

Paweł SOBCZAK¹), Wioletta ŻUKIEWICZ-SOBCZAK²), Marian PANASIEWICZ¹),

Kazimierz ZAWIŚLAK¹), Jacek MAZUR¹)

¹)Katedra Inżynierii i Maszyn Spożywczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²)Zakład Alergologii i Zagrożeń Środowiskowych
Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

Ocena czystości mikrobiologicznej farszu parówek oraz cech jakościowych wykorzystanych osłonek

Streszczenie

W pracy przedstawiono charakterystykę wybranych cech jakościowych kiełbas drobno rozdrobnionych z wprowadzonymi różnymi dodatkami. Oceny kontroli jakości wyrobów wędliniarskich dokonano w dwojaki sposób. Pierwszy sposób obejmował ocenę czystości mikrobiologicznej farszów mięsnych w zależności od zastosowanych dodatków. Natomiast drugi sposób dotyczył oceny wybranych osłonek pod względem wytrzymałości na rozrywanie i przecinanie w zależności od obróbki termicznej wędlin. Produkty przeznaczone do badań otrzymano zgodnie ze standardową recepturą dla kiełbas drobno rozdrobnionych. Jako próbe kontrolną przyjęto dodatek hydrolizatu białka sojowego, powszechnie stosowanego przy produkcji tego typu wyrobów. Wprowadzenie założonych dodatków do wyrobów mięsnych nie spowodowało wzrostu drobnoustrojów, których liczba mieściła się w dopuszczalnej normie (czyli do $100 \text{ jtk} \cdot \text{g}^{-1}$). Obróbka termiczna nie wpłynęła na zmianę grubości osłonki poliamidowej. Wpłynęła natomiast na wzrost odporności na przecinanie oraz na rozrywanie badanej osłonki.

Słowa kluczowe: parówki, jakość, czystość mikrobiologiczna, osłonki

Assessment of microbiological purity hot dog sausages and qualitative characteristics of used casings

Summary

The paper presents the characteristics of selected quality parameters of comminuted sausages with various additives introduced. Assessment of the quality control of hot dog sausages was made in two ways. The first way was to evaluate the microbiological purity of meat batters depending on the additives used. The second way concerned on the selected casings evaluation of resistance to tearing and cutting, depending on the thermal processing. Obtained products were prepared according to the standard recipe for the comminuted sausages. The control sample was soy protein hydrolyzate additive which is widely used in the manufacture of such products. Introduction of additives established meat products did not result in growth of microorganisms, the number them was in the acceptable standard (i.e. $100 \text{ cfu} \cdot \text{g}^{-1}$). Thermal treatment does not alter the thickness of the nylon casing, but increased its resistance to cutting and tearing.

Key words: sausages, quality, microbiological purity, casings

Wstęp

W produkcji wyrobów wędliniarskich rolę opakowania pełnią najczęściej różnego rodzaju osłonki, które spełniają bardzo ważną rolę w przemyśle mięsnym. Umożliwiają produkcję wyrobów mięsnych o różnym kształcie i wyglądzie, przez co przyczyniają się do wzmocnienia pozytywnego wizerunku produktu finalnego. W przemyśle mięsnym stosowane są stosowane osłonki sztuczne i naturalne. Jednym z najstarszych typów osłonek sztucznych są osłonki kolagenowe i białkowe, produkowane z utwardzonego białka zwierzęcego (Gajewska-Szczerba 2009; Li i in. 1999). Parametry wytrzymałościowe mają istotne znaczenie nie tylko przy napełnianiu osłonek farszem mięsnym, ale również podczas kolejnych operacji jakimi są: klipsowanie, czyli zamykanie napełnionych osłonek wędlinowych za pomocą odcinków drutu aluminiowego lub okręcanie (Mazur, Sobczak 2006; Litwińczuk i in. 2004). Proces klipsowania lub okręcania osłonek jest procesem końcowym przed obróbką termiczną wędlin. Dobranie odpowiednich osłonek do produkowanego asortymentu wpływa na końcowy efekt estetyczny wyrobów

mięsnych (Fu, Labuza 2008; Krzywdzińska-Bartkowiak i in. 2008; Sobczak i in. 2012).

