

# APARATURA

## BADAWCZA I DYDAKTYCZNA

### **Wpływ wielkości nastrzyku karkówki wieprzowej na jakość produktu gotowego – baleronu**

*JOLANTA JOANNA SIENKIEWICZ, MARCIN MARMAJEWSKI*

**PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA INFORMATYKI I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI W ŁOMŻY,  
INSTYTUT TECHNOLOGII ŻYWNOSCI I GASTRONOMII**

**Słowa kluczowe:** wędzonki, nastrzykiwanie, wydajność gotowego produktu

#### **STRESZCZENIE**

Obecnie mamy do czynienia z nadprodukcją żywności, przedsiębiorstwa walcząc o klienta muszą zagwarantować stabilną i oczekiwaną jakość produkowanych wyrobów. Celem badań było przedstawienie zależności jaka zachodzi pomiędzy wielkością nastrzyku a jakością produktu gotowego. Cel zrealizowano badając jakość końcową baleronów wyprodukowanych z karkówki wieprzowej, którą nastrzykiwano stosując odpowiednio 40, 60, 80 i 100% solanki peklującej w stosunku do masy surowca mięsnego. Skład solanki peklującej komponowano z odpowiednio dobranych dodatków funkcjonalnych i zależał on od wielkości nastrzyku. Zastosowane parametry masowania miały wpływ na ubytki masy powstające na różnych etapach produkcji. Największe straty masy odnotowano podczas suszenia i wędzenia. Wydajność gotowego produktu rosła wraz ze wzrostem zastosowanego nastrzyku. W badaniu organoleptycznym najwyższej ocenione zostały balerony o nastrzyku 40 i 60%, które w kwalifikacji jakości całkowitej produktu otrzymały oceny odpowiednio – bardzo dobry i dobry.

### **Influence of injection largeness of pork collar to ready product quality – cured pork shoulders**

**Keywords:** smoked pork, injecting, ready product yield

#### **ABSTRACT**

Nowadays, when we have to deal with overproduction of food, companies fighting for the customer have to ensure constant and desired product quality. The aim of the research was to present the relation between the injecting volume and the ready product quality. This has been achieved by examining the final quality of cured pork shoulders injected with curing brine in the ratio of 40%, 60%, 80% and 100% to the mass of raw meat. The brine was composed of adequately selected functional additions, dependent on the injection volume. The applied tumbling parameters effected in the loss of mass occurring at various production stages, with the most significant one observed during the processes of drying and smoking. The ready product yield was increasing together with the volume of the injection. The cured pork shoulders with 40% and 60% injection rate received the highest marks in organoleptic assessment, with their total quality qualified as very good and good respectively.

## 1. WSTĘP

Celem producentów żywności jest ciągła poprawa jakości wyrobów i równoczesne obniżenie kosztów produkcji. Powstają w ten sposób wyroby o wysokiej wydajności produkcyjnej, osiąganie której nie może być jednak uzyskiwane przez obniżenie jakości i trwałości. Wydajność produkcyjna wędzonek parzonych (liczona w stosunku do masy surowca niepeklowanego) zależy od zastosowanej technologii (zwłaszcza peklowania i obróbki termicznej) i może zawierać się w przedziale 70-140%. Produkty o wydajności powyżej 115% są określane jako „wysokowydajne” [1].

