

# HIGIENA ŻYWNOSCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

KRZYSZTOF SZKUCIK

## Wpływ dodatku kazeinianu sodu na skład podstawowy, pH i wodochłonność kielbasy parzonej

Z Instytutu Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia  
Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

W przetwórstwie mięsnym stosowane są obecnie dość powszechnie jako zamienniki białka zwierzęce niemięśniowego pochodzenia. Stanowią je przede wszystkim białka mleka, tj. kazeinian, białczan i białka serwatki. Zgodnie z polskimi przepisami w przetwórstwie mięsnym może być stosowany dodatek kazeinianu sodu do wędlin, z wyjątkiem wędlin trwałych, w ilości do 3% (13).

W piśmiennictwie jest szereg danych dotyczących samego kazeinianu sodu, jego składu podstawowego, niektórych cech fizycznych takich jak rozpuszczalność, lepkość czy zdolność emulgowania tłuszczów. Analizowano również wartość biologiczną kazeinianu sodu (2, 4, 16, 17, 18).

Niektóre prace dotyczą wpływu kazeinianu sodu na cechy organoleptyczne (1, 9, 14) oraz mikrobiologiczne (5, 7, 14) kielbas. Nie spotkano natomiast danych dotyczących wpływu tego zamiennika na skład podstawowy i wodochłonność gotowego produktu.

Dodatek kazeinianu sodu wpływać ma wg danych Kocota (5) na pH kielbas przechowywanych w temp. +20°C, ale różnic tych nie stwierdzono przy przechowywaniu ich w temp. +4°C. Według innych jednakże autorów (6) dodatek białek mleka nie wpływa na pH wędlin.

Założeniem badań własnych było określenie wpływu dodatku kazeinianu sodu do kielbas parzonych na:

1. skład podstawowy tj. zawartość wody, białka, tłuszczu
2. zawartość kolagenu całkowitego w białku badanych wędlin
3. kształtowanie się pH w zależności od czynników zmienności
4. procentową zawartość wody wolnej.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na dziesięciu produkcjach kiełbasy zwyczajnej, przy czym połowę każdej produkcji wytwarzano bez dodatku, a połowę z 3% dodatkiem kazeinianu sodu.

Próby bezpośrednio po zakończeniu procesu technologicznego przewożono do laboratorium, gdzie przeprowadzono oznaczenia składu podstawowego i kolagenu całkowitego; pH określano bezpośrednio po produkcji oraz po 24, 48 i 96 godzinach przechowywania w temp. +4°C. Oznaczenia wodochłonności przeprowadzono bezpośrednio po produkcji oraz po 24 godzinach przechowywania w temp. +4°C i wilgotności względnej 86%.

Zawartość białka całkowitego oznaczano metodą Kjeldahla, tłuszczu metodą Soxhleta, wody metodą suszarkową. Badania te przeprowadzono zgodnie z Polskimi Normami (10, 11, 12).

Poziom ilościowy kolagenu całkowitego określano wg Szeredy (15) i wyznaczano jako procent białek kolagenu w białku całkowitym.

Wodochłonność oznaczano metodą Grau'a i Hamma (3), stosując do obliczeń procentowej zawartości wody wolnej wzór podany przez Otto i Kuhna (8).

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, wyliczając wartości średnie, odchylenie standardowe i współczynniki zmienności. Istotność wpływu kazeinianu sodu na badane cechy sprawdzano testem t-Studenta, natomiast istotność wpływu czasokresu przechowywania na pH badanych wędlin sprawdzano testem wielokrotnych przedziałów ufności Tukey'a.

### Wyniki i omówienie

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tab. 1, 2, 3, 4 i 5.

Dane tab. 1 obrazują zawartość podstawowych składników tj. wody, białka, tłuszczu oraz kolagenu całkowitego. W badaniach stwierdzono istotnie wyższy poziom wody w kielbasach z dodatkiem kazeinianu sodu w porównaniu do kielbas bez tego zamiennika, aczkolwiek różnice te nie są duże. Poziom białka i zawartość w nich kolagenu całkowitego oraz tłuszczu nie wykazuje istotnych różnic między kielbasami z dodatkiem i bez dodatku substytutu.

