

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

STEFAN KOEPE, ANDRZEJ ZAWADZKI, STANISŁAW ZALEWSKI

Opracowanie optymalnych metod rozmrażania i pieczenia młodych polskich kaczek z uwzględnieniem grzejnictwa dielektrycznego*) oraz podczerwieni

Katedra Technologii Mięsa SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr S. KOEPE

Jedną z głównych tendencji rozwoju przemysłu spożywczego jest dostarczenie konsumentowi coraz większego wachlarza produktów i potraw gotowych do bezpośredniego spożycia. Tendencja ta jest szczególnie wyraźna w przemyśle drobiarskim.

Produkcja drobiu surowego w stanie zamrożonym przy obecnych metodach rozmrażania i pieczenia nie stwarzała możliwości szerokiego wykorzystania mięsa drobiowego do szybkiego przyrządzania gotowych potraw. Dopiero szybki rozwój nowych metod grzejnictwa może pozwolić na przemysłową produkcję potraw drobiarskich.

Celem niniejszej pracy było opracowanie optymalnych parametrów przemysłowej technologii rozmrażania i pieczenia młodej kaczki.

W badaniach uwzględniliśmy cztery sposoby rozmrażania: solankowy, powietrzny, mikrofalowy, pojemnościowy oraz pięć sposobów pieczenia: piekarnik elektryczny, promiennik podczerwony, mikrofalowy, pojemnościowy i pieczenie metodą kombinowaną (mikrofała + promiennik). Jako kryterium oceny stosowanych metod przyjęliśmy nie tylko wydajność i ocenę organoleptyczną, lecz także głębokość zmian zachodzących zarówno w fazie białkowej, jak i tłuszczowej przyrządzanej kaczki.

Badania własne

Praca niniejsza składa się z części technologicznej i analitycznej.

Część technologiczna obejmowała rozmrożenie i upieczenie kaczek. Przeprowadzana była w Katedrze Technologii Żywności SGGW, Katedrze Towaroznawstwa SGPiS i Katedrze Technologii Mięsa SGGW. Część analityczna wykonana w Katedrze Technologii Mięsa obejmowała określenie ubytków wagowych, ocenę zmian zachodzących w tłuszczach i białku oraz ocenę organoleptyczną.

Do pracy użyto kaczek polskich rasy pekin z wolnego skupu i kontraktacji, przeznaczonych na eksport do NRF przez PJD-Siedlce. Badania przeprowadziliśmy na 36 kaczkach, z czego do serii pierwszej wzięliśmy 10 kaczek. Kaczki przechowywaliśmy w Chłodni Składowej na Woli w tempera-

turze -18° i rozmrażaliśmy po przywiezieniu do Katedry. Po rozmrożeniu nacieraaliśmy je solą i majerankiem, a następnie piekliśmy. Kaczki rozmrażane w solance były nacierane tylko majerankiem przed pieczeniem.

Ocenę organoleptyczną przeprowadzaliśmy na zimno po podzieleniu kaczek na części kulinarne.

Zmiany oksydacyjne zachodzące w tłuszczach określaliśmy przy pomocy liczby Lea, oznaczając metodą jodometryczną wg Sledacka. Dla określenia zmian w fazie białkowej oznaczaliśmy ilość amoniaku w mięsie metodą Convay'a, podając wyniki w $\mu\text{g/l g}$ (2).

Ubytki podczas rozmrażania i pieczenia określaliśmy ważeniem na wadze uchyłnej z dokładnością do 5 g. Ocena organoleptyczna tak mięsa, jak i tłuszczu, przeprowadzona była systemem pięciopunktowym wg Tilgnera zawsze przez ten sam zespół (4).

Rozmrażanie powietrzne prowadziliśmy w trzech wariantach 48, 24 i 12-godzinnych. Czas rozmrażania w każdym z wariantów dzielony był na dwa równe etapy. Podczas pierwszego przetrzymywaliśmy kaczki w temperaturze $3-5^{\circ}$, w drugim zaś — w temperaturze $13-15^{\circ}$.

Rozmrażanie solankowe przeprowadzaliśmy przez 12 godz. w temp. pokojowej, używając solanki 4,0, 4,5, 5,0, 5,5%.

