



**POLSKIE TOWARZYSTWO  
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI  
WYDAWCA ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**



# **ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ**

**Nr 4(13)**

**Kraków 1997**

**Rok 4**

# ŻYWNOŚĆ. TECHNOLOGIA. JAKOŚĆ

## Kwartalnik naukowy

Nr 4(13)

Kraków 1997

Rok 4

### SPIS TREŚCI

Od Redakcji.....	3
IZABELA STEINKA, PIOTR PRZYBYŁOWSKI: Wpływ kultur starterowych na zmiany poziomu wybranych ksenobiotyków podczas utrwalania surowców pochodzenia zwierzęcego .....	5
ANTONI GOLACHOWSKI, WACŁAW LESZCZYŃSKI: Właściwości tworzywa sporządzonego z polietylenu i skrobi modyfikowanych chemicznie .....	16
JANUSZ CZAPSKI, DOROTA LIMANÓWKA-JACYGRAD, ANNA MILLER: Przewidywanie barwy mieszanin roztworów czerwonych barwników buraka ćwikłowego i karmelu .....	26
ALICJA ŻEGOTA, HENRYK ŻEGOTA: Chromatograficzny rozdział izomerów tyrozyny. o-tyrozyna jako produkt radiacyjnej hydroksylacji fenyloalaniny i wskaźnik napromieniowania żywności .....	36
TADEUSZ GREGA, MAREK SADY, STANISŁAW SIEMEK: Jakość mikrobiologiczna mleka krowiego znajdującego się poza oficjalnym obrotem .....	45
AGNIESZKA PACIOREK, ANDRZEJ DROŹDŹ: Ocena jakości serów – oszczypków produkowanych na Podhalu .....	52
MONIKA ŚWIĄTKOWSKA, KAROL KRAJEWSKI: Ocena efektywności działań reklamowych na rynku tłuszczów stołowych w Polsce .....	58
TERESA SKRABKA-BŁOTNICKA: Wpływ wysokich ciśnień na mięso .....	67
GRAŻYNA MORKIS: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym.....	75
DOKTORATY HONORIS CAUSA	
Dr Alina Surmacka-Szcześniak .....	78
Prof. zw. dr hab. inż. Zdzisław Edmund Sikorski .....	82
DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA: Nowe książki .....	86
DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA, TADEUSZ SIKORA: XXVIII Sesja Naukowa KTICHŹ PAN .....	92
Z ŻAŁOBNEJ KARTY	
Prof. dr hab. Olga Ilnicka-Olejniczak .....	96
Prof. dr Wiesław Rzędowski.....	98
<b>Technolog Żywności</b> .....	100
Spis treści kwartalnika za rok 1997 .....	108
Wykaz nazwisk autorów w 1997 roku.....	110
Wykaz nazwisk recenzentów w 1997 roku .....	111
Informacja dla Autorów.....	112

*Zamieszczone artykuły są recenzowane*

*Czasopismo indeksowane przez: AGRO-LIBREX, Chemical Abstracts Service*



**POLSKIE TOWARZYSTWO  
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI  
WYDAWCA ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**



# **ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ**

**Nr 4(13)**

**Kraków 1997**

**Rok 4**

## REDAKCJA:

**Redaktor naczelny:** prof. dr hab. Tadeusz Sikora; tel. 012/ 633-08-21 w. 21

**Sekretarz redakcji:** dr inż. Anna Bala-Piasek; tel. 012/ 411-91-44 w. 293

**Redaktorzy:** prof. dr hab. Bohdan Achremowicz, prof. dr hab. Mieczysław Pałasiński, dr inż. Jerzy Pałasiński, dr Teresa Woźniakiewicz

**Stali współpracownicy:** prof. dr hab. Jacek Kijowski (Poznań), dr inż. Danuta Kołożyn-Krajewska (Warszawa), doc. dr hab. Maria Soral-Śmietana (Olsztyn)

## RADA PROGRAMOWA:

prof. dr Antoni Rutkowski (*przewodniczący*), dr hab. Kazimierz Dąbrowski (*sekretarz*), prof. dr hab. Zbigniew Duda, prof. dr hab. Józef Fornal, prof. dr hab. Roman Grzybowski, prof. dr hab. Mieczysław Jankiewicz, prof. dr hab. Jan Kisza, prof. dr hab. Andrzej Lenart, prof. dr hab. Helena Oberman, prof. dr hab. Zdzisław E. Sikorski, prof. dr hab. Tadeusz Tuszyński, prof. dr hab. Stanisław Tyszkiewicz

## WYDAWCA:

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI

Oddział Małopolski

© Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 1997

Printed in Poland

Wydawanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

ISSN 1425-6959

## ADRES REDAKCJI:

31-425 KRAKÓW, AL. 29 LISTOPADA 46

---

## SKŁAD I DRUK:



Wydawnictwo „Akapit”, Kraków

tel./fax (012) 266-92-69

---

## OD REDAKCJI

Szanowni Państwo,

mija rok, jak „Żywność. Technologia. Jakość” ukazuje się jako kwartalnik naukowy Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności. W mijającym roku opublikowaliśmy wiele znaczących artykułów, których autorami byli przedstawiciele wszystkich wiodących ośrodków nauki o żywności w kraju.

W redagowaniu naszego kwartalnika wykorzystujemy wszystkie uwagi naszych Czytelników. Już w tym numerze wprowadzamy spis treści w języku angielskim, a od następnego numeru wprowadzamy również w języku angielskim podpisy rysunków, tytuły tabel oraz objaśnienia w tabelach.


W październiku br. Pani dr Alina Surmacka Szcześniak w Poznaniu i Pan prof. dr hab. Zdzisław E. Sikorski w Szczecinie otrzymali tytuły Doktora Honoris Causa. W związku z otrzymaniem tych zaszczytnych tytułów prosimy o przyjęcie serdecznych gratulacji.

Fakt przyznania tytułu doktora Honoris Causa Panu prof. Z.E. Sikorskiemu sprawił nam szczególną radość, gdyż Pan Profesor jest członkiem Rady Programowej i Autorem naszego kwartalnika.

**Z okazji Nowego 1998 Roku wszystkim naszym Autorom, Współpracownikom i Czytelnikom składamy najlepsze życzenia.**

Kraków, grudzień 1997 r.

Redaktor Naczelny



*Tadeusz Sikora*



Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego  
**CHEMOBUDOWA – KRAKÓW S.A.**

30–103 Kraków, ul. Michała Stachowicza 18

30–951 Kraków, skr. poczt. 7

Tel. (012) 422-80-66, (012) 422-31-47

Fax (012) 421-03-33

# **CHEMOBUDOWA KRAKÓW SA**

**TWOIM  
NAJLEPSZYM  
PARTNEREM**

IZABELA STEINKA, PIOTR PRZYBYŁOWSKI

## WPŁYW KULTUR STARTEROWYCH NA ZMIANY POZIOMU WYBRANYCH KSENOBIOTYKÓW PODCZAS UTRWALANIA SUROWCÓW POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO

### Streszczenie

Metabolizm kultur starterowych stosowanych w przypadku peklowania mięsa i fermentowania kiełbas powoduje w gotowych produktach obniżenie zawartości takich ksenobiotyków jak azotany V i III, a także hamuje toksykozę niektórych szczepów bakterii chorobotwórczych. Jest to prawdopodobnie spowodowane zróżnicowanym składem starterów, w których obok bakterii fermentacji mlekowej mogą być stosowane bakterie z rodzaju *Micrococcus*, *Staphylococcus*, a także różne gatunki pleśni i drożdży.

Startery stosowane w przemyśle mleczarskim mogą się przyczyniać do zmniejszania liczebności populacji drobnoustrojów chorobotwórczych, ale ich skład nie powoduje obniżenia stężeń takich ksenobiotyków jak azotany V i III czy aflatoksyny.

### Wprowadzenie

Kultury starterowe odgrywają zasadniczą rolę w kształtowaniu sensorycznych cech produktów, są odpowiedzialne za zmiany fizykochemiczne i mikrobiologiczne utrwalanych surowców.

Warunki uprawy roślin, hodowli zwierząt a także dodatkowe substancje stosowane w technologii produktów powodują kumulację lub powstawanie ksenobiotyków w czasie procesu przetwórczego.

Wśród ksenobiotyków wymienić należy azotany V i III, aminy, nitrozoaminy, toksyny bakteryjne. Metabolizm kultur wchodzących w skład starterów może powodować zmiany poziomu ksenobiotyków obecnych w produktach.

### Zmiany poziomu ksenobiotyków w czasie utrwalania mięsa i wytwarzania przetworów mięsnych

Startery stosowane w czasie utrwalania i przetwarzania mięsa wykorzystywane są w procesie peklowania i do produkcji fermentowanych surowych kiełbas.

Obszerne badania prowadził Hammes [11] wprowadzając do produkcji surowych i wędzonych kiełbas i szynki 40 rodzajów mieszanek kultur starterowych o różnorodnym składzie. Większość preparatów zawierała w swoim składzie bakterie fermentacji mlekowej i bakterie z rodzaju *Micrococcus*.

Bakterie fermentacji mlekowej powodowały obniżenie pH i przyspieszały proces dojrzewania, mikrokoki zapewniały uzyskanie odpowiedniej jakości zdrowotnej produktu poprzez aktywną redukcję azotanów. Wiele preparatów zawierało pleśnie i drożdże. Badania przeprowadzane w warunkach przemysłowych wykazały, że z punktu widzenia higieny, najlepszą jakością zdrowotną produktów uzyskiwano przy zastosowaniu mieszanin kultur bakterii fermentacji mlekowej i mikrokoków.

Mieszane kultury starterowe stosowano także do produkcji salami. Oprócz *Micrococcus sp.*, który przyczyniał się do stabilizacji barwy, specyficznych walorów smakowo - zapachowych oraz redukcji azotanów V dodawano liofilizowane lub mrożone kultury *Lactobacillus plantarum* [51].

Obydwa szczepy były wielokrotnie testowane pod kątem ich wykorzystania jako oddzielne składniki starterów [28, 42]. Dobór szczepów *Micrococcus sp.* odbywał się przez izolację z kiełbas i selekcjonowanie szczepów o najwyższej aktywności reduktazy azotanowej, enzymów proteolitycznych i lipolitycznych [42].

Zastosowanie *Pediococcus acidilactici* w technologii peklowania bekonu [49] powodowało, że tak uzyskany produkt dawał zadowalające wyniki w teście określającym poziom nitrozoamin i przetrwalników *Clostridium botulinum* w porównaniu z produktami peklowanymi metodą tradycyjną.

Zagrożenie zdrowotne wynikające ze stosowania bakterii fermentacji mlekowej pojawia się jednak jeżeli surowiec stosowany do produkcji fermentowanych kiełbas jest silnie zanieczyszczony gronkowcami.

*Pediococcus acidilactici* powoduje wprawdzie skrócenie czasu fermentacji o 40%, ale inhibicja wzrostu populacji *Staphylococcus sp.* przyczyniała się do znacznego wzrostu stężeń azotanów III w kiełbasie [39].

Paleari i wsp. [38] prowadzili badania w kierunku zaadaptowania *Corynebacterium sp.* jako składnika starterów stosowanych do peklowania. Uzyskane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że izolowane szczepy *Corynebacterium sp.* stymulowały powstawanie właściwej barwy mięsa, wzrost redukcji azotanów oraz zahamowanie patogennej mikroflory.

Do fermentowania mięsa próbowano również stosować [13] mieszaninę szczepów: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Micrococcus varians* oraz *Pediococcus acidilactici*. Obserwowane zjawisko antybiozy między bakteriami z rodzaju *Pediococcus* i *Lactobacillus* wynikające z wrażliwości na produkowane przez szczepy



bakteriocyny wykluczało możliwość jednoczesnego stosowania obu gatunków w mieszaninie starterowej.

Stosowanie szczepów *Lactobacillus casei* jako składnika starterów jest również dyskusyjne ze względu na stwierdzoną u tego szczepu aktywność w katalizowaniu powstawania nitrozoamin [46].

Z drugiej strony obecność w składzie zakwasu takich szczepów jak *Lactobacillus lactis*, *Pediococcus pentosaceus* czy *Lactobacillus plantarum* powoduje inhibicję toksygenyzy u szczepów *Clostridium botulinum* [5].

Badania Dodds i wsp. [7] wskazują na możliwość wyizolowania z fermentowanej kiełbasy szczepów *Lactobacillus lactis*, które posiadają zdolność redukcji azotanów III w dość szerokim zakresie temperatury i wartości pH.

Obecnie obserwuje się tendencję do odchodzenia od mieszanych kultur starterowych a preferowane są startery o niewielkiej liczbie lub pojedynczych szczepach. Prowadzi to do stosowania wyselekcjonowanych szczepów modyfikowanych przy użyciu technik genetycznych o ściśle zdefiniowanej aktywności metabolicznej.

Oprócz stosowania takich kultur prowadzone są badania nad doborem enzymów udoskonalających proces fermentowania kiełbas. Hagn i wsp. [10] stwierdzili, że dodatek proteinaz z *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* i *Bacillus licheniformis* powoduje przyspieszenie procesu dojrzewania, a ponadto nadaje produktowi odpowiednie cechy sensoryczne i odpowiednią wartość odżywczą.

Niezadawalające cechy sensoryczne uzyskiwano przy stosowaniu w tym celu enzymów pleśniowych.

Do produkcji fermentowanych kiełbas próbowano stosować kultury kefirowe [37], co z higienicznego punktu widzenia jest korzystne ze względu na duże zdolności metaboliczne mikroflory zawartej w ziarnach kefirowych.

Startery obecnie stosowane do produkcji kiełbas fermentowanych zawierające bakterie z rodzajów: *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Micrococcus*, *Lactococcus* są niekiedy dodawane wraz z pleśniami takimi, jak: *Penicillium nalgiovensis*, *Penicillium candidum* i *Scopulariopsis*. W układach mikroflory mieszanej wpływają na ograniczenie rozwoju niepożądanych pleśni i kształtują właściwe cechy sensoryczne produktów [16].

Obecność bakterii fermentacji mlekowej w starterach stosowanych do produkcji mięsa powoduje również obniżenie poziomu histaminy i tyraminy w tych produktach [1].

Niektóre szczepy bakterii fermentacji mlekowej wykazują zdolność obniżania poziomu azotanów V i III.

Przeprowadzono badania handlowych preparatów kultur starterowych firm: Hansen, Fermentag, Duploferment, Lacetal stosowanych do produkcji wędlin i stwierdzo-

no, że przyczyniają się one do obniżenia poziomu azotanów III. Poziom azotanów III w produkcji może ulegać obniżeniu od 10 do 28 % w stosunku do stężenia tych związków w surowcu [6].

Dodatek *Lactobacillus plantarum* w czasie produkcji salami powodował korzystne obniżenie kwasowości produktu i spadek stężenia zawartego w surowcu azotanu III [51].

Dziesięciokrotny spadek stężenia azotanów III obserwowano także w czasie produkcji suchej kiełbasy, jeżeli w procesie technologicznym zastosowano szczepionkę, w skład której wchodziły szczepy *Lactobacillus plantarum* i *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* [3].

Liepe i wsp. [18] wykazali, że szczepienie surowca do produkcji suchej kiełbasy pałeczkami *Lactobacillus pentosus* poza korzystnymi zmianami kwasowości powodowało obniżenie poziomu azotanów III.

W Stanach Zjednoczonych składnikiem starterów jest *Pediococcus acidilactici*, który chociaż nie wykazuje zdolności do syntezy reduktaz azotanowych to jednak powoduje obniżenie poziomu cholesterolu [52].

Raccach [40], badając wpływ niektórych czynników na efektywność procesu fermentacji mięsa, stwierdził, że najistotniejszą rolę w składzie zakwasu odgrywa obecność *Pediococcus pentosaceus*. Obserwowano znaczne skrócenie czasu generacji *Staphylococcus aureus* w obecności tego drobnoustroju. *Pediococcus acidilactici* natomiast, w zależności od wielkości inoculum, wpływał na produkcję kwasu mlekowego przez *Pediococcus pentosaceus* i *Lactobacillus plantarum* zawartych w składzie startera.

Występowanie bakterii fermentacji mlekowej w mięsie, jego przetworach, drobiu może być nie tyle wynikiem celowego dodatku lecz sposobu pakowania tych produktów [8, 12, 27, 41, 47].

Dotyczy to szczególnie mięsa i wędlin pakowanych próżniowo i w zmodyfikowanej atmosferze [6, 15, 17, 27]. Szczepy izolowane z tych opakowań przebadano pod kątem zdolności metabolizowania azotanów. Pochodzący z tych opakowań *Lactobacillus plantarum* wykazywał zdolność do rozkładu całego zawartego w podłożu azotanu III. Nawet obecność 50 mg azotanu III w podłożu nie hamowała wzrostu tego drobnoustroju, co powodowało, że stanowił on idealny składnik kultur starterowych [6].

W składzie kultur starterowych spotykane są także bakterie z gatunku *Staphylococcus carnosus*, które w połączeniu z *Lactobacillus plantarum* stosowane są do produkcji tureckich kiełbas typu Sucuk.

Badania Tomek i wsp. [50] wykazały, że taka kompozycja powoduje inhibicję wzrostu pałeczek *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* i gronkowców z gatunku *Staphylococcus aureus*.

Gronkowce wchodzą w skład kultur starterowych stosowanych w technologii francuskich kiełbas suchych. Obok *Staphylococcus carnosus*, *S.saprofiticus*, *S.warneri* starter zawiera w swoim składzie *Lactobacillus spp.* oraz *Pediococcus spp.* [23]. Skład starteru wpływa jednakże niekorzystnie na wartość odżywczą i cechy sensoryczne produktu ze względu na wysoki stopień lipolizy będącej wynikiem aktywności metabolicznej *Staphylococcus warneri*.

Poziom pozostałości azotanów III i V ma jednak wpływ na przeżywalność niektórych patogenów.

Juntilla [14] wykazał, że liczebność populacji *Listeria monocytogenes* w czasie fermentacji fińskich fermentowanych kiełbas spada zaledwie o jeden cykl logarytmiczny, a czas przeżycia w tym produkcie wynosi 21 dni.

Skład zakwasu stosowanego w przypadku tego produktu nie wpływa więc na ograniczenie czy inhibicję wzrostu tych patogenów w kiełbasie. Próby zwiększenia dawki azotanów V i III wpływały wprawdzie na redukcję populacji ale stanowiło to problem higieniczny związany z wysokim stężeniem tych związków w kiełbasie.

Dla poprawy jakości zdrowotnej utrwalanych surowców poza doбором odpowiedniego składu starteru czynione są próby modyfikowania procesu peklowania. Eliminacja niepożądanych stężeń azotanów III i pojawiających się w wyniku dysmutacji azotanów V może się odbywać poprzez zastosowanie zmodyfikowanych technik peklowania.

W tym celu stosuje się alternatywne technologie jak np. dodatek 1000–4000 ppm ekstraktu z *Monascus purpureus* przy obniżonym poziomie azotanów III [9] czy dodatek plazmy krwi bydłowej zawierającej jony żelaza powyżej 30 µg/g lub dodatek kwasu mlekowego do solanki peklującej [26].

