

Ocena zawartości soli kuchennej w twarogach kwasowych

Krzysztof Siemianowski^{1,A-D,F}

¹ Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych,
D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Krzysztof Siemianowski. Ocena zawartości soli kuchennej w twarogach kwasowych. Med Og Nauk Zdr. 2017; 23(3): 206–209. doi: [10.26444/monz/76222](https://doi.org/10.26444/monz/76222)

Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. W Polsce ilość soli kuchennej (chlorku sodu) w diecie jest 2–3-krotnie większa od rekomendowanej. Długotrwałe nadmierne spożywanie soli kuchennej negatywnie wpływa na zdrowie. Celem pracy była ocena zawartości soli kuchennej w twarogach kwasowych w świetle zaleceń żywieniowych.

Materiał i metody. Materiał badawczy stanowiły twarogi kwasowe chude, półtłuste i tłuste o kształcie klina, pochodzące od trzech producentów, kupione w sieci handlowej na terenie Olsztyna. W twarogach kwasowych oznaczono zawartość soli kuchennej metodą Volharda. Twarogi kwasowe sklasyfikowano pod względem zawartości soli kuchennej, wykorzystując podział proponowany przez Brytyjską Agencję ds. Standardów Żywności (FSA). Oceny twarogów kwasowych jako źródła soli kuchennej w diecie dokonano, obliczając stopień pokrycia zalecanego maksymalnego dziennego spożycia dla osoby dorosłej na ten składnik przez 100 g produktu.

Wyniki. Średnia zawartość soli kuchennej w badanych twarogach kwasowych wynosiła od 0,11 do 0,14 g/100 g. Analizowane twarogi kwasowe zaliczono do grupy produktów o małej zawartości soli kuchennej ($\leq 0,30$ g/100 g). Porcja 100 g badanych twarogów kwasowych pokrywała maksymalne dzienne spożycie soli kuchennej zalecane dla osoby dorosłej w zakresie od 2,2 do 2,8%.

Wnioski. Badane twarogi kwasowe wykazywały zbliżoną zawartość soli kuchennej i należały do grupy produktów o małej zawartości tego składnika. Spośród trzech producentów badanych twarogów kwasowych tylko w przypadku jednego deklarowana zawartość soli kuchennej była porównywalna z oznaczoną. Pokrycie maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez porcję 100 g badanych twarogów kwasowych wynosiło od 2,2 do 2,8%.

Słowa kluczowe

twarogi kwasowe, sól kuchenna (chlorek sodu), zalecenia żywieniowe, profilaktyka

WPROWADZENIE

Sery twarogowe posiadają ugruntowaną i znaczącą pozycję na rynku produktów mleczarskich w krajach Europy Środkowej i Wschodniej [1, 2]. W Polsce spożycie serów twarogowych w 2015 roku wynosiło 5,16 kg/osobę, co stanowiło 51,8% spożycia serów ogółem [3]. Popyt na sery twarogowe uwarunkowany jest tradycją, aspektami ekonomicznymi i przyzwyczajeniami żywieniowymi [4]. Spośród bardzo zróżnicowanego asortymentu serów twarogowych w Polsce dużą popularnością cieszą się twarogi kwasowe. Produkcja twarogów kwasowych polega na odpowiedniej obróbce skrzepu mleka, skoagulowanego w wyniku ukwaszania przez kultury bakterii fermentacji mlekowej do kwasowości czynnej strefy punktu izoelektrycznego białek kazeinowych. Obróbka skrzepu obejmuje krojenie, mieszanie i ogrzewanie, następnie powstałe ziarno twarogowe jest odseparowywane od wydzielonej serwatki. Oddzielona masa twarogowa poddawana jest formowaniu i prasowaniu, chłodzeniu oraz pakowaniu. W handlu twarogi kwasowe prasowane dostępne są w postaci produktów chudych, półtłustych i tłustych; o kształcie bloku, klina, cylindra lub innym [1, 5, 6, 7].

