

HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

IRENA TYSZKIEWICZ, EWA JASZCZUK, MAŁGORZATA MURZYNOWSKA

Technologiczne i jakościowe efekty stosowania dodatku polifosforanów w produkcji szynek gotowanych

Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa

Pojęcie „polifosforany” obejmuje dużą grupę soli skondensowanych kwasów fosforowych. Związki te powstają w wyniku endotermicznej reakcji wewnątrzcząsteczkowego odwodnienia soli kwasu o-fosforowego. Kondensacja fosforanów może prowadzić również do cyklizacji. Polifosforany cykliczne o wzorze ogólnym $(MePO_3)_x$ zwane są metafosforanami i nie powinny być stosowane jako dodatek do żywności.

Orto-, piro- i polifosforany łańcuchowe stosowane są od wielu lat w krajach jako dodatki do produktów mięsnych pełniące ważne funkcje technologiczne. Powodują one zwiększenie uwodnienia białek mięsnych, zmniejszenie kurczliwości tkanki mięśniowej, zwiększenie rozpuszczalności białek i intensyfikację procesów barwotwórczych (4, 8). Polifosforany są również czynnikami hamującymi wzrost mikroorganizmów. W przypadku powierzchniowo zakażonych tuszek drobiowych stwierdzono np. ich oddziaływanie hamujące głównie na Gram-dodatnie mikrokokki i gronkowce (1), a w mielonym mięsie drobiowym również na bakterie Gram-ujemne z rodzaju *Salmonella*. Niektóre szczepy *Pseudomonas* były całkowicie, a inne częściowo hamowane przez polifosforany (2).

Mechanizm technologicznego działania polifosforanów nie jest do końca znany, ale uwzględnić w nim należy niewątpliwie następujące elementy: — zastępowanie ATP w jego funkcji polegającej na wywoływaniu dysocjacji aktomiozyny na białka składowe: aktyne i miozynie (3, 5), — aktywowanie ATP-azy miozynowej (3), — podwyższanie siły jonowej środowiska (5, 8), — wywoływanie zmiany buforowości środowiska z nieznaczną alkalizacją (6, 8), — kompleksowanie metali dwuwartościowych (6, 7).

Podstawowymi efektami technologicznymi i jakościowymi stosowania polifosforanów w przetwórstwie mięsa są: zmniejszenie wycieku spowodowanego obróbką cieplną, zachowanie kształtu uformowanego bloku, zwiększenie soczystości i kruchości (19), bardzo dobre związanie plastrów, wyrównana intensywna barwa (4), wyższy standard mikrobiologiczny produktu.

W krajowym przemyśle mięsnym polifosforany zaczęto stosować w latach sześćdziesiątych, początkowo tylko do produktów eksportowanych na rynek USA (szynki i łopatki w puszkach), później również w produkcji krajowej wędzonek. Przez wiele lat stosowano preparaty importowane głównie z Holandii i RFN, od 1986 r. zaś krajową mieszankę fosforanową pod nazwą aminna, produkowaną przez Zakłady Chemiczne Alwernia według technologii opracowanej w Instytucie Chemii Nieorganicznej w Gliwicach w 1975 r. przy współpracy Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego.

Światowe ustawodawstwo żywnościowe dopuszcza dodatek polifosforanów do produktów mięsnych w maksymalnej dawce 0,30% jako P_2O_5 . Taką dawkę stosuje się w produktach eksportowych, w wędzonkach stosuje się najniższą efektywną dawkę odpowiadającą 0,22% P_2O_5 .

Stosowanie polifosforanów w wędzonkach produkowanych na rynek krajowy odbywa się na zasadzie zezwoleń wydawanych okresowo przez Głównego Inspektora Sanitarnego. W ostatnich latach zezwolenia te wydawane są z wielkimi oporami. Opory wynikają z faktu, że w krajowej diecie obserwuje się niekorzystny bilans wapniowo-fosforowy, co oznacza niedobór spożywanego wapnia i nadmiar spożywanego fosforu, w związku z czym wszelkie wzbogacanie żywności w związki fosforu jest uznawane za niekorzystne. Szczegółowy bilans fosforu wnoszonego do diety ogólnej opracowany na podstawie danych z 1981 r. wskazał jednak, że udział fosforu pochodzącego z wędzonek w ogólnym spożyciu nie przekracza 1,4%, nie ma więc praktycznego znaczenia dla zbilansowania wapnia i fosforu krajowej diety.