### **Wpływ utrwalania za pomocą kultur bakterii fermentacji mlekowej na stężenia niektórych ksenobiotyków w przetworach mleczarskich**

Azotany V należą również do związków celowo dodawanych do mleka serowarskiego dla zahamowania fermentacji masłowej i bakterii z grupy coli. Większość szczepów stosowanych jako składnik zakwasów do produkcji serów podpuszczkowych dojrzewających nie posiada zdolności do syntezy reduktaz azotanowych. Liczne badania wykazały, że zawartość azotanów V w serach dojrzewających jest zależna od wielu czynników takich jak: stężenie azotanów w surowcu, temperatura obróbki masy serowej, warunki prasowania i dojrzewania serów [48, 33]. Poziom tych związków zależy także od jakości mikrobiologicznej surowca. Gromadzenie azotanów III wiązano [24] z intensywną redukcją mikrobiologiczną we wczesnych etapach produkcji serów.

Z badań modelowych wynikało jednak, że w czasie ukwaszania mleka zakwasem do produkcji serów średniogrzewanych nie dochodziło do redukcji azotanów V do

azotanów III [34]. Obserwowano znaczną kumulację azotanów III w czasie solenia serów [35]. Munksgaard [25] łączył spadek o 13–20 % poziomu  $\text{NO}_3$  podczas pierwszych 24 godzin dojrzewania z dyfuzją  $\text{NO}_3$  z sera do solanki. Przybyłowski i wsp. [33] nie stwierdzili obecności azotanów III po 8 tygodniach dojrzewania serów a spadek poziomu azotanów V wiąże z usuwaniem tych związków z odczerpywaną serwatka. Z badań tych wynikało, że najintensywniejszą redukcję azotanów obserwowano w czasie obróbki skrzepu w wannie serowarskiej. Munksgaard [25] podawał natomiast, że spadek stężenia azotanów V wykazuje dwustopniowość podczas dojrzewania, ze znacznym ubytkiem  $\text{NO}_3$  w czasie pierwszych 4 tygodni dojrzewania. Po 16 tygodniach dojrzewania ser zawierał zaledwie od 0,3 do 10 % jonów azotanowych V w stosunku do wartości początkowej.

Spadku stężeń azotanów V w tych produktach nie można wiązać z metabolizmem bakterii fermentacji mlekowej. Większość bakterii wchodzących w skład zakwasów, a szczególnie z rodzaju *Lactococcus sp.*, wykazuje słabe zdolności do redukcji azotanów [32].

Niektórzy badacze usiłowali wyjaśnić redukcję azotanów V w czasie produkcji serów dojrzewających [31, 32] metaboliczną aktywnością termofilnych szczepów *Lactobacillus sp.*

Badania nad metabolizmem azotanów V przez szczep *Lactobacillus casei* [31] wykazały jednak brak obecności azotanów III mimo spadku stężenia azotanów V w pierwszej fazie ukwaszania mleka za pomocą tego szczepu.

Tworzenie nitrozodimetyloaminy w serach dojrzewających również nie pozostawało w związku z działalnością bakterii zakwasu lecz zależało od jakości mikrobiologicznej surowca [30].

Poziom azotanów w serach twarogowych zależy od stężenia azotanów w surowcu, drugim źródłem tych związków jest woda do płukania skrzepu [19]. Stężenie azotanów V w twarogach waha się od 3 do 33,2 mg  $\text{NO}_3/\text{kg}$  [19, 20]. Zakwas maślarski stosowany do produkcji serów twarogowych nie wykazuje zdolności do syntetyzowania reduktaz azotanowych, co powoduje, że około 50 % spadek zawartości azotanów V po wyprodukowaniu twarogu jest spowodowany przechodzeniem tych związków do serwatki.

Badania Przybyłowskiego [29] wykazały, że poziom azotanów V pozostaje niezmienny w czasie 48 godzinnego przechowywania twarogu w warunkach chłodniczych i sporadycznie pojawiają się azotany III.

Późniejsze badania Przybyłowskiego i wsp. [36] przeprowadzone w układzie modelowym nie potwierdzają tych spostrzeżeń. Twaróg produkowany z odtłuszczonego proszku mlecznego i przechowywany 12 godzin w temperaturze chłodniczej wykazywał spadek stężenia azotanów V od 72 do 94 %. W żadnym z wyprodukowanych twa-

rogów nie stwierdzono obecności azotanów III natomiast w 85 % próbek oznaczono obecność nitrozodimetyloaminy w ilościach od 0,03 do 0,26  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .

Mleczne napoje fermentowane są zalecane w dietach osób starszych i rekonwalescentów ze względu na probiotyczne właściwości kultur bakterii mlekowych stosowanych do ich produkcji.

Probiotyczne właściwości *Lactobacillus acidophilus* gwarantują otrzymywanie produktu charakteryzującego się m.in. zdolnością obniżania poziomu cholesterolu, azotanów III i podtrzymującego prawidłowy skład mikroflory przewodu pokarmowego.

Nie każdy napój fermentowany zawiera w swoim składzie *Lactobacillus acidophilus*.

Jogurty naturalne produkowane są na bazie kultur takich jak: *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* i *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, które nie wykazują zdolności do syntezy reduktaz azotanowych.

Zawartość azotanów V w jogurtach waha się od 0,7 do 13,1  $\text{mg NO}_3/\text{dcm}^3$ , w 80% na poziomie nie przekraczającym 6  $\text{mg}/\text{dcm}^3$  [44]. Luff [20] natomiast podaje, że zawartość jonów azotanowych w jogurtach nie przekracza 13,7  $\text{mg NO}_3$  i 80  $\mu\text{g NO}_2$  [20]. Obecność jonów azotanowych w tych napojach może wynikać z ich obecności w surowcu, doboru kultur starterowych, rodzaju stabilizatorów i dodatków smakowych [44].

Według Cornee [4], owoce stosowane jako dodatki smakowe do jogurtów np. banany i truskawki, mogą być źródłem odpowiednio 150 i 80  $\text{mg NO}_3/\text{kg}$ .

Z prowadzonych badań wynika [44], że źródłem azotanów mogą być stabilizatory rozkładane w wyniku procesów zachodzących w czasie ukwaszania mleka i dojrzewania jogurtów. W napojach stabilizowanych za pomocą skrobi modyfikowanej i żelatyny obserwowano dwukrotnie więcej azotanów V niż w napojach stabilizowanych za pomocą pektyn.

Stwierdzono również, że azotany V wprowadzone z surowcem wchodzi w interakcje z białkiem a następnie produktami proteolizy białek produktu. Charakter interakcji zdeterminowany jest powstawaniem oddziaływań elektrostatycznych między białkowymi składnikami napoju a jonami azotanowymi [43].

Około 50% azotanów V pozostaje w stanie wolnym w fazie wodnej produktu. Poziom wolnych jonów azotanowych w jogurtach naturalnych będzie więc również zależny od składu zakwasu i jakości mikrobiologicznej surowca.

W kefirach poziom azotanów V wynosi średnio 2,7  $\text{mg}/\text{dcm}^3$  [44]. W czasie produkcji kefiru azotany V są częściowo metabolizowane przez grzyby zawarte w składzie ziaren kefirowych. Pozostała część azotanów w mechaniczny sposób łączy się za pomocą nici kazeinowych w układy o charakterze klatratów co powoduje, że jony są

zamknięte w pustych przestrzeniach żelu polisacharydowo-kazeinowego. W miarę dojrzewania kefiru zmiany naprężeń żelu powodują, że azotany przemieszczają się swobodnie w wolnych przestrzeniach tego żelu. W badanych napojach nie stwierdzono obecności azotanów III.

Badania własne wykazały istotny wpływ metabolizmu kultur zakwasów na fluktuację jonów azotanowych, pozwalając na ustalenie zależności poziomu stężeń tych ksenobiotyków na każdym etapie produkcji i przechowywania produktów. Badania modelowe pozwoliły na stwierdzenie, że w czasie dojrzewania skrzepu jogurtowego podczas wytwarzania jogurtów naturalnych metodą termostatową pojawia się w produkcie nitrozodimetyloamina w stężeniach od 0,2 do 1,46  $\mu\text{g}/\text{kg}$  [45].

Blanco i wsp. [2] wykazali, że ukwaszanie mleka skażonego aflatoksynami nie wpływa na zmiany ich poziomu po 21 dniowym przechowywaniu w temperaturze chłodniczej. Poziom tych ksenobiotyków pozostaje więc na niezmiennym poziomie w czasie przydatności produktu do spożycia, a metabolizm bakterii fermentacji mlekowej nie powoduje spadku stężenia aflatoksyn.

## Podsumowanie

Obecność bakterii fermentacji mlekowej w składzie kultur starterowych wpływa korzystnie na cechy sensoryczne produktów kształtuje ich właściwe pH, w przypadku jednak produktów mleczarskich nie powoduje obniżenia poziomu ksenobiotyków takich jak azotany V. Obecność tych związków może powodować obniżenie zdrowotnej jakości tych produktów zwłaszcza, jeżeli będą one komponowane z dodatkiem surowców pochodzenia roślinnego o znacznym stopniu zanieczyszczenia azotanami. Skład starterów nie ma również wpływu na obniżanie poziomu aflatoksyn i nitrozoamin.

Metabolizm kultur wchodzących w skład starterów stosowanych do produkcji przetworów mięsnych powoduje znaczne obniżenie stężeń azotanów III w tych produktach oraz inhibicję wytwarzania toksycznych metabolitów przez mikroflorę zawartą w surowcach.

Należy stwierdzić, że startery stosowane do utrwalania surowców pochodzenia zwierzęcego nie spełniają do końca pozytywnej roli w kształtowaniu cech właściwych zdrowej żywności. Dotyczy to zwłaszcza przetworów mleczarskich i dlatego konieczne są szerokie badania nad wdrożeniem modyfikowanych genetycznie pojedynczych kultur o wyselekcjonowanych cechach zapewniających powstawanie bezpiecznych produktów.

**LITERATURA**

- [1] Bacus J.: Update: Meat Fermentation 1984, *Food Technology*, **6**, 1984, 59-63.
- [2] Blanco J.L., Carion B.A., Liria N., Diaz S., Garcia M.,E., Dominguez L., Suarez G.: Behavior of aflatoxins during manufacture and storage of yoghurt, *Milchwissenschaft*, **48**, 7, 1993, 385-387.
- [3] Chia-Cherng Huang, Chin-Wen Lin: Drying temperature and time affect quality of chinese - style sausage inoculated with lactic acid bacteria, *J.of Food Science*, **58**, 2, 1993, 249-253.
- [4] Cornee J., Lairon D., Velema J., Guyader M., Berthezene P.: An estimate of nitrate, nitrite and N-nitrosodimetylodiamine concentrations in french food products or food groups. *Science des Aliments*, **12**, 1992, 155-197.
- [5] Crandall A.D., Montville T.J.: Inhibition of *Clostridium botulinum* growth and toxigenesis in a model gravy system by coinoculation with bacteriocin - producing lactic acid bacteria, *J. of Food Protection*, **56**, 6, 1993, 485-488.
- [6] Dodds K.L.: Collins-Thompson D.L.: Incidence of nitrite depleting lactic acid bacteria in cured meat starter cultures, *J. of Food Protection*, **47**, 1, 1983, 7-10.
- [7] Dodds K.L., Collins-Thompson D.L.: Characteristics of nitrite reductase activity in *Lactobacillus lactis* TS4, *Can.J.Microbiol.*, **31**, 1985, 558-562.
- [8] Grant I.R., Patterson M.F.: A numerical taxonomic study of lactic acid bacteria isolated from irradiated pork and chicken packed under various gas atmosferes, *J. of Applied Bacteriology*, **70**, 4, 1991, 302-307.
- [9] Fink-Gremmels J., Dresel J., Leistner L.: Use of *Monascus* extracts as an alternative to nitrite in meat products, *Fleischwirtschaft*, **71**, 10, 1991, 1184-1186.
- [10] Hagen F.B., Berdague J-L., Holck A.L., Naes H., Blom H.: Bacterial proteinase reduces maturation time of dry fermented sausages, *J. of Food Science*, **5**, 61, 1996, 1024-1029.
- [11] Hammes W.P.: Starter cultures in meat production, *Chemic Mikrobiologie Technologie der Lebensmittel*, **9**, 5/6, 1986, 131-143.
- [12] Holly A., Holzapfel W.H., Dykes G.A.: Bacterial populations associated with Vienna sausage packing, *Food Microbiology*, **9**, 1, 1992, 45-53.
- [13] Houle J.F., Lafrance M., Julien J.P., Brochu E., Champagne C.P.: Selection of mixed cultures for meat fermentation, *J. of Food Science*, **54**, 4, 1989, 839-842.
- [14] Juntilla J., Hirn J., Hill P., Nurmi E.: Effect of different levels of nitrite and nitrate on the survival of *Listeria monocytogenes* during the manufacture of fermented sausage, *J. of Food Protection*, **52**, 3, 1989, 158-161.
- [15] Jackson T.C., Acuff G.R., Sharp T.R., Savell J.W.: Volatile compounds on sterile pork loin tissue inoculated with *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus fermentum*, *J. of Food Science*, **57**, 3, 1992, 783-784.
- [16] Kornacki K.: Zastosowanie kultur starterowych to niezawodność w procesach fermentacyjnych i bezpieczeństwo spożycia kielbas fermentowanych, *Przem. Spoż.*, **3**, 1996, 35-36.
- [17] Lambert A.D., Smith J.P., Dodds K.L.: Physical, chemical and sensory changes in irradiated fresh pork packed in modified atmosphere, *J. of Food Science*, **57**, 6, 1992, 1294-1299.
- [18] Liepe H.U.: Using a new lactobacilli starter culture in dry sausage technology, *Fleischwirtschaft*, **65**, 10, 1985, 1246-1247.
- [19] Luf W., Brandl E.: Intake of nitrates and nitrites in milk and milk products, *Deutsche - Milchwirtschaft*, **38**, 5, 1987, 116-119.
- [20] Luf W., Brandl E.: The intake of nitrate and nitrite from milk and milk products, *Oesterreichische - Milchwirtschaft*, **41**, 15, 1986, 57-62.

- [21] Lin L.C., Chen J.J., Lee S.F.: Effect of packing system on quality and residual nitrite contents of Chinese style sausage, *J. of the Chinese Society of Animals Science*, **21**, 1, 1992, 99-112.
- [22] Landvogt A., Fischer A.: Dry sausage ripening. Targeted control of the acidification achieved by starter cultures I i II, *Fleischwirtschaft*, **71**, 8, 9, 1991, 902-905, 1055-1056.
- [23] Montel M., Talon R., Berdague J.L., Contonnet M.: Effects of starter cultures on the biochemical characteristics of French dry sausages, *Meat Science*, **35**, 2, 1993, 229-240.
- [24] Maszkiewicz J., Hiller A.: Zmiany zawartości azotanów i azotynów w procesie produkcji serów dojrzewających, *Bromat. Chem. Toksykol.*, **21**, 2, 1988, 119-123.
- [25] Mungard L., Werner H.: Fate of nitrate in cheese, *Milchwissenschaft*, **42**, 4, 1987, 216-219.
- [26] Miller A., Menichillo D.A.: Blood fraction effects on the antibotulinal efficacy of nitrite in model beef sausages, *J. of Food Science*, **56**, 5, 1991, 1158-1160.
- [27] Nicolai B.M., Impe J.F., Verlinden B., Martens T., Vandevalle J., Baerdemaeker J.: Predictive modelling of surface growth of lactic acid bacteria in vacuum-packed meat, *Food Microbiology*, **10**, 3, 1993, 229-238.
- [28] Ockerman H.W., Kwiatek K.: Lactobacillus plantarum and nitrite levels in pork as influenced by tumbling and temperature treatments, 30th Symposium European Meeting of Meat Research Workers, 1984, 251-252.
- [29] Przybyłowski P.: Przemiany azotanów w twarogu świeżym i przechowywanym, dane nie publikowane, 1984.
- [30] Przybyłowski P.: Możliwość tworzenia się N-Nitrozoamin w żywności, *Food Safety and Hygiene, European Food and Agriculture Partnership EFAPTEM Olsztyn*, 1992, 27-45.
- [31] Przybyłowski P.: Studia nad rolą wybranych szczepów bakterii fermentacji mlekowej w przemianach azotanów i syntezie N-nitrozoamin, *Technologia Żywności, Zeszyty Naukowe ART Olsztyn*, **245**, 1984, 1-59.
- [32] Przybyłowski P.: Występowanie i przemiany azotanów w produktach spożywczych, *Przegląd Mleczarski*, **8**, 1984, 10-12.
- [33] Przybyłowski P., Kiszka J., Karłowski K., Sajko W., Urbańska J., Janicka B.: Badania występowania azotanów i produktów ich przemian w mleku i wyrobach mleczarskich cz. II Charakterystyka przemian azotanów i azotynów podczas produkcji i dojrzewania serów typu edamskiego i żuławskiego, *Roczn. PZH*, **38**, 3, 1987, 213-229.
- [34] Przybyłowski P., Steinka I., Śmiechowska M.: Przemiany azotanów w mleku ukwaszonym, *Sesja Naukowa „Postęp w technologii, analizie, organizacji i kształceniu kadr dla mleczarstwa”*, Olsztyn 1990, 76.
- [35] Przybyłowski P., Śmiechowska M., Stasiuk E., Kowalski B.: Dynamika tworzenia się N- nitrozoamin w serze żuławskim wyprodukowanym z mleka o zróżnicowanym dodatku KNO<sub>3</sub>, *Pollutans in environment. Substancje toksyczne w środowisku*, **1**, 1991, 100-104.
- [36] Przybyłowski P., Steinka I., Kowalski B.: Badanie przemian azotanów i możliwości powstawania lotnych N-nitrozoamin w twarogu, *Sesja Naukowa „Ksenobiotyki - problemy analityczne, względy zdrowia publicznego”*, Puławy, 1993, 35.
- [37] Pycz J., Zawada W.: Technologiczna przydatność bakterii kwasu mlekowego w produkcji fermentowanych wędlin surowych, *Sesja KTChŻ PAN Wrocław*, 1993, 69.
- [38] Paleari M.A., Comi G., Beretta G., Use of starter culture in brine preparation, *Industrie Alimentari*, **27**, 259, 1989, 356-360.
- [39] Raccach M.: Lactic acid fermentation using high levels of culture and the fate of Staphylococcus aureus in meat, *J. of Food Science*, **51**, 2, 1986, 520-521, 523.
- [40] Raccach M.: Some aspects of meat fermentation, *Food Microbiology*, **9**, 1992, 1, 55-65.



- [41] Rozbeh M., Kalchananad N., Ray B., Field R.A.: Shelf - life extension of vacuum - packed refrigerated beef using starter culture metabolites, *Proceedings. American Society of Animal Science, Western Section*, **42**, 1991, 50-53.
- [42] Selgas M.D., Ordonez J.A., Sanz B.: Selection of micrococci strains for their use as starter cultures for dry fermented sausages, *Proceedings of the European Meeting of Meat Research Workers*, **32**, 1986, 251-254.
- [43] Steinka I.: Interactions between nitrates V and solid phase in yogurt or kefir during production and storage, *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **1**, 1997, 6/47.
- [44] Steinka I., Przybyłowski P.: Wpływ bakterii fermentacji mlekowej na ilościowe zmiany azotanów V i III w czasie wytwarzania i chłodniczego przechowywania jogurtu i kefiru, *Praca doktorska*, Gdynia 1994, 50-53.
- [45] Steinka I.: Tworzenie N-nitrozoamin podczas produkcji i przechowywania jogurtów, 1992 dane niepublikowane.
- [46] Steinka I.: Wpływ czynników biogennych na tworzenie N-nitrozoamin, *Roczniki PZH*, **3**, 42, 1992, 239-243.
- [47] Stiles M.E., Hastings J.W.: Bacteriocin production by lactic acid bacteria: potential for use in meat preservation, *Trends in Food Science and Technology*, **2**, 10, 1991, 247-251.
- [48] Śmiechowska M., Przybyłowski P., Stasiuk E., Dynamika przemian azotanów i azotynów podczas wyrobu i dojrzewania sera gouda, *Przem. Spoż.*, **7**, 1991, 179-180.
- [49] Tanaka N., Gordon N.M., Lindsay R.C., Meske L.M., Traisman E.: Sensory characteristics of reduced nitrite bacon manufactured by the Wisconsin process. *J. of Food Protection*, **48**, 8, 1985, 687-692.
- [50] Tomek S., Gonencayoglu D.: Use of hen meat and different nitrite levels in a fermented meat product - sucuk, *Proceedings, International Congress of Meat Science and Technology*, **35**, III, 1989, 846-853.
- [51] Weber H.: Production of dry salami with starter cultures - developments and tendencies, *Chemie Mikrobiologie Technologie der Lebensmittel*, **9**, 5/6, 1986, 147-151.
- [52] Wolf G., Arendt E.K., Pfaebler U.P., Hammes W.P.: Heme-dependent and heme - independent nitrite reduction by lactic acid bacteria results in different N -containing products. *International J. of Food Microbiology*, **10**, 3/4, 1990, 323-330.