Poszukiwania specjalnych metod produkcji wędzonek wieprzowych spowodowały wprowadzenie nowych rozwiązań w procesie technologicznym. Trudno sobie dzisiaj wyobrazić produkcję żywności na dużą skalę bez wykorzystania substancji dodatkowych [2]. Stosowanie dodatków w przetwórstwie mięsa zapobiega niekorzystnym zmianom jakościowym w trakcie przechowywania produktów, gwarantuje wyrównaną i powtarzalną jakość produktów oraz umożliwia wytworzenie nowych produktów atrakcyjnych żywieniowo i wyrobów z grupy żywności funkcjonalnej [1]. Jednak podstawowym celem stosowania dodatków do żywności jest umożliwienie wyprodukowania wyrobów o dobrych – lepszych niż bez nich – cechach jakościowych (głównie sensorycznych) przy jednoczesnym obniżeniu kosztów [6]. Celem badań było przeanalizowanie procesu technologicznego produkcji baleronu w/g (wędzony/gotowany), ze szczególnym zwróceniem uwagi na zależność, jaka zachodzi pomiędzy wielkością nastrzyku a jakością organoleptyczną produktu gotowego. Cel zrealizowano wykonując proces technologiczny, w którym wyprodukowano 4 balerony w/g, z których każdy charakteryzował się inną wielkością wprowadzonej do surowca wyjściowego solanki peklującej. W poszczególnych próbach nastrzyk wynosił odpowiednio 40, 60, 80 i 100% solanki w stosunku do masy surowca mięsnego (karkówka wieprzowa).

## 2. METODYKA BADAŃ

Badania prowadzone były w przykładowym laboratorium zakładów mięsnych znajdujących się na terenie województwa mazowieckiego. Badania przeprowadzono na 4 próbach badawczych, które wykonane zostały w jednym cyklu

produkcyjnym. Mięśniami anatomicznymi wykorzystanymi w doświadczeniu była karkówka wieprzowa. Do każdej z 4 prób badawczych pobrano po 100 kg surowca. Wszystkie próby poddano procesowi nastrzykiwania solankami, których temperatura wynosiła 0°C. Skład solanki peklującej (Tab. 1) był inny dla każdej z badanych prób, a wynikał z potrzeby dostosowania go do ilości wprowadzanej do mięśnia solanki. Aby utrzymać jak największą jej ilość w produkcie gotowym, zastosowano dodatek różnych związków funkcjonalnych. Ich wybór oraz wysokość dodatku wynikał z metodyki opracowanej w zakładzie, w którym przeprowadzono proces produkcji baleronów w/g.

Składniki, które znalazły się w każdej solance tj. sól peklująca, askorbinian, fosforan, izolat białka sojowego, cytrynian, karagen oraz glukozę, dodano stosując się do zasad dobrej praktyki produkcyjnej (GMP) oraz do obowiązujących wymagań. Jednym z głównych składników wędzonek wysokowydajnych są fosforany, które stabilizują pH mięsa, ograniczają wyciek termiczny, poprawiają związaną i konsystencję produktu. Ważną cechą fosforanów wprowadzanych do tkanki mięśniowej jest ich rozpuszczalność, gdyż tylko sole rozpuszczone w solance trafiają do białka mięśniowego i mogą otwierać jego strukturę [3]. Nie mniej istotne są karageny, które polepszają soczystość, konsystencję i wydajność gotowego produktu [4, 5].

Dodatki takie jak hemoglobina, białko zwierzęce i błonnik, zgodnie z recepturą przyjętą przez zakład, nie były dodawane do wszystkich solanek. Hemoglobinę i białko zwierzęce dodano do solanek, którymi wykonano nastrzyk 60% i wyższy. Hemoglobina wspomogła wybarwienie przekroju produktu gotowego. Białko zwierzęce poprzez swoje właściwości żelujące pozwoliło na utrzymanie w produkcie wstrzykniętej solanki, a ponadto nadało smak mięsny i utwardziło strukturę produktu, która zostaje w znacznym stopniu naruszona podczas wysokiego nastrzyku [6, 7]. Błonnik dodany został tylko do próby o największym nastrzyku (100%) i miał za zadanie osuszenie produktu, poprawę jego konsystencji oraz zmniejszenie synerезy podczas magazynowania wyrobu gotowego. Błonnik, stabilizując konsystencję wyrobów, wpływa korzystnie na soczystość i wydajność produkcyjną oraz poprawia wartość zdrowotną gotowego wyrobu [7].