Sól kuchenna (chlorek sodu) jest składnikiem powszechnie występującym w żywności. Zawartość soli kuchennej

może być bardzo zróżnicowana, zarówno pomiędzy różnymi grupami produktów spożywczych, jak i pomiędzy różnym asortymentem produktów w obrębie tej samej grupy [8]. Zgodnie z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) maksymalne spożycie soli kuchennej przez osobę dorosłą nie powinno przekraczać 5 g/dobę [9]. W Polsce ilość soli kuchennej w diecie jest 2–3-krotnie większa od rekomendowanej, a udział tego składnika w żywności i posiłkach produkowanych przemysłowo w ogólnym spożyciu wynosi 40–50% [10]. Długotrwałe nadmierne spożywanie soli kuchennej sprzyja rozwojowi m.in. chorób układu krążenia [11, 12] i raka żołądka [13, 14]. Zmniejszenie spożycia soli kuchennej jest ważnym działaniem na rzecz poprawy zdrowia publicznego [15]. Ocena zawartości soli kuchennej w produktach spożywczych dostarcza informacji przydatnych do modyfikowania sposobu żywienia w kierunku redukcji ilości tego składnika w diecie.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena zawartości soli kuchennej w twarogach kwasowych w świetle zaleceń żywieniowych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły twarogi kwasowe o kształcie klina, pochodzące od trzech różnych producentów.

Adres do korespondencji: Krzysztof Siemianowski, Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
E-mail: krzysztof.siemianowski@uwm.edu.pl

Nadesłano: 21.05.2017; zaakceptowano do publikacji: 02.08.2017

W przypadku każdego z producentów badaniom poddano po 4 twarogi kwasowe chude, półtłuste i tłuste. Produkty do badań kupiono w sieci handlowej na terenie Olsztyna. Zgodnie z informacjami podanymi na opakowaniach analizowanych produktów zawartość tłuszczu wynosiła: 0,0–0,2 g/100 g w twarogach kwasowych chudych; 4,0 g/100 g w twarogach kwasowych półtłustych; 8 g/100 g w twarogach kwasowych tłustych. W celu zachowania poufności nazw producentów twarogów kwasowych objętych badaniami zakodowano je symbolami literowymi (A, B, C).

W badanych twarogach kwasowych oznaczono zawartość soli kuchennej, stosując metodę Volharda [16].

Analizowane w doświadczeniu twarogi kwasowe sklasyfikowano pod względem zawartości soli kuchennej, wykorzystując podział proponowany przez Brytyjską Agencję ds. Standardów Żywności (FSA), wyróżniający trzy grupy produktów: o małej zawartości soli kuchennej ($\leq 0,30$ g/100 g), o średniej zawartości soli kuchennej ($> 0,30$ – $\leq 1,50$ g/100 g) oraz o dużej zawartości soli kuchennej ($> 1,50$ g/100 g) [17].

Oceny badanych twarogów kwasowych jako źródła soli kuchennej w diecie dokonano, obliczając stopień pokrycia zalecanego maksymalnego dziennego spożycia na ten składnik przez 100 g produktu. Jako maksymalne dzienne spożycie soli kuchennej przyjęto 5 g, co jest ilością rekomendowaną dla osoby dorosłej przez WHO [9].

Analizę statystyczną wyników zawartości soli kuchennej w twarogach kwasowych wykonano przy użyciu programu Statistica 12 (StatSoft, Polska). Obliczono wartości średnie i odchylenia standardowe. Istotność różnic badano przy poziomie istotności $p=0,05$, stosując test Tukeya (HSD).

WYNIKI

W tabeli 1 zestawiono wyniki oznaczeń zawartości soli kuchennej w badanych twarogach kwasowych i rodzaje produktów, do których zostały one przyporządkowane oraz wartości określające stopień pokrycia maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez porcję 100 g produktu.

Średnia zawartość soli kuchennej w twarogach kwasowych pochodzących od producenta A wynosiła 0,14 g/100 g, w twarogach kwasowych od producenta B wynosiła 0,12–0,13 g/100 g, natomiast w twarogach kwasowych od producenta C było to 0,11–0,12 g/100 g. Nie stwierdzono istotnych

różnic ($p>0,05$) w zawartości soli kuchennej między twarogami kwasowymi chudym, półtłustym i tłustym, pochodzącymi od tego samego producenta. Wykazano, że zawartość soli kuchennej w twarogach kwasowych chudym, półtłustym i tłustym od producenta A była istotnie większa ($p<0,05$) w porównaniu z twarogami kwasowymi półtłustym i tłustym od producenta B oraz twarogami kwasowymi chudym, półtłustym i tłustym od producenta C.

