

MAREK KOTOWICZ, LESZEK GAJOWIECKI, KAZIMIERZ LACHOWICZ,
WALDEMAR DĄBROWSKI, ANNA KORONKIEWICZ,
JOANNA ŻOCHOWSKA-KUJAWSKA, MAŁGORZATA SOBCZAK,
ARKADIUSZ ŻYCH

WPLYW SORBINIANU POTASU NA JAKOŚĆ MODELOWYCH WYROBÓW DROBIOWYCH WYPRODUKOWANYCH BEZ DODATKU AZOTANU (III) SODU

Streszczenie

Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego dodatku sorbinianu potasu na jakość mikrobiologiczną oraz wybrane cechy fizyczne i sensoryczne drobno rozdrobnionych, modelowych wyrobów drobiowych wyprodukowanych bez dodatku azotanu(III) sodu. Analiza mikrobiologiczna modelowych wyrobów wykazała, że próby zawierające dodatek sorbinianu potasu charakteryzowały się na ogół istotnie mniejszymi wartościami ogólnej liczby drobnoustrojów w porównaniu z wariantem kontrolnym zawierającym dodatek azotanu(III) sodu. Wraz ze wzrostem ilości dodatku sorbinianu potasu w próbach następował stopniowy wzrost udziału barwy czerwonej (a^*) przy jednoczesnym zmniejszeniu jasności (L^*) i udziału barwy żółtej (b^*) w ogólnym spektrum barwy. Dodatek sorbinianu potasu, pomimo nieznacznego (bo wynoszącego ok. 0,1 jednostki) spadku pH, wpłynął także na istotne, w stosunku do próby kontrolnej, zmniejszenie ilości wycieku po obróbce cieplnej. Modelowe wyroby zawierające dodatek sorbinianu potasu charakteryzowały się nieco mniejszym stopniem pożądalności sensorycznej w porównaniu z wyrobami zawierającymi dodatek azotanu(III) sodu.

Słowa kluczowe: peklowanie, sorbinian potasu, wyroby drobiowe bez dodatku azotanu(III) sodu

Wprowadzenie

Mimo, że proces peklowania jest znany i stosowany od bardzo dawna, to zagrożenie zdrowotne stało się bodźcem do podejmowania od wielu lat badań zmierzających do ograniczenia lub wyeliminowania dodatku azotanu(III) sodu w procesie peklowania mięsa. Jak dotąd nie znaleziono substancji, która mogłaby w pełni zastąpić wielofunk-

Dr inż. M. Kotowicz, dr hab. inż. L. Gajowiecki, prof. AR, prof. dr hab. inż. K. Lachowicz, dr inż. J. Żochowska-Kujawska, dr inż. M. Sobczak, dr inż. A. Żych, Zakład Technologii Mięsa, Akademia Rolnicza, ul. Kazimierza Królewicza 4, 71-550 Szczecin, prof. dr hab. W. Dąbrowski, dr inż. A. Koronkiewicz, Katedra Mikrobiologii Żywności, Akademia Rolnicza, ul. Papieża Pawła VI 3, 71-434 Szczecin

cyjną rolę azotanu(III) w tym procesie [2], jednak właściwości technologiczne niektórych dodatków funkcjonalnych stwarzają potencjalne możliwości zastosowania ich w metodach peklowania wolnych od tego składnika.

Do czynników decydujących o możliwości wyeliminowania azotanu(III) sodu z przetworów drobiowych, a równocześnie zachowania odpowiedniej jakości mikrobiologicznej uzyskanych produktów, należą sorbiniany. Jak podaje Kołakowski [8], sorbiniany, w tym sorbinian potasu, należą do najważniejszych substancji konserwujących. Ivey i Robach [6] oraz Ivey i wsp. [7] wykazali, że dodatek tego związku w ilości 2600 ppm wykazywał inhibitujące działanie na *Clostridium botulinum*, które można było porównać z działaniem 156 ppm azotanu(III) sodu. Także badania Sofos i wsp. [15] wykazały, że kwas sorbowy dodany do parówek w stężeniu 2000 mg/kg zapobiega wytwarzaniu toksyn przez te drobnoustroje w porównywalnym stopniu, jak dodatek 150 mg/kg azotanu(III) sodu. Oprócz właściwości konserwujących dodatek ten może również modyfikować inne cechy produktów mięsnych. W dostępnym piśmiennictwie istnieje jednak niewiele pozycji dotyczących wpływu sorbinianów na inne wyróżniki jakości produktów mięsnych, w tym także przetworów z mięsa drobiowego.

Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego dodatku sorbinianu potasu na jakość mikrobiologiczną oraz wybrane cechy fizyczne i sensoryczne drobno rozdronionych, modelowych wyrobów drobiowych wyprodukowanych bez dodatku azotanu(III) sodu.

Material i metody badań

Surowcem użytym do badań były pochodzące z uboju przemysłowego, trybowane mięśnie udowe indyków, pobrane z chłodni po ok. 24 godz. od uboju.

Sorbinian potasu użyty do badań dostarczyła firma Hortimex z Konina, dodatek ten zastosowano w ilości 0,1; 0,2 i 0,3% w stosunku do masy surowca mięsnego.

Materiałem badawczym był drobno rozdroniony, modelowy wyrób drobiowy. Mięśnie udowe indyków rozdrabniano w wilku laboratoryjnym przez sitko o średnicy oczek 4 mm, pH surowca wynosiło średnio 6,08 - 6,12. Każdą partię rozdronionego mięsa o masie 2,5 kg kutrowano, wprowadzając do miski kolejno: mięso, wodę z lodem w łącznej ilości 20% oraz NaCl w ilości 2,2% w stosunku do masy surowca mięsnego. W końcowej fazie procesu trwającej ok. 3 min dodawano sorbinian potasu w odpowiedniej dla danego wariantu ilości.

Próbę kontrolną stanowił kutrowany, modelowy produkt drobiowy wytworzony bez udziału dodatków funkcjonalnych, zawierający 2,2% dodatek soli peklującej o składzie 99,4% NaCl i 0,6% NaNO₂.

Farsz mięsny z dodatkami kutrowano do uzyskania temp. 12°C. Po zakończeniu procesu mierzono pH otrzymanego farszu za pomocą pH-metru CP 250 wyposażonego w elektrodę szklaną, typ ERH-12-6. Przygotowany farsz zamykano szczelnie w cylin-

drycznych puszkach aluminiowych o pojemności 300 g i średnicy 85 mm lub w przypadku prób przeznaczonych do badań mikrobiologicznych nadziewano w sztuczne osłonki firmy Viscona o średnicy 22 mm. Tak wykonane próby ważono i poddawano obróbce cieplnej w wodzie o temp. $74 \pm 2^\circ\text{C}$ do momentu uzyskania w centrum geometrycznym wyrobu temp. $68,8^\circ\text{C}$. Po zakończonym procesie parzenia próby schładzano w zimnej, bieżącej wodzie do temp. ok. 10°C w centrum geometrycznym. Po otwarciu puszek i swobodnym ocieknięciu próby ponownie ważono w celu określenia ilości wycieku cieplnego, a następnie zabezpieczano przed wysychaniem folią do pakowania żywności i przechowywano w warunkach chłodniczych przez ok. 12 godz. do czasu przeprowadzenia badań.