**Tabela 1** Układy solankowe – baleron w/g  
**Table 1** Brine composition set – cured pork shoulder (smoked/boiled)

		Wielkość nastrzyku [%] <i>Injection volume</i>			
		40	60	80	100
Lp.	Składniki solanki <i>Brine components</i>	Skład solanki na 100 l <i>Brine composition per 100 l [kg]</i>	Skład solanki na 100 l <i>Brine composition per 100 l [kg]</i>	Skład solanki na 100 l <i>Brine composition per 100 l [kg]</i>	Skład solanki na 100 l <i>Brine composition per 100 l [kg]</i>
1.	Izolat białka sojowego <i>Isolate soi protein</i>	2,80	1,60	1,80	2,40
2.	Fosforan (trifosforany E 451, difosforany E 450) <i>Phosphate</i>	1,40	1,07	0,90	0,80
3.	Karagen E 407 <i>Carrageenan</i>	1,40	1,33	1,58	2,00
4.	Askorbinian sodu E 301 <i>Sodium ascorbate</i>	0,21	0,16	0,14	0,12
5.	Cytrynian sodu E 331 <i>Sodium citrate</i>	0,35	0,35	0,36	0,36
6.	Błonnik pszenny typ 1000 <i>Wheat fiber type 1000</i>	0,00	0,00	0,00	2,00
7.	Glukoza <i>Glucose</i>	1,05	0,80	1,13	1,00
8.	Hemoglobina <i>Hemoglobin</i>	0,00	0,21	0,23	0,24
9.	Białko zwierzęce wieprzowe - kolagen <i>Animal protein pork - collagen</i>	0,00	1,07	1,35	1,60
10.	Peklosól <i>Curing salt</i>	6,30	4,80	4,05	3,60
11.	Suma suchych składników <i>Total dry components</i>	<u>13,51</u>	<u>11,39</u>	<u>11,52</u>	<u>14,12</u>
12.	Woda + lód <i>Water+ice</i>	86,49	88,61	88,48	85,88
13.	Razem: <i>Grand total:</i>	100	100	100	100

Wysokość nastrzyku w poszczególnych próbach badawczych była następująca: próba I – 40%, próba II – 60%, próba III – 80%, próba IV – 100%. Do nastrzyku użyto nastrzykiwarki INJECT STAR z filtrem rotacyjnym (248 igieł) wraz z tenderyzato-rem. Surowiec mięsny po nastrzyku solanką peklującą przekazano do masowania. Proces ten prowadzono w odmiennych parametrach dla każdej z badanych prób (Tab. 2). Zaznaczyć należy, że parametry procesu wynikały z metodyki opracowanej w zakładzie, zgodnie z którą parametry masowania dostosowuje się do wielkości dodanej solanki, tak aby zapewnić jej jak najwięk-

sze związanie. Uplastycznianie mięśni odbywało się w masownicach firmy Nowicki MA-200 PSCH. Etap formowania oraz zawieszania surowca na wózkach wędzarniczych dla wszystkich prób wyglądał tak samo, aż do chwili wstawienia produktu do obróbki termicznej. Próby – I, II i III – poddane zostały identycznej obróbce termicznej (Tab. 3), natomiast przy próbie IV, ze względu na wysoki nastryk, zmieniono parametry suszenia w stosunku do prób I-III, pozostawiając natomiast bez zmian parametry wędzenia i parzenia produktu. Obróbkę termiczną przeprowadzono w komorach REX POL.

