

JACEK MAZUR
PAWEŁ SOBCZAK
MARIAN PANASIEWICZ
KAZIMIERZ ZAWIŚLAK

Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin

Zmiany tekstury wędzonego sera twarogowego w zależności od czasu wędzenia

Wprowadzenie

Sery twarogowe to bardzo liczna i zróżnicowana grupa produktów. Są one znane i produkowane na całym świecie, jednak ciągle mogą powstawać nowe wyroby tego typu, co pozwala poszerzyć ofertę dla konsumentów. Opracowywane są nowe receptury lub modyfikowane stare – tradycyjne, by sprostać np. współczesnym wymogom [1–4].

Nieziemiennie od lat dominuje produkcja sera twarogowego kwasowego do bezpośredniego spożycia, jednak zastosowanie w tego typach wyrobów dodatkowej obróbki np. wędzenia pozwala stworzyć produkt, który może stać się swojego rodzaju odmianą w diecie człowieka.

Wędzenie jest jedną z metod utrwalania i uszlachetniania żywności znaną od wieków. Jest to fizykochemiczna metoda konserwacji produktów, która ma na celu nadanie przede wszystkim typowego aromatu, zabarwienia, nadanie smaku, przez osuszenie oraz działanie zawartych w dymie fenoli, kwasów organicznych, związków karbonylowych, substancji bakteriostatycznych lub bakteriobójczych, co przedłuża jego trwałość do spożycia [5–7].

Cel badań

Celem podjętych badań było określenie wpływu czasu wędzenia sera twarogowego na zawartość wody w otrzymanym wyrobie oraz na podstawowe wyznaczniki tekstury takie jak: twardość I i II, elastyczność, spójność, żujność i gumiałość.

Materiał i metodyka badań

Materiałem badawczym był ser twarogowy tłusty kl. I z Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Bychawie. Twaróg pobrano bezpośrednio u producenta. Przygotowanie surowca zostały przeprowadzone następująco: przygotowanie surowca, solenie, wędzenie surowca, dojrzewanie.

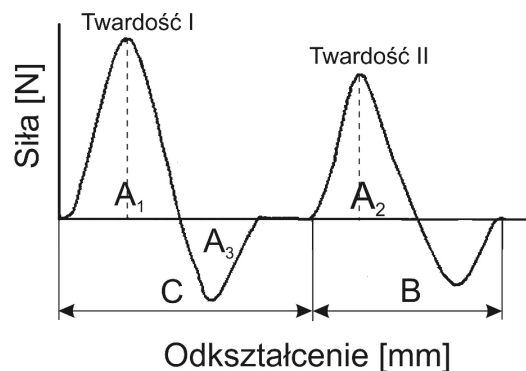
W pierwszym etapie badań surowiec rozdrobniony i namoczony w ciepłej wodzie (ok. 40°C, czas około 30 minut), aby nabrał plastyczności. Następnie delikatnie formowane kształtki wyciskając resztki wody (na chustach serowarskich) oraz prasowano w prasie cylindrycznej pod naciskiem 400 N z wykorzystaniem uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej *Instron 4302*. Otrzymywano krążki sera o wymiarach \varnothing 85 mm i wysokości ok. 20 mm. Po zakończeniu prasowania ser został poddany soleniu poprzez zanurzenie w solance (0,5 kg NaCl na 10 l wody) na 24 h w temperaturze 6°C. Po zakończeniu procesu solenia ser zapakowano w siatki wędliniarskie. Wykonano badania zawartości wody, twardości I i II, elastyczności, spójności, żujności i gumiałości.

Następnie twaróg wędzony był dymem z wiór zrębów bukowych w wędzarce firmy WISD & PARTNERS. Wędzenie odbywało się w trzech wariantach czasowych: 3,5; 4 i 4,5 h w temperaturze 80°C ($\pm 5^\circ\text{C}$).

Po zakończeniu wędzenia wyrób schłodzono i poddano leżakowaniu w przez 24 h w temperaturze 6°C. Gotowy produkt był poddany badaniu zawartości wody oraz podstawowych wyznaczników instrumentalnych tekstury: twardości I i II, elastyczności, spójności, żujności i gumiałości.

Zawartość wody w twarogu określono metodą według normy PN-EN ISO 5534:2005 [8].

