

kujące niewyosobnienie serotypu stwierdzanego zazwyczaj w przebiegu salmonelozji świń, mianowicie *S. choleraesuis*. Stwierdzić jednak należy, że podobne wyniki uzyskał Meuszyński (8), który izolował ze świń zdrowych o wiele częściej inne serotypy salmoneli niż *S. choleraesuis*.

Na szczególną uwagę zasługuje zestaw typów *Salmonella* wyizolowanych z badanego materiału. W ostatnich latach w Polsce salmonelowe zatrucia pokarmowe u ludzi wywoływane były w zdecydowanej większości przez *S. enteritidis*, a następnie przez *S. typhimurium* i *S. agona*. Inne typy salmoneli nie odgrywały większej roli. W badaniach własnych nie stwierdzono *S. agona*.

Piśmiennictwo

1. Buczowski Z., Strzelecki E., Pietkiewicz K., Cader-Strzelecka B.: Prz. epid. 24, 293, 1970.
2. Edel W., van Schothorst M., Guinee P. A. M., Kampelmacher E. H.: The microbiological safety of foods. London, Academic Press, 1983.
3. Gąbinowicz J.: Medycyna Wet. 32, 637, 1976.
4. Gónera E., Janiszewska B.: Przegł. Epid. 41, 49, 1987.
5. Mafu Akier A., Higgins R., Nadeau M., Cosuineau G.: J. Fed Prot. 52, 642, 1989.
6. Mańkowska E., Steckiewicz W., Pirożyńska J.: Przegł. Epid. 38, 425, 1984.
7. Meuszyński S.: Medycyna Wet. 17, 538, 1961.
8. Meuszyński S.: Medycyna Wet. 26, 466, 1970.
9. Meuszyński S.: Życie Wet. 50, 37, 1975.
10. Meuszyński S.: Życie Wet. 55, 161, 1980.
11. Przybylska E.: Przegł. Epid. 42, 56, 1988.
12. Przybylska E.: Przegł. Epid. 43, 54, 1989.
13. Vallette H.: Praca dokt., Berno 1961.

Adres autora: dr Mieczysław Radkowski, ul. Osińskiego 19/14, 10-010 Olsztyn

BOLESŁAW WOJTOŃ, TERESA FIGURNA

Azotany i azotyny w peklowanych produktach mięsnych oraz perspektywy zmniejszenia pozostałości tych soli

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

Summary

Nitrates and nitrites in cured meat products and perspectives for decreasing their residues

Basing on the results of analyses carried out at veterinary laboratories in 1982—1987 it has been found that despite of officially decreased limits for nitrates and nitrites the content of these salts in cured meat products remained virtually unchanged. This shows that regulations on the use of nitrogen salts were not observed. According to the last regulation issued by the Ministry of Health and Social Welfare on November 12th 1990, new limits for nitrogen salts in cured meat products have been introduced. They are as follows: raw sausages of salami type — 400 mg/kg of KNO_3 , other meat products except sterilized canned meat — 125 mg/kg of nitrites and nitrates; sterilized canned meat — 50 mg/kg of nitrites and nitrates. These new limits will enable to decrease nitrogen salts residues in cured meat products if they are observed by meat producers and enforced by sanitary authorities.

ne zmiany zasad stosowania tych soli, wynikających z Zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 listopada 1990 r.

Material i metody

Próby 47 asortymentów wędlin, wędzonek i konserw mięsnych były pobierane przez inspektorów WIS w zakładach mięsnych i masarniach na terenie całego kraju w ilościach przewidzianych normami dla badań urzędowych (PN-71/A-82105, PN-72/A-82052). Oznaczeń pozostałości azotanów i azotynów dokonały laboratoria WIS i ZHW wg metod zawartych w polskiej normie PN-74/A-82114. Wyniki zostały zebrane i opracowane w Zakładzie Higieny Produktów Zwierzęcych IWET. w Puławach.

