

## **Porównanie jakości potraw przygotowanych tradycyjnie oraz technologią szybkiego schładzania**

### **Streszczenie:**

W pracy analizowano wpływ technologii tradycyjnej oraz gwałtownego schładzania na atrakcyjność sensoryczną oraz jakość mikrobiologiczną produktów typu convenience food. Badanym produktem były pyzy ziemniaczane z wypełnieniem serowym, wyprodukowane w warunkach laboratoryjnych, poddane obróbce termicznej w wodzie i schłodzone naturalnie (próba kontrolna) bądź szokowo (próba cook-chill)

Analizę sensoryczną przeprowadzono z zastosowaniem skali pięciopunktowej. Ilościowej analizie mikrobiologicznej poddano drobnoustroje psychrotrofowe (ogólna liczba).

**Słowa kluczowe:** jakość, cook-chill, żywność wygodna, mikroflora psychrotrofowa

### **Wprowadzenie**

Żywność oprócz dostarczania organizmowi odpowiednich składników odżywczych, powinna charakteryzować się odpowiednią jakością zdrowotną, atrakcyjnością sensoryczną a także dyspozycyjnością. Na cechy żywności, ma wpływ nie tylko jakość surowca i warunki jego pozyskania, ale także proces technologiczny jakiemu surowce są poddawane [Kołożyn-Krajewska i Sikora 1999].

Zmieniający się na przestrzeni ostatnich 20 lat styl życia konsumentów, spowodował rozwój nowych technologii produkcji żywności. Wzrost zatrudnienia kobiet oraz większe zaangażowanie w pracę zawodową, prowadzą do zmniejszenia nakładu pracy na przygotowanie tradycyjnych posiłków oraz zwiększenia popytu konsumentów na tzw. żywność wygodną (convenience food) [Świdorski i wsp. 1999; Ghazala i wsp. 1998].

Jedną z technik produkcji żywności wygodnej jest technologia gwałtownego schładzania (cook-chill) [Janicki 1993]. Metoda polega na gwałtownym schłodzeniu potrawy bezpośrednio po obróbce termicznej do temp. poniżej 3°C, a następnie przechowywaniu schłodzonego posiłku w kontrolowanych warunkach chłodniczych przez okres do 5 dni. [Light i Walker 1990]

### **Cel pracy**

Celem pracy było porównanie atrakcyjności sensorycznej oraz jakości mikrobiologicznej potrawy przygotowanej wg technologii tradycyjnej oraz gwałtownego schładzania (ang. cook-chill), w czasie przechowywania w kontrolowanych warunkach chłodniczych

## Material badawczy

Material badawczy stanowiły pyzy ziemniaczane z wypełnieniem serowym, wyprodukowane w warunkach laboratoryjnych, poddane obróbce termicznej w wodzie i schłodzone naturalnie (*próba kontrolna*) bądź szokowo (*próba cook-chill*)

Tab. 1. Parametry procesu technologicznego

Tab. 1. Variables of a technological process

	Czas obr. termicznej (min)	Temp. po obr. ter. (°C)	Czas schładzania (min)	Temp. po schł. (°C)	Temp. przechowyw. (°C)	Czas restyt. (min)	Temp. po restytucji (°C)
Pr. kontr.	6	80±5	120	18	5-8	4	72±2
Pr. cook-chill	6		25±5	2±1	0-3		

## Metodyka badawcza

W czasie doświadczenia przeprowadzono analizę sensoryczną z zastosowaniem skali pięciopunktowej. W ocenie uczestniczyła stała, 10-osobowa grupa pracowników i studentów Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji. Ocenianymi wyróżnikami jakościowymi były: wygląd ogólny i kształt, wygląd na przekroju, konsystencja, barwa, zapach oraz smak. Ocenę sensoryczną wykonano w dniu produkcji po obróbce termicznej („0”), a także bezpośrednio po restytucji w ciągu kolejnych pięciu dni przechowywania.