## STARTER BACTERIAL CULTURES INFLUENCE ON CHANGES IN SOME XENOBIOTICS CONCENTRATION IN ANIMAL FOOD PRESERVATION

### S u m m a r y

Metabolism of starter bacterial cultures used in meat curing processes and sausage fermentation causes decrease in such as nitrate and nitrite and also inhibits production of some the concentration of xenobiotics pathogenic toxins. This is due to the varying composition of starters in which, apart from lactic acid bacteria, some other bacteria such as *Micrococcus*, *Staphylococcus*, as well as yeasts and moulds, can be used.

Starters used in milk fermentation processes can contribute to the decrease in the amount of pathogenic bacteria, but their composition does not cause decrease in nitrate, nitrite and aflatoxins concentration



ANTONI GOLACHOWSKI, WACŁAW LESZCZYŃSKI

## WŁAŚCIWOŚCI TWORZYWA SPORZĄDZONEGO Z POLIETYLENU I SKROBI MODYFIKOWANYCH CHEMICZNIE

### Streszczenie

Skrobię ziemniaczaną naturalną, acetylowaną i utlenioną poddano procesom kompleksowania z kopolimerem etylenu z kwasem akrylowym i ekstruzji w różnych wariantach, a następnie łączono z polietylenem i sporządzano folie.

Rodzaj stosowanej skrobi wpływał na stopień degradacji folii pod wpływem rozpuszczania w wodzie i działania  $\alpha$ -amylazy. Folie sporządzone z polietylenu i kompozytu skrobi charakteryzowały się wyższą wytrzymałością na rozciąganie i mniejszym wydłużeniem przy zerwaniu niż folie sporządzone w analogicznych warunkach z polietylenu i skrobi poddanej tylko procesowi ekstruzji.

### Wstęp

Nagromadzanie się znacznych ilości odpadów z tworzyw syntetycznych, praktycznie nie rozkładających się w środowisku naturalnym, stanowi poważny problem gospodarczy i ekologiczny. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest produkcja tworzyw zdolnych do biodegradacji. Efekt biodegradowalności można osiągnąć przez dodatek do polimerów syntetycznych substancji naturalnych, m.in. skrobi. Skrobia stosowana jest w postaci nie przetworzonej (naturalnej), po nadaniu jej właściwości termoplastycznych w procesie ekstruzji [4, 14] lub po skompleksowaniu jej z substancjami syntetycznymi [1, 3]. Właściwości skrobi wpływają znacząco na cechy sporządzonego z jej udziałem tworzywa [9, 10]. Odpowiednio zmieniając (modyfikując) właściwości skrobi metodami chemicznymi i fizycznymi uzyskać będzie można biodegradowalne tworzywa o pożądanym parametrach fizyko-mechanicznych i użytkowych.

Celem pracy było określenie wpływu modyfikacji chemicznej skrobi i sposobu jej przygotowania przed połączeniem jej z polietylenem na cechy otrzymanej folii.

## Materiał i metody badań

Materiał badawczy stanowiły: skrobia ziemniaczana Superior wyprodukowana w PPZ w Niechlowie w 1995 r., koncentrat skrobi acetylowanej niskopodstawionej i skrobia utleniona „Sulinex” wyprodukowane przez „Unispol” w Pile w 1996 r. oraz folie sporządzane ze skrobi i polietylenu.

Doświadczenia przeprowadzono w trzech wariantach.

### Wariant I

Badane skrobie poddano procesowi kopolimeryzacji z polimerem syntetycznym Primacor 5980 (kopolimer etylen-kwas akrylowy) produkcji Dow Europe (Horgen) według sposobu opisanego w poprzedniej pracy [8]. Do uzyskanego kompozytu dodawano glicerynę tak, aby stosunek wagowy kompozyt : gliceryna wynosił 10:1. Mieszanie kompozytu z gliceryną łączono z polietylenem i sporządzano folie.

#### Sporządzanie folii ze skrobi i polietylenu

Określoną ilość polietylenu wprowadzano na walcarkę laboratoryjną i mieszano przez około 2 minuty w temperaturze ok. 150°C. Następnie dodawano taką samą ilość skrobi przygotowanej wg opisanych wariantów. Walcowanie prowadzono do momentu uzyskania jednorodnej masy. Wycinki przewalcowanego materiału prasowano następnie w ręcznej prasie laboratoryjnej (temperatura 150°C, ciśnienie 250 atm.). Otrzymywano arkusiki folii o rozmiarach 100x100 mm i grubości 1 mm, które następnie cięto na paski o wymiarach 100x10x1 mm, służące do badań właściwości folii.

### Wariant II

Badane skrobie poddano procesowi kopolimeryzacji z polimerem syntetycznym, analogicznie jak w wariacie I. Do otrzymanego kompozytu dodawano stearynian magnezu (2% w stosunku do masy kompozytu) i glicerynę (15% w stosunku do masy kompozytu). Po wymieszaniu poddawano procesowi ekstruzji w warunkach przedstawionych w tabeli 1. Otrzymane ekstrudaty rozdrabniano, mieszano z gliceryną tak, aby stosunek wagowy ekstrudowany kompozyt : gliceryna wynosił 10:1 i sporządzano folie w sposób opisany w wariacie I.

Tabela 1

Warunki procesu ekstruzji (Ekstruder typ AEV-650 firmy Brabender)

Materiał	Parametry ekstruzji			
	Temperatura [°C]	Obroty ślimaka [obr./min.]	Stopień sprężania ślimaka	Srednica dyszy [mm]
kompozyt skrobi (wariant II)	90–110	60	2 : 1	3
skrobia (wariant III)	60–95	30	4 : 1	5

### Wariant III

Badane skrobie o wilgotności ok. 18% poddano procesowi ekstruzji w warunkach podanych w tabeli 1. Otrzymane ekstrudaty rozdrabniano, mieszano z gliceryną tak, aby stosunek wagowy ekstrudat : gliceryna wynosił 10:1 i sporządzano folie w sposób podany w wariantcie I.

### Rodzaje oznaczeń

W surowcu (skrobia naturalna, acetylowana i utleniona) oznaczono:

- temperatury kleikowania i maksymalnej lepkości na wiskografie Brabendera [5],
- lepkość 4 % kleików skrobiowych – odczytana z charakterystyki kleikowania [5] wyrażona w jednostkach Brabendera (BU),
- wodochłonność i rozpuszczalność skrobi w sposób następujący:  
1% zawiesinę skrobi w wodzie ogrzewano przy ciągłym mieszaniu do temperatury 80°C, przetrzymywano w tej temperaturze 60 min. i schładzano do 20°C. Odważano po 50 g do naczynek wirówkowych i odwirowywano przy sile odśrodkowej 22.500 g przez 1 godzinę w temperaturze +20°C. Zbierano płyn z nad osadu i ważono pozostały w naczyniu osad. Rozpuszczalność i wodochłonność obliczano według odpowiednich wzorów [13].

W wytworzonych foliach oznaczono:

- rozpuszczalność i wodochłonność w wodzie w temperaturze 80°C [8],
- ubytek masy tworzywa spowodowany działaniem enzymu i rozpuszczaniem w wodzie – na podstawie ubytku masy po 1 godzinie działania enzymu w temperaturze 80°C, wyrażony w % w stosunku do pierwotnej masy tworzywa,
- podatność na działanie  $\alpha$ -amylazy z uwzględnieniem rozpuszczalności tworzywa w wodzie [8],
- oznaczenie wydłużenia przy zerwaniu oraz wytrzymałości na rozciąganie na urządzeniu HECKERT 10/1. Badanie prowadzono przy szybkości rozciągania 50 mm/min. na paskach folii długości 50 mm, szerokości 10 mm i grubości 1 mm.

Wytrzymałość na rozciąganie ( $R_r$ ) obliczano za pomocą wzoru:

$$R_r = \frac{F_r}{b} \left[ \frac{N}{m} \right]$$

gdzie:

$F_r$  – maksymalna zmierzona siła [N],

$b$  – powierzchnia przekroju próbki [m<sup>2</sup>].

Wydłużenie przy zerwaniu (E) obliczono za pomocą wzoru:

$$E = \frac{(l - l_0)}{l_0} \times 100 [\%]$$

gdzie:

l – długość próbki w momencie zerwania [m],

$l_0$  – początkowa długość próbki [m].

Otrzymane wyniki poddano obliczeniom statystycznym ( analiza wariancji ) stosując pakiet Statgraphics v 5.0. Statystycznie istotne różnice (HSD) ustalono metodą Tukey'a [2].

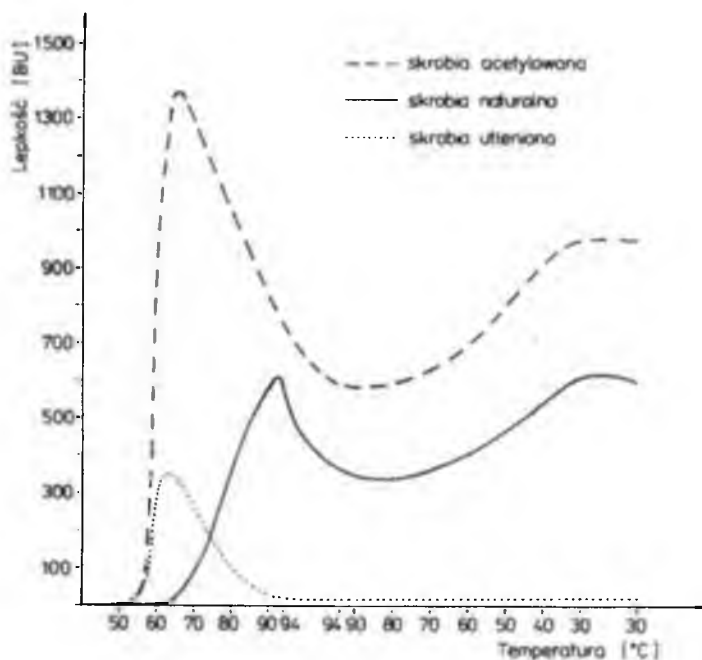
## Wyniki i dyskusja

Skrobia ziemniaczana naturalna (nie modyfikowana), skrobia ziemniaczana acetylowana i skrobia ziemniaczana utleniona, użyte w doświadczeniu, różniły się wyraźnie kształtem krzywej charakterystyki kleikowania (rys. 1). Temperatura kleikowania wynosiła od 56°C (skrobia acetylowana i utleniona) do 64°C (skrobia naturalna), a temperatura maksymalnej lepkości od 62°C (skrobia utleniona) do 90,5°C (skrobia naturalna). Największymi wartościami lepkości 4% kleików charakteryzowała się skrobia acetylowana (np. lepkość maksymalna – 1370 BU, minimalna – 585 BU, lepkość mierzona w 30°C – 980 BU), a najniższymi – skrobia utleniona (odpowiednio: 350 BU; 10 BU; 15 BU). Wyraźnie różniły się też rozpuszczalność i wodochłonność badanych skrobi (tabela 2). Najwyższą rozpuszczalnością (ok. 99%) charakteryzowała się skrobia utleniona, a największą wodochłonnością (ok. 94 g/g) skrobia acetylowana. Opisane wyżej właściwości skrobi acetylowanej i utlenionej są charakterystyczne dla tego typu modyfikatorów [15].

Tabela 2

Rozpuszczalność i wodochłonność skrobi

Rodzaj skrobi	Właściwości	
	Rozpuszczalność [%]	Wodochłonność [g/g]
skrobia naturalna	19,0	33,7
skrobia acetylowana	37,3	93,8
skrobia utleniona	99,0	–



Rys. 1. Charakterystyka kleikowania skrobi ziemniaczanej naturalnej, acetylowanej i utlenionej (kleiki 4%).

Tak zróżnicowany materiał poddawany był kopolimeryzacji (wariant I), kopolimeryzacji a następnie ekstruzji (wariant II) lub procesowi ekstruzji (wariant III), a następnie po połączeniu z polietylenem stanowił surowiec do wytwarzania folii. Właściwości folii zależały zarówno od rodzaju skrobi jak też od sposobu (wariantu) jej przetwarzania (tab. 3).

Rozpuszczalność folii, mierzona na podstawie ubytku masy spowodowanego rozpuszczaniem w wodzie w temperaturze 80°C, wahała się od 3,5% do 22%. Najwyższą rozpuszczalnością charakteryzowały się folie sporządzone z udziałem skrobi utlenionej, najmniejszą zaś – zawierające skrobię naturalną. Wysoka rozpuszczalność skrobi utlenionej, która jest jedną z charakterystycznych cech tego modyfikatu, wpływała wyraźnie na tę właściwość tworzywa.

Folie sporządzone z polietylenu i kompozytu skrobi z etylenem i kwasem akrylowym (wariant I i II) wykazywały niższą rozpuszczalność niż folie zawierające skrobię nie poddaną procesowi kopolimeryzacji, a jedynie procesowi ekstruzji (wariant III). Spowodowane to było zarówno specyficznymi zmianami skrobi zachodzącymi w procesie kopolimeryzacji z etylenem i kwasem akrylowym [1, 3] jak i polepszeniem powinowactwa kompozytu do polietylenu. Wyższa rozpuszczalność folii ze skrobi eks-

trudowanej (wariant III) spowodowana być mogła zwiększeniem rozpuszczalności skrobi zachodzącym w procesie ekstruzji [11].

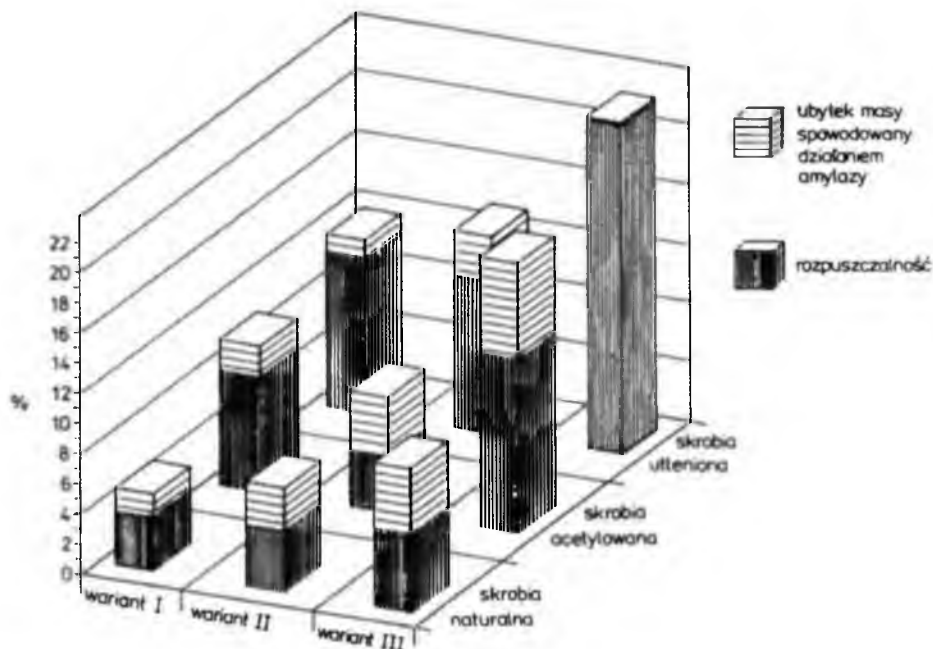
Tabela 3

Właściwości folii wytworzonych ze skrobi i polietylenu

Właściwości	Rodzaj skrobi	Wariant doświadczenia			Średnia
		I	II	III	
Rozpuszczalność [%]	naturalna	3,5	4,2	4,8	4,2
	acetylowana	7,6	3,7	11,3	7,5
	utleniona	10,0	10,0	22,0	14,0
	średnia	7,0	6,0	12,7	HSD = 1,8
Ubytek masy tworzywa spowodowany rozpuszczaniem i działaniem $\alpha$ -amylazy [%]	naturalna	5,2	6,9	9,6	7,2
	acetylowana	9,7	7,5	18,0	11,7
	utleniona	11,3	13,1	22,1	15,5
	średnia	8,7	9,2	16,6	HSD = 1,0
Ubytek masy tworzywa spowodowany działaniem $\alpha$ -amylazy [%]	naturalna	1,7	2,7	4,8	3,0
	acetylowana	2,1	3,8	6,7	4,2
	utleniona	1,3	3,1	0,1	1,5
	średnia	1,7	3,2	3,9	HSD = 2,2
Wodochłonność g/g tworzywa	naturalna	0,19	0,19	0,70	0,36
	acetylowana	0,32	0,23	0,16	0,23
	utleniona	0,22	0,22	0,12	0,18
	średnia	0,24	0,21	0,33	HSD = 0,18

W doświadczeniu badano zmiany masy pasków folii po godzinnym przetrzymaniu w wodzie z dodatkiem enzymu  $\alpha$ -amylazy. Ubytek masy spowodowany zarówno rozpuszczaniem w wodzie jak i działaniem enzymu przedstawiono w tabeli 3 i na rysunku 2. Ubytek masy folii sporządzonej z udziałem skrobi nie poddanej procesowi kopolimeryzacji, a jedynie procesowi ekstruzji (wariant III) był około dwukrotnie większy niż ubytek masy folii zawierającej kompozyt skrobi z kopolimerem etylenu i kwasu akrylowego (wariant I i II). Folie ze skrobi utlenionej, bez względu na sposób (wariant) jej przetwarzania charakteryzowały się najwyższymi ubytkami masy (średnio ok. 15,5%), niższymi folie ze skrobi acetylowanej (średnio 12%), a najniższymi folie ze skrobi naturalnej (średnio ok. 7%). Jak wynika z rysunku 2, w foliach sporządzo-

nych z udziałem skrobi naturalnej i acetylowanej około 30–50% łącznego ubytku masy spowodowane było działaniem  $\alpha$ -amylazy. W przypadku folii ze skrobi utlenionej ubytek masy spowodowany działaniem enzymu był znacznie mniejszy, szczególnie w folii zawierającej skrobię ekstrudowaną (wariant III). Prawdopodobnie skrobia utleniona, doskonale rozpuszczalna w wodzie, była łatwo wypłukiwana z matrycy polietylenowej. Dodatek  $\alpha$ -amylazy, enzymu „rozpuszczającego” skrobię, nie wpłynął więc na zdolności tej skrobi do rozpuszczania się w wodzie.