Badania mikrobiologiczne prób przechowywanych w warunkach chłodniczych w temp. $4 \pm 0,1^\circ\text{C}$ (Shel Lab. 2020 Incubator) prowadzono w 1., 7., 14. i 21. dobie od momentu wyprodukowania. Oznaczano ogólną liczbę drobnoustrojów tlenowych mezofilnych [10] oraz prowadzono badania na obecność *Enterobacteriaceae* z *E. coli* [10], enterokoków [11] i beztlenowców [10]. Badania te prowadzono na 5 losowo wybranych próbach z każdego z wyprodukowanych wariantów, a z każdej próby wykonano 2 powtórzenia. Efekt konserwujący analizowanego sorbinianu oceniano na podstawie zmian ogólnej liczby drobnoustrojów w modelowych produktach. W celu pełniejszej charakterystyki tempa zmian namnażania mikroorganizmów uzyskane wyniki wyrażono jako $\log N/\text{No}$, gdzie: No – oznacza początkową ogólną liczbę drobnoustrojów w próbach, N – oznacza ogólną liczbę drobnoustrojów w próbach przechowywanych kolejno przez okres 7, 14 i 21 dób.

Oznaczenia barwy dokonywano po 1, 3 i 7 dobach przechowywania prób w warunkach chłodniczych. Pomiarów fizycznych parametrów barwy modelowych wyrobów wykonano metodą odbiciową przy użyciu aparatu Hunter Lab D25-2. Wartość parametrów barwy wyrażano w systemie CIE (1976) jako L^* (jasność barwy), a^* (udział barwy czerwonej), b^* (udział barwy żółtej).

Teksturę oznaczano przy użyciu aparatu Instron 1140. Zastosowano test TPA polegający na dwukrotnym wbiciu płasko ściętego, cylindrycznego trzpienia o średnicy 0,96 cm w próbkę o wysokości 22 mm. Limit deformacji wynosił 80%, szybkość deformacji 50 mm/min. Z krzywych obrazujących zależność siła – deformacja obliczano następujące parametry: twardość (maksymalna wysokość I piku), spoistość (stosunek powierzchni piku II do powierzchni piku I), sprężystość (szerokość podstawy wznoszącej się części piku II), gumowatość (iloczyn twardości i spoistości).

Wyciek cieplny wyliczano na podstawie różnicy masy prób przed i po obróbce cieplnej i wyrażano w procentach. Próby ważono z dokładnością do 0,01 g.

Ocenę sensoryczną przeprowadził 6-osobowy, odpowiednio przeszkolony zespół oceniający. Zastosowano 5-punktową skalę ocen [12].

Przeprowadzono 3 serie badań z użyciem mięsa pochodzącego z różnych dni produkcji, w każdej serii wykonano po 4 powtórzenia. Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej za pomocą programu komputerowego Statistica v. 5.5A. Istotność średnich wszystkich badanych parametrów określano testem t-Studenta na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Pod względem mikrobiologicznym wykazano, że doświadczalne wyroby drobiowe zawierające dodatek sorbinianu potasu charakteryzowały się na ogół istotnie mniejszymi wartościami ogólnej liczby drobnoustrojów w porównaniu z wariantem kontrolnym zawierającym dodatek azotanu(III) sodu (tab. 1).

Tabela 1

Ogólna liczba drobnoustrojów w doświadczalnych wyrobach drobiowych wyprodukowanych z dodatkiem sorbinianu potasu w ilości 0,2% i przechowywanych przez 21 dób.

Total microbial number in model poultry meat products produced with 0,2% potassium sorbate addition, during 21 days of storage.

Czas przechowywania [doba] Storage time [day]	Wariant kontrolny Control sample	Wyrób z dodatkiem sorbinianu potasu Product with Potassium sorbate addition
1	$3,0 \times 10^2$ ^a ₁	$4,0 \times 10^2$ ^a ₁
7	$2,8 \times 10^3$ ^b ₂	$5,4 \times 10^2$ ^a ₁
14	$5,0 \times 10^4$ ^c ₁	$2,4 \times 10^4$ ^b ₂
21	$4,7 \times 10^4$ ^c ₁	$5,5 \times 10^3$ ^c ₂

a – wartości średnie w kolumnach oznaczone tym samym indeksem górnym nie różnią się statystycznie istotnie przy $P \geq 0,05$ / mean values in columns marked with identical superscripts are not statistically significantly different at $P \geq 0,05$;

1 – wartości średnie w rzędach oznaczone tym samym indeksem dolnym nie różnią się statystycznie istotnie przy $P \geq 0,05$ / mean values in rows marked with identical subscripts are not statistically significantly different at $P \geq 0,05$.