Wszystkie badane twarogi kwasowe zaliczono do grupy produktów o małej zawartości soli kuchennej ($\leq 0,30$ g/100 g).

Stopień pokrycia maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez 100 g badanych produktów wynosił 2,8% dla twarogów kwasowych od producenta A, od 2,4 do 2,6% dla twarogów kwasowych od producenta B oraz od 2,2 do 2,4% w przypadku twarogów kwasowych od producenta C.

DYSKUSJA

Twarogi kwasowe są produktami o małej wartości energetycznej (98–156 kcal/100 g), bogatymi w pełnowartościowe i łatwo trawione białko (15,3–19,8 g/100 g) oraz będącymi dobrym źródłem wapnia, fosforu, cynku, witaminy B₂ i B₁₂. Produkty te zawierają również lekkostrawny tłuszcz mlekowy, laktozę, kwas mlekowy [18, 19].

Średnia zawartość soli kuchennej w analizowanych twarogach kwasowych chudych, półtłustych i tłustych kształtowała się od 0,11 do 0,14 g/100 g (tabela 1). We wcześniejszych badaniach autora i wsp. w twarogach kwasowych o różnej zawartości tłuszczu oznaczono sód w ilości średnio od 30,02 do 32,07 mg/100 g, co odpowiada zawartości soli kuchennej od 0,075 do 0,080 g/100 g [20]. Oznaczona zawartość soli kuchennej w twarogach kwasowych wskazuje na brak stosowania jej dodatku w czasie ich produkcji i jest determinowana ilością tego składnika w przerabianym surowcu.

Według informacji podanych na opakowaniach zawartość soli kuchennej powinna wynosić: 0,05 g/100 g dla twarogów kwasowych producenta A; 0,20 g/100 g dla twarogów kwasowych producenta B; 0,10 g/100 g dla twarogów kwasowych chudego i tłustego oraz 0,11 g/100 g dla twarogu kwasowego półtłustego producenta C. Stwierdzono, że tylko w przypadku twarogów kwasowych od producenta C deklarowana zawartość soli kuchennej była porównywalna z oznaczoną. Deklarowana zawartość soli kuchennej w twarogach kwasowych

Tabela 1. Zawartość soli kuchennej w badanych twarogach kwasowych; określone rodzaje produktów oraz stopień pokrycia maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez 100 g produktu

Producent	Twaróg kwasowy	Zawartość soli kuchennej (g/100 g)	Rodzaj produktu wg klasyfikacji FSA	Pokrycie maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez 100 g produktu (%)
A	chudy	0,14 ^b ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,8
	półtłusty	0,14 ^b ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,8
	tłusty	0,14 ^b ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,8
B	chudy	0,13 ^{bc} ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,6
	półtłusty	0,12 ^{ac} ± 0,00	o małej zawartości soli kuchennej	2,4
	tłusty	0,12 ^{ac} ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,4
C	chudy	0,12 ^{ac} ± 0,00	o małej zawartości soli kuchennej	2,4
	półtłusty	0,11 ^{ac} ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,2
	tłusty	0,11 ^a ± 0,01	o małej zawartości soli kuchennej	2,2

wartość średnia ± odchylenie standardowe; n = 4; ^a, ^b, ^c – wartości średnie oznaczone w tej samej kolumnie inną literą różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)

od producenta A była mniejsza od oznaczonej, natomiast w twarogach kwasowych od producenta B – większa.