Ilościowej analizie mikrobiologicznej poddano drobnoustroje psychrotrofowe, określane w przypadku badania żywności pochodzenia morskiego, a także przechowywanej w warunkach chłodniczych [Burbianka i in. 1971].

Ogólną liczbę drobnoustrojów psychrotrofowych w cfu/g oznaczano na gotowych testach z naniesionym podłożem (3M™ Petrifilm™) według norm: PN-ISO-17410:2004, PN-A-82051:85 oraz instrukcji przygotowania próbki i posiewu firmy 3M™. Według danych literaturowych [Libudzisz i Kowal 2000] współczynnik korelacji w porównaniu z płytkową metodą standardową wynosi 0.94-0.97.

Posiewy wykonano w dniu produkcji po obróbce termicznej, a także bezpośrednio po naturalnym bądź gwałtownym schłodzeniu („0”) oraz 3, 5 i 10 dnia przechowywania przed i po przeprowadzonej restytucji. Oznaczenia wykonano w trzech niezależnych powtórzeniach.

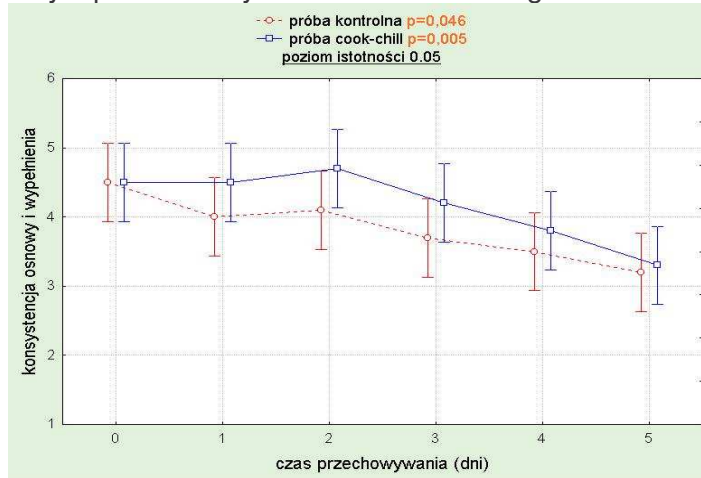
W doświadczeniu przyjęto następujące warunki inkubacji: temperatura – 7°C, czas – 10 dni.

## Wyniki

Przeprowadzona ocena sensoryczna wykazała, że sposób schłodzenia (powolny bądź gwałtowny) oraz temperatura w jakiej następnie schłodzone produkty były przechowywane, nie mają istotnego wpływu na wygląd ogólny badanych pyz ( $p > 0.05$ ).

Podobny brak zależności stwierdzono przy ocenie wyglądu na przekroju ( $p > 0.05$ ). Niemniej zauważono, iż omawiana cecha uległa niekorzystnym zmianom w czasie przechowywania. Niepożądane zmiany wyglądu na przekroju spowodowane były pojawieniem się niewielkich przestrzeni powietrznych pomiędzy osnową a wypełnieniem. Wada taka jest powszechnie występującym defektem w tego typu wyrobach (w różnym stopniu intensyfikacji), a związana jest z ubytkiem wody niezwiązanej z wewnętrzną masą [Wierzbicka 2002].

Przy ocenie konsystencji pyz z wypełnieniem serowym, zadaniem oceniających było przede wszystkim zwrócenie uwagi na twardość produktu.



Rys. 1. Wpływ czasu przechowywania na konsystencję badanych pyz  
Fig. 1. Influence of storage time on consistence of dumplings being tested

Wartości otrzymywanych w czasie analizy sensorycznej ocen obniżały się wraz z upływem kolejnych dni przechowywania (rys.1.) Również rodzaj zastosowanej obróbki technologicznej ma istotny statystycznie ( $p < 0.05$ ) wpływ na twardość badanych pyz. Wyższe noty za konsystencję otrzymywały produkty, które bezpośrednio po obróbce termicznej zostały szybko schłodzone do temperatury 3°C.

