

DOROTA CAIS-SOKOLIŃSKA, PRZEMYSŁAW OZIEMKOWSKI,
JAN PIKUL

WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE LODÓW JOGURTOWYCH NA BAZIE KULTUR O TRADYCYJNYM SKŁADZIE I Z DODATKIEM KULTURY PROBIOTYCZNEJ

Streszczenie

Celem pracy było wyprodukowanie i scharakteryzowanie lodów jogurtowych otrzymanych na bazie jogurtu naturalnego wyprodukowanego przy użyciu tradycyjnych kultur jogurtowych YC-380 oraz kultur z dodatkiem szczepu probiotycznego, które zawiera szczepionka ABT-3. Wprowadzenie kultur bakteryjnych o właściwościach probiotycznych do mrożonych deserów lodowych jest szczególnie korzystne ze względów odżywczych i terapeutycznych, a także ma określone zalety technologiczne. Potwierdziła to analiza wybranych cech fizykochemicznych i sensorycznych wytworzonych lodów jogurtowych.

Wstęp

Orzeźwiające, apetyczne i odżywcze to najważniejsze cechy charakteryzujące lody. W chwili obecnej lody umieszcza się na czele listy najbardziej pożądanych mrożonych deserów mlecznych i to nie tylko przez najmłodszą część naszego społeczeństwa. Zauważalna staje się także tendencja spożywania ich na przestrzeni całego roku, a nie tylko w okresie letnim. Wysokie walory smakowe, dobra przyswajalność i strawność lodów oraz postęp techniczny w technologii ich wytwarzania sprawiły, iż oferta lodów na rynku krajowym staje się coraz to bardziej urozmaicona i dopasowana do konkretnego zapotrzebowania ze strony konsumentów [17]. Wśród krajowych nowości znaczącą rolę dietetyczną odgrywają lody jogurtowe. Są to klasyczne lody wzbogacone w aktywne bakterie fermentacji mlekowej. Wiele z cech jakościowych lodów jogurtowych takich jak bukiet smakowo-zapachowy, miękkość, cechy strukturalno-

reologiczne głównie lepkość i spoistość warunkowanych jest parametrami produkcji oraz doбором jogurtowych szczepów bakteryjnych.

W produkcji lodów jogurtowych obok tradycyjnych kultur termofilnych znajdują coraz częściej zastosowanie szczepy probiotyczne reprezentowane przez *Lactobacillus acidophilus* oraz należące do rodzaju *Bifidobacterium*. W ten sposób otrzymane lody jogurtowe stają się jeszcze bardziej cenne w aspekcie ochrony zdrowia konsumenta. Wielokrotnie podkreślano istotną rolę w diecie człowieka produktów fermentowanych, a zwłaszcza tych z udziałem szczepów probiotycznych [4, 5, 6, 7, 8, 10]. Oprócz korzyści terapeutycznych wynikających z ich wprowadzania istnieje także możliwość uzyskania łagodniejszego smaku, zmniejszenia tendencji do przekwaszania i pojawiania się posmaku gorzkiego po przeprowadzonej fermentacji [9, 19].

Z uwagi na rosnące zainteresowanie ze strony konsumentów żywnością o charakterze probiotycznym oraz wysokim popytem na mrożone desery lodowe celowym jest określanie możliwości wprowadzania szczepów probiotycznych do technologii wytwarzania lodów jogurtowych. Celem podjętych w pracy badań była charakterystyka wybranych cech jakościowych lodów jogurtowych o tradycyjnym składzie i z dodatkiem kultury probiotycznej oraz porównanie ich z właściwościami klasycznych lodów mlecznych.