W próbach zawierających dodatek sorbinianu potasu mniejsza była także dynamika zmian tej liczby w przypadku każdego z rozpatrywanych okresów przechowywania (tab. 2). Wyniki badań mikrobiologicznych potwierdzają spostrzeżenia innych autorów. Niektórzy badacze [5, 15] wskazują na możliwość częściowego lub całkowitego zastąpienia azotanu(III) sodu stosowanego w procesie peklowania przez dodatek kwasu sorbowego lub sorbinianu potasu. Greer [3], Wagner i Busta [16] wykazali, że sorbiniany zapobiegają lub opóźniają kiełkowaniu przetrwalników w doświadczalnych produktach wytworzonych z mięsa dużych zwierząt rzeźnych, a Huhtanen i wsp. [4]

uzyskali podobny efekt w produktach z mięsa drobiu, ograniczając wzrost i wytwarzanie toksyn przez *Clostridium botulinum*.

Tabela 2

Ogólna liczba drobnoustrojów w doświadczalnych wyrobach drobiowych wyprodukowanych z dodatkiem sorbinianu potasu i przechowywanych przez 21 dób, wyrażona jako log N/No.

Total microbial number in model poultry meat contained potassium sorbate during 21 days of storage, expressed as a log N/No.

Czas przechowywania [doba] Storage time [day]	Wariant kontrolny Control sample	Wyrób z dodatkiem sorbinianu potasu Product with Potassium sorbate addition
1	0	0
7	0,969	0,130
14	2,222	1,778
21	2,195	1,137

Jak podają Sofos i Busta [15] i Kołakowski [8], konserwujące działanie kwasu sorbowego wynika głównie z hamowania aktywności dehydrogenaz i innych enzymów sulfhydrylowych w komórkach mikroorganizmów. Według Liewen [9] obniżenie wartości pH przez sorbiniany może również w nieznacznym stopniu powstrzymać rozwój mikroorganizmów. Uzyskane wyniki badań wskazują także na niewielkie, stopniowe obniżenie wartości pH wraz ze wzrostem ilości dodatku sorbinianu potasu w doświadczalnych produktach drobiowych. Jak wykazali Sofos i wsp. [15], wraz z obniżeniem pH wzrasta aktywność antybotulinowa sorbinianów.

Poza jakością mikrobiologiczną, innym bardzo ważnym wyróżnikiem jakości wyrobów mięsnych wyprodukowanych bez udziału azotanu(III) sodu jest barwa.

Stwierdzono, że wraz ze wzrostem ilości dodatku sorbinianu potasu w próbach następował stopniowy wzrost udziału barwy czerwonej (a^*) przy jednoczesnym zmniejszeniu jasności (L^*) i udziału barwy żółtej (b^*) w ogólnym spektrum barwy (tab. 3). Niezależnie od wielkości dodatku tego sorbinianu, wartość parametru a^* określającego udział barwy czerwonej podczas całego okresu przechowywania kształtowała się jednak na poziomie niższym w porównaniu z wariantem kontrolnym, a stwierdzone różnice były statystycznie istotne.

Barwa modelowych wyrobów bez dodatku sorbinianu potasu odbiega od typowej barwy peklowanych produktów drobiowych, głównie ze względu na pojawienie się szarego odcienia. Jednak wyniki sensorycznej oceny pożądalności barwy wskazują na możliwość zaakceptowania takich różnic. Mięso drobiowe zawiera znacznie mniej barwników hemowych (np. mięsień piersiowy kurcząt ok. 25, a udowy ok. 65 ppm heminy) niż wieprzowe (ok. 125 ppm heminy) i wołowe (ok. 220 ppm heminy), należy spodziewać się więc również jaśniejszej barwy wyrobów z tego mięsa [14].