Cel i zakres badań

Celem przeprowadzonych badań była ocena czystości mikrobiologicznej wyrobów wędliniarskich na przykładzie kiełbasy drobno rozdrobnionej z różnymi dodatkami oraz ocena zastosowanych osłonek na rozrywanie i przecinanie. Ocenie poddano osłonki przed i po obróbce termicznej.

Zakres badań obejmował następujące właściwości:

- pomiar siły rozrywającej osłonkę,
- pomiar siły przecinającej osłonkę.

Dokonano również pomiarów grubości osłonek przed i po obróbce termicznej.

Metodyka

Produkty przeznaczone do badań otrzymano według standardowej receptury dla parówek, w skład których wchodziło mięso wieprzowe - 30%, mięso wołowe - 40%, podgar-

dle skórowane - 30%. Mięso rozdrobniono w kutrze wraz z dodatkami i przyprawami, a następnie po napełnieniu w osłonki wędzono i poddawano procesowi parzenia. Po tym procesie parówki studzono. Jako próbę kontrolną przyjęto dodatek hydrolizatu białka sojowego, powszechnie stosowanego przy produkcji tego typu wyrobów.

Badania czystości mikrobiologicznej dokonano bezpośrednio po procesie obróbki termicznej oraz po przechowywaniu w temperaturze 5°C przez 2 i 4 tygodnie.

Zastosowano następujące dodatki funkcjonalne w ilości 5%, które dodawano podczas procesu kutrowania:

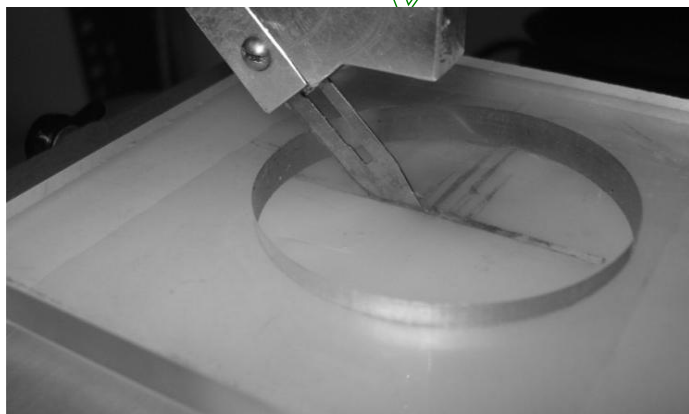
1. hydrolizat białka sojowego (kontrola),
2. mączka owsiana,
3. mączka gryczana,
4. chitozan grzybowy,
5. mączka chleba świętojańskiego,
6. mączka z pszenicy *durum*,
7. mączka kukurydziana,
8. mączka ziemniaczana.

Badania mikrobiologiczne wykonano według PN-A-82055-1 „Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne”. W zakres normy wchodziło badanie liczby drobnoustrojów mezofilnych, drożdży i pleśni oraz bakterii kwaszących typu mlekowego. Oznaczenia wykonano w 5 powtórzeniach dla jednej serii, przeprowadzono obróbkę statystyczną na poziomie istotności $\alpha=0,05$ wyznaczając podstawowe statystyki opisowe przy użyciu programu Statistica 6.0.

Do pomiaru cech wytrzymałościowych wykorzystano teksturometr - TAXT Plus Texture Analyser. Na urządzeniu wyznaczono wartość siły przecinania i rozrywania.

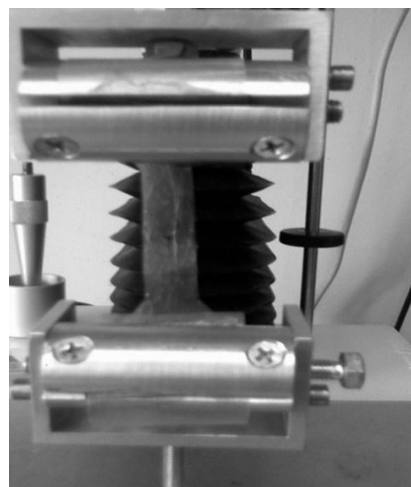
W teście przecinania użyto przystawki (noża) ustawionej pod kątem nachylenia 45°. Prędkość testu wynosiła 3 mm·s⁻¹. Próbkę do badań stanowiła wykrojona osłonka o wymiarach 40x30 mm. Próbkę układano na stołku pomiarowym przedstawionym na rysunku 1 i przeprowadzono test przecinania.