Material i metody

Materiał badawczy stanowiły lody jogurtowe i lody mleczne wyprodukowane w skali laboratoryjnej. We wszystkich rodzajach przygotowanych lodów zastosowano ten sam preparat o charakterze stabilizująco-emulgującym na bazie karagenu (E407), gumy guar (E412), soli sodowej karboksymetylocelulozy (E466), mono- i diglicerydów kwasów tłuszczowych (E471). Receptura, jak i podstawowe operacje przy produkcji lodów nie różniły się od tradycyjnie prowadzonych procesów wytwórczych lodów mlecznych. Obejmowały one sporządzenie mieszanki lodziarskiej, jej pasteryzację w temp. 85°C przez 10 min., filtrowanie, homogenizację jednostopniową w temperaturze 68°C przy ciśnieniu 20 MPa, oziębianie do 2°C i dojrzewanie w temp. 2-4°C przez 4 godz. Po procesie dojrzewania 2/3 objętości mieszanki kierowano do produkcji lodów jogurtowych. W tym celu łączono ją z wcześniej przygotowanym jogurtem w proporcjach 60% mieszanki i 40% jogurtu. Z uwagi na dwa typy jogurtu oddzielone uprzednio 2/3 objętości mieszanki rozdzielano na 2 połowy. Tak przygotowane dwie mieszanki lodów jogurtowych poddawano zamrażaniu. Jednocześnie zamrażano także pozostałą 1/3 objętość mieszanki lodów mlecznych. Zamrażanie odbywało się w zamrażaczu o działaniu okresowym, a proces hartowania lodów przeprowadzano w temp. -25°C przez 30 minut.

Wprowadzany jako surowiec do mieszanki lodziarskiej jogurt przygotowywano w następujący sposób. Mleko homogenizowane o zawartości 2% tłuszczu łączono z odtłuszczonym mlekiem w proszku w ilości 2% i pasteryzowano w temp. 95°C przez 5 min. Po procesie pasteryzacji i natychmiastowym schłodzeniu, mieszanę doprowadzano do temperatury zaszczepiania i dodawano liofilizat kultur jogurtowych do bezpośredniego zaszczepiania mleka przerobowego. W doświadczeniu zastosowano dwa rodzaje termofilnych kultur bakteryjnych typu DVS w formie liofilizowanej do bezpośredniego zaszczepiania mleka przerobowego.

A: YO-FLEX YC-380 nazywane w doświadczeniu tradycyjnymi o składzie:

<i>Lactobacillus subsp. bulgaricus</i>	50-70%,
<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i>	30-50%,
aktywność:	4h; pH 4,75±0,15; 43°C,
całkowita koncentracja komórek:	6 x 10 ¹⁰ jtk/g.

B: Nu-Trish ABT-3 nazywane w doświadczeniu probiotycznymi o następującym składzie:

<i>Lactobacillus subsp. bulgaricus</i>	40%,
<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i>	20%,
<i>Bifidobacterium sp.</i>	40%,
aktywność:	6h; pH 4,50±0,15; 40°C,
całkowita koncentracja komórek:	5 x 10 ¹⁰ jtk/g.

Jogurt po procesie inkubacji schłodzono do temp. poniżej 6°C i przetrzymywano w tym stanie do momentu połączenia z mieszanką lodziarską. W jogurcie będącym jednym ze składników lodów jogurtowych wykonano oznaczenia zawartości suchej substancji [13], pomiary kwasowości potencjalnej [13] i czynnej [11], oznaczenia lepkości przy użyciu wiskozymetru rotacyjnego Brookfielda typ RVTDV II pracującego w układzie cylindrów współosiowych (temperatura pomiaru 20°C i prędkość ścinania 100 obr./min.), a także oznaczenia ilości mikroflory jogurtowej oraz bakterii z grupy coli [16].

Zachowując jednakowe czasy przechowywania lodów tj. trzy doby, materiał do badań przygotowywano zgodnie z zaleceniami Polskich Norm [12, 14]. W lodach jogurtowych i lodach mlecznych dokonano oznaczeń: puszystości jako stopnia napowietrzenia [12], kwasowości potencjalnej [12], kwasowości czynnej powszechnie stosowanymi metodami standardowymi [11], zawartości suchej substancji [12] i lepkości wykorzystując wiskozymetr rotacyjny Brookfielda typ RVTDV II pracujący w warunkach takich samych jak przy oznaczaniu lepkości lodów. Analiza cech jakościowych lodów jogurtowych i lodów mlecznych obejmowała także ocenę sensoryczną uwzględniającą określenie barwy, smaku i zapachu oraz struktury i konsystencji. W ocenie zastosowano skalę pięciopunktową obejmującą pięć zasadniczych pozio-

mów jakości dla każdego wyróżnika. Za cechy charakterystyczne wyróżników, którym przyznano najwyższą liczbę punktów równą 5, odpowiadającą jakości bardzo dobrej przyjęto: barwę jednolitą kremową, bez odcieni wskazujących na rozwodnienie lub zafałszowanie składu; smak i zapach charakterystyczny dla produktów mlecznych, trwałe, właściwe, bez posmaków obcych, aksamitny, orzeźwiający i delikatnie kwaśny typowy dla lodów jogurtowych; strukturę i konsystencję gładką, jednolitą w całej masie, bez kryształów zamrożonej wody lub wykryształizowanej laktozy, nie wykazującą kruchości, kleistości, ciągliwości. Ocenę przeprowadzał zespół siedmioosobowy przeszkolony w kierunku przeprowadzania ocen sensorycznych.