**Tabela 2** Parametry masowania – baleron w/g  
**Table 2** Tumbling parameters – cured pork shoulder (smoked/boiled)

Parametry masowania <i>Tumbling parameters</i>			
Wielkość nastrzyku <i>Injection volume</i>	Masowanie ciągłe <i>Continuous tumbling</i>	Masowanie programem <i>Programme tumbling</i>	Liczba obrotów bębna/min. <i>RPM</i>
40%	1 godzina <i>1 hour</i>	6 godzin (20 minut praca /10 minut przerwa) <i>6 hours (20 min work/10 break)</i>	6 obrotów <i>6 revolutions</i>
60%	1 godzina <i>1 hour</i>	5 godzin (20 minut praca /10 minut przerwa) <i>5 hours (20 min work/10 break)</i>	6 obrotów <i>6 revolutions</i>
80%	1 godzina <i>1 hour</i>	4 godziny (20 minut praca /10 minut przerwa) <i>4 hours (20 min work/10 break)</i>	6 obrotów <i>6 revolutions</i>
100%	Brak <i>none</i>	2 godziny (30 minut praca/30 minut przerwa) <i>2 hours (30 min work/30 break)</i>	4 obroty <i>4 revolutions</i>

**Tabela 3** Proces obróbki termicznej – baleron w/g  
**Table 3** Thermal processing cured pork shoulder (smoked/boiled)

Obróbka termiczna <i>Thermal processing</i>			
Wielkość nastrzyku <i>Injection volume</i>	Suszenie <i>Drying</i>	Wędzenie <i>Smoking</i>	Parzenie <i>Steaming</i>
40%	temp. komory 63°C do 38°C w centrum produktu <i>chamber temp. 63°C to 38°C in the product centre</i>	wędzenie w 63°C przez 15-20 minut <i>smoking in 63°C for 15-20 min</i>	temp. komory 76°C do 72°C w centrum produktu <i>chamber temp. 76°C to 72°C in the product centre</i>
60%	temp. komory 63°C do 38°C w centrum produktu <i>chamber temp. 63°C to 38°C in the product centre</i>	wędzenie w 63°C przez 15-20 minut <i>smoking in 63°C for 15-20 min</i>	temp. komory 76°C do 72°C w centrum produktu <i>chamber temp. 76°C to 72°C in the product centre</i>
80%	temp. komory 63°C do 38°C w centrum produktu <i>chamber temp. 63°C to 38°C in the product centre</i>	wędzenie w 63°C przez 20-25 minut <i>smoking in 63°C for 20-25 min</i>	temp. komory 76°C do 72°C w centrum produktu <i>chamber temp. 76°C to 72°C in the product centre</i>
100%	temp. komory 100°C, 20-25 minut <i>chamber temp. 100°C, 20-25 min</i>	wędzenie w 63°C przez 20-25 minut <i>smoking in 63°C for 20-25 min</i>	temp. komory 76°C do 72°C w centrum produktu <i>chamber temp. 76°C to 72°C in the product centre</i>

Wydajność końcową produktu policzono z poniższego wzoru (1).

$$WK = (MK * 100) / MP \quad (1)$$

gdzie:

WK – wydajność końcowa baleronu;

MP – masa mięsa przed nastrzykiem;

MK – masa gotowego baleronu.

Wyprodukowane balerony poddano badaniu organoleptycznemu. Uczestniczyło w nim 10 osób;

każdy z oceniających dokonywał oceny indywidualnie; na koniec wszystkie wyniki zsumowano i wyciągnięto średnią dla poszczególnych cech jakościowych. Ocenę prowadzono metodą punktową i brano w niej pod uwagę takie parametry jak: wygląd zewnętrzny, wygląd wewnętrzny, tekstura, smak i zapach. Ostatecznie jakość całkowita badanych baleronów została opisana słownie zgodnie z wytycznymi kwalifikacji jakości całkowitej produktu zamieszczonego w Tabeli 4 [8].