W celu przeprowadzenia testu rozciągania użyto dwóch przystawek (wyjmowanych walców) przykręcanych śrubami i ustawionych do siebie poziomo (Wzór Użytkowy UZY:66913, UP Lublin). Dystans testu wynosił 155 mm. Prędkość testu 5 mm·s⁻¹. Zastosowane przystawki przedstawiono na rysunku 1 i 2.



Rys. 1. Teksturometr TAXT Plus Texture Analyser z przystawką (nożem)
Fig. 1. TAXT Plus Texture Analyser with countershaft (knife)

Do wędzenia użyto elektrycznej wędzarni KOMAT Chef's Smokehouse. Przygotowane wyroby zostały poddane procesowi wędzenia na gorąco w wędzarni przez 15 minut w temperaturze 50°C. Następnie produkty poddano procesowi parzenia w czasie 10 minut w temperaturze 80°C.



Rys. 2. Teksturometr TAXT Plus Texture Analyser z przystawkami do rozciągania
Fig. 2. TAXT Plus Texture Analyser with tearing countershaft

Przygotowane wykrojone próbki osłonek przed obróbką termiczną poddano testowi przecinania, podczas którego rejestrowano wartość siły F [N]. Badanie wykonano 10-krotnie na osłonkach: poliamidowej, kolagenowej (natural), kolagenowej (karmel).

W teście rozrywania wyznaczono wartość siły F [N], potrzebnej do rozerwania pojedynczej próbki osłonki. Materiał badawczy mocowano pomiędzy dwa walce, a następnie przeprowadzono test rozrywania. Ilość powtórzeń w teście rozrywania dla każdej osłonki wynosiła $n=10$.

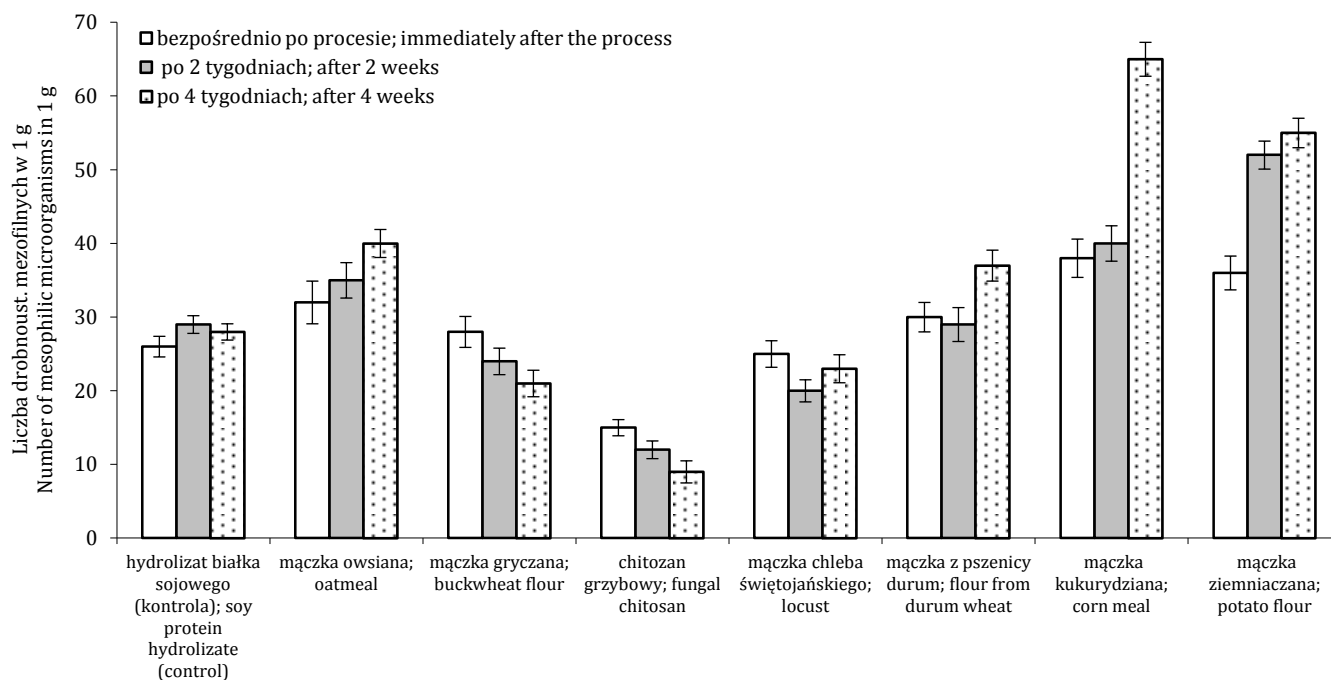
Wyniki uzyskanych pomiarów poddano obróbce statystycznej wyznaczając wartość średnią, odchylenie standardowe.