Otrzymane w doświadczeniu, obejmującym 10 serii w trzech powtórzeniach, wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, a istotność różnic pomiędzy średnimi za pomocą testu F oraz obliczono najmniejsze istotne różnice (NIR) pomiędzy poszczególnymi obiektami.

Wyniki i dyskusja

Przeprowadzone badania dotyczące właściwości fizykochemicznych jogurtów, będących składnikami lodów jogurtowych, dotyczyły między innymi określenia zawartości suchej substancji i oznaczenia ich kwasowości (tabela 1). Pomiary kwasowości uzyskanych skrzepów jogurtowych wskazują na wyższą aktywność fermentacyjną mikroflory wprowadzanej ze szczepionką YC-380 aniżeli ze szczepionką ABT-3. Różnica w kwasowości potencjalnej jogurtów typu A i B wyrażona w stopniach Soxhleta-Henkla ($^{\circ}\text{SH}$) wyniosła 1,9 (tabela 1). Żaden z jogurtów nie przekroczył poziomu kwasowości 48°SH deklarowanego w Polskiej Normie [15]. W kwasowości czynnej różnica pomiędzy jogurtami A i B wyniosła 0,12 jednostki pH. Charakterystyka lepkości jogurtów będąca wypadkową wielu czynników wskazuje, iż w warunkach doświadczenia uzależniona była głównie od szybkości i poziomu ukwaszania. Wyniki te potwierdzają wcześniejsze spostrzeżenia dotyczące zależności lepkości od składu jakościowego mikroflory, a tym samym ich aktywności kwaszącej, wymaganej temperatury i czasu inkubacji [18, 19]. Z przeprowadzonych w doświadczeniu badań wynika, że lepkość jogurtów z kulturami probiotycznymi była niższa od lepkości jogurtu bez ich udziału. Różnica w lepkości wyniosła 22,9% co odpowiadało wartości 4,32 Pas (tabela 1). W jogurtach typu A stwierdzono również wyższy o 16,9% poziom namnożenia mikroflory. Liczba bakterii jogurtowych w tych jogurtach wyniosła $9,7 \times 10^8$ jtk/cm³ (tabela 2). Otrzymane oba rodzaje skrzepów jogurtowych były jednorodne, jednolite, zwarte, bez objawów synerezy przejawiających się opływem serwatki. Jedynie jogurt typu B dodatkowo charakteryzował się delikatnym smakiem i zapachem.

Tabela 1

Właściwości fizykochemiczne jogurtów zastosowanych w produkcji lodów jogurtowych.
Physico-chemical properties of yoghurts used for yoghurt ice-cream production.

Właściwości fizykochemiczne Properties n=30	Jogurt A ¹ Yoghurt A	Jogurt B ² Yoghurt B
Zawartość suchej substancji (%) Dry matter contents (%) średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 0.024	15,25 0,026	15,15 0,060
Kwasowość potencjalna (°SH) Acidity (°SH) średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 0.086	38,1 0,153	36,2 0,178
Kwasowość czynna (pH) pH acidity średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 0.033	4,45 0,087	4,57 0,029
Lepkość (Pas) Viscosity (Pas) średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 0.148	19,46 0,312	15,01 0,256

¹jogurt wytworzony z udziałem tradycyjnych kultur fermentacji mlekowej YC-380
yoghurt produced with traditional starter culture YC-380

²jogurt wytworzony na bazie szczepionki probiotycznej ABT-3
yoghurt produced with probiotic starter culture ABT-3

Tabela 2

Cechy mikrobiologiczne jogurtów zastosowanych w produkcji lodów jogurtowych.
Microbial characteristic of yoghurt used for yoghurt ice-cream production.