Rozmrażanie i pieczenie pojemnościowe przeprowadzaliśmy na urządzeniu produkcji kanadyjskiej firmy „Edco” o mocy 4 kW, częstotliwości 27,4 MHz i elektrodach kształtu prostokątnego. Czas rozmrażania trwał 45 min. przy 60–70% mocy urządzenia, czas pieczenia zaś 50 min, również przy tym samym wykorzystaniu mocy.

Rozmrażanie i pieczenie mikrofalowe przeprowadzaliśmy w kuchence produkcji polskiej „Agata” o mocy 2 kW i częstotliwości 2450 MHz. Czas rozmrażania zależał od stopnia wykorzystania mocy i wynosił kolejno: 3,5 min. przy 90% mocy, 4,0 min. przy 70% mocy i 4,5 min. przy 50% wykorzystaniu mocy. Czas pieczenia mikrofalowego trwał około 18 min. przy całkowitym wykorzystaniu mocy urządzenia.

Pieczenie w podczerwieni przeprowadzaliśmy w urządzeniu kanadyjskim „Roto-Grill” z ruchomym rożnem o łącznej mocy 1000 W. Czas pieczenia wahał się w granicach 30–40 min.

Pieczenie kombinowane promiennikowo-mikrofalowe przeprowadzaliśmy również w kuchence mikrofalowej „Agata”. Składało się ono z dwu etapów: pierwszy — opiekanie w samym promienniku podczerwieni bez mikrofała trwało 15 min., drugi — pieczenie w mikrofałach i podczerwieni trwało 10 min.

Pieczenie w piekarniku. Piekarnik elektryczny produkcji polskiej ogrzewany dwustronnie z dołu i z góry. Pieczenie prowadziliśmy na ruszcie w temperaturze $150-160^{\circ}$ przez 30–45 min.

*) Pod pojęciem grzejnictwa dielektrycznego rozumiemy dwa sposoby grzejnictwa — mikrofalowy i pojemnościowy.

Tabela 4

Wpływ sposobu pieczenia na zmiany oksydacyjne w tłuszczu	Metoda pieczenia							
	Pojemnościowa	Mikrofalowa	Prom. + mikro-fale		Promien-nik	Piekarnik elektr.		
Wartość liczby Lea	Po rozmrożeniu	9,1	7,3	14,8	10,2	6,4	9,8	9,3
				4,2	14,5	10,7	10,1	8,7
				7,3	11,3	5,3	11,4	8,1
				9,6	33,2	8,5	19,0	
				27,3	5,8	8,6	6,0	
				9,4	13,1	10,5		
Bezpośrednio po pieczeniu	5,5	4,3	7,1	7,3	21,9	16,9	27,0	
			4,0	7,4	15,1	15,0	12,9	
			6,8	6,6	19,6	13,7	17,9	
			8,7	10,3	18,4	27,8		
			9,9	4,4	20,0	14,7		
			8,6	6,9	14,5			
Po 7 dniach przechowywania	7,2	4,4	7,8	8,1	24,0	20,1	33,1	
			6,3	8,3	18,4	15,9	18,1	
			11,0	6,9	36,8	16,2	27,3	
			10,0	10,4	21,0	30,4		
			10,3	9,4	20,3	16,9		
			9,2	7,5	14,8			

bardzo wyraźnie wpływając na organoleptyczną i chemiczną ocenę świeżości tłuszczu. Wydaje się, że drgające pod wpływem prądu wielkiej częstotliwości dipole hydro-nadtlenkowe rozkładają się na produkty, nie będące wolnymi rodnikami i w ten sposób ogrzewanie dielektryczne nie tylko obniża ilość produktów utleniania tłuszczów, ale i przedłuża jego trwałość, usuwając nadtlenkowe katalizatory oksydacji.

Wnioski

Podsumowanie wyników oceny przydatności metod rozmrażania i pieczenia przedstawia tabela 5.