Kolejnym wyróżnikiem jakości poddanym ocenie sensorycznej była barwa. Nie stwierdzono istotnego wpływu czasu przechowywania ( $p > 0.05$ ) oraz rodzaju zastosowanej technologii ( $p > 0.05$ ) na omawianą cechę.

Przy ocenie zapachu i smaku, w ciągu kolejnych dni przechowywania, utrzymywała się wyraźna tendencja malejąca ( $p < 0.05$ ) otrzymywanych not punktowych, niezależnie od zastosowanej technologii. Zgodnie z dołączonym w czasie oceny omówieniem not punktowych oznacza to, że zapach i smak był coraz mniej aromatyczny, zharmonizowany, charakterystyczny dla

wyrobów z ciasta ziemniaczanego (zapach i smak ugotowanych ziemniaków). Jednocześnie nie stwierdzono by sposób schłodzenia (powolny bądź gwałtowny) oraz temperatura, w której schłodzone produkty były przechowywane, miały istotny wpływ na zapach i smak badanych pyz ( $p>0.05$ ).

Tab.2. Średnie wartości wyników oceny sensorycznej wg skali pięciopunktowej

Tab.2. Average values of sensory evaluation results on a 5-point scale

Wariant	Czas przechow. (dni)	Oceniane wyróżniki					
		wygląd ogólny	wygląd na przekroju	konsystencja	barwa	zapach	smak
Próba kontrolna	0	4.1	4.8	4.5	4.7	4.7	4.7
	1	3.3	4.2	4.4	4.5	4.2	4.3
	2	3.0	4.0	4.1	4.6	4.5	4.2
	3	3.3	3.6	3.7	4.5	3.6	4.0
	4	3.2	3.8	3.5	4.6	4.1	3.5
	5	3.7	3.6	3.2	4.3	3.4	3.3
Próba cook-chill	0	4.2	4.8	4.5	4.7	4.6	4.6
	1	3.9	4.2	4.5	4.5	4.4	4.5
	2	3.7	4.2	4.7	4.6	4.1	4.6
	3	2.9	4.1	4.2	4.6	4.4	3.9
	4	4.1	3.8	3.8	4.7	3.9	3.9
	5	3.2	3.8	3.3	4.5	3.0	5.5

Wyniki przeprowadzonej analizy mikrobiologicznej zawarto w tab. 3.

W próbach cook-chill, w ciągu dziesięciu dni przechowywania w kontrolowanych warunkach chłodniczych (0-3°C), liczba bakterii psychrotrofowych nie przekraczała 10 jtk/g produktu. Na podstawie uzyskanych wyników (tab. 3) można również stwierdzić, że przeprowadzenie ponownej obróbki termicznej (restytucji), redukuje liczbę drobnoustrojów psychrotrofowych o 2 – 3 cykle logarytmiczne.

Przeprowadzona analiza mikrobiologiczna potwierdziła wyniki oceny sensorycznej. Badane wyróżniki pomimo zmian w czasie, wciąż były akceptowane przez oceniających (piątego dnia przechowywania, noty nie były niższe aniżeli 3 pkt – Tab.2). Oznacza to (zwłaszcza w przypadku zapachu i smaku), że nie stwierdzono obcego, nieprzyjemnego zapachu i smaku, który świadczyłby o psuciu się żywności. Jak podaje Żakowska i Stobińska [2000], widoczne zmiany sensoryczne mogą wystąpić przy liczbie  $10^6$  jtk/g mikroflory psychrofilnej lub psychrotrofowej.