Liczba bakterii Bacteria count	Jogurt A* Yoghurt A	Jogurt B* Yoghurt B
Mikroflora jogurtowa yoghurt cultures	$9,7 \times 10^8$ jtk/cm ³	$8,3 \times 10^8$ jtk/cm ³
Bakterie z grupy coli Coli	nieobecne w 0,01 cm ³ absent in 0,01 cm ³	nieobecne w 0,01 cm ³ absent in 0,01 cm ³

* oznaczenia jak w tabeli 1
notation like in Table 1

Tabela 3

Zawartość suchej substancji i kwasowość lodów jogurtowych oraz lodów mlecznych.
Dry matter contents and acidity of yoghurt ice-cream and milk ice-cream.

Cechy fizykochemiczne Properties n=30	Lody Ice-cream		
	jogurtowe A ¹ yoghurt ice-cream A	jogurtowe B ² yoghurt ice-cream B	mleczne milk ice-cream
Zawartość suchej substancji (%) Dry matter contents (%)			
średnia	21,88	21,42	28,09
odchylenie standardowe	0,112	0,253	0,697
NIR (0.05) = 0.278			
Kwasowość potencjalna (°SH) Acidity (°SH)			
średnia	18,1	17,3	7,2
odchylenie standardowe	0,514	0,308	0,519
NIR (0.05) = 0.295			
Kwasowość czynna (pH) pH acidity			
średnia	5,2	5,8	6,4
odchylenie standardowe	0,267	0,197	0,169
NIR (0.05) = 0.138			

¹ lody na bazie jogurtu z udziałem tradycyjnych kultur YC-380
ice cream made of yoghurt produced with traditional culture YC-380

² lody na bazie jogurtu z udziałem szczepionki probiotycznej ABT-3
ice cream made of yoghurt produced with probiotic culture ABT-3

Wprowadzenie skrzepu jogurtowego do mieszanki lodowej w ilości 40% doprowadziło do zmniejszenia zawartości suchej substancji o 22,1% w lodach jogurtowych o mikroflorze tradycyjnej (typ A) i o 23,7% w lodach jogurtowych typu B z udziałem szczepu probiotycznego w porównaniu do zawartości suchej substancji w mieszance lodów mlecznych (tabela 3). Otrzymane wartości suchej substancji w lodach jogurtowych są niższe od wartości podawanych w literaturze i deklarowanych dla lodów jogurtowych w granicach od 32% do 36% [20]. Odmienne kwasowości zastosowanych skrzepów jogurtowych wywołały różnice na poziomie 0,8°SH w kwasowości otrzymanych lodów jogurtowych (tabela 3). Porównując kwasowości lodów jogurtowych A i B z kwasowością mlecznej mieszanki lodowej, stwierdzono, iż kwasowość w lodach jogurtowych typu A osiąga poziom 2,5 razy większy, a w lodach jogurtowych B jest 2,4 krotnie większa. Wysokie wartości kwasowości uzyskane w przypadku lodów jogurtowych znajdują swoje odzwierciedlenie w wynikach przeprowadzonej oceny sensorycznej w zakresie smaku i zapachu (tabela 5). Niski poziom suchej substancji

i podwyższona kwasowość potencjalna w lodach jogurtowych przyczyniły się do niskiego stopnia ich napowietrzenia oraz niskiej lepkości (tabela 4). Wyniki badań lepkości otrzymanych lodów jogurtowych typu A i B w porównaniu z wynikami badań lodów mlecznych wskazują na różnicę 47,3%, której odpowiada wartość 103,7 Pas, a w przypadku lodów jogurtowych typu B 43,1% czyli 94,4 Pas. Mniejsze różnice stwierdzono porównując stopień napowietrzenia czyli puszystość ocenianych lodów. Wynosiły one odpowiednio 28,9% i 26,7% (tabela 4). Niski stopień napowietrzenia mieszanki lodów jogurtowych był między innymi skutkiem niskiego poziomu suchej substancji, który jak niejednokrotnie podkreślano w literaturze odgrywa negatywną rolę w kształtowaniu jakości lodów [2] i w prawidłowości przebiegu procesu hartowania. Może dochodzić bowiem do pęknięcia słabych pęcherzyków powietrza i tworzenia tzw. kanalików. Przy podniesieniu temperatury powyżej temperatury hartowania lodów napięcie powierzchniowe wykazuje tendencje do zamykania kanalików powodując znaczne obniżenie puszystości co uniemożliwia powiększanie objętości mieszanki lodowej [1, 3].

Tabela 4

Charakterystyka wybranych cech fizykochemicznych badanych lodów.
Characteristic of some physico-chemical properties of ice-cream samples.

