

BOLESŁAW WOJTOŃ, TERESA FIGURNA

Pozostałości azotanów i azotynów w produktach mięsnych, badanych w laboratoriach weterynaryjnych w 1984 r.

Zakład Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Azotany i azotyny używane są do utrwalania mięsa. Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 4.VI.1971 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych i zanieczyszczeń technicznych w środkach spożywczych i używkach oraz na ich powierzchni, istnieje możliwość dodawania do mięsa i przetworów mięsnych 0,2% azotanu potasu lub sodu oraz 0,02% azotynu sodu. Możliwość ta nie jest wykorzystywana przez przemysł mięsny, który w swoich normach branżowych i zakładowych dopuszcza dla wędlin nie więcej niż 0,07% azotanów (NaNO_3) i 0,0125% azotynów (NaNO_2) oraz dla konserw sterylizowanych nie więcej niż 0,038% azotanów i nie więcej niż 0,015% azotynów (3, 4).

W procesie peklowania mięsa azotanom, a szczególnie azotynom przypisuje się wielorakie funkcje, z których najważniejsze to: utrwalenie barwy, kształtowanie smaku, zapachu, oddziaływanie przeciwutleniające, hamowanie rozwoju mikroflory mięsa, w tym laseczek beztlenowych przetrwalnikujących (8, 9). W zakresie tych właściwości sole te jak dotąd są nie do zastąpienia (9).

Zdecydowanie niekorzystnymi cechami tych soli są ich właściwości chorobotwórcze w oddziaływaniu bezpośrednim, jak też pośrednim, (prekursorzy rakotwórczych nitrozoamin) na organizm spożywcy (8). W związku z chorobotwórczymi właściwościami azotynów i azotanów zakres ich użycia podlega ostrym ograniczeniom i kontroli przez służby sanitarne (1, 2). Na przestrzeni ostatnich lat w wielu krajach zrezygnowano, bądź poważnie ograniczono używanie tych soli do utrwalania mięsa (1). Proponowane obecnie do peklowania mięsa ilości, szczególnie azotynów, są wyrazem kompromisu pomiędzy potencjalną możliwością schorzeń nowotworowych i innych dolegliwości a groźbą zwiększonej ilości zatruc pokarmowych spowodowanych jadem kiełbasianym (8). W naszym kraju kontrolę pozostałości azotanów i azotynów w żywności zwierzęcego pochodzenia prowadzi Weterynaryjna Inspekcja Sanitarna (WIS).

Prezentowane w niniejszym opracowaniu dane dotyczące pozostałości azotanów i azotynów w produktach mięsnych są efektem badań laboratoriów WIS i Zakładów Higieny Weterynaryjnej (ZHW) oraz Zakładu Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach w 1984 r.

Materiał i metody

Analizie poddano próby wędlin i konserw mięsnych wyprodukowanych z peklowanego mięsa w zakładach mięsnych i masarniach na terenie całego kraju. Próby były pobierane przez inspektorów WIS wg polskich norm (5, 6) i przekazywane do wykonania oznaczeń do laboratoriów WIS i ZHW. Badania pozostałości azotanów i azotynów w 47 różnych asortymentach wędlin i konserw wykonały laboratoria WIS w Białymstoku, Bartoszych, Bolesławcu, Bydgoszczy, Elku, Gnieźnie, Gorzowie Wielkopolskim, Grudziądzu, Jarosławiu, Kaliszu, Katowicach, Kole, Koszalinie, Krakowie, Legnicy, Lublinie, Łodzi, Mławie, Olsztynie, Opolu, Ostrołęce, Ostródzie-Morlinach, Radomiu, Rawie Mazowieckiej, Tarnowie, Toruniu, Zamościu, Zielonej Górze i ZHW w Olsztynie, Poznaniu, Szczecinie.

Zawartość azotanów i azotynów była oznaczana wg polskiej normy (7). Według tej normy zasada oznaczania polega na reakcji barwnej azotynów z odczynnikiem Griessa. Azotany muszą być uprzednio zredukowane do azotynów.