Analizę tekstury przeprowadzono za pomocą urządzenia TA XT PLUS TEXTURE ANALYSER. Próbkę o wymiarach 2 cm \times 2 cm \times 2 cm poddawano dwukrotnemu ściskaniu do 50% pierwotnej wysokości przy prędkości głowicy 0,83 m/s. Parametry takie jak twardość I i II, elastyczności, spójności, odczytywano ilościowo z wykresu siły względem odległości (czasu), a inne jak żujność i gumiałość określano matematycznie [9]. Pomiary realizowano w pięciu powtórzeniach.

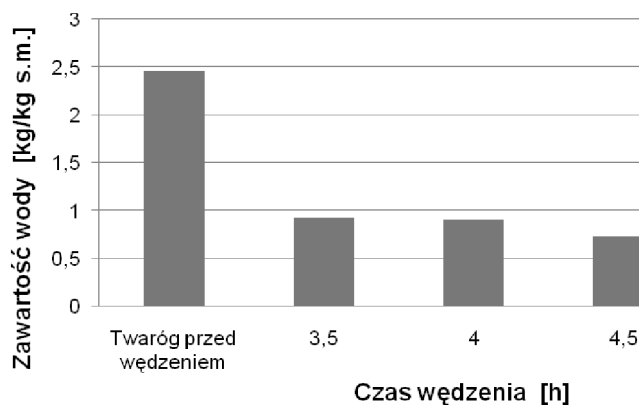


Rys. 1. Wykres instrumentalnej profilowej analizy tekstury (TPA): elastyczność = $C - B$, spójność = A_2/A_1 , gumiałość = twardość I \times spójność, żujność = gumiałość \times elastyczność

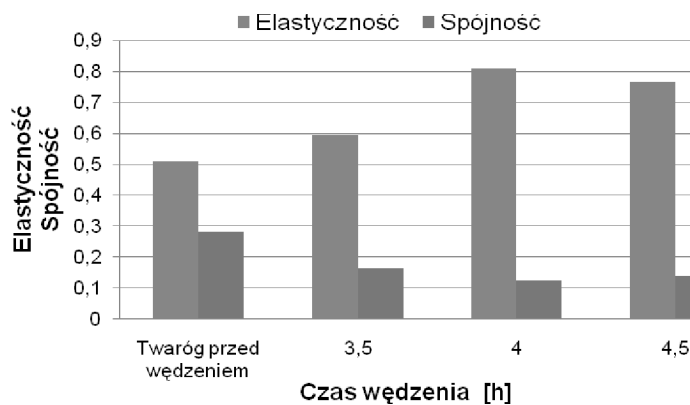
Wyniki

Zastosowane wędzenie w temperaturze 80°C przez 3–4,5 godzin wywołało znaczny spadek zawartości wody o 1,51 do 1,73 kg/kg s.m.

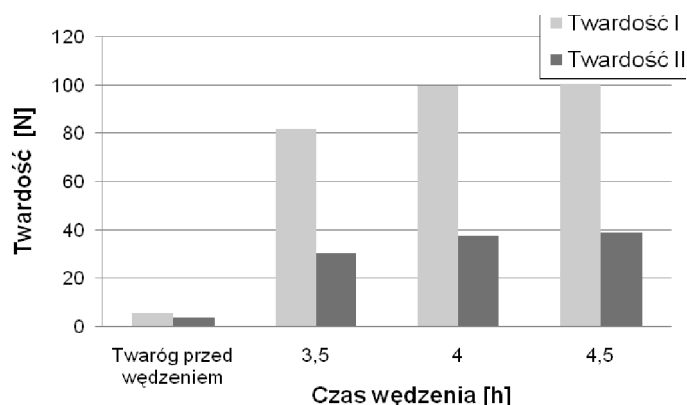
Przeprowadzony proces wędzenia wywołał także znaczny wzrost twardości I z wartości 5,6 N (dla sera twarogowego nie poddanego wędzeniu) maksymalnie do wartości 100,5 N (dla sera twarogowego wędzonego w 80°C przez 4,5 godziny). Podobnie zarejestrowano wzrost twardości II z wartości 3,7 N (dla sera twarogowego nie poddanego wędzeniu) maksymalnie do wartości 39,3 N (dla sera twarogowego wędzonego w 80°C przez 4,5 godziny).



