

WACŁAW MOZOLEWSKI
 JANUSZ F. POMIANOWSKI
 MONIKA KOPEĆ

Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Metody restytucji warunkiem jakości frytek ziemniaczanych

Wstęp

Wraz ze zmianami gospodarczymi i ustrojowymi w Polsce na przełomie lat 90. XX wieku zmienił się sposób żywienia, jak i metody przygotowywania typowych i tradycyjnych posiłków w gospodarstwach domowych. Coraz częściej konsumenci wybierają, z bogatej oferty handlowej, produkty łatwe i szybkie w przygotowaniu.

Frytki ziemniaczane są to półprodukty i produkty gotowe z ziemniaków w postaci różnej grubości słupków, plasterków lub całych bulw, kierowane do handlu w stanie zamrożonym, przygotowane przez blanszowanie i smażenie w tłuszczu różniące się czasem przygotowania do spożycia [1]. Intensywna produkcja frytek spełnia zarazem wysokie standardy jakościowe i wymagania konsumentów [2, 3]. Zakłady przetwórcze, zabiegając o konsumentów, zwiększają asortyment i atrakcyjność wyrobów, a wymagania konsumentów zmuszają producentów do ciągłej poprawy jakości produktów. Producenci starają się wytworzyć produkt, który byłby smaczny, ale jednocześnie zawierał małą ilość tłuszczu. W chwili obecnej mrożone handlowe frytki ziemniaczane zawierają około 4% tłuszczu, powinny również spełniać wysokie wymagania bezpieczeństwa, jak i mieć odpowiednią wartość odżywczą [1, 4]. Spożycie jednej porcji żywności *fast-food* nie zaspokaja apetytu konsumenta, a spożycie porcji podwójnej lub zestawu dostarcza do organizmu energii w ilościach znacznie przekraczających zapotrzebowanie organizmu. Konsekwencją spożywania tego typu produktów, często między posiłkami, jest nadwaga i otyłość.

Celem pracy było określenie wpływu metod restytucji mrożonych frytek ziemniaczanych na ich jakość organoleptyczną oraz wartość odżywczą.

Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono w *Katedrze Towaroznawstwa i Badań Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego* w Olsztynie. Materiał do badań stanowiły mrożone frytki ziemniaczane zakupione w handlu detalicznym na terenie Olsztyna. Zakupów dokonywano na przełomie roku 2006/2007 w okresie 6 miesięcy w odstępach miesięcznych a półprodukt był w początkowym okresie przydatności do spożycia. Opakowania jednostkowe były pobierane w sposób losowy. Próbkę mrożonych frytek stanowiły co najmniej 3 opakowania jednostkowe o różnej gramaturze. Po ocenie wyglądu i stanu opakowania oraz terminu przydatności do spożycia zawartość opakowania łączono w próbkę ogólną. Z próby ogólnej wydzielano średnie próbki, które w stanie zamrożenia poddawano,

zgodnie z przepisem widniejącym na opakowaniu, obróbce termicznej następującymi metodami restytucji:

- we frytownicy – smażenie przeprowadzono w temp. 180°C przez $3 \pm 0,5$ min. w elektrycznej frytownicy firmy *Philips*, stosując olej sojowy
- w piekarniku – pieczenie odbywało się w nagrzanym do temp. 225°C w piekarniku kuchenki elektrycznej *Amica* typ *Exclusive* przez 12 ± 1 min.
- w kuchence mikrofalowej – pieczenie prowadzono w kuchence mikrofalowej *Samsung* model RE 1100 w temp. 225°C z zastosowaniem mikrofal (420 W) i termoobiegu.

Restytucję każdej z prób prowadzono w dwóch powtórzeniach technologicznych. Próbki frytek osączano z nadmiaru tłuszczu na bibule filtracyjnej i poddawano badaniom.

Ocena organoleptyczna gotowego produktu została przeprowadzona w temperaturze spożycia wynoszącej +65°C przez sześciuosobowy zespół, spełniający wymogi formalne. Stosowano wyróżniki jakości frytek w skali 5-punktowej opracowanej przez *Centralne Laboratorium Chłodnictwa* w Łodzi (1 punkt – złe, 5 punktów – bardzo dobre).

W próbkach frytek rozdrobnionych w moździerzu porcelanowym oznaczono wg PN-A-82100:1985 [5]: zawartość tłuszczu – metodą ekstrakcyjną, zawartość białka – metodą *Kjeldahla* w modyfikacji *Parnas-Wagnera*, zawartość wody – przez wysuszenie próbki w temp. 105°C do stałej masy, ilość popiołu spopielając próbkę frytek w piecu mikrofalowym *Phoenix* w temp. 450°C. Zawartość węglowodanów oraz wartość energetyczną określono przez wyliczenia.

Wyniki badań poddano obliczeniom statystycznym, stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Do zróżnicowania średnich obiektowych poszczególnych czynników zastosowano Test *F-Senedecora*, oznaczając istotność różnic przy poziomach istotności $\alpha = 0,01$ i $\alpha = 0,05$. W tablicach zamieszczono wyniki średnie oraz ich zróżnicowanie.

Omówienie i dyskusja wyników

W badaniach wykazano, że metoda restytucji mrożonych frytek w sposób istotny ($\alpha = 0,01$) różnicuje zawartość tłuszczu w produkcie gotowym do spożycia (Tabl. 1).