Cechy fizyczne Properties n=30	Lody Ice-cream		
	jogurtowe A* yoghurt ice-cream A	jogurtowe B* yoghurt ice-cream B	mleczne milk ice-cream
Puszystość (%) Overrun (%) średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 0.222	38,08 0,604	39,25 0,275	53,58 0,295
Lepkość (Pas) Viscosity (Pas) średnia odchylenie standardowe NIR (0.05) = 2.833	115,5 0,725	124,8 0,416	219,2 7,581

* oznaczenia jak w tabeli 3
notation like in Table 3

Istotne uwagi dotyczące jakości lodów jogurtowych wniosła ocena sensoryczna wytworzonych w doświadczeniu lodów. Analizując trzy wyróżniki jakościowe oceniający podkreślili, iż pod względem barwy, smaku i zapachu, wytworzone lody jogurtowe otrzymały oceny dobre z wyłączeniem oceny smaku i zapachy lodów jogur-

towych typu A. Grupa oceniających zwróciła uwagę na silniejszy posmak ukwaszenia i wyraźnie wykształcony bukiet substancji aromatotwórczych charakterystyczny dla jogurtu naturalnego. Te same lody w ocenie struktury i konsystencji uzyskały 3,4 punkty. Spowodowała to mniejsza puszystość lodów i wyczuwalne kryształki lodu.

Tabela 5

Wyniki oceny sensorycznej wytworzonych lodów.
Results of sensory analysis of ice-cream samples.

Wyróżniki Feature	Lody Ice-cream		
	jogurtowe A* yoghurt ice-cream A	jogurtowe B* yoghurt ice-cream B	mleczne milk ice-cream
Barwa Colour	4,3	4,3	4,6
Smak i zapach Taste and odour	3,0	4,5	4,5
Struktura i konsystencja Structure and consistency	3,4	3,8	4,0

* oznaczenia jak w tabeli 3
notation like in Table 3

Przeprowadzone badania wybranych cech jakościowych lodów jogurtowych wyprodukowanych z udziałem kultur o tradycyjnym składzie i kultury o właściwościach probiotycznych dowodzą o kolejnych możliwościach wytwarzania szerokiej gamy mrożonych deserów lodowych. Stwierdzono dość duże zróżnicowanie wartości wybranych cech fizyko-chemicznych i wyników oceny sensorycznej zbadanych prób lodów jogurtowych pomiędzy sobą i w zestawieniu z właściwościami lodów mlecznych. Przyczyną takiego stanu było zapewne zastosowanie odmiennych kultur odpowiedzialnych za utworzenie skrzepu jogurtowego. Pomędzy kolejnymi powtórzeniami w obrębie każdej z grup otrzymanych wyników nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic dla przedziału ufności $\alpha=0,05$. Z kolei porównując produkty pomiędzy sobą dla każdej z cech stwierdzono statystycznie istotne różnice.

Podsumowanie

Celem rozpowszechnienia technologii produkcji lodów jogurtowych konieczne jest prowadzenie dalszych systematycznych badań dotyczących ich jakości oraz możliwości wykreowania nowych sortymentów. Przeprowadzone w doświadczeniu badania pozwoliły bliżej scharakteryzować lody jogurtowe z udziałem różnych szczepów bakteryjnych. Wyniki doświadczenia dowodzą również, iż istotnym jest wprowadzenie

do technologii produkcji lodów jogurtowych szczepów probiotycznych. Otrzymane wówczas lody jogurtowe charakteryzują się mniejszą kwasowością, łagodniejszym posmakiem, a także stwarzają możliwość uzyskania wyższego stopnia napowietrzenia.