Zbilansowanie to wymaga bowiem ograniczenia spożycia fosforu o 35 do 40% lub wzrostu spożycia wapnia o 20 do 25%.

Od czasu wprowadzenia stosowania polifosforanów dokonał się znaczny ogólny postęp w technologii mięsa. Wprowadzono m.in. domięśniowy nastrzyk solanek w miejsce doarteryjnego oraz metody mechanicznego uplastyczniania mięśni, takie jak bębnowanie lub masowanie, które pozwoliły skrócić czas peklowania i tym

samym poprawić stan higieniczny produktu. Metody te w szczególności znajdują zastosowanie w produkcji wędzonek takich jak szynka gotowana sznurowana lub baleron, do których stosuje się dodatek polifosforanów.

Celem przeprowadzonych badań było zweryfikowanie poglądu, że mimo postępu w technice przetwórstwa mięsnego, dodatek polifosforanów nadal znajduje uzasadnienie technologiczne.

Materiał i metody

Wyprodukowano w warsztacie doświadczalnym Zakładu Technologii Mięsa w 4 powtórzeniach szynki gotowane sznurowane zgodnie z obowiązującą instrukcją produkcyjną z surowca pobieranego z Zakładów Mięsnych Żerań. Stosowano 3 warianty solanek. W wariantcie A solanka zawierała poza solą (16%) azotyn sodu (0,1%) i stosowaną w praktyce przemysłowej ilość polifosforanów w postaci mieszanki almina. Głównym składnikiem tej mieszanki jest tripolifosforan, któremu towarzyszą niewielkie ilości orto- i pirofosforanu. W wariantcie B solanka miała skład identyczny, lecz nie zawierała polifosforanów. W obu tych wariantach stosowano nastrzyk domięśniowy aparatem wielogłowym 15% solanki w stosunku do masy surowca mięsnego. W wariantcie C solanka bez dodatku polifosforanów zawierała poza solą (15%) i azotynem (0,15%) również azotan sodu (0,1%) i była nastrzykiwana w ilości 8%. Mięso peklowano przez 2 doby w temperaturze 1–8°C.

Część zapeklowanych szynek przed wędzeniem i obróbką cieplną zamrożono na 14 dni w temperaturze -20°C, naśladując warunki gromadzenia zapasów w zakładach mięsnych na okresy świąteczne. Szynki te po rozmrożeniu wędzono i gotowano.

W trakcie przebiegu procesu technologicznego notowano zmiany masy surowców i produktów, co było podstawą wyliczenia wskaźników technologicznych. Gotowy produkt nazajutrz po obróbce cieplnej poddano analitycznej ocenie sensorycznej w skali 5-punktowej, uwzględniając w tej ocenie głównie związanie plastrów, soczystość, kruchość i pożądalność smakowitości. W produkcie oznaczano także zawartość soli kuchennej, azotynów i azotanów oraz P_2O_5 stosując obowiązujące metody. Oceny i analizy wykonano w Pracowni Oceny Jakości Zakładu Jakości i Higieny Produkcji.

Do badań mikrobiologicznych pobierano próbki mięsa przed peklowaniem, po peklowaniu, bezpośrednio po gotowaniu i dodatkowo po 14 dobach magazynowania w temperaturze 2–6°C. Nie badano szynek przechowywanych po zapeklowaniu w stanie zamrożonym. W badaniach uwzględniono drobnoustroje potencjalnie chorobotwórcze, drobnoustroje wskaźnikowe świadczące o higienie procesu produkcyjnego i skuteczności obróbki cieplnej oraz drobnoustroje powodujące obniżenie jakości produktu po przechowywaniu.