Wyniki i omówienie

Pozostałości azotanów i azotynów w badanych wyrobach mięsnych tj. wędzonkach, kiełbasach trwałych, półtrwałych, nietrwałych, wędlinach podrobowych, konserwach pasteryzowanych i sterylizowanych przedstawiono w tab. 1—3. W tab. 1 przedstawiono wyniki badań pozostałości azotanów i azotynów z wyszczególnieniem zakresów ilościowych i wartości średnich w zestawieniach rocznych. Na obecność azotanów zbadano ogółem 47 588 prób wyrobów mięsnych, w których ekstremalne zawartości tej soli mieściły się w zakresie 2439—6807 mg/kg przy wartościach średnich od 66—120 mg/kg.

Pozostałości azotynów oznaczono w 49 381 próbach, najwyższe ich zawartości osiągnęły zakres 880—1113 mg/kg przy wartościach średnich od 47—57 mg/kg.

Zakresy ilościowe azotanów uszeregowane w przedziałach 0, 100, 200, 500, 1000 mg/kg i powyżej przedstawiono w tab. 2. Dane tabeli wskazują, że ponad 76% prób zawierało azotany do 100 mg/kg. Pozostałości azotynów w przedziałach co 50 mg/kg ilustruje tab. 3 z której danych wynika, że ok. 59% prób zawierało tę sól w ilościach do 50 mg/kg.

W okresie przeprowadzania badań obowiązywały różne limity dla azotanów i azotynów. Do 18 paź-

Pomimo szkodliwości azotanów i azotynów dla zdrowia ludzi, sole te są stosowane do utrwalania mięsa przeznaczonego na wyroby mięsne (1, 4). Najważniejszym zadaniem tych soli jest utrwalenie barwy mięsa, a także kształtowanie jego smaku. Nie bez znaczenia jest ich hamujący wpływ na rozwój mikroflory w produktach mięsnych, a szczególnie laseczek beztlenowych przetrwalnikujących, wywołujących zatrucia pokarmowe (6, 9, 10). Wymienione właściwości tych soli są jak dotąd nie do zastąpienia innymi związkami chemicznymi (10, 11). W naszym kraju użycie soli azotowych do mięsa uregulowane jest Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 listopada 1990 r. w sprawie wykazu substancji dodatkowych dozwolonych i zanieczyszczeń technicznych w środkach spożywczych i używkach (8).

Celem niniejszej pracy jest zobrazowanie pozostałości azotanów i azotynów w peklowanych produktach mięsnych na podstawie wyników analiz wykonanych w laboratoriach weterynaryjnych w latach 1982—1987 oraz zwrócenie na tym tle uwagi na istot-

Tab. 1. Pozostałości azotanów i azotynów w peklowanych produktach mięsnych badanych w laboratoriach weterynaryjnych w latach 1982—1987 *

Rok badania	NaNO ₃ mg/kg			NaNO ₂ mg/kg		
	Liczba prób	Zakres	Wartość średnia	Liczba prób	Zakres	Wartość średnia
1982	5963	0—3570	107	6516	0—1113	56
1983	5688	0—3300	120	6149	0—1006	57
1984	7155	0—3600	80	7193	0—885	46
1985	9606	0—6807	107	9695	0—880	53
1986	10723	0—2439	89	11086	0—1075	49
1987	8453	0—2871	66	8742	0—1110	51
	47588			49381		

Objaśnienie: * — wędzonki; kiełbasy trwałe, półtrwałe, nietrwałe; wędliny podrobowe; konserwy pasteryzowane i sterylizowane.

Tab. 2. Zakresy ilościowe pozostałości azotanów w peklowanych produktach mięsnych badanych w laboratoriach weterynaryjnych w latach 1982—1987 *

NaNO ₃ mg/kg	0	≤100	≤200	≤500	≤1000	>1000	Liczba prób
Rok badania							
1982	1034	3177	789	776	172	15	5963
1983	947	3164	612	688	215	62	5688
1984	1663	4011	590	663	197	31	7155
1985	2345	4774	824	1156	445	62	9606
1986	2652	5811	1013	850	351	46	10723
1987	1679	5260	843	519	124	28	8453
							47588

Objaśnienie: * — wędzonki; kiełbasy trwałe, półtrwałe, nietrwałe; wędliny podrobowe; konserwy pasteryzowane i sterylizowane.