Rys. 2. Ubytki masy folii spowodowane rozpuszczaniem w wodzie i działaniem  $\alpha$ -amylazy.

Podatność badanych folii na działanie  $\alpha$ -amylazy była kilkakrotnie niższa niż podatność tworzywa sporządzonego ze skrobi i kopolimeru etylenu i kwasu akrylowego [8]. Spowodowane to było różną zawartością skrobi w porównywanych tworzywach - ok. 80% w tworzywie ze skrobi i kopolimeru i ok. 40% w badanych foliach. Polietylen utrudniał bowiem dostęp  $\alpha$ -amylazy do łańcuchów skrobi. W warunkach naturalnych, np. w kompostowniach, rozkład części skrobiowej następuje pod wpływem mikroorganizmów, a ściślej całego kompleksu enzymów przez nie wytwarzanych [7, 12]. Na skutek rozkładu zawartej w tworzywie skrobi następuje „rozluźnienie” matrycy polietylenowej tworzywa, powodujące zmiany we właściwościach mechanicznych (zmniejszenie objętości odpadów) i ułatwiające rozpad polimeru syntetycznego.



Na właściwości fizyko-mechaniczne badanych folii (tabela 4) nie miał wpływu rodzaj skrobi lecz jedynie sposób (wariant) przygotowania skrobi przed połączeniem jej z polietylenem.

Tabela 4

Właściwości fizyko-mechaniczne folii wytworzonych ze skrobi i polietylenu

Właściwości	Rodzaj skrobi	Wariant doświadczenia			Średnia
		I	II	III	
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	naturalna	10,4	11,1	3,5	8,3
	acetylowana	9,1	12,9	3,8	8,6
	utleniona	8,0	11,8	3,5	7,7
	średnia	9,2	11,9	3,6	HSD = 0,6
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	naturalna	6,8	10,1	21,2	12,7
	acetylowana	7,9	11,4	12,7	10,5
	utleniona	4,0	8,3	18,0	10,1
	średnia	6,2	9,9	17,3	HSD = 3,4

Wytrzymałość na rozciąganie folii sporządzonych z kompozytu skrobi z kopolimerem etylenu i kwasu akrylowego (wariant I i II) wynosiła odpowiednio 9,2 i 11,9 MPa i była zbliżona do wytrzymałości czystego polietylenu (ok. 10,2 MPa). Folie ze skrobi poddanych tylko procesowi ekstruzji (wariant III) charakteryzowały się wytrzymałością około trzykrotnie niższą.

Wydłużenie przy zerwaniu tworzyw sporządzonych z polietylenu i skrobi wg wariantu I wynosiło ok. 6%, wariantu II – ok. 10% i wariantu III – ok. 17%. Wartości te świadczą o małej elastyczności i kruchości tworzywa. W przeprowadzonym doświadczeniu folie otrzymane ze skrobi poddanej procesowi ekstruzji (wariant II i III) wykazywały większe wydłużenie przy zerwaniu niż folie ze skrobi nie ekstrudowanej (wariant I). Dobranie odpowiednich warunków ekstruzji dla skrobi i kompozytów skrobi z kopolimerem etylenu i kwasu akrylowego może wpłynąć na wyraźne polepszenie tej cechy. Właściwości ekstrudowanej skrobi zależą bowiem zarówno od stosowania dodatków uplastyczniających jak i od wielkości temperatury, ciśnienia i działania sił mechanicznych w procesie ekstruzji [6].

## Wnioski

1. Właściwości folii sporządzonych z polietylenu i skrobi ziemniaczanej zależały od rodzaju skrobi (skrobia naturalna, acetylowana i utleniona) oraz od sposobu przygotowania skrobi przed połączeniem jej z polietylenem.
2. Rodzaj skrobi wpływał na wielkość ubytku masy folii spowodowanego rozpuszczaniem w wodzie i działaniem  $\alpha$ -amylazy.
3. Folie sporządzone z polietylenu i kompozytu skrobi z kopolimerem etylenu i kwasu akrylowego charakteryzowały się wyższą wytrzymałością na rozciąganie, mniejszym wydłużeniem przy zerwaniu oraz mniejszą rozpuszczalnością niż folie sporządzone w analogicznych warunkach z polietylenu i skrobi poddanej tylko procesowi ekstruzji.

*Praca wykonana w ramach projektu badawczego Nr 4S 401 03007*

## LITERATURA

- [1] Christianson D.D., Fanta G.F., Bagley E.B.: Complexes between starch and poly(ethylene-co-acrylic acid) – viscosity and gel rheology of jet-cooked dispersions. *Carbohydrate Polymers*, **17**, 1992, 221.
- [2] Dąbrowski A., Gnot S., Michalski A., Szrednicka J.: *Statystyka. 15 godzin z pakietem Statgraphics*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 1993.
- [3] Fanta G.F., Swanson C.L., Doane W.M.: Complexing between starch and poly(ethylene-co-acrylic acid) – a comparison of starch varieties and complexing conditions. *Carbohydrate Polymers*, **17**, 1992, 51.
- [4] Fritz H.-G., Widmann B.: Der Einsatz von Starke bei der Modifizierung synthetischer Kunststoffe. *Starch/Starke*, **45**, 1993, 314.
- [5] Golachowski A., Leszczyński W.: Właściwości mokrej skrobi ziemniaczanej poddanej procesom zamrażania i rozmrażania. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Technologia Żywności*, **VII**, 1994, 123.
- [6] Lai L.S., Kokini J.L.: Physicochemical Changes and Rheological Properties of Starch during Extrusion (A Review). *Biotechnology Progress*, **7**, 1991, 251.
- [7] Lawton J.W., Fanta G.F.: Glycerol – plasticized films prepared from starch – poly(vinyl alcohol) mixtures: effect of poly(ethylene-co-acrylic acid). *Carbohydrate Polymers*, **23**, 1994, 275.
- [8] Leszczyński W., Golachowski A., Zięba T.: Niektóre właściwości biodegradowalnego tworzywa otrzymanego ze skrobi i polimeru syntetycznego - kopolimer etylen – kwas akrylowy. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Technologia Żywności*, **X**, 1996, 101.
- [9] Lim S.T., Jane J.L., Rajagapalan S., Seib P.A.: Effect of starch granule size on physical properties of starch – filled polyethylene film. *Biotechnology Progress*, **8**, 1992, 51.
- [10] Lourden D., Della Valle G., Colonna P.: Influence of amylose content on starch films and foams. *Carbohydrate Polymers*, **27**, 1995, 261.
- [11] Mercier C.: Effect of Extrusion – Cooking on Potato Starch using a Twin Screw French Extruder. *Starch/Starke*, **29**, 1977, 48.
- [12] Przybiński J., Urbański M.: Przemysł przetwórczy, opakowania i odpady. *Aura*, **6**, 1992, 25.

- [13] Richter M., Augustat S., Schierbaum F.: Ausgewählte Methoden der Stärkechemie. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1968.
- [14] Schroeter J., Endres H.-J.: Eigenschaften termoplastisch verarbeiteter reiner Kartoffelstärke. Kunststoffe, **82**, 1992, 1086.
- [15] Whistler R.L., BeMiller J.N., Paschall E.F.: Starch: Chemistry and Technology. Academic Press London. 1984.

## PROPERTIES OF PLASTICS PREPARED FROM POLYETHYLENE AND MODIFIED STARCH

### S u m m a r y

Native, acetylated and oxygenated starch was complexed from poly(ethylene-co-acrylic acid) and extruded at different variants; next they were mixed with the polyethylene to obtain films.

The type of starch used in the experiment influenced the degradation level of film because of the solubility in water and hydrolysis due to  $\alpha$ -amylase. The plastic material obtained as the result of complexing between starch and poly(ethylene-co-acrylic acid) exhibited higher ultimate elongation and lower tensile strength than the plastic material obtained when the extruded starch was used. ❏

---

W dniach 24-26 lutego 1998 r. Konińska Izba Gospodarcza organizuje I TARGI DODATKÓW DO ŻYWNOSCI, specjalistyczną imprezę targową gromadzącą producentów i dystrybutorów dodatków do żywności.

Na rynku pojawiają się coraz to nowe typy dodatków, o nowych właściwościach funkcyjnych, o istotnym znaczeniu dla kształtowania jakości produktów żywnościowych. Stawia to przed producentami żywności potrzebę bieżącego rozeznania rynku, a przed użytkownikami jak najlepszego ich wykorzystania w nowych, lepszych jakościowo produktach. Dlatego też targom towarzyszyć będzie sympozjum organizowane przez Polskie Towarzystwo Technologów Żywności na temat: „Postępów w aromatach i barwnikach żywności” oraz prezentacje naukowo-techniczne nowych produktów oferowanych przez wystawców.

Intencją organizatorów jest aby ta specjalistyczna, targowo-naukowa impreza stała się rocznym spotkaniem specjalistów, producentów i użytkowników dodatków do żywności, a towarzyszące im sympozja omawiały kolejno poszczególne związane z nimi problemy.

Celem ułatwienia uczestnictwa w targach, sympozjum i towarzyszącym im spotkaniach Konińska Izba Gospodarcza rozsyła zainteresowanym informacje ze szczegółowym programem, a po potwierdzeniu uczestnictwa plakietki upoważniające do wstępu i udziału w imprezach.

Informacji udziela i zgłoszenia przyjmuje mgr Monika Niewiadomska, Konińska Izba Gospodarcza tel. (0-63) 45 66 65, fax (0-63) 45 66 88.

---

JANUSZ CZAPSKI, DOROTA LIMANÓWKA-JACYGRAD, ANNA MILLER

## PRZEWIDYWANIE BARWY MIESZANIN ROZTWORÓW CZERWONYCH BARWNIKÓW BURAKA ĆWIKŁOWEGO I KARMELU

### Streszczenie

W pracy określano możliwość zastosowania metody płaszczyzny odpowiedzi dla określenia jakości barwy mieszanin roztworów barwników z buraka ćwikłowego i karmelu. Stwierdzono, że metoda ta umożliwia przewidywanie dla takich mieszanin parametrów barwy w układzie CIE oraz jej naturalności i pożądalności. W badanym zakresie pH 2,4–4,5 kwasowość środowiska nie miała wpływu na jakość barwy.

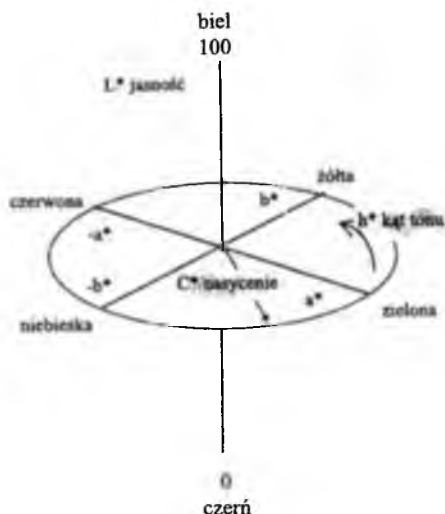
### Wprowadzenie

Pod względem psychofizycznym barwa charakteryzuje się: tonem, jasnością i nasyceniem. Wielkości te są niezależne od siebie, aczkolwiek przy ocenie sensorycznej nie można wyeliminować wzajemnego ich wpływu na siebie.

Każdą barwę można otrzymać przez mieszanie 3 barw podstawowych, liniowo od siebie niezależnych. Dla opisu barwy potrzebne są trzy wielkości, a więc do przedstawienia barwy konieczna jest przestrzeń trójwymiarowa. Można do tego celu wykorzystać składowe barwy, które są wielkościami wyrażającymi ilości wystandaryzowanych barw podstawowych: czerwonej, zielonej i niebieskiej. Oznaczone są one literami X, Y i Z, a ich wartości są wykorzystywane do wyliczenia parametrów barwy w innych układach.

Dobrym modelem przestrzeni barw jest układ CIELAB (rys. 1). Na płaszczyźnie umieszczono barwy o różnej chromatyczności i nasyceniu, a ich położenie określają wartości  $a^*$  i  $b^*$ . Zmiany udziału barw zielonej i czerwonej reprezentuje parametr  $a^*$ , natomiast barw niebieskiej i żółtej parametr  $b^*$ . Odległość od płaszczyzny określa jasność barwy  $L^*$ . Nasycenie barwy jest charakteryzowane przez odległość od środka

układu  $C^*$ , a ton przez wartość kąta  $h^*$ . Jednoznaczną charakterystykę barwy otrzymuje się albo przez podanie wartości  $L^*$ ,  $a^*$  i  $b^*$  lub  $L^*$ ,  $C^*$  i  $h^*$ . System ten chętnie jest stosowany w przemyśle ze względu na klarowność układu przestrzeni barw.



Rys. 1. Schemat układu barwy w układzie CIELAB.

Burak ćwikłowy zawiera 2 grupy barwników betalainowych: czerwone, a w zasadzie fioletowe, betacyjany i żółte betaksantyny. Głównym barwnikiem betacyjanowym jest betanina. Stosunek zawartości barwników czerwonych do żółtych zależy m.in. od odmiany buraka oraz technologii otrzymywania soku i waha się zwykle od 1 do 3.

Burak ćwikłowy jest dobrym źródłem fioletowych barwników betacyjanowych, których barwa nie jest typowa dla innych, niż buraki, surowców żywnościowych. Przez zmieszanie barwników fioletowych z żółtymi można otrzymać barwę czerwoną.

Teoretycznie barwę mieszanin można określić wykonując działania arytmetyczne, korzystając z praw addytywności barw. W praktyce nie zawsze jest to możliwe. Między innymi stwierdzono, że barwy mieszanin win nie można wyznaczyć przez działania arytmetyczne na parametrach barwy składników wyjściowych [3]. W przypadku win różowych podjęto próby przewidywania barwy z zastosowaniem analizy składowych głównych [2], a w przypadku win czerwonych zastosowano metodę wielomianów Scheffé' a [4].

Celem niniejszej pracy było określenie możliwości przewidywania barwy mieszanin barwników buraka ćwikłowego o wysokim stosunku zawartości barwników czerwonych do żółtych i karmelu z wykorzystaniem metody płaszczyzn odpowiedzi.

## **Materiały i metody badań**

W doświadczeniach stosowano dwa rodzaje barwników:

- a) koncentrat soku buraka ćwikłowego firmy PPH AGRO-MAT z Grodziska Wlkp. o wysokim stosunku zawartości barwników czerwonych do żółtych:
  - zawartość barwników czerwonych 1,34%,
  - zawartość barwników żółtych 0,39%,
- b) karmel słodowy (ang.: malt brown) 50S-WS-P firmy Christian Hansen. Jest to karmel otrzymany na drodze karmelizacji wyciągu ze słodu.

## **Planowanie eksperymentu metodą płaszczyzn odpowiedzi**

Metoda płaszczyzn odpowiedzi zakłada przeprowadzenie określonej liczby doświadczeń przy kilku poziomach badanych czynników dla jednoczesnego badania kilku współdziałających czynników doświadczalnych na określone cechy jednostki doświadczalnej [1]. Otrzymany materiał może być wykorzystany m.in. do:

- oceny istotności wpływu różnych czynników na badaną cechę;
- oceny istotności interakcji zachodzących między kilkoma różnymi czynnikami;
- opisanie za pomocą równań matematycznych oddziaływania kilku czynników na badaną cechę;
- optymalizacji wartości czynników dla uzyskania określonej wartości cechy.

Postępowanie przy optymalizacji planu doświadczenia składa się z następujących etapów:

1. Dokładne zdefiniowanie obiektu i celu badań oraz identyfikacja czynników oraz odpowiedzi (badanych parametrów). Czynniki mogą obejmować stężenia składników albo parametry procesu.
2. Sformułowanie poprawnego planu doświadczenia. Plan przedstawia kombinacje poziomów czynników, przy czym liczba punktów pomiarowych i ich rozmieszczenie w przestrzeni musi zapewnić dopasowanie modelu opisanego przez wielomian o odpowiednim rzędzie.
3. Dopasowanie modelu do danych. Miarami dopasowania są: test braku dopasowania (lack-of-fit test) oraz kwadrat współczynnika korelacji wyznaczony w analizie wariancji. Dopasowany model jest równaniem płaszczyzny o odpowiednim stopniu wielomianu.
4. Testowanie danych na podstawie równań płaszczyzn odpowiedzi.

Obliczone równanie płaszczyzny pozwala na graficzne wykreślenie zależności pomiędzy czynnikami a wartościami odpowiedzi w przestrzeni trójwymiarowej. Powierzchnię każdej odpowiedzi reprezentuje wykres, którego osie poziome to zakresy dwóch czynników, a oś pionową stanowi badana odpowiedź. W przypadku badania

więcej niż dwóch czynników, pozostałe czynniki są pozostawione na stałym poziomie. Krojąc płaszczyznę wzdłuż różnych poziomów odpowiedzi można uzyskać wykres dwuwymiarowy na płaszczyźnie, analogiczny do mapy topograficznej. Z wykresu konturowego możliwy jest również wybór poziomów czynników dla uzyskania optymalnych wartości odpowiedzi.

Przy zakładaniu doświadczeń oraz ich analizie posługiwano się programem Design-Expert ver. 4.1 firmy Stat-Ease (USA).

W doświadczeniach jako czynniki doświadczalne niezależne przyjęto (tab. 1):

- stężenia barwników czerwonych buraka - betaniny,
- stężenie karmelu,
- pH.

Jako odpowiedzi (zmiennie zależne) określano:

- składowe barwy X, Y, Z;
- parametry barwy  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$ ,  $h^*$  w systemie 1976 CIELAB;
- natężenie, naturalność i typowość barwy ocenianą sensorycznie.

Po wybraniu zakresu czynników i wprowadzeniu ich do programu komputerowego wybierano model planu i jego rząd. Wyboru modelu dokonywano na podstawie kryteriów podanych w opisie programu Design-Expert [6]. W doświadczeniach I, II i III przyjęto sześcienny model optymalny typu D-optimal. W takim przypadku każdy czynnik przyjmuje pięć poziomów: -1, -0,33, 0, 0,33, 1. Wartość -1 i +1 odpowiada najniższemu i najwyższemu poziomowi czynnika. Liczba punktów pomiarowych wynosiła 23, a w 5 punktach próby były powtórzone dla obliczenia błędu. Doświadczenie IV założono dla modelu z 3 poziomami czynników; liczba punktów pomiarowych wynosiła 30, a powtórzeń 5.

Tabela 1

Zestawienie zakresów poziomów czynników doświadczalnych

Numer doświadczenia	Czynnik A: pH	Czynnik B: stężenie betaniny g/l	Czynnik C: stężenie karmelu g/l
I	2,4–4,5	0,004–0,040	0,15–0,9
II	2,4–4,5	0,004–0,054	0,07–1,2
III	2,4–4,5	0,021–0,214	0,6–3,6
IV	2,4–4,5	0,004–0,214	0,06–3,6

Po przeprowadzeniu doświadczenia dokonano analizy danych. Na podstawie analizy wariancji dokonywano najpierw wyboru modelu, a następnie jego oceny. Model wybierano sprawdzając: istotność modelu, stopień dopasowania, pierwiastek śred-

niego błędu standardowego RMSE (ang.: root mean square error). Następnym etapem było utworzenie wykresów płaszczyzn odpowiedzi na podstawie obliczonych równań. Zależności przedstawiano w przestrzeni trójwymiarowej.