Próbki mięsa przed i po peklowaniu pobierano ścinając skrawki o grubości około 2 cm. Próbki produktu pobierano zgodnie z normą PN-83/A-82054 „Mięso i przetwory mięsne. Badania bakteriologiczne”. Szynki magazynowane odkażano i usuwano warstwę powierzchniową o grubości około 1 cm, ze względu na zakażenie pleśniami. Zastosowano metodykę opisaną we wcześniejszym opracowaniu (2) określając:

- ogólną liczbę drobnoustrojów tlenowych, mezofilnych na agarze odżywczym, posiew powierzchniowy
- miano pałeczek z grupy coli na podłożu Kesslera-Svenartona
- miano enterokoków na podłożu z azydkiem sodu
- obecność gronkowców koagulazododatnich na podłożu Giolitti i Cantoni oraz Baird-Parkera

- obecność beztlenowych laseczek przetrwalnikujących na podłożu Wrzóska oraz Wilson-Blaira
- liczbę bakterii z rodzaju *Lactobacillus* na zmodyfikowanym podłożu MRS
- liczbę drożdży i pleśni na podłożu z chloramfenikolem.

Wyniki i omówienie

W tabeli 1 przedstawiono wskaźniki technologiczne szynek uzyskanych w trzech wariantach doświadczalnych, wędzonych i gotowanych bezpośrednio po zapeklowaniu i po przechowaniu przez 14 dni w stanie zamrożonym przed wędzeniem i gotowaniem.

W tabeli 2 zestawiono średnie wyniki punktowej oceny sensorycznej szynek doświadczalnych wędzonych i gotowanych bezpośrednio po zapeklowaniu. W tabeli 3 zawarte są wyniki chemicznych analiz zawartości składników wprowadzonych do szynek w solankach peklowanych.

Dane z tab. 1 wskazują na bezpośredni efekt technologiczny stosowania dodatku polifosforanów w procesie produkcyjnym szynek. Większe uwodnienie białek mięśniowych, rozluźnienie struktury i zmniejszenie skurczu cieplnego mięśni powoduje w przypadku stosowania dodatku polifosforanów znaczne obniżenie ubytków w

Tab. 1. Wskaźniki technologiczne szynek doświadczalnych

Wariant	Wydajność w stosunku do mięsa niepeklowanego (%)	Ubytki w procesach cieplnych* (%)
A	98,3	11,1
A po mrożeniu	97,0	13,9
B	87,3	20,6
B po mrożeniu	83,7	23,7
C	86,3	18,5
C po mrożeniu	83,4	21,7

Objaśnienie: * — w przypadku szynek mrożonych obejmuje również wyciek podczas rozmrażania.

Tab. 2. Charakterystyczne wskaźniki oceny sensorycznej (skala 5-punktowa) szynek doświadczalnych

Wariant	Wyróżnik jakości			
	Pożądalność smakowitości	Soczystość	Kruchość	Związanie plastrów
A	4,13	3,90	3,90	3,60
B	3,83	3,57	3,67	2,47
C	3,63	3,33	3,50	2,43

Tab. 3. Zawartość w szynkach składników wprowadzonych w solankach

Wariant	Zawartość			
	NaNO ₂ mg/kg	NaNO ₃ mg/kg	P ₂ O ₅ %	NaCl %
A	59,9	45,1*	0,57	2,2
B	40,0	49,0*	0,40	2,1
C	38,0	85,2	0,40	2,3

Objaśnienie: * — pochodził z częściowego utleniania azotynu sodu.

procesach cieplnych i, głównie z tego powodu, statystycznie istotny znacznie większy uzysk produktu z tej samej ilości surowca (o ponad 10%) w porównaniu do produkcji bezfosforanowej. Wydajność ta nie przekracza jednak 100%, wobec czego stosowanie polifosforanów nie powoduje „rozwodnienia” produktu. Równie wyraźną poprawę związania soków mięsnych obserwuje się w przypadku rozmrażania surowych peklowanych szynek. W obecności polifosforanów różnica wydajności produkcyjnej szynki z półproduktu mrożonego i niemrożonego była nieznaczna, nieco powyżej 1% podczas gdy dla szynki nie zawierającej polifosforanów osiągała wartość 4%.