Tab. 3. Zakresy ilościowe pozostałości azotynów w peklowanych produktach mięsnych badanych w laboratoriach weterynaryjnych w latach 1982—1987 *

NaNO ₂ mg/kg	0	≤50	≤100	≤150	≤200	>200	Liczba prób
Rok badania							
1982	133	3688	1980	306	195	214	6516
1983	51	3667	1927	328	91	85	6149
1984	83	4314	2223	406	111	56	7193
1985	95	5672	3158	538	149	83	9695
1986	168	6758	3458	536	104	62	11086
1987	89	5011	3010	478	105	49	8742
							49381

Objaśnienie: * — wędzonki; kiełbasy trwałe, półtrwałe, nietrwałe; wędliny podrobowe; konserwy pasteryzowane i sterylizowane.

dziennika 1985 r. można było dodawać do mięsa i przetworów mięsnych 2000 mg/kg azotanów oraz 200 mg/kg azotynów (2). Możliwości te nie były wykorzystywane przez wszystkich producentów wyrobów mięsnych. Od 1980 r. Dyrektor Centrali Przemysłu Mięsnego zalecił stosowanie do wędlin do 100 mg/kg azotanów i 150 mg/kg azotynów oraz dla konserw 380 mg/kg azotanów i 150 mg/kg azotynów (BN-79/8017-07, BN-84/8014-05).

Zarządzeniem z 18 października 1985 r. Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej zmniejszyło limity azotanów i azotynów (7). Zgodnie z tym zarządzeniem azotany mogły być używane tylko do wędlin surowych typu salami w ilości 400 mg/kg w gotowym wyrobie. Na okres przejściowy tj. do końca 1989 r. zezwolono na stosowanie azotanów i azotynów łącznie do wędlin i wyrobów wędliniarskich w ilości do

200 mg/kg, do wędzonek i konserw pasteryzowanych 125 mg/kg oraz konserw sterylizowanych 100 mg/kg.

Ustosunkowując się do przedstawionych w tabelach 1—3 wyników w świetle wówczas obowiązujących limitów dla azotanów i azotynów można zauważyć, że ograniczenia wprowadzone w 1985 r. nie miały widocznego wpływu na zmniejszenie pozostałości tych soli w peklowanych produktach mięsnych co najmniej do 1987 r. Zestawione w tabelach 1—3 oraz wcześniej opublikowane (3, 12, 13, 14, 15) wyniki oznaczeń pozostałości azotanów i azotynów w okresie 1982—1985 nie wykazywały większych różnic w porównaniu z wynikami uzyskanymi w latach 1985—1987. Wskazuje to, że producenci wyrobów mięsnych, a także władze sanitarne nie zareagowały odpowiednio na zmianę przepisów dotyczących stosowania azotanów i azotynów do peklowania mięsa. Problem jest o tyle aktualny, że zgodnie z Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 listopada 1990 r. obowiązują nowe limity dla soli azotowych w wyrobach mięsnych. Limity te muszą być respektowane przez przemysł mięsny oraz rzemiosło i egzekwowane skutecznie niż dotychczas przez władze sanitarne.

Obecnie azotany (potasu, sodu) mogą być używane wyłącznie do wędlin surowych typu salami tak, aby ich ilość w gotowym wyrobie nie przekroczyła 400 mg/kg, w tym nie może być więcej jak 60 mg azotynów. Inne produkty mięsne mogą być utrwalane tylko azotynem sodu, przy czym wędliny i wyroby wędliniarskie, wędzonki i konserwy pasteryzowane nie mogą zawierać więcej jak 125 mg/kg azotynów i azotanów łącznie, a konserwy sterylizowane nie więcej jak 50 mg/kg azotynów i azotanów łącznie. W zarządzeniu, dla konserw sterylizowanych podano omyłkowo 125 mg/kg; pomyłka ta ma być niezwłocznie sprostowana. Z powyższego wynika, że przy peklowaniu azotynowym mogą powstawać także azotany (5). W związku z tym peklowane azotynowo produkty mięsne muszą być badane na pozostałości azotynów i azotanów, a wyniki wyrażane w przeliczeniu na azotyn sodu.