Wyższą zawartością tłuszczu charakteryzowały się frytki przyrządzone we frytownicy, w porównaniu do frytek przyrządzanych w piekarniku i kuchence mikrofalowej. Frytki upieczone w piekarniku i kuchence mikrofalowej zawierały niewielkie ilości tłuszczu odpowiednio 4,88 i 4,96%. Wynika to z podobnego sposobu prowadzenia procesu obróbki. Zawartość tłuszczu we frytkach otrzymanych w niniejszej pracy jest zbliżona do wartości uzyskanych przez *Zgórską* i *Frydecką-Mazurczyk* [6] dla krajowych frytek ziemniaczanych. Wyniki

Tablica 1

Wartość odżywcza i energetyczna frytek poddanych różnymi metodami restytucji

Rodzaj restytucji	Zawartość (%)				Wartość energetyczna	
	Tłuszcz	Białko	Węglowodany	Popiół	kcal	% energii z tłuszczu
We frytownicy	10,47A	2,31 a	30,3 a	2,50 a	224,8 A	41,9 A
W piekarniku	4,88 B	1,86 b	31,0 a	2,43 a	172,4 B	25,5 B
W kuchence mikrofalowej	4,96 B	2,07ab	29,6 a	2,55 a	171,5 B	26,1 B

Wartości oznaczone tymi samymi literami (A, B...) nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,01$

Wartości oznaczone tymi samymi literami (a, b...) nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$

Tablica 2

Jakość organoleptyczna frytek poddanych różnymi metodami restytucji (w skali 5-punktowej)

Rodzaj restytucji	Barwa po I smażeniu	Barwa po II smażeniu	Konsystencja	Smak i zapach	Jakość ogólna
We frytownicy	4,14	3,94 a	3,96 A	3,90 a	3,98 a
W piekarniku	4,14	3,85 a	2,88 B	2,86 b	3,41 b
W kuchence mikrofalowej	4,14	3,61 a	3,01 B	3,11 b	3,46 b

Wartości oznaczone tymi samymi literami (A, B...) nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,01$

Wartości oznaczone tymi samymi literami (a, b...) nie różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$

niniejszej pracy wykazały również, że udział energii z tłuszczu we frytkach smażonych we frytownicy wynosił ponad 41% i był prawie dwukrotnie wyższy w porównaniu z frytkami pieczonymi w piekarniku elektrycznym i kuchence mikrofalowej.

Sikora [7] oraz Machowska i in. [8] stwierdzili, że żywność typu *fast-food* zawiera zbyt dużo tłuszczu, a za mało węglowodanów. Kontrowersję budzi też jakość tłuszczu w produktach typu *fast-food* [4]. Badania dotyczące ilościowej i jakościowej analizy tłuszczu w produktach typu *fast-food* przeprowadzone przez Grajetę i Biernat [9] wykazały, że dużą zawartością tłuszczu charakteryzowały się m.in. frytki, ponadto zawierały też znaczne ilości izomerów trans kwasów tłuszczowych w ilości 20,4%. Należałoby zatem odpowiednimi metodami restytucji ograniczyć ilość tłuszczu we frytkach gotowych do spożycia.

Przeprowadzona ocena organoleptyczna produktu gotowego wykazała, że sposób restytucji frytek miał istotny wpływ na ich jakość (Tabl 2).

Frytki przyrządzone we frytownicy posiadały istotnie ($\alpha = 0,01$) lepszą konsystencję w porównaniu do frytek upieczonych w piekarniku i kuchence mikrofalowej. Za najlepsze smakowo ($\alpha = 0,05$) zostały uznane również frytki usmażone we frytownicy.

Na cechy smakowo-zapachowe frytek wpływa rodzaj oleju użytego do smażenia oraz skład chemiczny ziemniaka, a smak i zapach jest jednym z najważniejszych czynników kształtujących jakość frytek w ocenie organoleptycznej. W konsumenckich ocenach frytek według Zgórskiej i Frydeckiej-Mazurczyk [6] najważniejszymi cechami są barwa, chrupkość i konsystencja. We wcześniejszych badaniach war-

tości odżywczej i jakości sensorycznej mrożonych frytek ziemniaczanych [10] uzyskano podobne wyniki. Wykazano ponadto, że produkty o wysokich walorach żywieniowych, jednak o złej smakowitości, barwie czy teksturze nie uzyskują akceptacji konsumenta.

Wnioski

1. Metody restytucji w sposób istotny różnicowały jakość frytek.
2. Frytki smażone we frytownicy uzyskały w ocenie organoleptycznej istotnie wyższe noty w ocenie barwy ($\alpha = 0,05$), smaku i zapachu ($\alpha = 0,05$) oraz konsystencji ($\alpha = 0,01$) niż frytki upieczone w piekarniku i kuchence mikrofalowej.
3. Frytki smażone we frytownicy zawierały znacznie więcej tłuszczu ($\alpha = 0,01$) niż frytki upieczone w piekarniku i kuchence mikrofalowej.

LITERATURA

1. W. Mozolewski: Towaroznawstwo żywności i przedmiotów użytku. Red. K. Skibniewska. Wyd. UWM Olsztyn nr 8, (2004).
2. C. Grochulska: Fresh & Cool Market" 14 nr 8, (2008).
3. J. Seremak-Bulge: Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 489, (2002).
4. E. Tabea, S. Azadmari, M. Jägerstad, C. Dutta: J. Food Comp. Analys. 21 nr 2 (2008).
5. PN-A-82100:1985. Wyroby garmazeryjne. Metody badań chemicznych (1985).
6. K. Zgórska, A. Frydecka-Mazurczyk: Ziem. Pol., nr 3, (2000).
7. E. Sikora.: Bromat. Chem. Toksykol., XXXIX, nr 2 (1996).
8. S. Machowska, K. Skibniewska, W. Mozolewski, S. Smoczyński: Żywność Nauka Technika Jakość Supl. 34, nr 1, (2003).
9. H. Grajeta, J. Biernat: Bromat. Chem. Toksykol., 33 nr 2 (2000).
10. W. Mozolewski: Mat. III Konf. Nauk., Polanica Zdrój (2004).