Grubość osłonek mierzona była elektroniczną suwmiarką o dokładności 0,001 m. Pomiary przeprowadzono na wszystkich rodzajach badanych osłonek przed i po obróbce cieplnej w celu określenia jej wpływu na wytrzymałość osłonki.

Wyniki i dyskusja

Na rysunku 3 przedstawiono wyniki oznaczenia liczby drobnoustrojów mezofilnych w badanych parówkach w zależności od czasu przechowywania w warunkach chłodniczych w temperaturze 5°C.

W żadnej z badanych prób nie stwierdzono drożdży, pleśni oraz bakterii kwaszących typu mlekowego. Ważnym aspektem stosowania dodatków funkcjonalnych do produktów mięsnych jest możliwość wprowadzania do środowiska zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Dlatego stosuje się szereg badań dotyczących czystości mikrobiologicznej produktów spożywczych. W przedstawionej pracy czystość mikrobiologiczna badanych wyrobów dla wszystkich dodatków mieściła się w dopuszczalnej normie (do 100 jtk·g⁻¹). Natomiast dla zastosowanych dodatków zaobserwowano różną ilość drobnoustrojów. Najczystsze mikrobiologicznie okazały się wyroby z dodatkiem chitozanu, natomiast największą liczbę drobnoustrojów zaobserwowano w wyrobach z dodatkiem mąki kukurydzianej.



Rys. 3. Liczba drobnoustrojów mezofilnych w 1 g po procesie studzenia i przechowywania w warunkach chłodniczych

Fig. 3. Number of mesophilic microorganisms in 1 g after cooling process and storing in cool temperature

Następnym istotnym zagadnieniem jest wpływ długości okresu przechowywania na bezpieczeństwo mikrobiologiczne produktów spożywczych. Z przeprowadzonych badań wynika, iż dodatek chitozanu, mączki gryczanej oraz mączki z chleba świętojańskiego powoduje redukcję liczby drobnoustrojów w okresie przechowywania. Największą redukcję o ponad 60% zaobserwowano po dodatku chitozanu, mączki chleba świętojańskiego o ok. 30% oraz mąki gryczanej o 25%. W przypadku aplikacji chitozanu i mąki gryczanej w miarę wydłużania okresu przechowywania liczba drobnoustrojów spadła, co było spowodowane właściwościami przeciwutleniającymi badanych dodatków. Dodatkowo o podobnych właściwościach antyoksydacyjnych była mączka chleba świętojańskiego. Zaobserwowano, iż wydłużenie czasu przechowywania do 4 tygodni spowodowało już ponowne namnażanie się drobnoustrojów. W przypadku pozostałych dodatków wydłużenie czasu przechowywania wpływało na wzrost ilości drobnoustrojów.