Wyniki i omówienie

Wyniki oznaczeń pozostałości azotanów w wędzonkach, kiełbasach trwałych, półtrwałych, nietrwałych, wędlinach podrobowych, konserwach pasteryzowanych i sterylizowanych przedstawiono w tab. 1 i 3. Zgodnie z danymi tab. 1, w kierunku pozostałości azotanów zbadano 7155 prób. Przedstawione wartości średnie wskazu-

Tab. 1. Pozostałości azotanów w produktach mięsnych z mięsa peklowanego

Produkty	NaNO_3 mg/kg		
	liczba prób	wartości skrajne	wartości średnie
Wędzonki	685	0 - 1268	182
Kiełbasy trwałe	126	0 - 1211	217
Kiełbasy półtrwałe	1024	0 - 3600	147
Kiełbasy nietrwałe	1612	0 - 2250	97
Wędliny podrobowe	143	0 - 1393	95
Konserwy pasteryzowane	2600	0 - 480	24
Konserwy sterylizowane	965	0 - 431	43
Razem prób	7155		

Tab. 2. Pozostałości azotynów w produktach mięsnych z mięsa peklowanego

Produkty	NaNO_2 mg/kg		
	liczba prób	wartości skrajne	wartości średnie
Wędzonki	658	0 - 855	96
Kiełbasy trwałe	130	0 - 193	37
Kiełbasy półtrwałe	1021	0 - 588	60
Kiełbasy nietrwałe	1586	0 - 488	50
Wędliny podrobowe	145	0 - 193	26
Konserwy pasteryzowane	2693	0 - 400	40
Konserwy sterylizowane	960	0 - 171	15
Razem prób	7193		

Tab. 3. Rozmieszczenie pozostałości azotanów w produktach mięsnych

Produkty	NaNO ₃ mg/kg									Liczba prób
	0	≤ 100	≤ 200	≤ 500	≤ 1000	≤ 1500	≤ 2000	≤ 2500	> 3000	
Wędzonki	123	247	59	201	51	4	-	-	-	685
Kiełbasy trwałe	16	54	15	16	21	4	-	-	-	126
Kiełbasy półtrwałe	129	505	157	145	71	13	-	1	3	1024
Kiełbasy nietrwałe	217	910	216	212	52	4	-	1	-	1612
Wędliny podrobowe	29	94	9	8	2	1	-	-	-	143
Konserwy pasteryzowane	1063	1424	67	46	-	-	-	-	-	2600
Konserwy sterylizowane	86	777	67	35	-	-	-	-	-	965
Liczba prób razem	1663	4011	590	663	197	26	-	2	3	7155

Tab. 4. Rozmieszczenie pozostałości azotynów w produktach mięsnych

Produkty	NaNO ₂ mg/kg									Liczba prób
	≤ 0	≤ 10	≤ 50	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 250	≤ 300	> 300	
Wędzonki	2	9	166	229	180	59	7	-	6	658
Kiełbasy trwałe	10	18	65	32	4	1	-	-	-	130
Kiełbasy półtrwałe	10	45	469	385	73	17	7	7	8	1021
Kiełbasy nietrwałe	10	44	793	586	103	32	9	6	3	1586
Wędliny podrobowe	14	35	69	24	2	1	-	-	-	145
Konserwy pasteryzowane	8	81	1630	931	40	-	-	1	2	2693
Konserwy sterylizowane	29	479	411	36	4	1	-	-	-	960
Liczba prób razem	83	711	3603	2223	406	111	23	14	19	7193

ją, że najwyższe poziomy pozostałości azotanów występowały w kiełbasach trwałych 217 mg/kg, w wędzonkach 182 mg/kg oraz w kiełbasach półtrwałych 147 mg/kg. Wartości średnie dla azotanów w pozostałych grupach produktów tj. kiełbasach nietrwałych, wędlinach podrobowych, konserwach sterylizowanych i pasteryzowanych kształtowały się poniżej 100 mg/kg, a najniższe ilości zanotowano w konserwach pasteryzowanych, gdzie średnia wynosiła 24 mg/kg.

Rozkład poziomów pozostałości azotanów ilustruje tab. 3. Najwyższa liczba prób tj. 4011 zawierała do 100 mg/kg azotanów. Brak azotanów zanotowano w 1663 próbach, z czego 1063 należało do konserw pasteryzowanych. Zanotowano 5 prób z zawartością azotanów powyżej 2000 mg/kg, co jest równoznaczne z przekroczeniem dopuszczalnego limitu.