Skala ocen dla każdego ocenianego parametru (opracowana i wykonywana w zakładzie, w którym prowadzono doświadczenie) przedstawiała się następująco:

#### **Wygląd zewnętrzny:**

- 1- produkt nie dowędzony, duże wycieki solanki, duże matowienie;
- 2- duże matowienie, duże wycieki solanki;
- 3- powierzchnia równomiernie zawędzona, delikatne wycieki solanki, matowienie;
- 4- powierzchnia równomiernie zawędzona, brak widocznych wycieków solanki;
- 5- powierzchnia równomiernie zawędzona, brak widocznych wycieków solanki, połysk.

#### **Wygląd wewnętrzny (na przekroju):**

- 1- duże żele karagenowe, niestabilne, przebarwienia barwnika na tłuszczu;
- 2- duże żele karagenowe, przebarwienia barwnika na tłuszczu;
- 3- średnie żele karagenowe, stabilne, równomierna barwa przekroju;
- 4- małe żele karagenowe, równomierna barwa przekroju;
- 5- brak żeli karagenowych, równomierna barwa przekroju.

#### **Tekstura:**

- 1- konsystencja bardzo miękka, plaster grubości 5 mm rozpada się;
- 2- konsystencja miękka, plaster grubości 5 mm rozpada się;
- 3- konsystencja średnia, plaster grubości 5 mm rozpada się;
- 4- konsystencja twarda, plaster grubości 5 mm nie rozpada się;
- 5- konsystencja bardzo twarda, stabilna, plaster grubości 5 mm nie rozpada się.

#### **Smak i zapach:**

- 1- bardzo słony, wyczuwalne obce zapachy (soja);
- 2- słony, wyczuwalne obce zapachy;
- 3- neutralny smak, brak nuty wiodącej; neutralny zapach, brak nuty wiodącej;
- 4- wyraźny zapach swoisty dla danego wyrobu, delikatny smak swoisty dla danego wyrobu;
- 5- bardzo wyraźny zapach swoisty dla danego wyrobu, mocno wyczuwalny smak swoisty dla danego wyrobu.

**Tabela 4** Kwalifikacja jakości całkowitej produktu [8]

**Table 4** Qualification of total product quality

Liczba punktów <i>Points</i>	Słowna ocena jakości <i>Quality assessment (in words)</i>
4,50-5,00	Bardzo dobra/ <i>Very good</i>
4,00-4,49	Dobra/ <i>Good</i>
2,51-3,99	Dostateczna/ <i>Sufficient</i>
1,51-2,50	Zła/ <i>Poor</i>
1,00-1,50	Dyskwalifikująca/ <i>Disqualifying</i>

### **3. WYNIKI I DYSKUSJA**

Każda próba nastrzykowa wymagała indywidualnego dopasowania składników do układu solankowego, tak aby skład solanki zawierał tylko niezbędne dodatki funkcjonalne spełniające swoje funkcje przy odpowiedniej wielkości nastrzyku (Tab. 2). Próba I, czyli nastrzyk na 40% była próbą, w której użyto najmniejszej ilości składników potrzebnych do uzyskania zamierzonego efektu. Wraz ze wzrostem nastrzyku do układów solankowych dodawano kolejne składniki funkcjonalne: hemoglobina – przy nastrzyku 60, 80 i 100%; białko zwierzęce – przy nastrzyku 60, 80 i 100%; błonnik – przy nastrzyku 100%.

Po wykonaniu nastrzyków wszystkie próby poddano procesowi plastyfikacji. W celu uzyskania jak najlepszych parametrów wyrobu gotowego, do każdej z prób dobrano odpowiedni program masowania. Zadaniem każdego programu masowania było maksymalne uplastycznienie mięśnia przy jednoczesnym utrzymaniu wstrzykniętej do surowca solanki. Zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej przy niskich nastrzykach solanką pekującą należy stosować dłuższe programy masowania, przy wyższych czas masowania należy skrócić. Spowodowane jest to tym, że mięsień przy niskim nastrzyku potrzebuje dużo więcej czasu na rozluźnienie swojej struktury oraz równomierne rozprowadzenie wprowadzonej solanki (Tab. 2). Po zakończeniu procesu masowania, poszczególne próby badawcze karkówki wieprzowej zawieszono na wózkach wędzarniczych i poddane procesowi osadzania, a następnie obróbce termicznej.

