicznych. Problemem szczególnie interesującym jest statystycznie istotne zróżnicowanie zawartości tiaminy w zakresie przyjętych już tylko wariantów technologicznych samego surowca mięsnego. Proces sterylizacji wywołuje największe straty ilościowe tiaminy w mięsie użytym bezpośrednio po uboju. W mięsie rozmrożonym straty te są zasadniczo najmniejsze (ryc. 1). Z wprowadzonych dodatków technologicznych na uwagę

zasługuje mięso peklowane oraz mięso peklowane z dodatkiem żelatyny. W jednym i drugim przypadku występuje wyraźny spadek zawartości tiaminy. Statystyczną istotność tych zależności potwierdza analiza wariancji, przy czym wpływ żelatyny i wszystkich razem wziętych komponentów technologicznych, dotyczy tylko mięsa o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsa rozmrożonego (tab. 1, 2).

Tab. 2. Zestawienie statystycznie istotnych różnic między średnimi w zawartości tiaminy

Rodzaj mięsa	Dodatek technologiczny				S
	sP				
	sPZ	sPD	sPS	sPZDS	sP
c	0,021	0,007	0,003	0,013	0,098**
d	0,146**	0,043	0,056*	0,149**	0,101**
r	0,189**	0,054*	0,053*	0,227**	0,201**

Objaśnienia: c = mięso bezpośrednio po uboju, d = mięso o zaawansowanych zmianach autolitycznych, r = mięso rozmrożone, s = mięso sterylizowane, P = mięso peklowane, Z = dodatek żelatyny, D = dodatek preparatu dymu wędzarniczego, S = dodatek skrobi, \* = poziom istotności  $\alpha = 0,05$ , \*\* poziom istotności  $\alpha = 0,01$ .

Interpretację zaobserwowanych zjawisk wiązać należy przede wszystkim z rezultatami wcześniejszych badań nad stabilnością termiczną tiaminy. Opierają się one zasadniczo na stwierdzeniu, że tempo zmian rozkładu tej witaminy wynika z wzajemnych relacji, szczególnie między odczynem środowiska a zawartością wolnej tiaminy (2). W przyjętym modelu doświadczenia proces peklowania z dodatkiem wielofosforanów wszystkich trzech wariantów surowcowych mięsa jest typowym przykładem powstawania takiego właśnie układu zależności. Peklowanie, a szczególnie użycie wielofosforanów zmienia odczyn mięsa w kierunku zasadowym (7). Przy czym wiadomo, że zmiana odczynu środowiska od  $\text{pH}=3$  do  $\text{pH}=7$  wywołuje progresywny spadek zawartości tiaminy w czasie obróbki cieplnej (2). Zróżnicowanie surowcowe mięsa tzn. użycie mięsa bezpośrednio po uboju, mięsa o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsa rozmrożonego wiązać należy z drugim elementem uwarunkowania rozpadu tiaminy, jakim jest udział ilościowy tiaminy wolnej wobec formy związanej. Ustalono, że tiamina wolna wykazuje znacznie większą odporność na destruktywny wpływ

Tab. 1. Zmiany zawartości tiaminy w sterylizowanym mięsie świńskim

Rodzaj mięsa	Dodatek technologiczny											
	s		sP		sPZ		sPD		sPS		sPZDS	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
c	0,188	0,012	0,090	0,018	0,069	0,010	0,083	0,011	0,093	0,012	0,077	0,010
d	0,559	0,089	0,458	0,050	0,312	0,020	0,415	0,035	0,402	0,016	0,309	0,017
r	0,747	0,087	0,546	0,061	0,357	0,052	0,492	0,055	0,493	0,080	0,319	0,023

Objaśnienia: c = mięso bezpośrednio po uboju; d = mięso o zaawansowanych zmianach autolitycznych; r = mięso rozmrożone; s = mięso sterylizowane; P = mięso peklowane; Z = dodatek żelatyny; D = dodatek preparatu dymu wędzarniczego; S = dodatek skrobi.

obróbki cieplnej niż tiamina związana (2). Okoliczność ta decyduje właśnie o mniejszych stratach tej witaminy w sterylizowanym mięsie świńskim niż w analogicznym mięsie bydlęcym. Stwierdzono, że zawartość tiaminy wolnej w mięsie świńskim sięga prawie 85% ogólnej zawartości tej witaminy (2). Obecność wyraźnych dysproporcji w zawartości tiaminy między sterylizowanym mięsem użytym bezpośrednio po uboju, a mięsem rozmrożonym sugeruje istnienie przemian prowadzących do zmiany form związania tej witaminy już w samym procesie autolizy mięsa. Zarysowujące się również rozbieżności między mięsem o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsem rozmrożonym przemawiają za pogłębieniem się tych przemian może nie tyle w okresie przechowywania w stanie zamrożonym, co w wyniku samego zamrażania i rozmrażania mięsa. Można więc przypuszczać, że proces autolizy mięsa, jak również jego zamrażanie i rozmrażanie pociąga za sobą wzrost udziału ilościowego tiaminy wolnej wobec jej formy związanej.