Pozostałości azotynów w produktach mięsnych przedstawiono w tab. 2 i 4. Analizie poddano 7193 próby wędzonek, kiełbas, wędlin podrobowych, konserw sterylizowanych i pasteryzowanych. Zgodnie z danymi tab. 2 najwięcej azotynów stwierdzono w wędzonkach, średnio 96 mg/kg, najmniej w konserwach sterylizowanych 18,5 mg/kg. Rozmieszczenie pozostałości azotynów w badanych próbach przedstawiono w tab. 4. Najwięcej prób tj. 3603 zawierało azotyny w ilościach od 0—50 mg/kg. W 2223 azotyny wystąpiły w ilościach od 50—100 mg/kg. Zanotowano w sumie 56 przekroczeń dopuszczalnego limitu (200 mg/kg). Brak azotynów stwierdzono w 83 próbach, a ilości od 0—10 mg/kg w 711 próbach. Dane te warto są wzmianki, ponieważ wskazują na możliwość

uzyskania zerowego lub bardzo niskiego poziomu pozostałości azotynów w produktach mięsnych.

Wnioski

1. Najwyższe poziomy azotanów i azotynów występują w wędzonkach i kiełbasach, zdecydowanie niższe w konserwach pasteryzowanych i sterylizowanych.

2. W większości badanych wędlin, kiełbas i konserw zarówno sterylizowanych, jak i pasteryzowanych azotyny występują w ilości do 100 mg/kg, a azotyny do 50 mg/kg.

3. Około 23% badanych produktów mięsnych było wolnych od azotanów i tylko 1% wolnych od azotynów.

4. Znaczna zmienność poziomów pozostałości azotanów jak i azotynów wskazuje na niejednorodność procesów peklowania. Poprawa w tym zakresie może przyczynić się do obniżenia zawartości tych soli w produktach mięsnych.

Piśmiennictwo

1. Flemming R., Kaltwasser E.: Fleischwirtschaft 63, 54, 1983.
2. Hoyem T.: Proc. IV Int. Congress Food Sci. Technol. 3, 466, 1974.
3. Norma Branżowa BN-79/8017-07.
4. Norma Branżowa BN-84/8014-05.
5. Norma Polska PN-71/A-82105.
6. Norma Polska PN-72-A-82052.
7. Norma Polska PN-74/A-82114.
8. Sofos J. N., Busta F. F., Allen C. E.: J. Food Prot. 42, 739, 1979.
9. Tompkin R. B.: Proc. 31st An. Reciproc. Conf. Am. Meat Sci. Ass., Univ. Connecticut 1978, s. 135.

Adres autora: dr Bolesław Wojtoń, ul. Kruczkowskiego 3, 24-100 Puławy

Войтонов Б., Фигурная Т. — Остатки нитратов и нитритов в мясных продуктах, исследуемых в ветеринарных лабораториях в 1984 г.

Цель работы состояла в определении остатков нитратов и нитритов в избранных продуктах из засоленного мяса. Пробы происходили из мясокомбинатов всей страны, а определения выполнили лаборатории соответствующих учреждений. Анализу подвергли 47 ассортиментов мясопродуктов, выполненная 7155 определений нитратов и 7193 нитритов. Уровни остатков этих солей указывают на значительную дифференциацию, особенно в пределах ассортиментов. В большинстве исследуемых копченостей, колбас и консервов нитраты отмечались в количествах до 100 мг/кг, и нитриты — до 50 мг/кг. Наблюдали превышения допускаемых лимитов этих солей.

Wojtoń B., Figurna T. — Residues of nitrates and nitrites in meat products inspected in veterinary laboratories in 1984

The aim of the studies was to determine residues of nitrates and nitrites in chosen pickled meat products. The samples were obtained from meat factories and pork butcher's shops from the whole country, and the determinations were performed in the laboratories of the Veterinary Sanitary Inspection and in the Centers of Veterinary Hygiene. Forty seven assortments of meat products were analyzed, and the content of nitrates was analyzed in 7155 samples, nitrites in 7193 samples. The level of nitrates and nitrites residues varied within assortments. In the majority of the examined cured pork products, sausages and canned products the content of nitrates was up to 100 mg/kg, and that of nitrites was up to 50 mg/kg. Residues of the examined salts exceeded permissible limits.