Kształtowanie się pH w zależności od czynników zmienności przedstawiono w tab. 2 i 3. Nie stwierdzono żadnych różnic między kielbasami z dodatkiem i bez dodatku zamiennika i to zarówno bezpośrednio po produkcji, jak i w poszczególnych okresach przechowywania. Tab.

Tab. 1. Skład podstawowy (%) w kielbasach z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu (n=10)

Kielbasy	Woda		Białko		Tłuszcz		Kolagen całkowity	
	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
Bez kazeinianu	56,82 ± 2,14	3,98 a	14,45 ± 1,09	7,98 a	23,50 ± 2,29	10,28 a	10,69 ± 2,82	27,84 a
Z kazeinianem	59,14 ± 2,12	3,78 b	14,28 ± 0,99	7,29 a	21,61 ± 2,56	12,48 a	10,83 ± 2,05	19,94 a

Objaśnienie: a, b — średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $\alpha \leq 0,05$ ).

Tab. 2. pH kielbas z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu (n=10)

Kielbasy	Okresy przechowywania							
	0 h		24 h		48 h		96 h	
	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
Bez kazeinianu	6,2 ± 0,18	3,05 a	6,4 ± 0,08	1,35 a	6,4 ± 0,10	1,72 a	6,5 ± 0,08	1,37 a
Z kazeinianem	6,2 ± 0,19	3,35 a	6,4 ± 0,12	20,5 a	6,4 ± 0,14	2,31 a	6,5 ± 0,10	1,57 a

Objaśnienie: a — średnie nie różnią się istotnie między sobą ( $\alpha \leq 0,05$ ).

3 przedstawia zmienność pH badanych wędlin wraz z czasem przechowywania. Statystycznie istotne różnice występują dopiero po 96 godzinach przechowywania kielbas w chłodni. Tę samą zmienność stwierdzono tak w kielbasach z i bez dodatku kazeinianu sodu.

Kształtowanie się procentowej zawartości wody wolnej w kielbasach z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu, a także jej zmienność po 24 godzinach przechowywania przedstawiają tab. 4 i 5. Nie stwierdzono w poziomie wody wolnej istotnych różnic między kielbasami z dodatkiem i bez dodatku zamiennika. Wraz z

czasem przechowywania wędlin wykazano spadek ilościowy wody wolnej, a zmienność ta kształtowała się jednakowo w obu rodzajach kielbas.

W analizie przedstawionych wyników zwracają uwagę stosunkowo wysokie współczynniki zmienności dla kolagenu, wody wolnej i tłuszczu, co wskazuje na istotne różnice w poziomie tych wyróżników między poszczególnymi produkcjami kielbas.

### Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Dodatek 3% kazeinianu sodu do kielbas parzonych powoduje zwiększenie ogólnej zawartości wody, nie wpływa natomiast na poziom tłuszczu, białka, a także kolegeny całkowitego.

2. Dodatek 3% kazeinianu sodu nie wpływa na poziom pH, a zmienność tego wskaźnika wraz z czasem przechowywania kształtuje się tak samo, jak w kielbasach bez zamiennika.

3. Dodatek 3% kazeinianu sodu nie powoduje zmian w poziomie wody wolnej i to także w czasie przechowywania kielbasy.

Tab. 3. Zmienność pH kielbas z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu wraz z czasem przechowywania (n=10)

Czas (przechowywania godziny)	Bez kazeinianu		Z kazeinianem	
	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
0	6,2 ± 0,18	3,05 a	6,2 ± 0,19	3,35 a
24	6,4 ± 0,08	1,35 ab	6,4 ± 0,12	2,05 ab
48	6,4 ± 0,10	1,72 ab	6,4 ± 0,14	2,31 ab
96	6,5 ± 0,08	1,37 b	6,5 ± 0,10	1,57 b

Objaśnienie: a, b — średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $\alpha \leq 0,01$ ).

Tab. 4. Woda wolna (%) w kielbasach z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu (n=10)

Kielbasy	Okresy przechowywania			
	0 h		24 h	
	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
Bez kazeinianu	45,00 ± 12,21	28,61 a	34,27 ± 7,79	23,98 a
Z kazeinianem	49,19 ± 12,32	26,39 a	36,90 ± 7,67	21,90 a

Objaśnienie: a — średnie nie różnią się istotnie między sobą ( $\alpha \leq 0,05$ ).