Przeprowadzone badania wykazały, że twarogi kwasowe należą do produktów o małej zawartości soli kuchennej. Spożycie badanych twarogów kwasowych w ilości 100 g pokrywa zalecane maksymalne dzienne spożycie dla osoby dorosłej na sól kuchenną w zakresie od 2,2 do 2,8% (tabela 1). Twarogi kwasowe wykazują zawartość soli kuchennej zbliżoną do tej występującej w mleku (0,10–0,11 g/100 g) oraz znacznie mniejszą niż w pieczywie (0,32–1,78 g/100 g), rybach wędzonych i przetworach rybnych (0,58–3,68 g/100 g), wędlinach (1,15–3,89 g/100 g), serze topionym (2,10 g/100 g), serach podpuszczkowych dojrzewających (1,46–4,65 g/100 g) [8].

Spożycie soli kuchennej w Polsce pomimo obserwowanej w latach 1998–2009 tendencji spadkowej jest nadal zbyt duże [21]. Skutki zdrowotne wynikające z nadmiaru soli kuchennej w diecie są na tyle poważne, że w wielu krajach, w tym w Polsce, wprowadzono programy redukcji jej spożycia [10, 12, 15]. Według szacunków zmniejszenie dziennego spożycia soli kuchennej z 12 do 9 g przekłada się na spadek występowania zawałów mięśnia sercowego o 16% i udarów mózgu o 22% [11]. Inne dane wskazują, że redukcja dziennego spożycia soli kuchennej o 6 g skutkuje zmniejszeniem częstości występowania udarów mózgu o 24% i choroby niedokrwiennej serca o 18% [15].

Oprócz soli spożywczej dodawanej podczas przygotowywania i konsumpcji posiłków, głównymi źródłami soli kuchennej w diecie populacji polskiej są przetwory zbożowe, mięso i jego przetwory oraz wyroby mleczarskie [21]. Czerwińska i Czerniawska podają, że w celu redukcji ilości soli kuchennej w diecie trzeba zmniejszyć spożycie m.in. wędlin, wędzonych ryb, serów podpuszczkowych, chipsów, zup w proszku, mieszanek przyprawowych [22]. Planując żywienie, należy zastępować produkty o dużej zawartości soli kuchennej takimi, które zawierają jej mało i wykazują podobną wartość odżywczą. Twarogi kwasowe mogą częściowo zastępować w diecie sery podpuszczkowe dojrzewające, sery topione, mięso i przetwory mięsne, ryby i przetwory rybne.

WNIOSKI

1. Badane twarogi kwasowe wykazywały zbliżoną zawartość soli kuchennej i należały do grupy produktów o małej zawartości tego składnika.
2. Spośród trzech producentów badanych twarogów kwasowych tylko w przypadku jednego deklarowana zawartość soli kuchennej była porównywalna z oznaczoną.
3. Pokrycie maksymalnego dziennego spożycia soli kuchennej zalecanego dla osoby dorosłej przez porcję 100 g badanych twarogów kwasowych wynosiło od 2,2 do 2,8%.

Pracę przygotowano w ramach tematu statutowego pt. „Jakość i bezpieczeństwo żywności w procesach jej

przetwarzania, pakowania i przechowywania” nr 17.610.002-300, realizowanego w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie.