Tabela 3

Wartości parametrów barwy L*, a*, b* doświadczalnych wyrobów drobiowych przechowywanych przez 7 dób, determinowane wielkością dodatku sorbinianu potasu.
The effect of potassium sorbate addition on L*, a*, b* colour values of model poultry meat products during 7 days of storage.

Wielkość dodatku sorbinianu potasu Potassium sorbate addition [%]	L*			a*			b*		
	Okres przechowywania [doba] / Storage time [days]								
	1	3	7	1	3	7	1	3	7
0	55,67 ^a ₁	57,22 ^a ₂	57,75 ^a ₂	6,15 ^a ₁	5,62 ^a ₂	4,97 ^a ₃	11,80 ^a ₁	12,87 ^a ₂	13,05 ^a ₃
0,1	57,56 ^c ₁	57,82 ^c ₂	59,28 ^b ₃	5,46 ^b ₁	4,28 ^b ₂	3,94 ^b ₃	13,06 ^b ₁	14,34 ^c ₂	14,52 ^c ₃
0,2	57,22 ^b ₁	57,98 ^c ₂	58,70 ^c ₃	5,74 ^c ₁	4,84 ^c ₂	4,34 ^c ₃	13,00 ^b ₁	14,17 ^b ₂	14,46 ^c ₃
0,3	56,85 ^b ₁	57,46 ^b ₂	58,76 ^c ₃	5,78 ^d ₁	4,92 ^c ₂	4,40 ^c ₃	13,05 ^b ₁	14,08 ^b ₂	14,37 ^b ₃

Objaśnienia jak w tab. 1. / Notation like in Tab. 1.

Z kolei dodatek sorbinianu potasu tylko w nieznacznym stopniu wpływał na zmianę tekstury doświadczalnych wyrobów (tab. 4). Wraz ze zwiększeniem ilości tego dodatku następował na ogół stopniowy wzrost wartości wszystkich analizowanych wyróżników tekstury, przy czym w żadnym z analizowanych wariantów nie były to zmiany statystycznie istotne w stosunku do wariantu kontrolnego.

Tabela 4

Wyniki pomiarów tekstury doświadczalnych wyrobów drobiowych determinowane wielkością dodatku sorbinianu potasu.
The effect of potassium sorbate addition on model poultry meat products texture.

Wielkość dodatku sorbinianu potasu Potassium sorbate addition [%]	Twardość [N] Hardness [N]	Spoistość [-] Cohesiveness [-]	Sprężystość [cm] Springiness [cm]	Gumowatość [N] Gumminess [N]
0	15,54 ^a	0,37 ^a	1,44 ^a	5,85 ^a
0,1	15,07 ^a	0,34 ^a	1,45 ^a	5,38 ^a
0,2	15,44 ^a	0,35 ^a	1,46 ^a	5,54 ^a
0,3	15,85 ^a	0,35 ^a	1,46 ^a	5,67 ^a

Objaśnienia jak w tab. 1. / Notation like in Tab. 1.

W dostępnym piśmiennictwie brak jest informacji dotyczących wpływu sorbinianu potasu na teksturę mięsa i produktów mięsnych.

Oprócz omówionych powyżej wyróżników jakości, w pracy określono również wpływ sorbinianu na wielkość wycieku cieplnego (tab. 5). Wykazano, że wzrastający dodatek sorbinianu potasu, pomimo nieznacznego (bo wynoszącego ok. 0,1 jednostki) obniżenia pH, powodował stopniowe istotne w stosunku do próby kontrolnej obniżenie ilości wycieku po obróbce cieplnej, co zdaniem Kołakowskiego [8] może wynikać ze specyficznej reakcji wiązania anionów sorbinianu z kationowymi grupami białka.

Tabela 5

Wartość pH oraz wielkość wycieku cieplnego doświadczalnych wyrobów drobiowych determinowane wielkością dodatku sorbinianu potasu.