Tab. 3. Wpływ zastosowanej technologii na ogólną liczbę bakterii psychrotrofowych (jtk/g)

0\* - oznaczenia wykonano bezpośrednio po obróbce termicznej oraz po schłodzeniu (powolnym/gwałtownym)

Tab. 3. Influence of the technology applied on the total number of psychotropic bacteria (jtk/g)  
 0\* - it was marked directly after thermal processing and after precooling (slow/rapid)

Wariant	Czas przechowywania (dni)	Ogólna liczba bakterii psychrotrofowych przed restytucją (jtk/g)	Ogólna liczba bakterii psychrotrofowych po restytucji (jtk/g)
Próba kontrolna	0*	< 10	< 10
	3	< 10	< 10
	5	$4,2 \times 10^2$	< 10
	10	$4 \times 10^2 - 5,8 \times 10^3$	< 10
Próba cook-chill	0*	< 10	< 10
	3	< 10	< 10
	5	< 10	< 10
	10	< 10	< 10

### Stwierdzenia i wnioski

Potrawy przygotowane wg technologii gwałtownego schładzania (cook-chill). Pomimo wydłużonej drogi procesu technologicznego, są atrakcyjnością sensoryczną i bezpieczeństwem mikrobiologicznym nie tylko dorównywały, ale i przewyższały produkty przygotowane tradycyjnie.

Istotne statystycznie różnice ( $p < 0.05$ ) pomiędzy próbą kontrolną a próbą cook-chill, stwierdzono przy ocenie konsystencji osnowy i wypełnienia. Przy ocenie pozostałych cech sensorycznych, różnice między próbami nie były znaczące (choć lepiej oceniono próby cook-chill).

Gwałtowne schłodzenie badanego produktu bezpośrednio po obróbce termicznej i późniejsze przechowywanie w kontrolowanych warunkach chłodniczych (0-3°C), zgodnie z zasadami technologii cook-chill, pozytywnie wpłynęło na jakość i bezpieczeństwo pyz ziemniaczanych z wypełnieniem serowym.

### Bibliografia

- Burbianka M., Pliszka A., Burzyńska H. 1971: Mikrobiologia żywności,
- Ghazala S. i wsp. 1998: Sous vide and cook-chill processing for the food industry, Aspen Publishers, Inc, str. 25
- Janicki A. 1993: Żywność wygodna – definicje i etapy rozwoju, Przemysł Spożywczy, nr 9, str. 227-230
- Kołożyn-Krajewska D. i Sikora T. 1999: HACCP koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, SIT SPOŻ, str. 24

Libudzisz Z. i Kowal K. 2000: Mikrobiologia techniczna, Politechnika Łódzka, Tom I, str. 425,

Light N. i Walter A. 1990: Cook-Chill Catering. Technology and Management, Elsevier Applied Science, str. 3,

PN-ISO-17419:2004: Mikrobiologia żywności o pasz. Horyzontalna metoda oznaczania drobnoustrojów psychrotrofowych

PN-A-82051:85: Półprodukty i wyroby garmażeryjne gotowe. Badania mikrobiologiczne

Świdorski F. i wsp. 1999: Żywność wygodna i żywność funkcjonalna, Warszawa, WNT, str. 13,14

Wierzbicka A. 2002: Tworzenie i rozwój produktów dwurodnych, formowanych automatycznie, Inżynieria Rolnicza, 9(42), str. 301-306

Żakowska Z. i Stobińska H. 2000: Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym, Politechnika Łódzka, str. 337

### **Comparing the quality of food prepared by tradition and by quick-cooling technique**

#### **Summary:**

An influence of traditional technology and quick chilling on sensory features and microbiologic quality of products of convenience food type has been analyzed in the present work. A sample product were potato dumplings stuffed with cheese, produced under laboratory conditions, thermally processed in water and precooled in ambient temperature.

A sensory analysis was carried out using a 5-point scale. A quantitative microbiological analysis was applied to psychotropic microbes (a total number)

**Keywords:** quality, cook-chill, convenience food, psychotropic flora