Pełne wprowadzenie do praktyki nowych limitów azotynów i azotanów powinno zaowocować znacznym obniżeniem pozostałości tych soli w produktach mięsnych. Można oczekiwać, że szczególnie pozostałości azotanów ulegną zmniejszeniu, chociaż nie wyeliminowaniu, ponieważ jak już wspomniano, sole te mogą powstawać w czasie peklowania z azotynów (5).

Ograniczenie ilości azotynów i azotanów, pożądane z punktu widzenia poprawy zdrowotności produktów mięsnych, może przyczynić się do obniżenia ich trwałości. Spodziewane obniżenie trwałości powinno być rekompensowane poprawą warunków higieniczno-sanitarnych uboju zwierząt i przetwórstwa mięsa.

Wnioski

1. Wyniki oznaczeń azotanów i azotynów wskazują na znaczne zróżnicowanie pozostałości tych soli w peklowanych produktach mięsnych.

2. Ograniczenie limitów azotanów i azotynów do utrwalania mięsa wprowadzone w 1985 r. nie miało znaczącego wpływu na zmniejszenie pozostałości tych soli w peklowanych produktach mięsnych, co wskazuje, że ich producenci, a także nadzór sanitarny nie zareagowali odpowiednio na zmianę przepisów.

3. Nowe limity dla azotanów i azotynów w peklowanych produktach mięsnych stwarzają możliwość

zmniejszenia pozostałości tych soli pod warunkiem, że stosowne przepisy będą respektowane przez rzemiosło i przemysł mięsny oraz egzekwowane przez władze sanitarne.

Piśmiennictwo

1. Cassens R. G., Greaser M. L., Ito T., Lee M.: Food Technology 7, 46, 1979.
2. Dziennik Urzędowy Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej Nr 15, poz. 73, 1971.
3. Figurna T.: Materiały VIII Kongresu PTNW Warszawa, 156, 1987.
4. Fleming R., Kaltwasser E.: Fleischwirtschaft 63, 54, 1983.
5. Hunn R.: Fleischwirtschaft 6, 225, 1954.

6. Ivey F. J., Robach M. C.: Journal of Food Science 43, 1782, 1978.
7. Monitor Polski Nr 39, poz. 259, 1985.
8. Monitor Polski Nr 45, poz. 348, 1990.
9. Sofos J. N., Busta F. F., Allen C. E.: J. Food Protect. 42, 739, 1979.
10. Tompkin R. B.: Proc. 31st. An. Reciprocal Conf. An. Meat. Sci. Ass. Univ. Connecticut 135, 1978.
11. Tyszkiewicz J.: Gosp. mięs. 9, 19, 1973.
12. Wojtoń B., Władysław T.: Materiały z Sesji PTF — Warszawa, 84, 1984.
13. Wojtoń B., Figurna T.: Materiały z Sesji PTNW — Olsztyn 17, 1988.
14. Wojtoń B., Figurna T.: Medycyna Wet. 43, 21, 1985.
15. Wojtoń B., Figurna T.: Medycyna Wet. 42, 71, 1986.

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

FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

ZYGMUNT EWY
Kraków

Działalność badawcza z zakresu fizjologii zwierząt w okresie międzywojennym i powojennym w Polsce*)

Pracując na uczelni weterynaryjnej, medycznej i rolniczej oraz mając liczne kontakty naukowe z Instytutami i Komitetami Polskiej Akademii Nauk pragnę przedstawić działalność badawczą jednej z dyscyplin nauk biologicznych, jaką jest fizjologia zwierząt.

Nauki fizjologiczne w Polsce zostały zapoczątkowane w XIX wieku, a za prekursora polskiej fizjologii uważa się Jędrzeja Śniadeckiego (1768—1838), profesora chemii i medycyny Uniwersytetu Wileńskiego. Wśród wybitnych fizjologów polskich wymienia się:

- Marcelego Nenckiego (1847—1901), profesora chemii fizjologicznej w Bernie i Petersburgu, który pracował m.in. nad chemią hemu i hematorporfiryn,
- Leona Marchlewskiego (1869—1946), profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego, pracującego nad chemizmem chlorofilu,
- Leona Popielskiego (1866—1920), profesora farmakologii Uniwersytetu im. Jana Kazimierza we Lwowie, zajmującego się rolą histaminy w sekrecji wydzielania soków żołądkowych.