Tabela 5

Ocena przydatności metod rozmrażania i pieczenia kaczek	Metoda rozmrażania			
	powietrzna	solankowa	mikro-falowa	pojemnościowa
Metoda pieczenia				
Promiennik	+	+	+	
Promiennik + mikro-fale	±	+	-	
Mikro-fale	-			
Pojemnościowa	(+)			
Piekarnik elektryczny	-		-	(+)

+ dobra jakość i wydajność
 ± dobra jakość — wydajność niższa
 - niższa jakość i wydajność
 (+) metoda dobra lecz wymaga adaptacji aparatury

Najlepszą metodą rozmrażania jest rozmrażanie solankowe 4,0% a metodą pieczenia — promiennik. Grzejnictwo mikrofalowe, zarówno w rozmrażaniu, jak i pieczeniu, daje produkt o gorszej jakości i wydajności. Metoda pojemnościowa rozmrażania i pieczenia, pomimo dobrej jakości gotowego produktu, jest mało ekonomiczna. Dodatnią cechą metod grzejnictwa dielektrycznego jest obniżenie zawartości nadtlenków w tłuszczu oraz zahamowanie zmian

oksydacyjnych, zachodzących w czasie dalszego przechowywania produktu.

Piśmiennictwo

- Bengtsson N. E.: Electronic defrosting of meat and fish at 55 and 2450 MHz laboratory comparison. Food Technology 1963, nr 10.
- Brzeski W., Kamiuga Z.: Ćwiczenia z biochemii roślin. Warszawa.
- Mazur M., Skrzypek T.: Zastosowanie przemysłowe grzejnictwa indukcyjnego i pojemnościowego. Warszawa, 1966.
- Tilgner D.: Analiza organoleptyczna żywności, 1957 r.
- Toborek E.: Prądy wielkiej częstotliwości jako źródła ciepła w pogrzewaniu mięsa konsumpcyjnego wieprzowego i worowego. Praca magisterska wykonana na SGPiS 1965 r.

Adres autora: prof. dr Stefan Koeppel, Warszawa, ul. Magalinskiego 73/75.

Кэппэ С., Завадски А., Залевски С. — Установление оптимальных методов размораживания и жарения молодых польских уток с учетом диэлектрического и инфракрасного подогривания.

Исследовали оптимальные параметры промышленной технологии размораживания и жарения молодых польских уток. Учитывали 3 метода размораживания: рассольный, воздушный и диэлектрический и 4 метода жарения: электрическая печь, инфракрасный радиатор, диэлектрический нагреватель и комбинированное жарение ультракороткими волнами и радиатором. Критерием оценки считали не только производительность метода и органолептические показатели но также глубину изменений в белковой и жировой фазах утки. Самый лучший результат получали при размораживании в 4% рассоле и при жарении инфракрасным радиатором. Самое лучшее качество и прочность жира установили у уток жареных ультракороткими волнами или в вместительной печи.

Koeppel S., Zawadzki A., Zalewski S. — Elaboration of the optimal methods of thawing and roasting young ducks.

Four methods of thawing (in air, in brine, in a microwave 2450 MHz oven and dielectric 24.7 MHz oven) and five methods of roasting (an electric, infrared, microwave, dielectric and infrared-microwave oven) were investigated.

The best products with the highest yield were obtained with thawing in 4% NaCl brine during 12 h at 18°C and roasting in the infrared oven.

The best quality and stability of fat were received when the microwave and dielectric oven were used in the roasting.

MIHAITA S., ALBU T., POPA M., TIBREA S., MANOIU I., ALEXANDRU N.: Badania nad odpornością uzyskaną po szczepieniu lapinizowanym wirusem pomoru świni. (Cercetari privind intensitatea imunitatii conferita de virusul pestos porcin lapinizat). Lucr. Inst. Cerc. Vet. si Bioprep. „Pasteur”, t. I. 203 (1964).

Lapinizowany wirus szczep Koprowski-Rovac stosowano w różnych wariantach: a) tylko lapinizowana szczepionka, b) inaktywowana szczepionka i później lapinizowany wirus, c) lapinizowana szczepionka równocześnie z surowicą przeciwpomorową. Zwierzęta szczepione w ten sposób uzyskują trwałą odporność na dożylną zakażenie dużymi ilościami zjadliwego wirusa. Świnie szczepione jednorazowo pojedynczą dawką lapinizowanego wirusa oraz powtórnie szczepione 10 i 100 dawkami są odporne na kontrolne zakażenie wykonane w okresie 2,5—6 miesięcy po szczepieniu. Odporność nabytą po szczepieniu lapinizowaną szczepionką według różnych wariantów można porównać z odpornością uzyskaną po szczepieniu klasyczną metodą.

M. Bohosiewicz