Wyraźne różnice w jakości szynki z dodatkiem i bez dodatku polifosforanów prezentują dane z tab. 2. Szynki z dodatkiem polifosforanów były preferowane zarówno pod względem smakowości, jak soczystości i kruchości, jednak największe zróżnicowanie obserwowano w związaniu plasterów. Plastry szynki bez dodatku polifosforanów rozpadały się na fragmenty, występowały w nich liczne otwory i szpary. Przy rozkrawianiu bloku z otworów i szpar wyciekały niezwiązane soki mięsne. Rzeczywista wydajność produktu była więc jeszcze niższa niż wynikało to z pomiarów masy nie rozkrojonych szynki. Z konsumpcyjnego punktu widzenia jakość szynki nie zawierających polifosforanów była nie do zaakceptowania.

Zawartość sumy azotynów i azotanów, soli kuchennej i P_2O_5 (tab. 3) w żadnym przypadku nie budziła zastrzeżeń. Z punktu widzenia bilansu ilości wprowadzonych i oznaczonych analitycznie wynika, że resztkowa pozostałość azotynów i azotanów sumarycznie w przeliczeniu na azotyn sodu wynosiła od 46 do 60% ilości dodanej. Stwierdzona analitycznie ilość dodanego P_2O_5 (0,17%) stanowiła 86% ilości faktycznie wprowadzonej, ale źródłem błędów w tym oznaczeniu może być zróżnicowanie zawartości fosforu fizjologicznego w mięsie. Jak widać z tab. 3 ilość ta jest dość znaczna. Na świecie przyjmuje się, że każdy gram białka mięśniowego wnosi około 10 mg fosforu, czyli około 23 mg P_2O_5 . W krajowych surowcach mięsnych notuje się nieco niższy poziom fosforu fizjologicznego — średnio 8,7 mg P/g białka, co odpowiada około 20 mg P_2O_5 /g białka.

Wyniki badania mikrobiologicznego surowca wskazały na zróżnicowany stan wyjściowy mięsa użytego do produkcji szynki. Obecność pałeczek z grupy *coli* stwierdzono w 10^{-1} — do 10^{-5} g, przy czym w ponad 80% próbek przed i po peklowaniu występowały one w 10^{-3} i 10^{-4} g. Obecność enterokoków wykryto w 10^{-1} do 10^{-4} g. Dominowały próbki, w których bakterie te występowały w 10^{-2} i 10^{-3} g, tj. 94% przed peklowaniem i 78% po peklowaniu. Zaobserwowano wzrost odsetka próbek, w których enterokoki występowały w 10^{-4} g z 6% przed peklowaniem

Tab. 4. Wybrane wyróżniki mikrobiologiczne surowca szynkowego przed i po peklowaniu

Wariant	Logarytm liczby drobnoustrojów w 1g ^{a)}					
	tlenowe mezofile		drożdże		z rodzaju <i>Lactobacillus</i>	
	przed peklowaniem	po peklowaniu	przed peklowaniem	po peklowaniu	przed peklowaniem	po peklowaniu
A	5,4±0,2	6,5±0,4	3,7±0,8	4,0±0,7	3,1±0,2	4,4±0,3**
B	5,9±0,1	5,7±0,6	3,9±0,7	4,0±0,8	3,5±0,3	4,3±0,2*
C	5,5±0,3	5,6±0,7	3,6±0,9	3,7±1,0	3,4±0,3	3,4±0,3

Objaśnienia: a) wartość średnia ± odchylenie standardowe dla 3 próbek; b) przed i po peklowaniu w każdej — wartość liczby bakterii przed i po peklowaniu statystycznie istotna przy poziomie ufności 0,05; ** — różnica liczby bakterii przed i po peklowaniu statystycznie istotna przy poziomie ufności 0,01.

do 19% po peklowaniu. Beztlenowe laseczki przetrwalakujące występowały sporadycznie — wykryto je w 10^{-1} g w 3 próbkach mięsa na 36 badanych przed peklowaniem i w 7 na 36 po peklowaniu. Znacznie częściej stwierdzano obecność gronkowców koagulazododatnich w 10^{-1} g mięsa, bo w 20 próbkach na 36 badanych zarówno przed, jak i po peklowaniu.

Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych, mezofilnych wynosiła od $4,0 \times 10^4$ do $4,0 \times 10^6$ w 1 g, liczba bakterii z rodzaju *Lactobacillus* wahała się od <500 do $8,1 \times 10^4$ w 1 g, a liczba drożdży od <50 do $4,8 \times 10^4$ w 1 g.

W tabeli 4 zestawiono średnie wartości logarytmów dziesiętnych liczb, które określają zakażenie surowca przed i po peklowaniu. Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych, mezofilnych oraz liczba drożdży w 1 g tylko nieznacznie się wahały, a na ich wartość nie miał wpływu skład solanki. Natomiast w przypadku bakterii z rodzaju *Lactobacillus* zaobserwowano wzrost liczby tych bakterii we wszystkich próbkach po peklowaniu w porównaniu z odpowiednimi próbkami przed peklowaniem. W poszczególnych wariantach A, B i C uzyskano wzrost liczby tych bakterii o odpowiednio, 1,3; 0,8 i 0,5 rzędu.

Niewielkie różnice ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych przed i po peklowaniu zgodne są z obserwacjami innych autorów. Wydaje się, że zahamowanie namnażania się drobnoustrojów z tej grupy w mięsie spowodowane było przed wszystkim niską temperaturą oraz dodatkiem azotynu sodu do solanek w stężeniu 0,1 do 0,15%. Jak wykazali Mills i wsp. (10) azotyn sodu w stężeniu 0,026; 0,053 i 0,080% w solance powodował już statystycznie istotne zmniejszenie ogólnej liczby drobnoustrojów w mięsie po peklowaniu w porównaniu do mięsa traktowanego solanką bez azotynu. Stwierdzony wzrost liczby bakterii z rodzaju *Lactobacillus* znajduje uzasadnienie w tolerowaniu przez nie względnie wysokich stężeń soli i niskich temperatur (11, 13). Obserwowany brak wpływu polifosforanów na te bakterie potwierdził wcześniejsze wyniki badań innych autorów (11, 14).

Po obróbce termicznej stan mikrobiologiczny szynki był bardzo dobry. Pałeczki z grupy *coli*

nigdy nie występowały w 10^{-2} g, a tylko sporadycznie w 10^{-1} g (5 próbek), gronkowce koagulazododatnie i beztlenowe laseczki przetrwalnikujące nie występowały w 10^{-1} g. Drobnoustroje względnie termooporne tj. enterokoki i bakterie z rodzaju *Lactobacillus* zostały wyeliminowane. W większości próbek enterokoki nie występowały w 10^{-1} g, tylko w 7 stwierdzono ich obecność w 10^{-1} g. Bakterii z rodzaju *Lactobacillus* na ogół nie wykrywano w badanym materiale (< 50 w 1 g), lub też stwierdzano ich obecność w liczbie < 500 w 1 g. Również zwykle nie wykrywano drożdży i pleśni (< 50 w 1 g), albo też liczebności tych drobnoustrojów były niewielkie (< 500 w 1 g).

Po 2 tygodniach magazynowania w chłodni w żadnej z prób nie stwierdzono obecności gronkowców koagulazododatnich i beztlenowych laseczek przetrwalnikujących w 10^{-1} g produktu. Część szynek (14%) nie spełniała wymagań normy na wędliny z powodu obecności pałeczek z grupy coli w 10^{-1} g — były to 3 szynki z wariantu B i po 1 z wariantów A i C. Na ogół nie stwierdzono obecności enterokoków po magazynowaniu — w większości próbek nie występowały one w 10^{-1} g, a tylko w 4 próbkach były obecne w 10^{-1} g.