Tab. 5. Zmienność wody wolnej (%) w kielbasach z dodatkiem i bez dodatku kazeinianu sodu wraz z czasem przechowywania (n=10)

Czas przechowywania (godziny)	Bez kazeinianu		Z kazeinianem	
	$\bar{x} \pm s$	V	$\bar{x} \pm s$	V
0	45,00—12,21	28,61 a	49,19—12,32	26,39 a
24	34,27—7,79	23,98 b	36,90—7,67	21,90 b

Objaśnienie: a, b — średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $\alpha \leq 0,05$ ).

### Piśmiennictwo

- Balicki B., Zóltowska A.: Roczniki IPMs 8, 75, 1971.
- Barylko-Pikielna N., Iwańska W., Jacorzyński B.: Gosp. Mięś. 25, 26, 1973.
- Grau R., Hamin R.: Naturwissenschaften 40, 29, 1953.
- Janicki M. A. i wsp.: Gosp. Mięś. 27, 5, 1975.
- Kocot M., Zembroń B.: Arch. Lebensmittelhyg. 27, 48, 1976.
- Kotter L., Palitzsch A., Fischer A.: Fleischwirtschaft 49, 1623, 1969.
- Maleszewski J. i wsp.: Roczniki PZH 23, 419, 1973.
- Otto E., Kuhn G.: Arch. Tierzucht 14, 261, 1971.
- Pfaff W.: Fleischwirtschaft 54, 661, 1974.
- Polska Norma: PN-73/A-82110. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości wody.
- Polska Norma: PN-73/A-8211. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości tłuszczu.
- Polska Norma: PN-75/A-04018. Produkty rolniczo-żywnościowe. Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla.
- Prost E.: Polskie przepisy sanitarno-weterynaryjne. II. Nadzór sanitarny nad produkcją i obrotem żywności zwierzęcego pochodzenia. AR Lublin, 1979.
- Prost E., Szkucik K.: Medycyna Wet. 36, 466, 1980.
- Szeredy L.: Fleischwirtschaft 50, 343, 1970.
- Tyszkiewicz I., Tyszkiewicz S., Zóltowska A.: Roczniki IPMs i TI 14, 83, 1977.
- Uchman W. i wsp.: Przem. Spoż. 29, 223, 1975.
- Zóltowska A., Balicki B.: Gosp. Mięś. 23, 7, 1971.

Adres autora: lek. wet. Krzysztof Szkucik, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

Шкуцик К. — Влияние прибавки казеината натрия на основной состав, pH и водопоглощаемость вареной колбасы.

На 10 выпусках обыкновенной колбасы, половину из которых выпустили без прибавки, а половину с 3% прибавкой казеината натрия, проведено сравнительные исследования основного состава, содер-

жания полного коллагена, pH и содержания свободной воды.

Результаты исследований, представленные в 5 табелях, показали, что прибавка 3% казеината натрия:

- 1) вызывает увеличенные общего содержания воды, не влияет зато на уровень жира, белка, а также полного коллагена,
- 2) не влияет на уровень pH, а также на изменчивость этого показателя с течением времени хранения,
- 3) не вызывает изменений уровня свободной воды.

Szkucik K. — The influence of sodium caseinate on the basic composition, pH and hygroscopicity of scalded sausage.

The examinations were carried out on 10 products of common sausage of which half had been produced with 3% of sodium caseinate. The findings showed that the addition of sodium caseinate caused: 1 — An increase of total water contents but did not influence the fat level, protein and total collagen, 2 — Did not influence pH level and its variability along with the time of storage, 3 — Did not bring about the change of free water level.