### **Pomiar barwy i stężenia barwników**

Pomiary barwy przeprowadzono na spektrofotometrze HITACHI U3000, wyposażonym w program komputerowy do obliczania parametrów barwy na podstawie widma absorpcji światła. Pomiar odbywał się w świetle przepuszczonym, przy prędkości skanowania 600 nm/min i szczelinie 1,0 nm, źródle światła C. Oznaczenia przeprowadzono w kuwetach o grubości warstwy 1 cm, próbą odniesienia była woda destylowana.

Próby przed pomiarem wirowano przez 10 min. przy 15 tys.obr./min na wirówce MPW-210.

Oznaczenie zawartości barwników betalainowych przeprowadzono spektrofotometryczną metodą różnicową wg Nilssona [5].

### **Ocena sensoryczna**

Ocenę sensoryczną przeprowadzono w specjalnie do tego celu wyposażonym pomieszczeniu, wyposażonym w standardowe źródło światła białego, przy wyeliminowaniu światła dziennego. Próby były oceniane w prostopadłościennych naczynkach o grubości warstwy 2 cm. Ocenę przeprowadzała komisja złożona z 8–10 osób.

Oceniano:

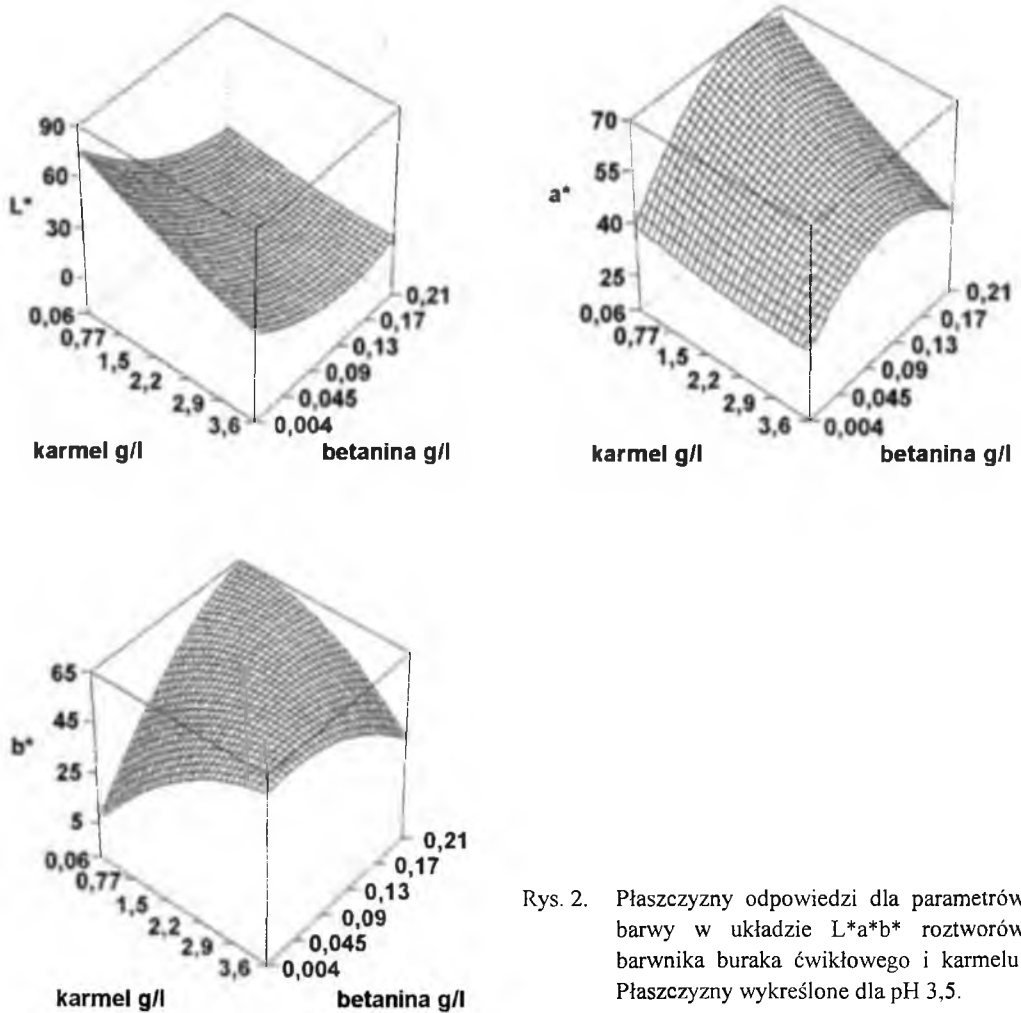
- natężenie barwy w skali od 1 (bardzo jasna) do 10 (bardzo ciemna) punktów;
- naturalność barwy od 1 (bardzo sztuczna) do 10 (bardzo naturalna) punktów;
- pożądalność do barwienia napojów i soków owocowych od 1 (bardzo niepożądana) do 10 (bardzo pożądana) punktów;
- ton barwy – słownie.

### **Omówienie wyników**

Najlepsze dopasowanie dla większości odpowiedzi uzyskano dla modelu sześciennego. Wartości współczynnika korelacji były wysokie, a RMSE istotnie niskie. Wartości RMSE w poszczególnych doświadczeniach różniły się i były najwyższe dla doświadczenia IV, gdzie różnica składowych barwy roztworów była największa ze względu na duży zakres stężeń barwników.

Na podstawie uzyskanych równań stwierdzono, że czynnik pH w zakresie 2,4–4,5 miał niewielki wpływ na wartości badanych parametrów barwy mieszanin.





Rys. 2. Płaszczyzny odpowiedzi dla parametrów barwy w układzie  $L^*a^*b^*$  roztworów barwnika buraka ćwikłowego i karmelu. Płaszczyzny wykreślone dla pH 3,5.

Na rys. 2 przedstawiono płaszczyzny odpowiedzi dla parametrów barwy  $L^*$ ,  $a^*$  i  $b^*$  w zależności od stężenia betaniny i karmelu dla doświadczenia IV. Dla pozostałych doświadczeń obserwowano podobny charakter zależności.

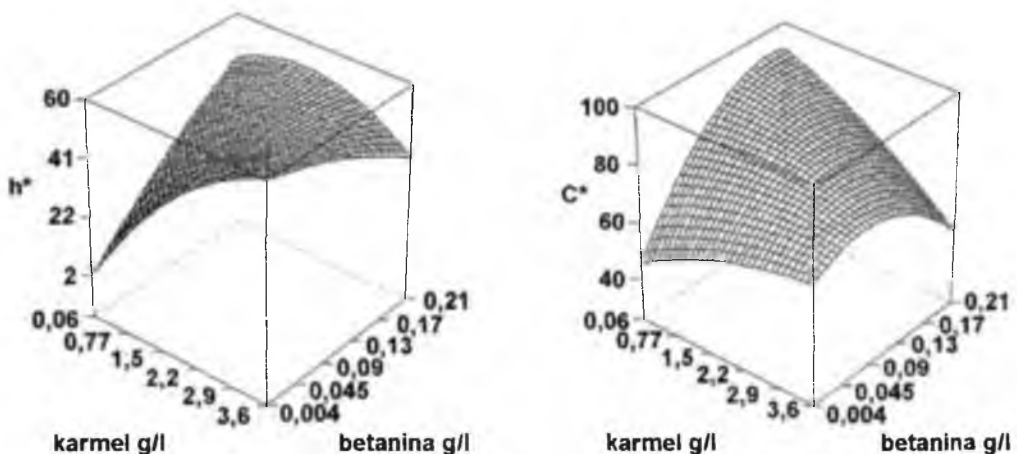
Na podstawie analizy wykresów płaszczyzn odpowiedzi można sformułować następujące zależności odnośnie zmian parametrów barwy:

- wartości składowych barwy X, Y i Z – zmniejszają się wraz ze wzrostem stężenia barwników buraka i karmelu. Jest to zgodne z oczekiwaniami – wartości te są proporcjonalne do przepuszczalności światła przez próbę,

- jasność  $L^*$  – zmniejsza się wraz ze wzrostem stężenia barwników buraka i karmelu. W układzie CIELAB jasność  $L^*$  jest proporcjonalna do pierwiastka 3 stopnia wartości składowej  $Y$ ,
- $a^*$  – wzrasta wraz ze zwiększaniem się stężenia barwników buraka, przy czym wzrost ten jest szczególnie duży przy niskich stężeniach karmelu, a mniejszy przy wysokich. Wzrost parametru  $a^*$  wskazuje na zwiększenie się udziału barwy czerwonej,
- $b^*$  – zmniejsza się wraz ze wzrostem stężenia barwników buraka i karmelu. Wzrost wartości parametru  $b^*$  wskazuje na zwiększenie się udziału barwy żółtej.

Analiza równań płaszczyzn odpowiedzi wskazuje na interakcję parametrów barwy barwników buraka i karmelu. Szczególnie wyraźne jest to w przypadku wartości parametru  $b^*$ , co widoczne jest również na rys. 2.

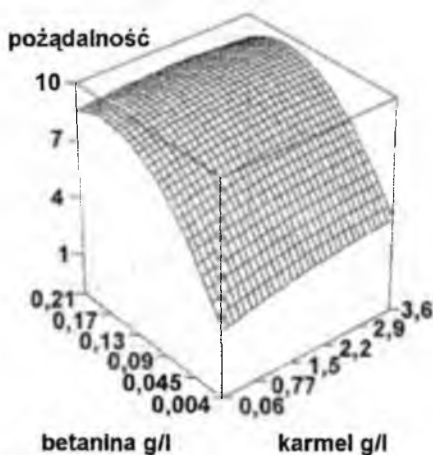
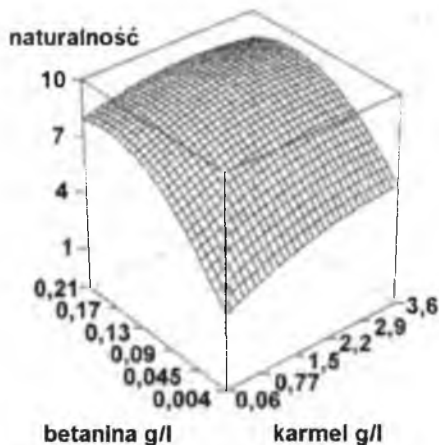
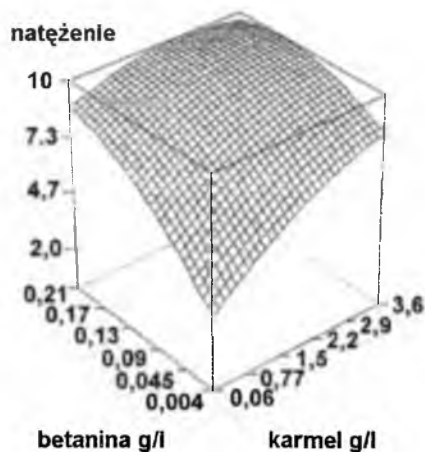
Wzrost stężenia betacyjanów lub karmelu powoduje wyraźne przesunięcie tonu ( $h^*$ ) w kierunku czerwieni i zmniejszenie nasycenia ( $C^*$ ) tylko przy niskich stężeniach drugiego barwnika (rys. 3).



Rys. 3. Płaszczyzny odpowiedzi dla wartości tonu  $h^*$  i nasycenia  $C^*$  barwy roztworów barwnika buraka cwikłowego i karmelu. Płaszczyzny wykreślone dla pH 3,5.

Dla natężenia i naturalności barwy wyraźnie widoczne jest, że oceny zwiększają się wraz ze wzrostem stężenia barwników buraka i karmelu (rys. 4). Wzrost pożądaności barwy związany jest głównie ze wzrostem stężenia betaniny. W przypadku natężenia barwy taki kierunek zmian wartości ocen jest związany ze wzrostem intensywności barwy wraz ze zwiększaniem stężenia barwników. Barwniki buraka cwikłowego

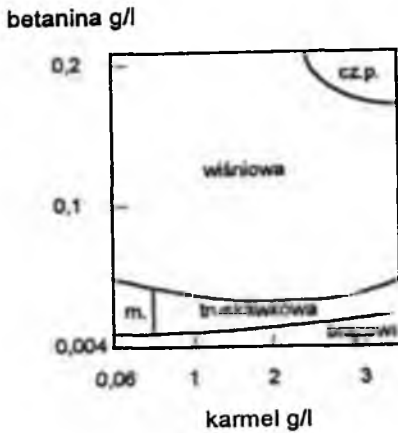
mają odcień fioletowy, dodatek karmelu powoduje zmianę tonu w kierunku tonu czerwonego.



Rys. 4. Płaszczyzny odpowiedzi dla oceny sensorycznej barwy roztworów barwnika buraka ćwikłowego i karmelu. Płaszczyzny wykreślone dla pH 3,5.

Realizacja doświadczeń I-IV przy użyciu tej samej partii barwników umożliwiła porównanie dokładności przewidywania parametrów barwy przy zmiennej różnicy stężenia barwników. W tym celu wybrano 9 punktów ze wspólnego zakresu zmiennych dla tych doświadczeń i wyliczono dla nich z równań płaszczyzn wartości składowych barwy oraz oceny natężenia, naturalności i pożądalności. Obliczone wartości dla poszczególnych punktów są bardzo zbliżone, co świadczy o dużej dokładności

przewidywania parametrów barwy i wyników oceny sensorycznej. Wskazuje to na przydatność metody płaszczyzn odpowiedzi dla przewidywania jakości mieszanin barwników.



Rys. 5. Ton barwy roztworów barwnika buraka ćwikłowego i karmelu. Barwa: m. – malinowa, cz.p. – czarna porzeczka.

Na rys. 5 przedstawiono wpływ stężenia betaniny i karmelu na rodzaj barwy mieszaniny w przeprowadzonych doświadczeniach.

Przy najniższych stężeniach betaniny i wysokich stężeniach karmelu mieszaniny mają ton brązowy i oceniane są jako: „herbata”, „napój” lub „sok truskawkowy po intensywnym ogrzewaniu”. Barwy te charakteryzują się wysokimi wartościami parametru  $b^*$  przy niskich wartościach parametru  $a^*$ . Dla niskich stężeń obu barwników w badanym zakresie można przyporządkować określenia: „napój” lub „sok malinowy” oraz ton różowy lub fioletowy. Barwy te mają niskie nasycenie. Przy wzroście stężenia barwników betacyjanowych i karmelu tonem charakteryzującym mieszaniny jest czerwono-fioletowy i

fioletowo-czerwony ze słownym opisem: „wiśniowy”. Możliwe jest uzyskanie typowej dla napojów z owoców kolorowych czerwieni na drodze zmieszania w odpowiednich stosunkach ilościowych czerwono-fioletowych barwników betacyjanowych z brązowym karmelem.

## Wnioski

1. Metoda płaszczyzn odpowiedzi może być stosowana do przewidywania jakości barwy mieszaniny roztworu barwników buraka ćwikłowego i karmelu. Możliwe jest określenie parametrów barwy w układzie CIE oraz wartości oceny sensorycznej.
2. Barwa mieszanin barwników buraka ćwikłowego i karmelu w małym stopniu zależy od kwasowości środowiska w zakresie pH 2,4–4,5.
3. Dodanie karmelu do fioletowych betacyjanów powoduje zmianę tonu w kierunku czerwieni. Umożliwia to uzyskanie barw typowych dla napojów i soków z owoców kolorowych.

Praca wykonana w ramach grantu KBN 5 S 307 019 07.

## LITERATURA

- [1] Gacula M.C.: Design and analysis of sensory optimization. Food and Nutrition Press. Trumbull, Connecticut 1993.
- [2] Garcia-Jares C., Medina B.: Research on white and red wine blending in the production of rose wines by means of the partial least squares method. *J. Sci. Food Agric.*, **63**, 1993, 349.
- [3] Neguerela A.I., Echavarri J.F., Los Arcos M.L., Lopez de Castro M.P.: Contribution to the study of wine's color: Application of Scheffe's design to calculus of color of three red wine mixtures. *Opt. Pur. Apl.*, **21**, 1988, 45.
- [4] Negueruela A.I., Echavarri J.F., Los Arcos M.L., Lopez de Castro M.P.: Study of colour of quaternary mixtures of wines by means of the Scheffé design. *Am. J. Enol. Vitic.*, **41**, 1990, 232.
- [5] Nilsson T.: Studies into the pigments in beetroot. *Lantbrukshögskolans Annaler*, **36**, 1970, 179.
- [6] Stat-Ease, Inc. Minneapolis, USA. Design-Expert. Software for response surface methodology and mixture experiments. Ver. 4.0. User's Guide. 1993.

### PREDICTION OF THE COLOUR OF RED BEET PIGMENTS AND CARAMEL SOLUTIONS MIXTURES

#### S u m m a r y

The aim of this study was to determine whether the response surface method can be used to estimate the colour quality of betalains and caramel mixtures.

It was found that this method provides possibilities for the predict in such mixtures colour parameters in the CIE system and their naturalness and desirability.

Acidity within the examined range of (pH 2.4–4.5) had no influence on the colour quality. ❏

ALICJA ŻEGOTA, HENRYK ŻEGOTA

## **CHROMATOGRAFICZNY ROZDZIAŁ IZOMERÓW TYROZYNY. O-TYROZYNA JAKO PRODUKT RADIACYJNEJ HYDROKSYLACJI FENYLOALANINY I WSKAŹNIK NAPROMIENIOWANIA ŻYWNOŚCI**

### Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań nad zastosowaniem chromatografii cieczowej do rozdziału izomerów o-, m- i p-tyrozyny oraz fenyloalaniny. Ponieważ o-tyrozyna, podobnie jak m-tyrozyna powstaje jako produkt radiolizy fenyloalaniny, a w produktach naturalnych praktycznie nie występuje, jej obecność może być wskaźnikiem napromieniowania żywności, przede wszystkim produktów zawierających białka. Wyznaczono wydajność tworzenia izomerów tyrozyny w napromieniowanych roztworach fenyloalaniny. Stężenie izomerów tyrozyny wzrasta ze wzrostem dawki promieniowania i dla 10 kGy tworzy się około 1,8 % o-tyrozyny, 1,4 % m-tyrozyny i 1,2% p-tyrozyny.

### Wprowadzenie

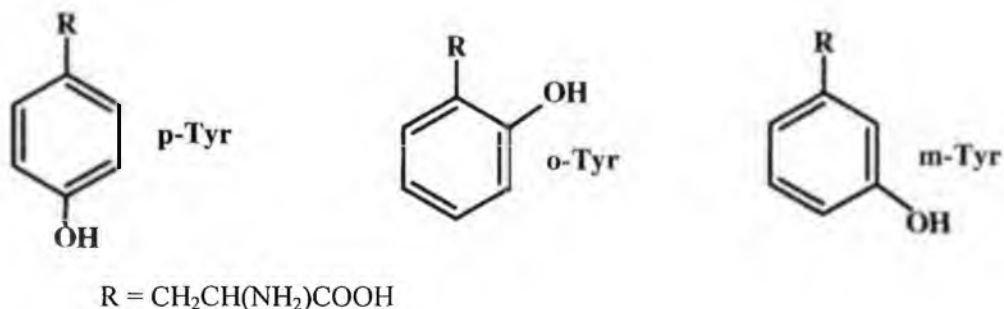
Napromieniowanie produktów spożywczych, podobnie jak ogrzewanie, jest metodą doprowadzenia określonej ilości energii potrzebnej do osiągnięcia założonego celu, np. przedłużenia okresu trwałości i poprawy jakości mikrobiologicznej. Wieloletnie badania nad wykorzystaniem promieniowania jonizującego do utrwalania żywności doprowadziły do akceptacji tej metody przez międzynarodowe organizacje: WHO, FAO i MAEA [7]. Aktualnie pozwolenia na napromieniowanie wydano w przypadku kilkudziesięciu produktów spożywczych w przeszło trzydziestu krajach. W Polsce pozwolenia bezterminowe obejmują napromieniowanie przypraw, ziół, cebuli, czosnku i suszonych warzyw [1]. Ponieważ w różnych krajach obowiązują inne regulacje dotyczące napromieniowania, stąd wystąpiła konieczność opracowania metod kontroli i detekcji, pozwalających stwierdzić, czy dany produkt był poddany obróbce radiacyjnej. Ważne jest to również ze względu na rozwijający się obrót międzynarodowy produktami żywnościowymi. Dopuszczona przez Komisję Kodeksu Żywno-

ściowego FAO/WHO maksymalna dawka promieniowania dla żywności wynosi 10 kGy (10 kJ/kg), a stosowane w praktyce dawki są często znacznie niższe, stąd zmiany chemiczne towarzyszące napromieniowaniu są trudne do wykrycia [8].