W okresie międzywojennym działali:

- Napoleon Cybulski (1854—1919), profesor fizjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, który zajmował się elektrofizjologią oraz przewodzeniem bodźców w układzie nerwowym,
- Adolf Beck (1863—1942), profesor fizjologii Uniwersytetu Lwowskiego, zajmujący się podobnie jak prof. Cybulski sygnałami elektrycznymi w mózgu; prof. Beck zmarł w getcie lwowskim,
- Jakub Parnas (1884—1949), profesor chemii lekarskiej Uniwersytetu Lwowskiego, a następnie dyrektor Instytutu Chemii Biologicznej w Moskwie, który zajmował się biochemią mięśni; prof. Parnas zmarł tragicznie w Moskwie po aresztowaniu i osadzeniu w więzieniu za poglądy niezgodne z teorią Łysenkowską.

Jako twórców fizjologii porównawczej należy przypomnieć:

- Stefana Kopcia (1888—1941), profesora Instytutu Gospodarki Wiejskiej w Puławach, który zajmował

się neurosekrecją u owadów, a który został rozstrzelany przez Niemców,

- Kazimierza Białaszewicza (1882—1943), profesora fizjologii zwierząt na Wydziale Biologicznym Uniwersytetu Warszawskiego, prowadzącego badania nad metabolizmem u owadów,
- Franciszka Czubalskiego (1885—1965), profesora Uniwersytetu Warszawskiego, badacza fizjologii układu nerwowego, mięśniowego oraz krążenia,
- Jerzego Konorskiego (1909—1973), ucznia Pawłowa, profesora Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego w Warszawie, zajmującego się fizjologią mózgu.

Wśród przedstawionych wybitnych nazwisk są przedstawiciele nauk medycznych, chemicznych oraz biologicznych.

Fizjologia zwierząt gospodarskich w okresie międzywojennym była wykładana w Uniwersytecie Warszawskim i Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie.

Na Wydziale Weterynaryjnym Uniwersytetu Warszawskiego profesorem fizjologii zwierząt był dr med. Bolesław Gutowski, wychowanek prof. Czubalskiego. Karierę naukową rozpoczął na Wydziale Lekarskim w 1923 r., a kierownikiem Katedry Fizjologii Zwierząt Uniwersytetu Warszawskiego został w 1930 r. W czasie wojny, z niewoli rosyjskiej, przedostał się do Armii Andersa. Był wykładowcą Królewskiej Akademii Weterynaryjnej w Edynburgu. W 1947 r. wrócił do Polski i ponownie objął kierownictwo Katedry Fizjologii Zwierząt na Uniwersytecie Warszawskim. Początkowe zainteresowania prof. Gutowskiego dotyczyły zagadnień medycznych związanych z fizjologią krążenia oraz układu nerwowego u ludzi, zaś w okresie późniejszym badania swoje skoncentrował nad procesami trawienia u zwierząt gospodarskich.

W Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie profesorem fizjologii zwierząt był prof. Andrzej Klisiecki, wychowanek prof. Adolfa Becka, który w 1929 r. objął kierownictwo Katedry Fizjologii Zwierząt. Zainteresowania prof. Klisieckiego dotyczyły przede wszystkim fizjologii układu krążenia ze szczególnym uwzględnieniem roli histaminy oraz fizjologii nerek. W tym okresie w Katedrze Fizjologii Zwierząt pracowali: dr

*) W załączonym artykule uwzględniono wyłącznie działalność zakładów fizjologii zwierząt instytutów i uczelni rolniczych. Autor artykułu w latach 1935—44 pracował w Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie, w latach 1945—50 na Wydziale Lekarskim UJ, w okresie 1950—53 na Wydziale Rolniczym UJ, zaś od 1953—1983 w Katedrze Fizjologii Akademii Rolniczej w Krakowie.