KRYSTYNA MILKO, TADEUSZ KNAUT

## Występowanie substancji hamujących rozwój *Bacillus stearothermophilus* w mleku z woj. gdańskiego

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku  
Z Instytutu Inżynierii i Biotechnologii Żywności Wydziału Technologii Żywności AR-T w Olsztynie

Jak wynika z przeglądu piśmiennictwa, do antybiotyków stosowanych najczęściej w leczeniu zapaleń gruczołu mlekowego należą: penicylina, streptomycyna, neomycyna, chloramfenikol. W ostatnich latach wprowadza się wiele preparatów dowymieniowych, zawierających dwa lub więcej antybiotyków. Większość z nich pozostaje w gruczole mlecznym przez 24—72 godz., co powoduje konieczność niedopuszczenia mleka do konsumpcji i obrotu w trakcie leczenia oraz minimum 3 dni po zakończeniu terapii (1, 7, 18). Mimo tego w mleku surowym w dość dużym procencie przypadków można stwierdzić aktywność antybiotykową. Według danych z ostatnich lat w RFN 0,2—0,4% konwi dostarczanych do mleczarni zawierało antybiotyki (15), w Holandii — 0,2% (9), w innych krajach procent ten jest większy, np. w Finlandii — 27,6 (10). Badania krajowe (12, 13) obejmujące ponad 19 tysięcy próbek mleka surowego pobieranych w ciągu lat 1968—1970 wykazały, że 12,4% próbek zawierało pozostałości penicyliny.

Obecność antybiotyków w mleku jest w Polsce, podobnie jak w innych krajach, niedozwolona. Problem pozostałości antybiotyków w środkach spożywczych reguluje ustawa z 25.XI. 1970 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (16).

Celem pracy było ustalenie częstotliwości występowania penicyliny i jej poziomu w mleku surowym gospodarstw rolnych województwa gdańskiego przy założeniu, iż nadal pozostaje ona jednym z najczęściej stosowanych antybiotyków w leczeniu schorzeń wymienia. Zadaniem badań było również wykrywanie obecności niektórych substancji chemicznych występujących w mleku w wyniku niedostatecznego płukania po myciu aparatury udojowej.

### Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 1978—1979. Próby mleka surowego pobierano w oborach wielkostadnych, spółdzielniach produkcyjnych, bezpośrednio z

wymion krów; ponadto z basenów zbiorczych mleczarni przyoborowych. Wszystkie zwierzęta, od których pobierano mleko uznano na podstawie badań za zdrowe i pełnowartościowe.

W przeprowadzonych badaniach penicylinę oznaczano metodą mikrobiologiczną cylinderkowo-płytkową zgodnie z odpowiednimi normami i ogólnie przyjętymi zasadami (3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 17), stosując jako szczep testowy *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* C-953 z Kolekcji Szczepów Instytutu Inżynierii i Biotechnologii Żywności ART w Olsztynie. Jakościowego oznaczania pozostałości penicyliny w próbce mleka dokonywano na podstawie testu z enzymem — penicylinazą (5). Ilość substancji hamujących określano porównując wielkość stref zahamowania wzrostu szczepu testowego dla poszczególnych stężeń antybiotyku standardowego i badanego mleka. Najmniejsze wykrywalne ilości penicyliny w mleku — 0,002 j/ml przy *inoculum* zawiesiny bakteryjnej  $1,0 \times 10^6$ /ml podłoża.

### Wyniki i omówienie

Na ogólną liczbę 400 zbadanych próbek mleka surowego, w tym 286 próbek mleka bezpośrednio z udoju i 114 próbek mleka zbiorczego z tanków stwierdzono 73 próby zawierające pozostałości penicyliny i innych substancji hamujących wzrost organizmu testowego, co stanowiło 18,3%. Ze wszystkich próbek dodatnich 4,0% zidentyfikowano jako pozostałości penicyliny (tab. 1).

Tab. 1. Wyniki badania zawartości penicyliny i innych substancji hamujących w mleku surowym woj. gdańskiego w okresie 1978—1979

Pochodzenie próbek mleka	Ogólna liczba próbek	Liczba próbek ujemnych	Liczba próbek dodatnich						
			penicylina	inne substancje hamujące	łącznie				
		%	%	%	%	%			
Bezpośrednio z udoju	286	241	84,3	7	2,5	38	13,3	45	15,7
Zbiorcze z tanków	114	86	75,4	9	7,9	19	16,7	28	24,6

Wśród dodatnich próbek mleka bezpośrednio z udoju (45) siedem zidentyfikowano jako pozostałości penicyliny (15,6%) na poziomie 0,002—0,003 j/ml, pozostałe jako pozostałości innych środków hamujących. Wśród dodatnich