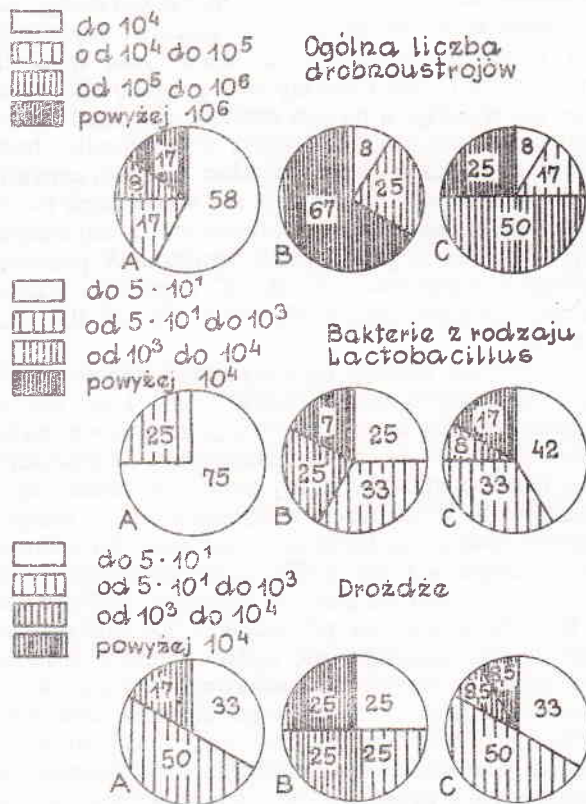
Największe zmiany liczebności odnotowano w przypadku ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych, mezofilnych, bakterii z rodzaju *Lactobacillus* oraz drożdży. Stopień zakażenia różnych wariantów szynek tymi drobnoustrojami przedstawiono na ryc. 1 jako odsetek próbek podzielonych na klasy różniące się stopniem zakażenia. Najwięcej próbek charakteryzujących się dobrym stanem mikrobiologicznym tj. najmniejszymi liczebnościami drobnoustrojów w 1 g notowano w wariacie A (z azotynem i polifosforanami), najmniej takich próbek uzyskano dla szynek w wariacie B (z azotynem bez polifosforanów). Wyniki pośrednie stwierdzono w szynkach wariantu C (z azotynem i azotanem). Przeciwbakteryjne działanie polifosforanów wykazał już Mollins i wsp. (12) na przykładzie drobnoustrojów tlenowych mezofilnych i psychrofilnych w gotowanej kiełbasie typu „bratwurst” peklowanej próżniowo. Stwierdził on, że efekt hamowania wzrostu drobnoustrojów zależał od rodzaju polifosforanu i że najskuteczniejszy był kwaśny pirofosforan sodu (zakażenie ponad 1000 razy niższe niż w próbie kontrolnej). W przypadku tripolifosforanu efekt hamowania wzrostu drobnoustrojów był słabszy, a różnice pomiędzy zakażeniem kiełbas doświadczalnych i kontrolnych około 150-krotne.

Lepszy stan mikrobiologiczny szynek peklowanych z dodatkiem polifosforanu (alminy) — wariant A — w porównaniu z szynkami bez polifosforanu (wariant B) mógł także być spowodowany lepszym związaniem szynki wariantu A. Brak dostępu tlenu w głębszych warstwach dobrze związanych szynki był prawdopodobnie jedną z przyczyn słabszego namnażania drobnoustrojów typowo tlenowych tj. drożdży w wariacie A w porównaniu do wariantu B.

Podsumowanie

Stwierdzono, że stosowanie dodatku polifosforanów wywołuje bezpośredni efekt technologiczny w procesie produkcyjnym szynki wędzonych gotowanych, manifestujący się znacznym obniżeniem wycieku soków w procesach peklowania i obróbki cieplnej i w związku z tym wyższą wydajnością produktu. Pozytywne efekty jakościowe dodatku polifosforanów obserwowano również w smakowitości, soczystości i kruchości produktu, a przede wszystkim w związaniu plastów.