PIŚMIENNICTWO

1. Kolanowski W. Twaróg. Od śniadania po desery. *Przegl Gastron.* 2003; 10: 22–23.
2. Bohdziewicz K. Twaróg – pierwszy świeży ser świata. *Przegl Mlecz.* 2009; 2: 4–8.
3. Świetlik K. Spożycie mleka i jego przetworów. *Rynek Mleka: stan i perspektywy* 2016; 51: 19–24.
4. Górńska-Warzewicz H. Rozwój rynku produktów mleczarskich. *Przem Spoż.* 2005; 10: 20–23.
5. Siemianowski K, Szpendowski J, Bohdziewicz K. Postęp w produkcji twarogów kwasowych. *Przegl Mlecz.* 2011; 11: 4–12.
6. Siemianowski K, Szpendowski J, Bohdziewicz K. Charakterystyka tradycyjnego „polskiego twarogu” otrzymywanego według własnej nowoczesnej techniki i technologii. *Przegl Mlecz.* 2003; 4: 126–129.
7. Żylińska J, Siemianowski K, Bohdziewicz K, Pawlikowska K, Kołakowski P, Szpendowski J, Bardowski J. Kultury starterowe do produkcji twarogów kwasowych – rola i oczekiwania. *Post Mikrobiol.* 2014; 53(3): 288–298.
8. Wojtasik A, Przygoda B, Kunachowicz H. Analiza zawartości soli w wybranych grupach produktów spożywczych w aspekcie możliwości zmniejszenia jej spożycia z dietą. *Żyw Człow Metab.* 2010; XXXVII(5–6): 355–367.
9. World Health Organization. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, 2012.
10. Traczyk I, Jarosz M. Spożycie soli zalecenia i programy WHO oraz UE. *Przem Spoż.* 2011; 65(5): 18–21.
11. Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, MacGregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev.* 2005; 85(2): 679–715.
12. He FJ, Campbell NRC, MacGregor GA. Reducing salt intake to prevent hypertension and cardiovascular disease. *Rev Panam Salud Publica.* 2012; 32(4): 293–300.
13. Tsugane S. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci.* 2005; 96(1): 1–6.
14. Lin SH, Li YH, Leung K, Huang CY, Wang XR. Salt processed food and gastric cancer in a Chinese population. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2014; 15(13): 5293–5298.
15. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertens.* 2009; 23(6): 363–384.
16. PN-73/A-86232: 1973. Mleko i przetwory mleczarskie. Sery. Metody badań.
17. Food Standards Agency. Front-of-pack. Traffic light signpost labelling. Technical guidance. Issue 2. London, 2007.
18. Siemianowski K, Szpendowski J. Znaczenie twarogu w żywieniu człowieka. *Probl Hig Epidemiol.* 2014; 95(1): 115–119.
19. Siemianowski K, Szpendowski J, Tońska E. Chudy twaróg kwasowy jako źródło wybranych składników mineralnych w diecie osób dorosłych. *Probl Hig Epidemiol.* 2015; 96(3): 633–637.
20. Siemianowski K, Tońska E, Szpendowski J. The content of selected macroelements and microelements in acid tvorogs with a different fat content. *Folia Pomer Univ Technol Stetin, Agric, Aliment, Pisc, Zootech.* 2014; 315(32): 51–58.
21. Sekuła W, Ołtarzewski M, Ciskowska W, Boruc T. Spożycie soli w Polsce – sytuacja aktualna i zmiany w ostatnich latach. *Żyw Człow Metab.* 2010; XXXVII(5–6): 331–354.
22. Czerwińska D, Czerniawska A. Ocena spożycia sodu, z uwzględnieniem soli kuchennej jako jego źródła, w wybranej populacji warszawskiej. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2007; 58(1): 205–210.

Evaluation of salt content of acid tvorogs

■ Abstract

Introduction and objective. In Poland, the dietary intake of salt (sodium chloride) is 2–3 fold higher than recommended. Long-term excessive consumption of salt has adverse health effects. The aim of this study was to determine the salt content in acid tvorogs in the light of dietary guidelines.

Materials and method. The experimental material comprised wedge-shaped skim, medium-fat and full-fat acid tvorogs, supplied by three manufacturers, purchased in retail in the city of Olsztyn. The salt content of acid tvorogs was determined by the Volhard method. The analyzed acid tvorogs were classified based on salt content according to the classification proposed by the Food Standards Agency (FSA). To evaluate acid tvorogs as a source of salt in the diet, the percentage of the recommended maximum daily intake of salt covered by 100 g of the product in adults was calculated.

Results. The average content of salt in the analyzed acid tvorogs ranged from 0.11–0.14 g/100 g. The evaluated acid tvorogs had low salt content (≤ 0.30 g/100 g). A 100 g portion of the analyzed acid tvorogs covers the recommended maximum daily intake of salt in adults within the range 2.2–2.8%.

Conclusions. The evaluated acid tvorogs were characterized by a similar salt content, which was classified as low. The content of salt declared by three manufacturers was consistent with the salt content determined analytically in only one of the products. The recommended maximum daily intake of salt covered by 100 g of the analyzed acid tvorogs in adults reached 2.2–2.8%.

■ Key words

acid tvorogs, salt (sodium chloride), dietary guidelines, prevention