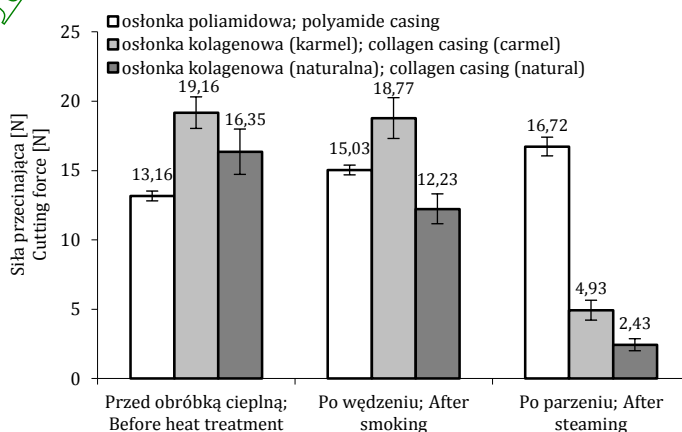
Ocena badań wytrzymałościowych

Wyniki badań wytrzymałościowych związanych z przecinaniem oraz rozrywaniem próbek danego materiału, zostały przedstawione na rysunkach 4 i 5. Podane wartości stanowią średnią wartość z 10 pomiarów.

Wartość siły przecinającej osłonki kolagenowe przed obróbką termiczną była najwyższa. Po obróbce termicznej wartość siły przecinającej osłonki kolagenowe uległa zmniejszeniu o ok. 0,4 N. Po parzeniu nastąpił ponad 4-krotny spadek wartości siły przecinania w stosunku do nie obrabianej osłonki. Natomiast obróbka termiczna osłonek poliamidowych spowodowała wzrost wartości siły przecinającej w stosunku do osłonek nie poddanych obróbce.

Na rysunku 5 przedstawiono wartości siły rozrywającej osłonki. Po parzeniu jedynie dla osłonki poliamidowej moż-

liwe było przeprowadzenie pomiarów. Osłonki kolagenowe w wyniku rozwióknienia nie nadawały się do pomiarów według założonej metodyki. Odporność na rozrywanie dla osłonki poliamidowej wzrosła ponad 10% po procesie parzenia w stosunku do nie obrabianej termicznie osłonki. Natomiast po procesie wędzenia nastąpił wzrost odporności na rozrywanie osłonek kolagenowych.



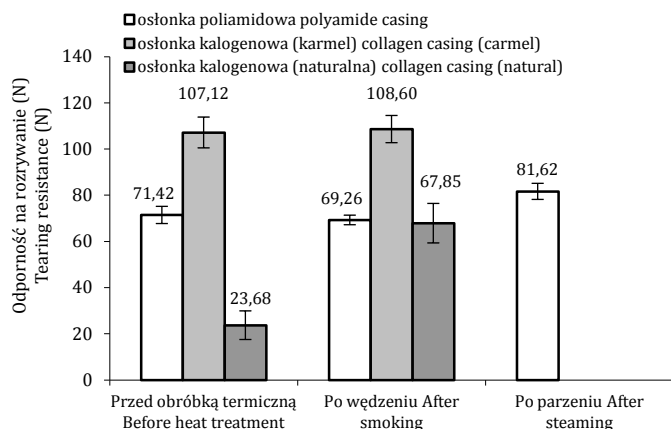
Rys. 4. Siła przecinania osłonek w zależności od obróbki termicznej

Fig. 4. Cutting force of casings in dependence on heat treatment

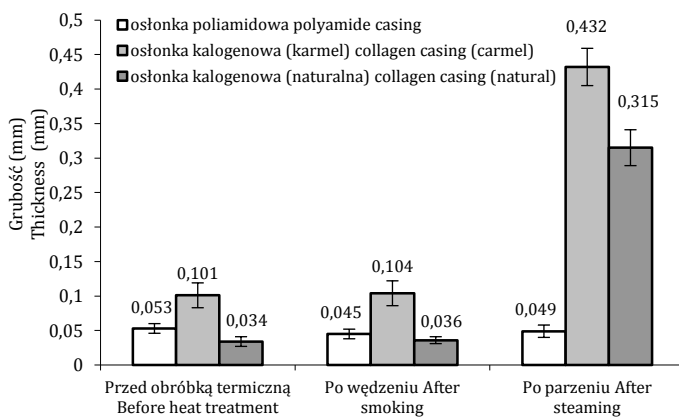
W wyniku procesu parzenia nastąpiło obniżenie odporności na przecinanie osłonek kolagenowych. Proces rozwarstwienia spowodował również brak możliwości pomiaru odporności na rozrywanie, co wiąże się ze znacznym spadkiem tej odporności

Grubość badanych osłonek nie zmienia się w wyniku procesu wędzenia. Natomiast proces parzenia spowodował 4-krotny wzrost grubości osłonek kolagenowych, co związane jest z większym udziałem wody w procesie oraz wyż-

szą temperaturą. Osłonki poliamidowe odporne są na działanie temperatury. W wyniku obróbki termicznej nie następuje zmiana grubości osłonki.