W badaniach mikrobiologicznych w czasie dwudobowego peklowania szynki we wszystkich wariantach obserwowano wzrost bakterii z rodzaju *Lactobacillus* i enterokoków. Stan mikrobiologiczny szynki bezpośrednio po obróbce cieplnej był bardzo dobry niezależnie od wariantu. W gotowanych szynkach magazynowanych przez 2 tygodnie w temperaturze 2 do 6°C nie stwierdzono obecności drobnoustrojów chorobotwórczych w 10^{-1} g, obecność pałeczek z grupy coli w 10^{-2} g wykryto w 14%



Ryc. 1. Stan mikrobiologiczny szynki po 14 dobach przechowywania w temperaturze 2 do 16°C jako odsetek prób w poszczególnych klasach liczb drobnoustrojów w 1 g

Objaśnienia: A — solanka z azotynem i polifosforanami, B — solanka z azotynem bez polifosforanów, C — solanka z azotynem i azotanem bez polifosforanów.

próbek. Największe zmiany po przechowywaniu notowano w przypadku ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych, mezofilnych, drożdży i bakterii z rodzaju *Lactobacillus*. Najmniejsze liczebności wymienionych drobnoustrojów stwierdzono w przypadku szynek peklowanych solanką azotynową z polifosforanami, największe w przypadku szynek peklowanych solanką azotynową bez polifosforanów. Wyniki pośrednie uzyskano w przypadku szynek peklowanych solanką azotynowo-azotanową bez polifosforanów. Obserwacje te wskazują na antybakteryjną aktywność polifosforanów.

Piśmiennictwo

1. Chen T. C., Culotta I. T., Wang W. S.: J. Food Sci. 39, 155, 1973.
2. Dokumentacja tematu. „Opracowanie technologii produkcji peklowanych przetworów mięsnych z ograniczonym dodatkiem polifosforanów, azotanów i soli kuchennej”, IPMiT, Warszawa, 1986.
3. Dowdell M. J., Board R. G.: J. Appl. Bacteriol. 34, 317, 1971.
4. Elliott R. P., Straka R. P., Garlbald J. A.: Appl. Microbiol. 12, 517, 1964.
5. Gallop P. M., Franzblau C., Mellman E.: BBA 24, 644, 1957.
6. Gill C. O., Newton K. G.: Meat Sci. 2, 207, 1978.
7. Jaszczuk E., Kitzman P., Murzynowska M.: Gosp. mięs. (4), 12, 1987.
8. Kosiba E., Olewiński S., Bykowski B.: Roczniki IPMS 2, 115, 1965.
9. Mattick R. G.: J. F. Sci. 49, 1372, 1984.
10. Mills E. W., Plimpton R. F., Ockerman H. W.: J. F. Sci. 45, 1297, 1980.
11. Mol J. H. H., Hietbrink J. E. A., Mollen H. W. M., Van Tinteren J.: J. Appl. Bacteriol. 34, 377, 1971.
12. Molins R. A., Kraft A. A., Walker H. W., Olson D. G.: J. F. Sci. 50, 876, 1985.
13. Newton K. G., Gill C. O.: J. Appl. Bacteriol. 44, 91, 1978.
14. Nielson H. J. S., Zenthen P.: J. Food Prot. 46, 1078, 1983.
15. Norma BN — 86/8050-04 Margaryna. Badania mikrobiologiczne.
16. Schonberg F.: Fleischwirtschaft 1, 11, 1957.
17. Sherman P.: F. Technol. 15, 79, 1961.
18. Sofos I. N.: J. F. Sci. 50, 1379, 1985.
19. Tyszkiewicz I., Stawicka-Chomiak D.: Roczniki IPMS 5, 77, 1968.

Adres autora: doc. dr hab. Irena Tyszkiewicz, ul. Chmielna 106 B m. 68, 00-801 Warszawa

Тышкевич И., Ящук Е., Мужыновская М. — Технологические и качественные эффекты приме-

нения добавки полифосфатов в продукции вареных окороков

Исследовано влияние добавки полифосфатов на технологические и качественные показатели соевых вареных ветчин. Применено три типа разных рассолов, содержащих азотистокислый натрий NaNO_2 и полифосфаты (проба А), азотистокислый натрий без полифосфатов (проба В), азотистокислый натрий и азотнокислый натрий NaNO_3 без полифосфатов (проба С). Констатируется, что добавка полифосфатов вызывала существенный рост производительности и улучшения удерживающей способности (связывания) продукта, как у улучшения сочности хрупкости и вкуса.