Wpływ żelatyny jako dodatku technologicznego w przyjętym modelu doświadczenia wiązać należy prawdopodobnie również z przemianami jakościowymi tiaminy w zakresie udziału ilościowego jej formy wolnej wobec związanej. Bardziej prawdopodobny jest jednak udział żelatyny w procesie samego rozpadu termicznego tiaminy, który ma charakter reakcji I-rzędu. Co prawda, inne badania informują o wręcz ochronnym oddziaływaniu żelatyny na termiczny rozpad tej witaminy, jednak prowadzone one były w warunkach modelowych, odbiegających skrajnie od specyfiki środowiska, jakie stwarza mięso peklowane (1).

#### Wnio ski

1. Sterylizacja mięsa użytego bezpośrednio po uboju wywołuje największe straty tiaminy.

2. Przemiany autolityczne mięsa, jak również konsekwencje wynikające z jego zamrażania, przechowywania i późniejszego rozmrażania zmniejszają zakres termicznej destrukcji tiaminy.

3. Niezależnie od stopnia zaawansowania zmian autolitycznych mięsa, dodatek soli peklujących wraz z wielofosforanami, w jednakowym stopniu oddziałują na zwiększenie termicznych strat tiaminy w procesie sterylizacji.

4. Dodatek żelatyny do mięsa peklowanego o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsa rozmrożonego wywołuje zwiększenie strat tiaminy w procesie sterylizacji.

#### Piśmiennictwo

1. Farrer K. T.: Adv. Food Res. 6, 257, 1955.
2. Feliciotti E., Esselen W. B.: Food Technol. 11, 77, 1957.
3. Janicki J., Chelkowski J., Wyrwot J.: Chem. Anal. 15, 1191, 1970.
4. Mulley E. A., Stumbo C. R., Hunting W. M.: J. Food Sci. 5, 993, 1975.
5. Nadołna I.: Przem. Spoż. 11, 442, 1975.

6. Niinivaara F. P., Antila P.: Der Nährwert des Fleisches. Verlag der Rhein Hessischen Druckwerkstätte Alzey, 1972.
7. Shults G. W., Russel D. R., Wierbicki E.: J. Food Sci. 37, 860, 1972.
8. Siiskina N. N., Zbanduto L. L.: Trudy VNIMP 25, 45, 1971.

Adres autora: dr Witold Janitz, Osiedle Lecha 68 m. 9, 61-296 Poznań.

Янитц В., Рдесиньска Л. — Технологическая детерминация содержания тиамина в стерилизованной свинине.

Была предпринята попытка установления степени воздействия избранных технологических прибавок на изменения содержания тиамина в процессе стерилизации технологически дифференцированного мясного сырья. Среди анализируемых технологических прибавок учли наличие солей для засолки вместе с полифосфатами, прибавки крахмала, желатина и препарата дыма для копчения. Технологическая дифференциация мясного сырья сводилась к учету мяса, употребленного непосредственно после забоя, мяса с развитыми автолитическими изменениями и размороженного мяса. Установили, что стерилизация мяса, употребленного непосредственно после забоя, вызывает наибольшие потери тиамина. Автолитические перемены мяса, как и последствия его замораживания, хранения и дальнейшего размораживания, уменьшают пределы термической деструкции тиамина. Независимо от степени развития автолитических изменений мяса прибавка солей для засолки вместе с полифосфатами в одинаковой мере воздействует на увеличение термических потерь тиамина в процессе стерилизации.

Janitz W., Rdesińska L. — The influence of technology on the control of thiamine in sterilized swine meat.

The authors tried to determine the degree of influence of some technological additives on the level of thiamine in the process of sterilization of technologically differentiated raw meat material. Among the analyzed technological additives were: pickling salt with polyphosphates, starch, gelatin and prepartes of a smoking smoke. Technological differentiation of raw meat materials concerned meat applied just after slaughter, meat revealing advanced autolytic changes and thawed meat. It was found that highest losses of thiamine there was caused by sterilization of meat applied just after slaughter. Autolytic alterations in meat, as well as some consequences arised after freezing, storage and thawing diminished the thermal destruction of thiamine. Independently on the degree of autolytical changes of meat, the addition of pickling salt with polyphosphates influenced to the same degree the increase of thiamine losses during sterilization.

MILLER G. W.: Gentamycyna w zakażeniach oczu u psów i kotów. (Gentamicin for canine and feline eye infections). Vet. Med. small anim. Clin. 71, 1577—1580, 1976 (11).

Obserwacje kliniczne nad skutecznością „Gentocin krople do oczu” oraz „Gentocin maść do oczu” przeprowadzono na 40 psach i 6 kotach, u których zdiagnozowano bakteryjne zapalenia spojówek lub rogówek. Badane preparaty stosowano trzy razy dziennie. Większość objawów klinicznych ustępowało po trzech dniach leczenia. Bardzo dobre wyniki uzyskano w 77,5% przypadków. Po leczeniu jedynie w 4,0% przypadków izolowano bakterie, z których 97% było wrażliwe w testach in vitro na gentamycynę w stężeniu 10 mcg. Brak poprawy po leczeniu notowano tylko w jednym przypadku ostrego zapalenia rogówki i spojówek. W trakcie leczenia u 5 psów obserwowano przejściowe działanie drażniące stosowanych leków.

G.