Dotychczas nie opracowano ogólnej metody pozwalającej na stwierdzenie, czy dany produkt był napromieniowany. Dla różnych produktów zaproponowano różne metody, bardziej lub mniej wiarygodne, a dalsze badania w tym kierunku prowadzone są w kilku krajach. Metody te można podzielić na:

- metody fizyczne obejmujące badania rodników metodą elektronowego rezonansu paramagnetycznego (epr), pomiary zmian przewodnictwa, lepkości, termoluminescencji itp.,
- metody chemiczne obejmujące badania charakterystycznych zmian składników żywności takich jak tłuszcze, białka, czy kwasy nukleinowe,
- metody biologiczne obejmujące badania zmian mikroflory i jej cech morfologicznych.

Do grupy metod chemicznych należy metoda oparta na oznaczaniu obecności o-tyrozyny [2]. Metoda ta może być przydatna w badaniach produktów zawierających białka, szczególnie produktów mięsnych. o-Tyrozyna podobnie jak m-tyrozyna, w odróżnieniu od p-tyrozyny, bardzo rzadko występuje w produktach spożywczych. Natomiast w produktach napromieniowanych izomery te powstają jako produkty radiolizy fenyloalaniny w wyniku hydroksylacji pierścienia aromatycznego tego aminokwasu.



Do rozdziału i ilościowych oznaczeń izomerów tyrozyny mogą być wykorzystane różne metody analityczne, takie jak np. chromatografia gazowa w połączeniu z spektrometrią masową, która wymaga przeprowadzenia aminokwasów w pochodne np. trójmetylosililowe lub chromatografia cieczowa najczęściej z detekcją fluorescencyjną. Pierwsze doniesienia na temat oznaczania o-tyrozyny i wykorzystania jej do identyfikacji napromieniowanych produktów spożywczych zostały opublikowane przez Karama i Simica [2] oraz Meiera i wsp. [3]. Dalsze badania wykonane w różnych

ośrodkach [4, 5, 9] wykazały obecność *o*-tyrozyny w napromieniowanym mięsie drobiu, jednakże okazało się, że także inne czynniki oprócz dawki mają wpływ na wydajność jej powstawania.

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie metody chromatograficznego rozdzielania izomerów tyrozyny jako produktów radiolizy fenyloalaniny, określenie wydajności tworzenia tych izomerów w wyniku radiolizy fenyloalaniny w aspekcie przydatności oznaczeń *o*-tyrozyny jako indykatora napromieniowania produktów spożywczych.

### **Materiał i metody badań**

Materiał do badań stanowiły DL-fenyloalanina, *o*-, *m*- i *p*-tyrozyna firmy Sigma. Roztwory wodne fenyloalaniny o stężeniu  $10^{-2}$  mol  $\text{dm}^{-3}$  napromieniowano w źródle  $\text{Co}^{60}$  dawkami od 1 do 30 kGy, moc dawki wynosiła  $1,2 \text{ Gy s}^{-1}$ . Pomiaru dozymetryczne wykonano przy użyciu dozymetru Frickiego.

Badania nad doбором warunków chromatograficznego rozdzielania fenyloalaniny i izomerów tyrozyny prowadzono wykorzystując chromatograf cieczowy firmy Knauer wyposażony w kolumnę wypełnioną Spherisobem S ODS1,  $5 \mu\text{m}$ ,  $250 \times 4 \text{ mm}$ , detektor spektrofotometryczny ( $\lambda = 270 \text{ nm}$ ), połączony z integratorem firmy Hewlett Packard typ HP 3395. Jako eluent stosowany był wodny roztwór zawierający 2% etanolu i 1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , szybkość przepływu  $0,5 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$ . Objętość próbki nanoszonej na kolumnę wynosiła  $20 \mu\text{l}$ . Napromieniowane różnymi dawkami roztwory fenyloalaniny nanoszone były bezpośrednio na kolumnę chromatograficzną.

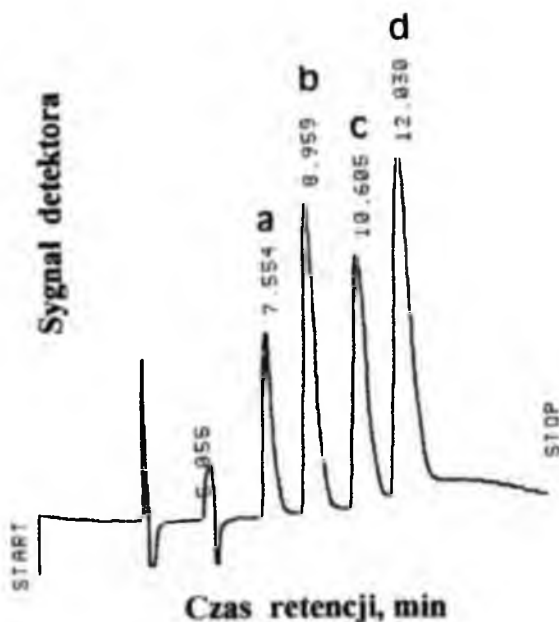
Widma absorpcyjne roztworów wodnych izomerów tyrozyny o stężeniu  $2 \times 10^{-1}$  mol  $\text{dm}^{-3}$  rejestrowane były na spektrofotometrze firmy Hewlett Packard typ HP 8452A.

### **Wyniki badań**

W badaniach wstępnych dotyczących chromatograficznego rozdzielania badanych aminokwasów stosowano różne kolumny analityczne i różne rodzaje eluentów. Najlepszy rozdział izomerów tyrozyny udało się osiągnąć stosując kolumnę wypełnioną Spherisorbem S ODS1, o średnicy wypełnienia  $5 \mu\text{m}$  i wymiarach  $250 \times 4 \text{ mm}$ . Jako eluent stosowano wodny roztwór zawierający 2% etanolu i 1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , przy szybkości przepływu wynoszącej  $0,5 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$ . Uzyskany w tych warunkach rozdział badanych aminokwasów przedstawiono na rys. 1. Czasy retencji poszczególnych składników wynosiły odpowiednio dla *p*-Tyr – 7,8 min., *m*-Tyr – 9,3 min., *o*-Tyr – 11,1 min. oraz Phe – 12,6 min. Detekcję pików chromatograficznych prowadzono przy 270 nm, ponieważ w tym zakresie na widmach izomerów tyrozyny występuje maksimum ab-

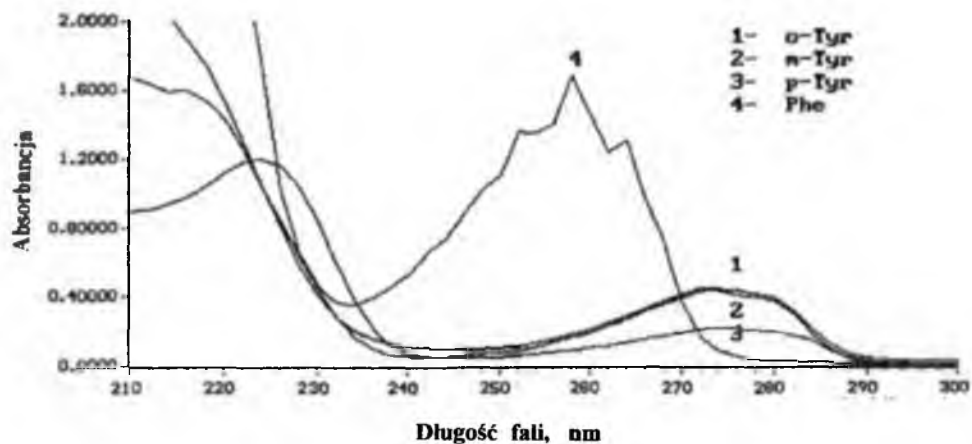


sorpcji, natomiast absorpcja fenyloalaniny jest stosunkowo niewysoka (rys. 2). Umożliwia to analizę niewielkich ilości o- i m-tyrozyny w obecności znacznego nadmiaru fenyloalaniny i p-tyrozyny. Widma absorpcyjne w zakresie nadfioletu dla fenyloalaniny i izomerów tyrozyny przedstawiono na rys. 2. Wartości absorbancji przy 270 nm roztworów o stężeniu  $10^{-4}$  mol  $\text{dm}^{-3}$  wynosiły odpowiednio: o-Tyr – 0,410, m-Tyr – 0,394 i p-Tyr – 0,220. Izomery o- i m-tyrozyny mają bardzo podobne widma absorpcyjne, natomiast p-tyrozyna posiada dodatkowo maksimum absorpcji przy około 225 nm.

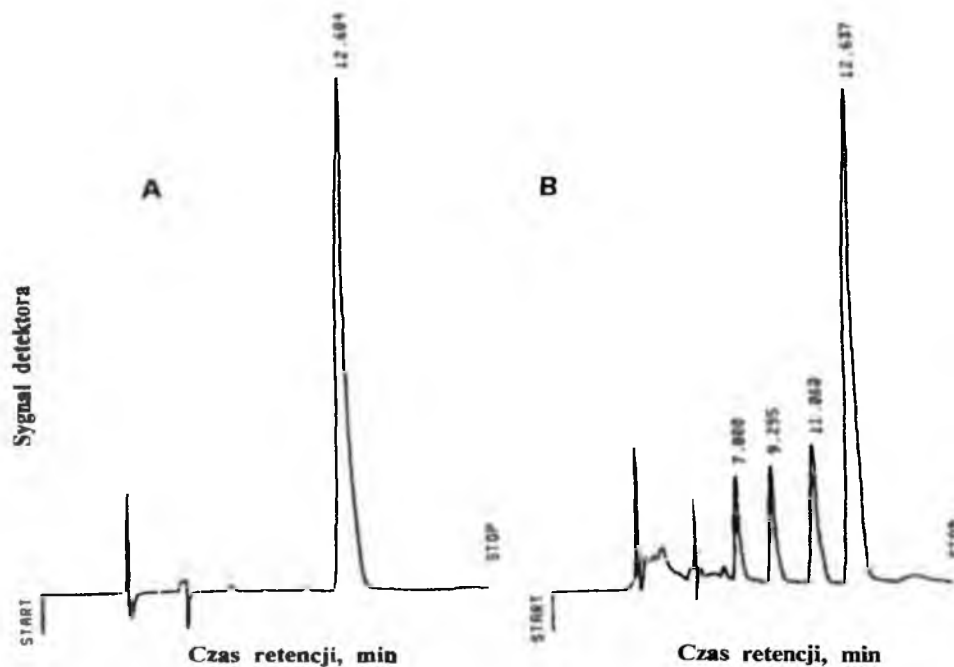


Rys. 1. Chromatogram HPLC wzorcowej mieszaniny p-tyrozyny (a), m-tyrozyny (b), o-tyrozyny (c) i fenyloalaniny (d).

Na rys. 3 przedstawiono chromatogramy fenyloalaniny (chromatogram A) i fenyloalaniny napromieniowanej w roztworze wodnym dawką 2 kGy (chromatogram B). Obecne na chromatogramie B piki o czasach retencji około 7,8 min., 9,3 min. i 11,0 min pochodzą odpowiednio od p-, m- i o-tyrozyny. Izomery te są produktami radiolizy fenyloalaniny.

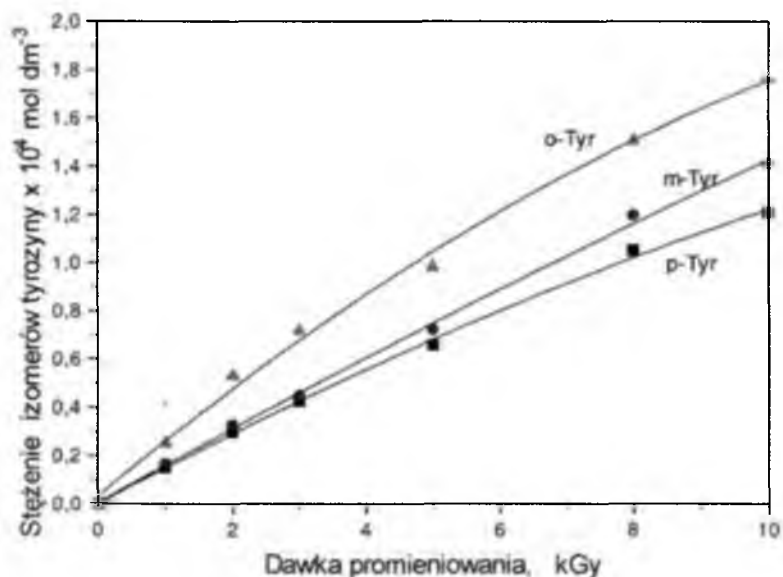


Rys. 2. Widma absorpcyjne o-, m- i p-tyrozyny oraz fenyloalaniny zarejestrowane dla roztworów wodnych o stężeniu  $2 \times 10^{-4}$  mol  $\text{dm}^3$ .



Rys. 3. Chromatogramy HPLC fenyloalaniny (A) i fenyloalaniny napromieniowanej dawką 2 kGy (B). Czasy retencji wynoszą odpowiednio dla p-tyrozyny – 7,8 min., dla m-tyrozyny – 9,3 min., dla o-tyrozyny – 11 min. i dla fenyloalaniny – 12,6 min.

Ilościowe wyniki oznaczeń izomerów tyrozyny powstających jako produkty radiolizy fenyloalaniny przedstawiono na rys. 4. Wydajność tworzenia izomerów tyrozyny wzrasta ze wzrostem dawki prawie prostoliniowo, pewne odchylenia od linii prostej występują w przypadku powyżej 5 kGy, występują wówczas reakcje wtórne prowadzące do rozkładu produktów pierwotnych w wyniku ich radiolizy. Stężenia produktów radiolizy fenyloalaniny wyznaczono w oparciu o krzywe skalowania wykonane dla poszczególnych izomerów przy użyciu substancji wzorcowych. Przy wyjściowym stężeniu fenyloalaniny wynoszącym  $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$  sumaryczna wydajność tworzenia izomerów *o*-, *m*- i *p*-tyrozyny w przypadku dawki 10 kGy wynosi około 4,4%.



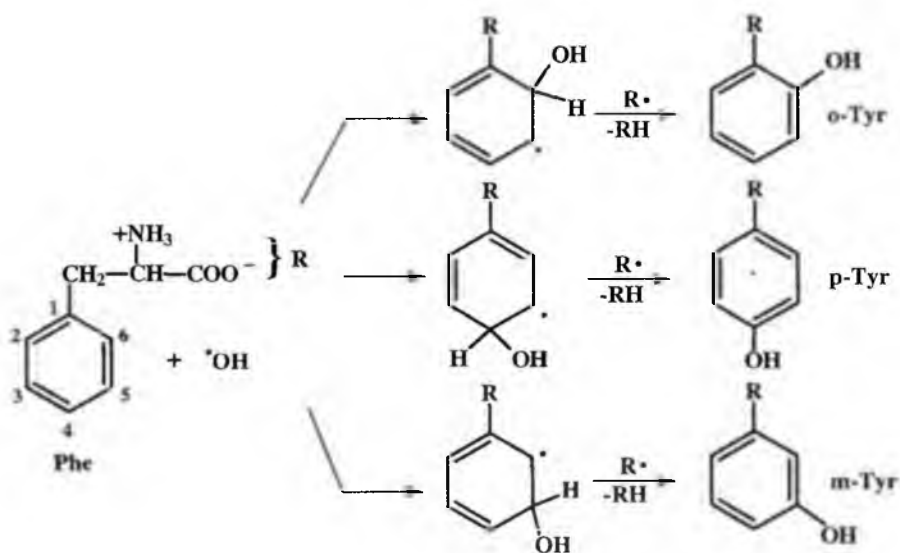
Rys. 4. Zależność stężenia izomerów tyrozyny powstających w czasie radiolizy wodnych roztworów fenyloalaniny ( $10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ ) od dawki promieniowania.

## Dyskusja

Do rozdzielania aminokwasów najczęściej stosuje się chromatografię gazową lub chromatografię cieczową z wykorzystaniem kolumn jonowymiennych lub z odwróconymi fazami. W naszych badaniach do rozdzielania izomerów tyrozyny i fenyloalaniny zastosowaliśmy wysokosprawną chromatografię cieczową. Najlepszy rozdzielanie uzyskaliśmy stosując kolumnę wypełnioną Spherisobem S ODS1,  $5 \mu\text{m}$ ,  $250 \times 4 \text{ mm}$ , pracującą w układzie izokratycznym. Fazę ruchomą stanowił wodny roztwór zawierający 2 %

etanolu i 1 %  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ . Jest to układ zbliżony do układu zaproponowanego przez Meiera i wsp. [6]. Opracowaną metodę wykorzystaliśmy do badania wydajności tworzenia o-, m- i p-tyrozyny w czasie radiolizy wodnych roztworów fenyloalaniny w obecności powietrza.

Tyrozyna, czyli p-hydroksyfenyloalanina jest powszechnie występującym aminokwasem w produktach zawierających białka. Natomiast izomery o- i m-tyrozyny występują w tych produktach bardzo rzadko i to w śladowych ilościach. Izomery te jako produkty radiolizy fenyloalaniny powstają w wyniku hydroksylacji pierścienia aromatycznego tego aminokwasu, a schemat zachodzących reakcji przedstawiony jest na rys. 5.



Rys. 5. Schemat reakcji radiolizy fenyloalaniny w roztworach wodnych inicjowanych przez rodniki  $\cdot\text{OH}$  i prowadzących do utworzenia o-, m- i p-tyrozyny.

Inicjatorem reakcji prowadzących do utworzenia izomerów tyrozyny są rodniki hydroksylowe, będące produktami radiolizy wody. Wydajność tworzenia izomerów tyrozyny w czasie radiolizy fenyloalaniny, zależy nie tylko od dawki promieniowania, ale także od obecności w napromienianym roztworze tlenu lub innych utleniaczy np. jonów  $\text{Fe}^{3+}$  [6].

Wyniki przeprowadzonych przez nas badań wykazały, że w zakresie dawek promieniowania od 1 do 10 kGy o-tyrozyna tworzy się z najwyższą wydajnością, niższą wydajność tworzenia obserwowana była w przypadku m-tyrozyny, a najniższa p-tyrozyny. Stężenie izomerów tyrozyny wzrasta ze wzrostem dawki, jednakże dla da-

wiek wyższych od 5 kGy, występuje pewne odchylenie od prostoliniowej zależności wydajność/dawka. W roztworach fenyloalaniny o stężeniu  $10^{-2}$  mol  $\text{dm}^{-3}$  napromieniowanych dawką 10 kGy około 4,4 % cząsteczek wyjściowego aminokwasu przekształca się do izomerów tyrozyny, w tym 1,8 % do *o*-tyrozyny, 1,4 % - do *m*-tyrozyny i 1,2 % – do *p*-tyrozyny.