С микробиологической точки зрения, больше всего разницы между пробами А, В и С наблюдается после 14 д хранения в холодильных условиях. В то же время наблюдается прежде всего рост мезофильных аэробных микроорганизмов, дрожжей и бактерий рода *Lactobacillus*. Констатируется самое низкое количество микроорганизмов в ветчинах А, самое высокое в В и посредственное в С. Полифосфаты проявляют таким образом антимикробную активность.

Tyszkiewicz I., Jaszczuk E., Murzynowska M. — **Technological and qualitative effects of using polyphosphates in cooked cured ham production**

The effects of addition of polyphosphates on technological characteristic and quality of cured cooked ham were studied. There were used three different brine solutions containing sodium nitrite and polyphosphates (A), sodium nitrite without polyphosphates (B), sodium nitrite and sodium nitrate without polyphosphates (C). It was observed that addition of polyphosphates caused significant increase of production yield and improvement of product firmness as well as improvement of juiciness, tenderness and flavour palatability of product.

From the microbiological point of view the most important differences among A, B and C samples were observed after the 14-days cold storage. Mainly the growth of mesophilic aerobic microflora, yeasts and *Lactobacilli* was noted. The lowest number of microflora was enumerated in hams A, the highest in B, medium in C. The antibacterial activity of polyphosphates was thus observed.

THAM W. A., DANIELSSON-THAM V. M. L.: **Izolacja *Listeria monocytogenes* z sera. (*Listeria monocytogenes* isolated from soft cheese).** Vet. Rec. 122, 539—540, 1988 (22)

Przebadano sery miękkie sporządzone z mleka pasteryzowanego i mleka niepasteryzowanego w kierunku *Listeria monocytogenes*. Zarazek ten występujący w serach miękkich spowodował w USA w 1985—87 142 zachorowania przy czym 33% chorych pacjentów zmarło. Badania przeprowadzone w Unnsali wykazały, że sery miękkie sporządzone z mleka pasteryzowanego zawierają 750 tys. komórek *L. monocytogenes* serotyp 1/2 b w gramie warstwy powierzchniowej sera i 100 komórek tego zarazka w g sera pochodzącego z warstw głębszych. W przypadku serów sporządzonych z mleka niepasteuryzowanego wartości te wynosiły odpowiednio 4 miliony i 1 milion. Ponadto sery sporządzone z pasteryzowanego mleka zawierały poniżej 10 pączek okrzynicy/g, zaś w serach sporządzonych z mleka niepasteuryzowanego liczba pączek okrzynicy dochodziła do 7 milionów w warstwie powierzchniowej i do 3 milionów w warstwie głębszej.

G.

WENSVORT G., TERPSTRA C., BLOEMRAAD M.: **Wytrywanie przeciwciał dla afrykańskiego pomoru świń stosując zakażone jednowarstwowe hodowle komórek i przeciwciała monoklonalne. (Detection of antibodies against African swine fever virus using infected monolayers and monoclonal antibodies).** Vet. Rec. 122, 536—539, 1988 (22)

Trzy przeciwciała monoklonalne swoiste dla IgG, IgM i IgA prosiat zastosowano do opracowania izotypowo swoistych testów w odczynie IMA z użyciem jednowarstwowych hodowli w celu wykrywania swoistych przeciwciał dla wirusa afrykańskiego pomoru świń. W badaniach wstępnych stosowano mieszaninę przeciwciał monoklonalnych anty IgM i IgG. Wyniki testu TMA porównano z wynikami uzyskanymi w odczynie ELISA, w którym stosowano surowice świń zakażonych doświadczalnie oraz surowice pochodzące od świń z dwóch naturalnych ognisk afrykańskiego pomoru świń. Ogniska te wykryto w Holandii w 1986 r. Chociaż odczyn ELISA cechował się mniejszą czułością w porównaniu do odczynu IMA, obydwa odczyny okazały się bardzo przydatne w badaniach skringowych.

G.