The effect of potassium sorbate addition on pH values and thermal drip of model poultry meat products.

Wielkość dodatku Potassium sorbate addition [%]	pH	Wyciek cieplny Thermal drip [%]
0	5,94 ^a	10,51 ^a
0,1	5,90 ^{ab}	9,95 ^{ab}
0,2	5,88 ^{ab}	9,37 ^{bc}
0,3	5,85 ^b	8,53 ^{cd}

Objaśnienia jak w tab. 1. / Notation like in Tab. 1.

Na podstawie oceny sensorycznej stwierdzono, że wraz ze wzrostem wielkości dodatku sorbinianu potasu, od 0,1 do 0,3%, w próbach prawie na niezmiennym poziomie pozostawała pożądalność barwy i zapachu, a nieznacznemu podwyższeniu ulegała pożądalność smakowitości, jednak średnia ocen tych wyróżników kształtowała się na poziomie nieznacznie niższym w porównaniu z notami wyrobu kontrolnego (z dodatkiem NaNO₂) (tab. 6).

Niezależnie od ilości dodatku sorbinianu potasu konsystencja wyrobów oceniona została, podobnie jak wariant zawierający dodatek azotanu(III) sodu jako pożądana. Należy zaznaczyć jednak, że pomimo zaobserwowanych różnic, w żadnym z rozpatrywanych wariantów nie stwierdzono not dyskwalifikujących, a uzyskane produkty charakteryzowały się stosunkowo wysoką jakością sensoryczną. Również Ivey i wsp. [7] wykazali, że dodatek sorbinianu potasu w ilości od 0,13 do 0,26% wpływał na poprawę jakości sensorycznej bekonu, porównywalną z dodatkiem 120 ppm azotanu(III) sodu. Z kolei Robach i Sofos [13] stwierdzili, że sorbiniany nie wykazują niekorzystnego wpływu na jakość gotowych produktów mięsnych. Nieco inne wyniki uzyskali natomiast Al.-Shuibi i wsp. [1], którzy wykazali, że dodatek sorbinianu potasu powyżej 0,26% przyczyniał się do nieznacznego obniżenia jakości sensorycznej mortadeli wyprodukowanej bez dodatku soli peklującej.

Tabela 6

Wyniki oceny pożądalności sensorycznej doświadczalnych wyrobów drobiowych determinowane wielkością dodatku sorbinianu potasu [pkt].

The effect of potassium sorbate addition on sensory desirable evaluation of model poultry meat products [scores].

Wielkość dodatku sorbinianu potasu Potassium sorbate addition [%]	Barwa Colour	Zapach Smell	Smakowitość Flavour	Konsystencja Consistency
0	4,5	4,3	4,0	4,0
0,1	3,5	3,8	3,0	4,0
0,2	3,5	3,8	3,5	4,0
0,3	3,8	4,0	3,5	4,0

Wnioski

1. Przeprowadzone badania mikrobiologiczne wykazały, że próby zawierające dodatek sorbinianu potasu w ilości 0,2% charakteryzowały się mniejszą ogólną liczbą drobnoustrojów oraz mniejszym tempem ich namnażania w porównaniu z wariantem kontrolnym, zawierającym dodatek azotanu(III) sodu.
2. Nie stwierdzono niekorzystnego wpływu sorbinianów na barwę doświadczalnych wyrobów drobiowych niezawierających dodatku azotanu(III) sodu.
3. Doświadczalne wyroby drobiowe wyprodukowane z dodatkiem sorbinianu potasu charakteryzowały się także istotnie mniejszym wyciekami cieplnym w porównaniu z wariantem kontrolnym.
4. Wyroby zawierające dodatek sorbinianu potasu charakteryzowały się nieco mniejszym stopniem pożądalności sensorycznej w porównaniu z wyrobami zawierającymi dodatek azotanu(III) sodu.

Praca była prezentowana podczas XXXVII Ogólnopolskiej Sesji Komitetu Nauk o Żywności PAN, Gdynia, 26 – 27.IX.2006.