Rys. 5. Odporność na rozrywanie osłonek w zależności od obróbki termicznej
Fig. 5. Tearing resistance of casings in depend of heat treatment



Rys. 6. Grubość osłonek w zależności od obróbki cieplnej
Fig. 6. Thickness of casings in depends on heat treatment

Proces parzenia spowodował wzrost grubości osłonek kolagenowych. Największy przyrost grubości wystąpił dla osłonek kolagenowych (karmel) w wyniku rozwłóknienia, co wpłynęło na obniżenie odporności na przecinanie.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

1. Obróbka termiczna nie wpłynęła na zmianę grubości osłonki poliamidowej, które odporne są na działanie tem-

peratury. Wpłynęła natomiast na wzrost odporności na przecinanie oraz na rozrywanie badanej osłonki.

2. Dla różnych dodatków liczebność drobnoustrojów była zmienna choć nie przekraczała 100 jtk/g. Najmniej zanieczyszczonym mikrobiologicznie produktem, okazały się parówki z dodatkiem chitozanu, natomiast największą liczbę drobnoustrojów zaobserwowano w parówkach z dodatkiem mąki kukurydzianej.

3. Podobne właściwości wydłużające okres przechowywania do chitozanu i mąki gryczanej posiada również mączka chleba świętojańskiego, lecz wydłużenie czasu przechowywania do 4 tygodni spowodowało już ponowne namnażanie drobnoustrojów. W przypadku pozostałych dodatków wydłużenie czasu przechowywania wpływało na wzrost ilości drobnoustrojów.

Bibliografia

- Fu B., Labuza T. P. 1993. *Shelf-life prediction: theory and application*. Food Control, 3, 125-133.
- Gajewska-Szczerbal G., Krzywdzińska-Bartkowiak M., Jarmołowska-Jurczyszyn D. 2009. *Changes in pork muscles structure parameters in the course of curing and pasteurisation*. Nauka. Przyroda. Technologia 3, 4, 127.
- Gronowska-Senger A. 2004. *Podstawy biooceny żywności*. Wydanie I, Wydawnictwo SGGW Warszawa, 14-35, ISBN, 83-7244-553-2.
- Krzywdzińska-Bartkowiak M., Dolata W., Piątek M., Michalski M. 2008. *Wpływ wymiany tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym i błonnikiem pokarmowym na jakość farszów i kiełbas drobno rozdrobnionych*. Żywność, Nauka, Technologia i Jakość, 4(59), 61-67.
- Li J., Tan J., Martz F.A. Heymann H. 1999. *Image texture as indicators of beef tenderness*. Meat Sci., 53, 17-22.
- Litwińczuk Z., Teter W., Stanek P., Jankowski P., Ciastek K. 2004. *Ocena żywotności ekonomicznej gospodarstw mlecznych rejonu Lubelszczyzny i Bieszczad wyrażona w Europejskich Jednostkach Wielkości (ESU)*. Zeszyty Naukowe. Przegląd Hodowlany, 74, 129-137.
- Mazur J., Sobczak P. 2006. *Zmiany temperatury podczas obróbki termicznej wybranych wędzonek otrzymanych metodą tradycyjną*. Inżynieria Rolnicza, 7(82), 325-332.
- Wzór Użytkowy UZY:66913. 2013. Oszczak Z., Sobczak P. *Uchwyt do zrywania płaskich próbek*. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.
- PN-A-82055-1 „Mięso i przetwory mięsne. Badania mikrobiologiczne
- Sobczak P., Mazur J., Zawisłak K., Panasiewicz M. 2012. *Zmiany masy w trakcie produkcji wędzonek metodami tradycyjnymi*. Inżynieria Przetwórstwa Spożywczego, 2, 27-29.

Paweł Sobczak

Katedra Inżynierii i Maszyn Spożywczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: pawel.sobczak@up.lublin.pl