Ponieważ białkowe produkty spożywcze, np. mięso, zawierają znaczne ilości wody, jej produkty radiolizy odgrywają istotną rolę w inicjowaniu reakcji rodnikowych w napromieniowanym produkcie. Stąd możliwość wykrywania specyficznych produktów radiolizy stwarza szansę wykorzystania tego typu oznaczeń do monitorowania napromieniowanych produktów spożywczych. Powstanie *o*-tyrozyny w napromieniowanym mięsie drobiu zostało potwierdzone we wcześniejszych badaniach innych autorów [5]. Przydatność tej metody musi być jeszcze zweryfikowana w dalszych badaniach prowadzonych z wykorzystaniem białkowych produktów spożywczych.

## Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano dobry rozdział izomerów *o*-, *m*- i *p*-tyrozyny oraz fenyloalaniny stosując kolumnę wypełnioną Spherisorbem S ODS1 5  $\mu\text{m}$  o wymiarach 250 x 4 mm. Jako eluent stosowano wodny roztwór zawierający 2% etanolu i 1 %  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .
2. Wydajność tworzenia *o*-tyrozyny w czasie radiolizy fenyloalaniny wzrasta proporcjonalnie ze wzrostem dawki promieniowania. Ponieważ izomer ten praktycznie nie występuje w produktach spożywczych, jego obecność może być potencjalnie indykatorem napromieniowania.

## LITERATURA


- [1] Fiszer W.: Radiacja żywności na świecie. *Przem. Spoż.*, **5**, 1996, 34.
- [2] Karam L.R., Simic M.G.: Detecting irradiated food: Use of hydroxyl radical biomarkers, *Analyt. Chem.*, **60**, 1988, 1117.
- [3] Meier W., Bürgin R., Fröhlich D.: Nachweis von bestrahltem Frischfleisch mittels *o*- Tyrosin, *Mitt. Geb. Lebensm. Hyg.*, **80**, 1989, 22.
- [4] Meier W.: Chemical methods for the detection of irradiated food, Report EUR 13331 EN, Potential new methods of detection of irradiated food, Rafii J.J., Beillard J.J.(eds), Luxembourg, 1991, 194.
- [5] Pedersen C.T., Fulendorff R.: Mass spectrometry, a tool for the detection of irradiated foods. Report EUR 13331 EN, Potential new methods of detection of irradiated food. Rafii, J.J., Beillard J.J. (eds), Luxembourg, 1991, 213.
- [6] Wang D., von Sonntag, C.: Radiation induced oxidation of phenylalanine. Report EUR 13331 EN, Potential new methods of detection of irradiated food. Rafii, J.J., Beillard J.J. (eds), Luxembourg, 1991, 207.

- [7] WHO: Document on Food Irradiation Adopted on 16 Dec. 1988 by the FAO/IAEA/WHO/ITC-UNCTAD/GATT. Int. Conf. Acceptance, Control and Trade in Irradiated Food, Geneva, Switzerland, 12-16 December 1988.
- [8] WHO: Napromieniowanie żywności. Technika utrwalania i poprawy jakości zdrowotnej żywności. Genewa, 1988. Tłumaczenie Fiszer W., PWRL. Poznań, 1991, 42.
- [9] Zooler O., Schön D., Zimmerli B.: Determination of o-tyrosine in irradiated chicken. Report EUR 13331 EN, Potential new methods of detection of irradiated food. Rafii, J.J., Beillard J.J. (eds), Luxembourg, 1991, 217.

*Praca prezentowana na II Sesji Przeglądowej Analityki Żywności, Warszawa, 23.05.1997.*

### **CHROMATOGRAPHIC SEPARATION OF TYROSINE ISOMERS. O-TYROSINE AS A PRODUCT OF RADIATION-INDUCED HYDROXYLATION OF PHENYLALANINE AND AS AN INDICATOR OF FOOD IRRADIATION**

#### **S u m m a r y**

Tyrosine isomers and phenylalanine were separated by liquid chromatography (HPLC). Since o- and m -tyrosine are formed as products of radiation induced conversion of phenylalanine in an aqueous solutions, it was proposed to measure the level of these products as an indicator of irradiation of food products, particularly of those rich in proteins. The concentration of tyrosine isomers was found to increase with the increase of the radiation dose and for 10 kGy the level of o-tyrosine was equal to 1.8%.

TADEUSZ GREGA, MAREK SADY, STANISŁAW SIEMEK

## JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA MLEKA KROWIEGO ZNAJDUJĄCEGO SIĘ POZA OFICJALNYM OBROTEM

### Streszczenie

Analizowano jakość mikrobiologiczną mleka krowiego, stanowiącego przedmiot handlu obwoźnego. Ocenie podlegały parametry: ogólna liczba bakterii, miano coli, liczba bakterii kwaszących, liczba bakterii psychrotrofowych, liczba drożdży i pleśni, obecność bakterii chorobotwórczych, próba reduktazowa, kwasowość miareczkowa, pH, temperatura mleka. Wykazano, że 68% badanych próbek mleka wykazywało ogólną liczbę bakterii w granicach 950 tys – 6,1 mln/cm<sup>3</sup>, przy mianie coli 0,01-0,0001. Stwierdzono szczególnie dużą zawartość drożdży i pleśni (360 tys – 4,4 mln/cm<sup>3</sup>). Bakterie chorobotwórcze odpowiedzialne są za stan zdrowotny wymion krów (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*) występowały tylko w 16% badanych próbek. Główną przyczyną mastitis były drożdże oraz paciorkowce kałowe.

### Wstęp

Jednym z podstawowych problemów z jakimi borykają się zakłady mleczarskie jest zapewnienie sobie dużej ilości surowca wysokiej jakości. Szczególnie ważnym jest zabezpieczenie bazy surowcowej w pobliżu zakładów, albowiem transport mleka może podnieść jego cenę nawet do 40% [17].

Ilość mleka dostarczanego do zakładów mleczarskich, a produkowanego w bliskiej ich odległości może być obniżona o 30–50%. Na tyle bowiem ocenia się ilość mleka znajdującego się handlu obwoźnym oraz przeznaczonego do samokonsumpcji [8, 17]. Mleko takie stanowi potencjalną bazę surowcową dla zakładów pod warunkiem ustalenia za nie odpowiedniej ceny tak, aby trafiło do skupu. Cena ta musi być połączona jednak z jakością mleka, szczególnie jakością mikrobiologiczną.

Zbadano jakość mikrobiologiczną mleka, znajdującego się w handlu obwoźnym, pod kątem oceny jego ewentualnej przydatności do przetwórstwa w zakładach mleczarskich.

## Material i metody badań

Badania przeprowadzono na 100 próbkach mleka krowiego zakupionego na placach targowych Krakowa w okresie od maja do czerwca 1996 r. (50 próbek) oraz od grudnia do lutego 1997r. (50 próbek). Mleko nie było chłodzone ani konserwowane, a wszystkie analizy wykonano w ciągu 1 godziny po zakupie. Ocenie podlegały następujące parametry, charakteryzujące mleko pod względem:

1) jakości mikrobiologicznej:

- ogólna liczba bakterii (PN-93/A-86034/04) [14],
- miano coli (PN-93/A-86034/08) [15],
- liczba bakterii kwaszących (PN-77/A-86031) [12],
- liczba drożdży i pleśni (PN-77/A-86031) [12],
- liczba bakterii psychrotrofowych (PN-77/A-86031) [12],
- próba reduktazowa z resazuryną (PN-77/A-86031) [12],
- kwasowość miareczkowa /°SH/ (PN-68/A-86122) [11],
- pH (PN-95/A-86002) [16],
- temperatura mleka (PN-95/A-86002) [16],

2) zdrowotności wymion:

- liczba elementów komórkowych (metoda Prescott-Breeda) [10],
- obecność bakterii chorobotwórczych (agar bulionowy, agar z krwią, TKT) [19].

## Wyniki badań i ich omówienie

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1 i 2. Jakość mikrobiologiczną mleka, jego odczyn i temperaturę przedstawiono w tabeli 1. Wynika z niej, że zarówno w lecie, jak i w zimie, badane mleko było w znacznym stopniu skażone mikrobiologicznie, czego wyrazem jest poziom ogólnej liczby bakterii ( $4,37\text{--}6,28\text{ mln/cm}^3$ ). Niepokojący jest znaczny udział bakterii psychrotrofowych oraz drożdży i pleśni (odpowiednio:  $1,31\text{--}2,15$  i  $1,54\text{--}1,89\text{ mln/cm}^3$ ).

Odczyn badanego mleka był adekwatny do jego temperatury, która w zależności od pory roku wahała się od  $5,5\pm 1,5^\circ\text{C}$  (zima) do  $17,5\pm 3,2^\circ\text{C}$  (lato), oraz udziału bakterii kwaszących, z wyraźnie niekorzystną tendencją w okresie lata. Czynniki te miały również wpływ na klasę mleka określaną przy użyciu próby reduktazowej.

Biorąc pod uwagę kryteria znowelizowanej Polskiej Normy dotyczącej mleka surowego należy uznać, że jakość ocenianego mleka była niezadowolająca, a zatem jego przydatność jako surowca dla przetwórstwa jest wysoce problematyczna.



Tabela 1

Jakość mikrobiologiczna mleka

Oznaczenia	Zima (n = 50)	Lato (n = 50)
Ogólna liczba bakterii (mln/cm <sup>3</sup> )	4,37±0,62	6,28±0,75
Miano coli	0,01–0,001	0,001–0,0001
Liczba bakterii psychrotrofowych (mln/cm <sup>3</sup> )	2,15±0,41	1,31±0,21
Udział bakterii kwaszących (%)	35	65
Liczba drożdży i pleśni (mln/cm <sup>3</sup> )	1,54±0,13	1,89±0,18
Próba reduktazowa	I klasa – 20 II klasa – 17 pozaklasowe – 13	I klasa – 7 II klasa – 13 pozaklasowe – 30
Kwasowość (°SH)	6,02±0,21	8,41±0,41
pH	6,77±0,15	6,42±0,12
Temperatura mleka (°C)	5.5±1,5	17,5±3,2

Tabela 2

Patogeny wyizolowane z mleka

PATOGEN	Liczebność prób	
	Zima (n=50)	Lato (n=50)
<i>Micrococcus sp.</i>	10	8
<i>Streptococcus fecalis</i>	21	7
<i>Candida sp.</i>	20	18
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	3
<i>Streptococcus agalactie</i>	3	1
<i>Streptococcus uberis</i>	3	1
Liczba elementów komórkowych (mln/cm <sup>3</sup> )	3,56±0,87	1,98±0,23

W dostępnej literaturze brak jest danych dotyczących oceny mleka znajdującego się w handlu obwoźnym, w związku z powyższym otrzymane wyniki porównywano z rezultatami dotyczącymi mleka dostarczanego do zlewni.

Krzyżanowski i wsp. [5] wykazali, że próbek mleka o najwyższej jakości (do 100 tys./cm<sup>3</sup>) było najwięcej wiosną (12,89%), a nieco mniej zimą (9,27%). Latem natomiast i jesienią odsetek mleka w klasie Ekstra wyniósł 1,5%. Następną grupę stano-

wiły próbki mleka zawierające od 100–400 tys/cm<sup>3</sup>. Próbek takich najwięcej było wiosną (36,6%) i zimą (33,11%), mniej natomiast latem (7,86%) i jesienią (8,13%). Liczba próbek mleka zawierających od 400 tys. do 1 mln bakterii w cm<sup>3</sup> kształtowała się podobnie latem (11,96%), jak i jesienią (10,93%), natomiast w zimie i wiosną mleka takiego było znacznie więcej (około 24%). Najliczniejszą grupę zarówno w lecie jak i jesienią stanowiło mleko zawierające od 1 do 20 mln bakterii w cm<sup>3</sup>. Próbek mleka, które zawierały ponad 20 mln bakterii w cm<sup>3</sup>, a więc najgorszej jakości higienicznej dostarczano najmniej w zimie i wiosną (około 1%). W jesieni natomiast odsetek takich producentów wyniósł 17,58%, a latem 12,02%.

Kotowski i Smardz [3] oceniając jakość higieniczną mleka produkowanego w rejonie południowej Wielkopolski wykazali, że 75% badanych próbek zawiera ponad 500 tys. bakterii w cm<sup>3</sup>. Do podobnych wniosków doszli Pełczyńska i Libelt [9], którzy wykazali, że ogólna liczba bakterii w mleku surowym od dostawców indywidualnych wyniosła średnio 4,0 mln/cm<sup>3</sup>. Znaczący w niej udział miały bakterie z grupy coli, które stwierdzono jeszcze w 0,00001 ml mleka. Enterokoki wskazujące na kałowe zanieczyszczenia mleka wykazano w 82% badanych prób. Znaczny udział w ogólnym zanieczyszczeniu badanego mleka bakterii grupy coli oraz obecność paciorkowców kałowych potwierdza złą jego jakość higieniczną, co również znalazło odzwierciedlenie w wynikach niniejszej pracy.

W mleku dobrej jakości higienicznej bakterie z grupy coli w ogóle nie występują bądź stwierdza się je w 0,1–0,01 ml, a enterokoki w 0,1 ml. W mleku surowym skupowanym od rolników w różnych rejonach Polski obecność bakterii z grupy coli stwierdzono natomiast w zakresie 0,1–0,0000001 ml, najczęściej jednak w 0,00001–0,000001 ml [6].

Król [4] analizując mleko dostarczane przez rolników indywidualnych do zlewni woj. krakowskiego stwierdził, że jego jakość mikrobiologiczna była następująca (mln/cm<sup>3</sup>): ogólna liczba bakterii – 5,37±0,15; liczba bakterii psychrotrofowych – 1,05±0,18; ogólna liczba bakterii kwaszących – 4,5±0,81; miano coli – 0,01–0,00001. Taki obraz mikrobiologiczny mleka rzutował również na jego odczyn. Autor ten wykazał, że pH badanego mleka wynosiło 6,38±0,03, zaś poziom kwasowości miareczkowej kształtował się na poziomie 8,67±0,18.

Szteyn i Listwoń [18] badały jakość mikrobiologiczną mleka dostarczanego do zlewni w rejonie Ostrowi Mazowieckiej przez 47 producentów indywidualnych. Stwierdziły one obecność w nim ogólnej liczby bakterii w przedziale od 6,0·10<sup>4</sup> do 2,1·10<sup>6</sup>/cm<sup>3</sup>. Przyjmując kryteria nowej normy PN-95-A-86002 zakwalifikowały do klasy E tylko 13 próbek badanego mleka. Oceniane przez nie mleko wykazywało temperaturę od 3 do 5°C, co było przyczyną znacznego udziału bakterii psychrotrofowych w ogólnej puli mikroorganizmów ocenianego mleka (2,7·10<sup>4</sup> do 1,1·10<sup>6</sup>/cm<sup>3</sup>).

Kotowski i Smardz [4] podają, że kwasowość mleka wyrażona w stopniach SH w 50% nie odpowiadała wymaganiom Polskiej Normy. Odsetek ten może być mniejszy, co potwierdzili Pełczyńska i Libelt [9]. Badana przez nich kwasowość mleka w skupie (miareczkowa i potencjalna) odpowiadała wymaganiom Polskiej Normy w 88,3% przypadków.

W niniejszej pracy stwierdzono, że mleko dostarczane do sprzedaży nie było chłodzone, a jego temperatura zależała od warunków otoczenia (pora roku). Nawet w okresie zimy, gdy temperatura dostarczanego mleka wynosiła  $5,5 \pm 1,5^\circ\text{C}$  nie było to związane z zachowaniem jego właściwej jakości mikrobiologicznej ze względu na wysoki poziom bakterii psychrotrofowych.

Kotowski i Smardz [4] podają, że badane przez nich mleko dostarczane do skupu w 71% przypadków przekraczało temp.  $10^\circ\text{C}$ . Jest to wartość graniczna w krajach Unii Europejskiej, wyznaczona dyrektywą nr 92/46 z dnia 16.06.1992. Według Jurczaka [1] w mleku o zawartości bakterii wynoszącej  $1 \text{ mln/cm}^3$  po przechowywaniu w temperaturze  $5^\circ\text{C}$  przez 24 godziny liczba bakterii podwaja się, a po 48 godzinach wzrasta dziesięciokrotnie. Wynika stąd wniosek, że chłodzenie mleka nie polepsza jakości złego surowca.

Osobnego omówienia wymaga flora bakteryjna wywołująca zapalenia wymion krów od których pochodziło badane mleko. Na podstawie danych zawartych w tabeli 2 można stwierdzić, że głównymi patogenami odpowiedzialnymi za schorzenia wymion są paciorkowce kałowe i drożdże. Typowa w takich przypadkach tzw. pierwszoplanowa flora bakteryjna (*Staph. aureus*, *Str. agalactie*, *Str. uberis*) jest reprezentowana zaledwie w 16% badanych próbek mleka. Jako uzupełnienie powyższych danych należy wspomnieć, że średnia zawartość elementów komórkowych w badanych próbkach mleka wahała się od  $1,98\text{--}3,56 \text{ mln/cm}^3$ .

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono zły stan zdrowotny wymion krów, od których pochodziło mleko poddane analizie. Kłossowska i wsp. [2] podają, że w Polsce na bezobjawowe formy mastitis cierpi od 20–70% pogłowa. Według Pełczyńskiej i Libelta [9] około 25% ilości badanego mleka dostarczanego do punktów skupu pochodzi od krów ze stanami zapalnymi wymienia. W mleku takim stwierdza się podwyższoną liczbę elementów komórkowych, dla których wartość graniczna wg kryteriów przyjętych w Polsce wynosi  $500 \text{ tys./cm}^3$ . Cytowani powyżej autorzy uważają, że poziom ten jest przekroczony w 51,7% przypadków według testu Whiteside'a i w 40% przy zastosowaniu metody ilościowej.

Duży niepokój wzbudza fakt coraz częstszego występowania mastitis pod wpływem drożdży i innych nietypowych dla tego schorzenia drobnoustrojów. Zostało to potwierdzone w wynikach prezentowanej pracy oraz przez innych autorów [8, 9]. O rosnącym znaczeniu tego problemu świadczy fakt, że w czasie trwania Światowego

Kongresu Mastitis w Tel-Awivie w 1995 roku przedmiotem jednej z Sekcji (Sekcja 2) było wprowadzenie nowych technik diagnostycznych dotyczących wykrywania powyższej wymienionych drobnoustrojów wywołujących to schorzenie [6].

Reasumując należy stwierdzić, że uzyskane w pracy dane świadczą nie tylko o złej jakości mikrobiologicznej mleka znajdującego się w handlu obwoźnym, ale również o znacznym niebezpieczeństwie, które niesie za sobą jego spożycie. Mleko to bowiem pochodzi od krów chorych na zapalenie wymion, a także zawiera znaczne ilości bakterii psychrotrofowych oraz drożdży i pleśni.

Stwierdzenia tego nie umniejsza fakt, że mleko to jest spożywane w gospodarstwach domowych po jego przegotowaniu. Upośledzenie syntezy mleka w gruczole mlekowym (mastitis), a także lipo- i proteolityczne działania obecnych w nim bakterii powoduje, że jego jakość odżywcza oraz technologiczna jest niska.

W świetle powyższych danych mleko znajdujące się poza oficjalnym obrotem nie stanowi pożądanego surowca dla zakładów mleczarskich.