LITERATURA

- [1] Campbell J., Marshall R.: Podstawy produkcji mleka spożywczego i jego przetworów, PWN, Warszawa, 1982.
- [2] Dłużewski M., Janicki A., Tkaczyk M.: Badanie wpływu zawartości tłuszczu, suchej masy, substancji beztłuszczowej składników mlecznych i stabilizatorów na puszystość lodów śmietankowych, *Zeszyty Naukowe SGGW-AR*, **14**, 1981, 7.
- [3] Donhowe D., Hortel W.: Determination of ice crystal size distributions in frozen desserts, *J. Dairy Sci.*, **74**, 1991, 3334.
- [4] Gilland S.: Acidophilus milk products: A review of potential benefits to consumers, *J. Dairy Sci.*, **72**, 1989, 2483.
- [5] Hoover D.: Bifidobacteria: Activity and potential benefits, *Food Technology*, **47**, 1993, 120.
- [6] Jakubczyk E., Kosikowska M.: Odżywcze i terapeutyczno-profilaktyczne wartości mlecznych napojów fermentowanych, *Przegląd Mleczarski*, **5**, 1994, 159.
- [7] Jones G., Whalen P., Shahani K., Amer M.: Effect of acidophilus yoghurt on serum cholesterol, triglyceride and lipoprotein levels of healthy males, *J. Dairy Sci.*, **68**, 1985, 83.
- [8] Klaenhammer T.: Bacteriocins of lactic acid bacteria, *Biochimie*, **70**, 1988, 337.
- [9] Kosikowska M., Jakubczyk E.: Napoje mleczne z udziałem tradycyjnych i nowych mikroorganizmów, *Przemysł Spożywczy*, **51**, 8, 1997, 12.
- [10] Libudzisz Z.: Odżywcze i terapeutyczne wartości mlecznych napojów fermentowanych, *Przegląd Mleczarski*, **9**, 1991, 8.
- [11] Ładoński W., Gospodarek T.: Podstawowe metody analityczne produktów żywnościowych, PWN, Warszawa, 1986.
- [12] Polska Norma PN-67/A-86340 Mleko i przetwory mleczarskie. Lody. Metody badań chemicznych.
- [13] Polska Norma PN-75/A-86130 Mleko i przetwory mleczarskie. Napoje mleczne. Metody badań.
- [14] Polska Norma PN-80/A-86341 Mleko i przetwory mleczarskie. Lody.
- [15] Polska Norma PN-83/A-86341 Mleko i przetwory mleczarskie. Napoje mleczne fermentowane.
- [16] Polska Norma PN-93/A-86034 Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne.
- [17] Rakowska D.: Jakość lodów i mrożonych deserów, *Chłodnictwo*, **20**, 2, 1985, 12.
- [18] Tamime A., Robinson R.: *Yoghurt - science and technology*, Pergamon Pres, 1985.
- [19] Tamime A.: Microbiological and technological aspects of milks fermented by bifidobacteria, *J. Dairy Research*, **62**, 1995, 151.
- [20] Ziājka S.: *Mleczarstwo zagadnienia wybrane*, tom 2, ART, Olsztyn, 1997.

SOME QUALITY PROPERTIES OF YOGHURT ICE CREAM PRODUCED WITH PROBIOTIC STARTER CULTURE AND TRADITIONAL STARTER CULTURE

Summary

The main goal of work was characterisation of yoghurt ice cream made of plain yoghurt produced with traditional starter culture YC-380 and also with starter culture set ABT-3 that contains probiotic strains. Introduction of probiotic strains into frozen desserts is particularly advantageous because of their nutritive properties but it also has some technological advantages. Results of some physico-chemical and sensory analyses of yoghurt ice creams confirmed it. ☒

X ŚWIATOWY KONGRES NAUKI O ŻYWNOŚCI STYPENDIA DLA STUDENTÓW I MŁODYCH NAUKOWCÓW

Międzynarodowa Unia Technologii i Nauki o Żywności (IUFoST) ufundowała stypendia na częściowe pokrycie kosztów podróży dla młodych naukowców i technologów, którzy pragną wziąć udział w X Kongresie Nauki o Żywności w Sydney, Australia, 3-8.10.1999 r.

Udział w Kongresie stwarza możliwość poznania czołowych światowych naukowców z zakresu nauki o żywności, oraz aktywnego udziału w międzynarodowej społeczności naukowców i technologów żywności.

Stypendium obejmuje 50% kosztów przejazdu oraz obniżony koszt opłaty kongresowych i zakwaterowania.

Wnioski należy składać:

- do dnia **31.12.1998** r. za pośrednictwem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (PTTŻ) – Komitetu Narodowego IUFoST, lub
- do dnia **31.01.1999** r. bezpośrednio w Sekretariacie Generalnym IUFoST: 3110 Seneca Drive, OAKVILLE, Ontario, Kanada L6L 182.

Formularze wnioskowe można otrzymać w sekretariacie Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, 02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka 36.

Informacje o kongresie – Congress X Web Site: www.aifst.asn.au