ANDRZEJ RUDY
Opole

Występowanie salmoneli w narządach wewnętrznych drobiu, jajach, komponentach paszowych i ściółce

Import komponentów paszowych stwarza korzystne warunki do rozprzestrzeniania się zakażeń salmonelami wśród drobiu. Występowaniem bakterii z rodzaju *Salmonella* u zwierząt w Polsce zajmowało się wielu autorów (1, 3, 5, 6). Na możliwość występowania salmoneli w mączkach rybnych i mięsnokościach wskazują także niektóre prace (2, 8).

Celem pracy było określenie częstotliwości występowania salmoneli u drobiu oraz w jajach, komponentach paszowych i ściółce. Motywem zaś do jej podjęcia było częste izolowanie salmoneli od kilkudniowych kurcząt.

Materiał i metody

Przedmiotem badań były: — narządy wewnętrzne brojlerów kurzych przeznaczonych do tuczu przed ukończeniem 5 dnia życia, — narządy wewnętrzne brojlerów kurzych, kur niosek, kaczek oraz gęsi padłych w czasie produkcji, — kał z wszystkich kierunków produkcji drobiarskiej, — ściółka brojlerów kurzych oraz drobiu grzebiącego, — jaja świeże i zamarłe kur, kaczek i gęsi, — wymazy z kurników i aparatury wylęgowej, — komponenty paszowe użyte do produkcji pasz przeznaczonych do żywienia brojlerów kurzych i kur niosek. Badania bakteriologiczne, biochemiczne i serologiczne wykonano zgodnie z metodyką przyjętą w ZHW dla tego rodzaju badań.

Wyniki i omówienie

Badania narządów brojlerów wykazały obecność salmoneli w 49,6% badanych prób. Spośród ogółem 3332 wym. prób, 1005 stanowiły wycinki narządów wewnętrznych kurcząt, których wiek nie przekraczał 5 dni życia. Otrzymane wyniki wykazały, że u 51,5% badanych piskląt przeznaczonych do tuczu stwierdzono obecność tych bakterii. Analizując otrzymane wyniki badań w produkcji brojlerów (tab. 1) należy stwierdzić, że salmonelę wyizolowano

w 37,7% badanych prób kału, w 21,6% ściółki oraz w 7,5% badanych prób komponentów paszowych użytych do produkcji mieszanek, przeznaczonych do tuczu brojlerów kurzych.

Nieco inaczej kształtowało się występowanie pałeczek *Salmonella* u kur niosek. W 40,6% prób narządów stwierdzono obecność salmoneli, w kale natomiast ten odsetek wynosił 22,5%, a w ściółce 18,4%. Otrzymane wyniki wskazują także na częste występowanie bakterii z rodzaju *Salmonella* w zamarłych jajach 12%, jajach świeżych 30,6%, wymazach 25,5%, zaś w komponentach paszowych 15,6 badanych prób.

Wysoki wskaźnik zakażeń pałeczkami *Salmonella* notowano również w jajach pochodzących od kaczek oraz gęsi i wynosił on ponad 30% badanych prób (tab. 1). Na uwagę zasługuje fakt, że aż w 89,0% badanych prób narządów gęsi wykazano obecność salmoneli (tab. 1).

Jak wynika z danych tab. 2 największa liczba wyosobnionych szczepów należała do grupy OB — 2154, przy czym 35,9% izolowano z narządów brojlerów, 21,1% z jaj świeżych drobiu grzebiącego, 13,1% z zamarłych jaj kur niosek, a w innych próbach — kale, ściółce, wymazach sanitarnych — odsetek ten wahał się od 0,1 do 8,6%. Należy podkreślić, że w grupie tej określono 176 przypadków wystąpienia serotypu *S. typhimurium*, co stanowi 8,17% izolowanych szczepów tej grupy. Najczęściej, bo w 110 przypadkach serotyp *S. typhimurium* wyosobniano ze świeżych jaj kurzych, co stanowi 62,5%. Ponadto *S. typhimurium* izolowano z narządów brojlerów kurzych — 33 przypadki, niosek — 7, kaczek — 13, ściółki niosek — 1, wymazów — 2 oraz kału gęsi — 10.

Drugą grupą salmoneli, którą najczęściej izo-