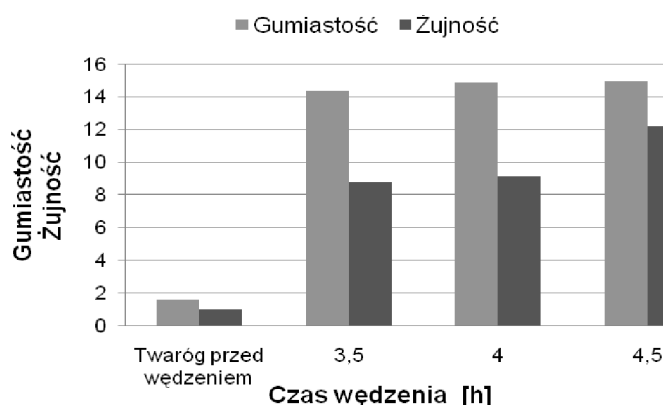
Rys. 2. Zawartości wody w serze twarogowym wędzonym



Rys. 4. Zmiany elastyczności (springiness) i spójności (cohesiveness) sera twarogowego wędzonego



Rys. 3. Wartości twardości (hardness) I i II sera twarogowego wędzonego



Rys. 5. Zmiany gumiastości (gumminess) i zujności (chewiness) sera twarogowego wędzonego

Elastyczność sera wędzonego 3,5 godziny w stosunku do surowca nieobrabianego wzrosła o ok. 14,3%, jednak dalsze przedłużanie czasu wędzenia do 4 godzin spowodowało wzrost o 37%.

Zastosowanie 3,5 godzinowego wędzenia wywołało spadek spójności o 73,4% w stosunku do twarogu nie obrabianego. Najniższą wartość spójności zaobserwowano dla sera twarogowego wędzonego przez 4,5 godziny w temperaturze 80°C.

W wyniku wędzenia w zakresie od 3,5 do 4,5 godzin w temperaturze 80°C w stosunku do sera nie poddanego zabiegowi wędzenia zarówno gumiastość jak i zujność wzrosła o ok 90%. W przypadku gumiastości przedłużanie czasu wędzenia w zasadzie nie wywoływało dalszych zmian tego wyznacznika. W przypadku zujności dopiero w przypadku przedłużenia czasu wędzenia do 4,5 godzin zanotowano większy wzrost tej wartości (o ok 27,7% w stosunku do wyrobu wędzonego 3,5 i 4 godziny).

Wnioski

Przeprowadzone badania oraz wykonana analiza statystyczna pozwalają wysunąć następujące wnioski:

1. Wzrost czasu wędzenia gorącego (80°C) sera twarogowego z 3,5 do 4,5 h wywołuje znaczny spadek zawartości wody w wyrobie z poziomu 2,5 kg/kg s.m. (ser twarogowy nie poddany wędzeniu) do 0,74 kg/kg s.m. (ser wędzone w temperaturze 80°C przez 4,5 godziny).
2. Zastosowanie wędzenia sera twarogowego w przedziale od 3,5 do 4,5 h w przypadku obu badanych wyrobów, powoduje

je wzrost twardości I i II, elastyczność, gumiastości oraz zujności w stosunku do surowca wejściowego.

3. W wyniku gorącego wędzenia (80°C) w przedziale czasowym od 3,5 do 4,5 h ser twarogowy wędzony wykazywał spadek wartości spójności i odporności dla obu badanych wariantów wyrobu w stosunku do twarogu nie poddanego wędzeniu.
4. Otrzymany wyrób – ser twarogowy wędzony charakteryzował się wysoką twardością I i II (80–100 N) i niską zawartością wody (0,7–0,9 kg/kg s.m.). w celu zwiększenia zawartości wody i zarazem zmniejszenia twardości wskazane jest przeprowadzenie dalszych badań przy zastosowaniu krótszych czasów wędzenia lub prowadzenia tego procesu w niższej temperaturze.

LITERATURA

1. Z. Śmietana: Przegląd Mleczarski, nr 9, 288 (1998).
2. I. Steinka, P. Przybyłowski: Przegląd Mleczarski, nr 6, 167 (1997).
3. S. Ziajka (red.): Mleczarstwo zagadnienia wybrane, Olsztyn, Wydawnictwo ART, 1997.
4. J. Mazur, D. Andrejko: Inżynieria Rolnicza, 7 (49), 109 (2003).
5. Z. Litwiniczuk: Surowce zwierzęce – ocena i wykorzystanie, Warszawa, PWRiL, 2004.
6. A. Olszewski: Technologia przetwórstwa mięsa, Warszawa, WN-T, 2007.
7. Shakeel-Ur-Rehman, N.Y. Farkye, M.A. Drake: Journal of Dairy Science, 86, 1910 (2003).
8. PN-EN ISO 5534: Ser i sery topione. Oznaczanie zawartości całkowitej suchej masy. 2005.
9. A. Marzec: Przemysł Spożywczy, nr 2, 12 (2008).