Znając masę końcową produktu oraz masę surowca wykorzystanego w procesie produkcyjnym wyliczono wydajność końcową poszczególnych baleronów. Najniższą wydajność wynoszącą 122,10% uzyskano w przypadku baleronu wyprodukowa-

nego przy najniższym nastrzyku (40%) – próba I. Próby II i III osiągnęły wydajność na poziomie odpowiednio – 135,30 i 152,30%. Natomiast próba IV, w której zastosowano 100% nastrzyk solanką peklującą, uzyskała wydajność końcową 156,30% i była ona większa od próby III tylko o 4 jednostki procentowe, przy nastrzyku większym o 20%.

Po zakończonym procesie produkcyjnym wszystkie próby poddano ocenie organoleptycznej. Wyniki oceny gotowych produktów przedstawiono w Tabeli 5. Najwyżej oceniony został baleron z próby I, wobec którego zastosowano nastrzyk 40%. Produkt ten otrzymał maksymalną liczbę punktów – 5,0 ze wszystkich branych pod ocenę cech jakościowych (wygląd zewnętrzny, wygląd wewnętrzny, tekstura, smak i zapach) i sklasyfikowany został jako bardzo dobry. Baleron z próby II (60%) ze średnią liczbą punktów wynoszącą 4,38 sklasyfikowany został jako dobry. Pozostałe dwa balerony nastrzyknięte odpowiednio na 80% i 100% otrzymały ocenę dostateczną. Najłabszą ocenę obydwa balerony (próba III i IV) uzyskały za teksturę – odpowiednio 3 i 2 punkty, a następnie za wygląd wewnętrzny – 3 i 2,5 punktu. Zauważyć przy tym należy, że w kwalifikacji jakości całkowitej produktu wszystkie badane balerony – próby I-IV, uzyskały maksymalną liczbę punktów czyli 5 za wygląd zewnętrzny.

Z przeprowadzonego doświadczenia wynika, że wydajność poszczególnych baleronów wpłynęła znacząco na końcową jakość produktów. Naj-

większe różnice odnotowano w ocenie tekstury oraz wyglądu wewnętrznego – baleron oceniony jako bardzo dobry (próba I) otrzymał za te cechy po 5 punktów, natomiast baleron oceniony najłabszej (próba IV), odpowiednio 2 i 2,5 punktu. Jedną z najistotniejszych cech – smak i zapach – oceniona została na 5 punktów tylko w przypadku baleronu, do którego wprowadzono 40% solanki peklującej (próba I), natomiast baleron o najwyższym nastrzyku (100%) otrzymał 3 punkty. Na uwagę zasługuje fakt, że cecha jakościowa, która jest dla konsumenta najważniejsza w czasie zakupu – czyli wygląd zewnętrzny produktu – była bardzo wysoko oceniona (5 pkt) w przypadku wszystkich prób. Jest to o tyle istotne, że w momencie kiedy kupujący zdaje się tylko na wygląd zewnętrzny produktu, może być niemiłe zaskoczony przy jego konsumpcji. Wynika z tego, że dokonując zakupu wędzonek należy poza samym wyglądem zewnętrznym, wziąć pod uwagę także wygląd wewnętrzny. Widząc przekrojony produkt łatwiej jest dokonać jego właściwej oceny. A satysfakcja konsumenta po spożyciu zakupionej wędzonki może sprawić, że stanie się on stałym nabywcą tego produktu.