Literatura

- [1] Al.-Shuibi A. M., Al.-Abdullah B. M.: Substitution of nitrite by sorbate and the effect on properties of mortadella. *Meat Sci.*, **62** (4), 2002, 473-478.
- [2] Duda Z.: Wybrane zagadnienia stosowania azotynu w przetwórstwie mięsa. *Żywność. Technologia. Jakość*, 1998, **3** (16), 5-42.
- [3] Greer G.C.: Mechanism of beef shelf life extension by sorbate. *J. Food Prot.*, 1982, **45**, 82.
- [4] Huhtanen C.N., Feinberg J.: Sorbic acid inhibition of *Clostridium botulinum* in nitrite-free poultry frankfurters. *J. Food Sci.*, 1980, **45**, 453-457.

- [5] Huhtanen C.N., Feinberg J.I., Trenchard H., Phillips J.G.: Acid enhancement of *Clostridium botulinum* inhibition in ham and bacon prepared with potassium sorbate and sorbic acid. J. Food Prot., 1983, **46**, 807-810.
- [6] Ivey F.J., Robach M.C.: Effect of sorbic acid and sodium nitrite on *Clostridium botulinum* outgrowth and toxin production in canned comminuted pork. J. Food Sci., 1978, **43**, 1782-1785.
- [7] Ivey F.J., Shaver K.J., Christiansen L.N., Tompkin R.B.: Effect of potassium sorbate on toxigenesis of *Clostridium botulinum* in bacon. J. Food Prot., 1978, **41**, 621-625.
- [8] Kołakowski E.: Substancje konserwujące żywność. Część I. Przem. Spoż., 2000, **4**, 46-51.
- [9] Liewen M.B., Marth E.H.: Growth and inhibition of microorganisms in the presence of sorbic acid: a review. J. Food Prot., 1985, **48** (4), 364-375.
- [10] PN-85/A-82051. Wyroby garmażeryjne. Półprodukty i produkty gotowe.
- [11] PN-93/A-86034/10. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Enterokoki-wykrywanie obecności, oznaczanie liczby metodą płytkową.
- [12] PN-ISO 4121:1998. Analiza sensoryczna. Metodologia. Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
- [13] Robach M.C., Sofos J.N.: Use of sorbates in meat products, fresh poultry and poultry products: a review. J. Food Prot., 1982, **45**, 374-378.
- [14] Słowiński M., Mroczek J.: Wybrane problemy jakości w przetwórstwie mięsa drobiowego. Przem. Spoż., 1997, **1**, 12-16.
- [15] Sofos J.N., Busta F.F.: Antimicrobial activity of sorbate. J. Food Prot., 1981, **44** (8), 614-622.
- [16] Wagner M.K., Busta F.F.: Influence of a minimal change in pH on germination of *Clostridium botulinum* 52A in media containing sodium acid pyrophosphate and potassium sorbate. J. Food Prot., 1985, **48**, 693-696.

INFLUENCE OF POTASSIUM SORBATE ADDITION ON QUALITY OF NITRITE-FREE MODEL POULTRY MEAT PRODUCTS

S u m m a r y

The object of this study was to determine the effect of potassium lactate on antimicrobial effect, colour, texture and sensory attributes of model meat poultry product manufactures without sodium nitrate (III). The important impact of potassium sorbate on curbing micro-organisms growth in experimental meat poultry products without addition of sodium nitrate (III) was found. Moreover, the addition of potassium sorbate caused the gradual enhance of redness (a^*) and yellowness (b^*) with simultaneous decrease of the lightness (L^*) in experimental model products produced without sodium nitrate (III). The addition of potassium sorbate caused a statistically significant decrease of cooking loss, despite little (about 0,1 unit) drop of pH value. Model poultry meat products produced with potassium sorbate was slightly less sensorially desirable in comparison to products containing sodium nitrate (III).

Key words: curing, potassium sorbate, nitrite-free meat poultry products 