#### 4. WNIOSKI

1. Wydajność gotowego produktu rośnie wraz ze wzrostem zastosowanego nastrzyku, przy czym mało zasadne wydaje się być stosowanie 100%

Tabela 5 Ocena gotowego wyrobu – baleron w/g (skala 1-5)

Table 5 Ready product assessment – (scale 1-5)

Lp.	Badana cecha <i>Assessed feature</i>	Wielkość nastrzyku [%] <i>Injection volume</i>			
		40	60	80	100
1.	Wygląd zewnętrzny [pkt] <i>External appearance (pts)</i>	5	5	5	5
2.	Wygląd wewnętrzny [pkt] <i>Internal appearance (pts)</i>	5	4	3	2,5
3.	Tekstura [pkt] <i>Texture (pts)</i>	5	4,5	3	2
4.	Smak i zapach [pkt] <i>Taste and smell (pts)</i>	5	4	3,5	3
5.	Suma punktów <i>Total points</i>	20	17,5	14,5	12,5
6.	Ocena gotowego produktu [pkt] <i>Ready product assesement (pts)</i>	5	4,38	3,63	3,13
7.	Słowna ocena jakości <i>Quality assesement in words</i>	bardzo dobra <i>very good</i>	dobra <i>good</i>	dostateczna <i>sufficient</i>	dostateczna <i>disqualifying</i>

nastrzyku, który w przeprowadzonych badaniach dał tylko o 4 jednostki procentowe wyższą wydajność w porównaniu do baleronu, do którego wprowadzono 80% solanki peklującej.

2. W badaniu organoleptycznym najwyższej oceny został baleron, wobec którego zastosowano nastrzyk 40% – otrzymał on maksymalną liczbę punktów ze wszystkich branych pod ocenę cech jakościowych (wygląd zewnętrzny, wygląd wewnętrzny, tekstura, smak i zapach) i sklasyfikowany został jako bardzo dobry. Baleron nastrzyknięty na 60% oceniony został jako dobry, natomiast balerony o nastrzyku odpowiednio 80 i 100% otrzymały ocenę dostateczną.

3. W kwalifikacji jakości całkowitej produktu wszystkie badane balerony – próby I-IV, uzyskały maksymalną liczbę punktów (5 pkt) za wygląd zewnętrzny. Jest to istotne szczególnie z punktu widzenia konsumenta, który dokonując zakupu kieruje się właśnie wyglądem zewnętrznym produktu, a ten nie jest wystarczającym wyznacznikiem jakości gotowego wyrobu.

4. Dokonując zakupu konsument może lepiej ocenić jakość produktu kierując się w jego ocenie poza wyglądem zewnętrznym, także wyglądem wewnętrznym produktu.

## LITERATURA

- [1] Pisula A. i Pospiech E. (red.) Mięso – podstawy nauki i technologii. Warszawa, Wyd. SGGW, 2011, 278-305.
- [2] Szymański P. Substancje dodatkowe stosowane w przetwórstwie mięsa. *Gosp. Mięsna*, (8), 2007, 22.
- [3] Cegiełka A., Kosmala A., Mroczek J. Wpływ dodatku transglutaminazy i fosforanów, na jakość szynki drobno rozdrobnionej z obniżoną zawartością soli kuchennej. *Rocznik Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczu, XXXII Sesja Naukowa KTichŻ PAN, Warszawa, 2001.*
- [4] Wajdzik J. Wpływ cyklu masowania na wydajność wędzonek. *Gosp. Mięsna*, (12), 1997, 46-48.
- [5] Hać-Szymańczuk E. Wykorzystanie preparatów błonnikowych w przemyśle spożywczym. *Mięso i Wędl.*, (10), 2006, 34-35.
- [6] Rywotycki R. Białka w przetwórstwie mięsnym. *Mag. Przem. Mięsn.*, (6), 2005, 20-21.
- [7] Wajdzik J. Dodatki a jakość i wartość odżywcza wyrobów mięsnych. *Mag. Przem. Mięsn.*, (7-8), 2010, 34-36.
- [8] Olszewski A. *Technologia przetwórstwa mięsa*. Warszawa, WNT, 2007, 282-293.