## Wnioski

1. Jakość mikrobiologiczna mleka znajdującego się poza oficjalnym obrotem wskazuje, że jest ono pozyskiwane w niewłaściwych warunkach higienicznych.
2. Stan zdrowotny wymion krów, od których pochodziło badane mleko, jest niezadowolający.
3. Oceniane mleko nie jest pożądanym surowcem dla przetwórstwa mleczarskiego.
4. Należy dążyć do wyeliminowania sprzedaży mleka w handlu obwoźnym, gdyż może ono stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

## LITERATURA

- [1] Jurczak M.: Chłodzenie i przechowywanie mleka surowego. *Przeg. Hod.*, 6, 1995, 8.
- [2] Kłossowska A., Malinowski E., Kuźma R.: Leczenie i profilaktyka mastitis jako element poprawy jakości higienicznej mleka. *Medycyna Wet.*, 1996, 700.
- [3] Kotowski K., Smardz W.: Ocena jakości higienicznej mleka surowego w południowej Polsce. *Med. Wet.*, 5, 1995, 282.
- [4] Król B.: Wpływ czynników genetycznych, środowiskowych i fizjologicznych na poziom punktu zamrażania mleka. Praca doktorska, AR Kraków, 1996, 56.
- [5] Krzyżanowski J., Wrona Z., Wierzba J.: Wpływ pory roku na jakość higieniczną mleka. *Med. Wet.*, 9, 1996, 589.
- [6] Kurek Cz.: Światowy Kongres Mastitis. Tel Aviv, 1995. *Med. Wet.*, 1, 1996, 32.
- [7] Kuźma R., Kłossowska A., Kuźma K.: Ocena hodowli bydła mlecznego jako bazy surowcowej dla mleczarstwa. I. Obecny stan rynku surowca. *Przeg. Mlecz.*, 4, 1995, 306.
- [8] Malinowski E., Dudko P., Kłossowska A., Matkiewicz H., Szalbierz M., Branicki T., Kuźma R., Janicki K.: Efektywność Lydium - KLP w leczeniu mastitis subclinica. *Med. Wet.*, 3, 1995, 156.

- [9] Pełczyńska E., Libelt K.: Punkty zagrożenia higienicznego w uzyskiwaniu i przetwarzaniu mleka surowego na mleko spożywcze. *Med. Wet.*, 7, 1995, 397.
- [10] Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa, 1971, 38.
- [11] PN-68/A-86122 wyd. 7. Mleko. Metody badań.
- [12] PN-77/A-86031 wyd. 4. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne.
- [13] PN-81/A-86002 Mleko surowe do skupu.
- [14] PN-93/A-860034/04. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Ogólna liczba drobnoustrojów.
- [15] PN-93/A-86034/08 Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Bakterie z grupy coli.
- [16] PN-95/A-86002 Mleko surowe do skupu. 1995.
- [17] Smoleński Z.: Sytuacja na rynku mleczarskim w końcu 1995 roku. *Przeg. Mlecz.*, 12, 1995, 329.
- [18] Szteyn J., Listwoń H.: Jakość higieniczna mleka dostarczanego bezpośrednio do zakładów mleczarskich pochodzącego z gospodarstw objętych nadzorem weterynaryjnym. V Sesja Naukowa „Postęp w technologii, technice i organizacji mleczarstwa”. ART Olsztyn, 20-21.02.1997, 32.
- [19] Truszczyński M.: Bakteriologia weterynaryjna. PWRiL, Warszawa, 1984, 15.

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF COWS MILK OBTAINED DIRECTLY FROM FARMERS

### S u m m a r y

Microbiological quality of cows milk obtained directly from farmers was investigated. The following parameters were considered: total bacteria count, coli titre, acidophilic bacteria count, yeast and mould count, pathogens presence, resaurine test, titration acidity, pH, milk temperature. It was found that in 68% of investigated samples the total bacteria count ranged between  $95 \cdot 10^4$  and  $6,1 \cdot 10^6/\text{cm}^3$  and coli titre 0.01 and 0.0001. Total amount of moulds and yeasts ranged from  $36 \cdot 10^4$  to  $4.4 \cdot 10^6/\text{cm}^3$ . Typical pathogens affecting mastitis (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactie*, *Streptococcus uberis*) were found in 16 investigated samples only. The high level of microbiological contamination of milk affected unsatisfactory results of fermentation test. ☒

AGNIESZKA PACIOREK, ANDRZEJ DROŹDŹ

## OCENA JAKOŚCI SERÓW - OSZCZYPKÓW PRODUKOWANYCH NA PODHALU

### Streszczenie

Oszczypki (12) szt. od 3 producentów poddano analizom chemicznym i sensorycznym w ciągu czterech miesięcy. Były one podobnego kształtu i wielkości. Nie stwierdzono istotnych różnic w jakości i składzie chemicznym serów pochodzących od różnych producentów z wyjątkiem kwasowości, która wahała się od 30° SH aż do 53° SH. Stwierdzono wzrost zawartości tłuszczu i obniżenie zawartości białka we wszystkich serach w ciągu sezonu. Zawartość soli była podobna we wszystkich serach i wynosiła 2,8%.

### Wstęp

Oszczypek jest serem wytwarzanym z mleka owczego na Podhalu w czasie letnich wypasów. Jest to ser należący do grupy serów twardych, podpuszczkowych z masy parzonej. Oszczypek, wśród tradycyjnie wytwarzanych od wieków serów przez pasterzy karpaccich, wyróżnia się wrzecionowatą formą oraz charakterystyczną barwą i aromatem. Powstaje w trakcie skomplikowanego procesu parzenia i ręcznego formowania masy serowej, która w zdobionych formach uzyskuje ostateczny, charakterystyczny kształt. Masę serową po pokrojeniu skrzepu, wymieszaniu i odcedzeniu, drobi się (rozszczypuje, stąd nazwa oszczypek) i ugniata się mocno w czerpaku. Następnie obrabia, ugniatając ręcznie i parzy tzn. zanurza w wodzie o temperaturze 70°C. Masę ugniecioną i uformowaną w kształt walca wkłada się do parzenicy czyli formy złożonej z dwóch cylindrycznych części. Parzenica ma średnicę 6-9 cm. Wystające z formy końce sera ugniata się nadając im kształt stożkowaty. Ser moczony jest w solance przez ok. 1 dobę, a następnie wędzony przez kilka dni.

Wokół doju owiec i wyrobu sera narodziło wiele tradycji, tworzących charakterystyczny, miejscowy folklor. Związane jest z tym także nazewnictwo przedmiotów używanych w procesie przetwórstwa mleka na sery. I tak, mleko jest podgrzewane i

zaprawiane podpuszczką, tzw. kłagiem, w kotle – pucierze zawieszonym nad ogniskiem – watrą, jest mieszane za pomocą feruli – drewnianej harfy. Ser oszczypek uważany jest na Podhalu za dziedzictwo kultury pasterskiej naszych gór, dlatego zasługuje na ochronę i promocję.

Główną przeszkodą w kultywowaniu tego rodzaju produkcji jest brak możliwości pasteryzowania mleka w tradycyjnej technologii wytwarzania sera w szałasie oraz ręczny dój owiec, co zawsze związane jest z gorszą jakością mikrobiologiczną uzyskiwanego mleka. Stąd też celowe będzie opracowanie wymagań jakościowych na ten ser, oznakowanie go cechą wytwórcy, co pozwoli wyeliminować z rynku przypadkowych producentów niespełniających wymagań jakościowych.

Celem niniejszego opracowania jest określenie niektórych właściwości sensorycznych i chemicznych oszczypków pochodzących od różnych wytwórców w ciągu całego sezonu wytwarzania.

### **Materiał i metody badań**

Analizom sensorycznym i chemicznym poddano, w kolejnych miesiącach sezonu (od czerwca do września), oszczyпки pochodzące z dwóch bacówek w Jabłonce (1) i Rabie Wyżnej (2), gdzie owce były dojone ręcznie, a sery wytwarzane w szałasie przy pomocy tradycyjnego sprzętu serowarskiego oraz ze Stacji Owczarstwa Górskiego Instytutu Zootechniki w Bielance (3), gdzie stado dojono mechanicznie, a oszczyпки wytwarzano w serowni, stosując unowocześnioną metodę produkcji. Mleko podgrzewano w metalowym, elektrycznym kotle o podwójnych ścianach, między które wlewano wodę, co powodowało, szybsze podgrzanie i wolniejsze stygnięcie mleka. Mleko zaprawiane było płynną, syntetyczną podpuszczką. Ogółem przebadano 12 szt. serów, które były oceniane po tygodniu od wyprodukowania.

Oceniono następujące właściwości:

- cechy sensoryczne, tzn. kształt, typ skórki i miąższu, smak i zapach, wg PN [5],
- skład chemiczny i właściwości fizyczne : zawartość wody metodą suszenia, wg PN [6], zawartość tłuszczu metodą van Gulika, wg PN [6], zawartość soli kuchennej metodą techniczną, wg PN [6], kwasowość ogólną ( $^{\circ}\text{SH}$ ) wg PN [6], pH oznaczono za pomocą pH-metru cyfrowego CP-215 firmy Elmetron, zawartość białka metodą Kjeldahla, wg PN [6], związki azotowe rozpuszczalne metodą Kjeldahla wg PN [6] i skuteczność pasteryzacji, wg PN [6].

### **Wyniki badań i ich analiza**

Wyniki przeprowadzonych badań podano w tabeli 1. Badane oszczyпки zawierają średnio 27,3% wody. Oszczyпки wrześniowe zawierają najwięcej wody (średnio

37,05 %) z zakresem wahań dla tego składnika od 17% do 42%. Ta najniższa średnia zawartość wody jest charakterystyczna dla serów twardych do tarcia (jak na przykład włoskie parmezan i grana). Z badań Litopolou – Tsanetaki i Manolkidis [3] wynika, że w twardych serach owczych może być 33,94% wody. Dozet i wsp. [1] podają zawartość wody w serze twardym 25,53%, a w serze typu kaszkawal 38,23%. Wahania w zawartości wody świadczyć mogą o różnej kwasowości mleka, różnym czasie osuszania ziarna, różnej jego wielkości i temperaturze obróbki.

Średnia zawartość tłuszczu w suchej masie oszczypków wynosi 31,3%. Jest ona charakterystyczna dla serów 3/4 tustych [4]. Jest to jednak wartość znacznie niższa od podanej przez Dozet i wsp. [1] 51,87% i 43,56% oraz przez Litopolou – Tsanetaki i Manolkidis [3] 53,90%. W niniejszej pracy również stwierdzono wahania w zawartości tłuszczu od 17,8% do 42,3%. Najwyższą zawartość tłuszczu (średnio 41,1% w s. m.), a także wody stwierdzono w serach wrześnieowych.

Zawartość soli wynosi średnio 2,8% z zakresem wahań od 2,2% do 3,0%. Litopolou – Tsanetaki i Manolkidis [3] podają zawartość soli w serach twardych produkowanych z owczego mleka 1,6%.

Zawartość białka ogółem w badanych serach wynosi średnio 29,09%. Taka zawartość jest charakterystyczna dla serów twardych [4]. Podobną zawartość białka dla serów twardych z owczego mleka podają Dozet i wsp. [1] – 28% i 27,99% oraz Litopolou – Tsanetaki i Manolkidis [3] – 26,7%.

Zawartość związków azotowych rozpuszczalnych kształtuje się na poziomie 2,6% z wahaniami od 1,2% do 4,5% jest ona stosunkowo niska i świadczy o niewielkim stopniu dojrzałości badanych serów.

Duży zakres wahań stwierdzono w kwasowości miareczkowej badanych oszczypków od 24° SH do 74° SH (tab. 1). Sery wyprodukowane w jednej z baczek charakteryzują się zmianami kwasowości w ciągu sezonu. W poszczególnych baczkach kwasowość serów wynosi średnio 53,75° SH (1), 40,25° SH (2), 30,25° SH (3). Różnice te wynikać mogą z warunków higienicznych w tych baczkach.

pH serów wynosi średnio 5,33, najniższą wartość stwierdzono w oszczypkach czerwcowych 4,8, a najwyższą we wrześnieowych – 5,68.

Oszczyпки wyprodukowane w tym samym miejscu nie różnią się istotnie pomiędzy sobą pod względem zawartości wody, tłuszczu, soli, białka i azotu rozpuszczalnego. Natomiast istotne statystycznie różnice stwierdzono w pH i kwasowości miareczkowej oszczypków. W poszczególnych miesiącach produkcji oszczyпки wysoko istotnie różnią się zawartością wody, tłuszczu i azotu rozpuszczalnego oraz pH.



Wyniki oznaczeń fizykochemicznych badanych serów

Lp	Oznaczenie	Ogółem (n=12)	miesiące						miejscu pobrania prób		
			VI (n=3)	VII (n=3)	VIII (n=3)	IX (n=3)	1 (n=4)	2 (n=4)	3 (n=4)		
1	Zawartość wody (%)	$\bar{x}$	29,65 a	19,88 a A	22,60 B	37,05 AB	27,67	27,25	26,97		
		$\delta$	2,40	2,40	2,40	2,40	2,08	2,08	2,08		
2	Zawartość tłuszczu (%)	$\bar{x}$	13,00 ABC	23,66 a A	27,66 a B	25,83 C	21,75	22,37	23,50		
		$\delta$	0,98	0,98	0,98	0,98	0,85	0,85	0,83		
3	Zawartość tłuszczu w s.m.(%)	$\bar{x}$	18,53 ac ABC	29,47 ade ADE	36,16 bdf BD	41,10 cef CE	30,37	31,62	31,96		
		$\delta$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,87	0,87		
4	Zawartość białka (%)	$\bar{x}$	29,59	28,90	28,99	28,98	28,89	28,40	29,97		
		$\delta$	1,16	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00		
5	Zawartość związków azotowych rozpuszczalnych (%)	$\bar{x}$	1,8 a A	2,4 b	2,1 c	4,1 abc A	3,0	2,5	2,4		
		$\delta$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
6	Zawartość soli (%)	$\bar{x}$	2,66	2,71	2,87	2,84	2,59	2,83	2,89		
		$\delta$	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10		
7	Kwasowość ogólna (°SH)	$\bar{x}$	36,00	47,67	43,00	39,00	53,75 a	40,25	30,25		
		$\delta$	6,14	6,14	6,14	6,14	5,32	5,32	5,32		
8	pH	$\bar{x}$	4,80 abc AB	5,39 a	5,47 b A	5,68 c B	5,12 a	5,33	5,55 a		
		$\delta$	0,13	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11		

Objaśnienia znaków

a, b, c, d, e, f – istnieją istotne różnice statystyczne  $p \leq 0,05$  między średnimi oznaczonymi tymi literami w rzędach.A, B, C, D, E – istnieją wysoce istotne różnice statystyczne  $p \leq 0,01$  między średnimi oznaczonymi tymi literami w rzędach. $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna;  $\delta$  – błąd standardowy.

Stwierdzono wahania w zawartości wody; najniższy jej poziom oznaczono w lipcu a najwyższy we wrześniu. Może to być m.in. spowodowane wyższym stopniem odparowania wody z sera, w lecie, w trakcie procesu ociekania.

Zawartość tłuszczu ma tendencję wzrostową i jest najniższa w czerwcu a najwyższa we wrześniu.

Oznaczono również wymiary oszczypków, długość i średnicę (w cm) oraz masę serów w gramach w celu stwierdzenia czy, mimo różnych miejsc produkcji są porównywalne. Badania wykazały, że oszczyпки mają zbliżoną masę i wielkość. Średnia masa wynosi 786g, długość 21,8 cm a średnica 9 cm. Kształt serów pochodzących od poszczególnych producentów się różni. Barwa skórki serów przechodzi od jasnożółtej do ciemno-pomarańczowej i zależy od czasu wędzenia. Najbardziej pożądany elastyczny miąższ mają sery z baczki 1, a najmniej elastyczne są sery z baczki 3. W każdym przypadku miąższ ma barwę żółtą i drobne, nieregularne oczka. Wszystkie sery mają smak, kwaskowy, pikantny, słony i charakterystyczny dla produktów z mleka owczego. Zapach jest swoisty, mocny, wyraźny wędzenia.

Oszczyпки wytwarzane są z mleka niepasteryzowanego. W trakcie obróbki masa serowa jest zanurzana w wodzie o temperaturze 70°C. Postanowiono więc sprawdzić, czy proces ten daje efekty takie jak pasteryzacja. Zastosowano metodę, która opiera się na zjawisku inaktywacji rodzimego enzymu mleka – fosfatazy alkalicznej pod wpływem wysokiej temperatury. Przeprowadzone próby wykazały, że zastosowana obróbka cieplna w przypadku oszczypków nie spełnia wymagań pasteryzacji.

## Wnioski

1. W ciągu całego sezonu produkcji, zawartość białka i soli w serach ulega niewielkim wahaniom.
2. W ciągu sezonu produkcji oszczypków zmieniają się takie ich cechy jak zawartość wody i tłuszczu, kwasowość miareczkowa oraz pH.
3. Nie występują istotne różnice w składzie chemicznym oszczypków produkowanych w różnych baczkach.
4. Pod względem cech sensorycznych oszczyпки, mimo różnego miejsca i miesiąca produkcji, tylko nieznacznie różnią się pomiędzy sobą.
5. Mleko przeznaczone na oszczyпки powinno być poddane procesowi pasteryzacji.

## LITERATURA

- [1] Dozet N., Pudja P., Macej O., Jovanovic S., Mikuljanac A.: Autochthonous yugoslavian ewe's and goat's dairy products from dinara's mountain system. Sem. on Production and Utilization of Ewes and Goats Milk. Greece 19-21 October 1995, 22.

- [2] Fox P.: Cheese: chemistry, physics and microbiology T. II Major cheese groups. Elsevier Applied Science London and New York 1987, 221.
- [3] Litopoulou- Tsanetaki E. i Manolkidis K.: Pressed cooked cheese. Bull. of IDF, **202**, 1986, 110.
- [4] Pijanowski E. i Gawęł J.: Zarys chemii i technologii mleczarstwa T. III, PWRiL Warszawa, 1986, 19.
- [5] PN- 68/A- 86230 Mleko i przetwory mleczarskie. Sery podpuszczkowe dojrzewające.
- [6] PN- 73/A- 86232 Mleko i przetwory mleczarskie. Sery- metody badań.
- [7] Żeromski Z.: Sery WNT, Warszawa 1979.

## **QUALITY ESTIMATION OF OSZCZYPEK CHEESES FROM THE PODHALE HIGHLAND**

### S u m m a r y

12 samples of oszczypek cheese (from 3 farmers) were chemically and sensorically analysed during four months. They were similar in shape and size. Differences in quality and chemical composition between the examined samples of cheese produced at the particular places were statistically insignificant. The exception was the titration acidity which ranged from 30°SH to 53°SH. The increase in fat content and decrease of protein level were observed in all samples of cheese during the season. The salt content was in all samples similar i.e. about 2,8%.

MONIKA ŚWIĄTKOWSKA, KAROL KRAJEWSKI

## OCENA EFEKTYWNOŚCI DZIAŁAŃ REKLAMOWYCH NA RYNKU TŁUSZCZÓW STOŁOWYCH W POLSCE

### Streszczenie

W pracy przedstawiono ocenę efektywności oddziaływania reklamy na rynku tłuszczów stołowych w Polsce oraz jej wpływu na postawy konsumentów. Określono czynniki kształtujące ten rynek i spożycie tłuszczów, szczególnie w przypadku masła. Scharakteryzowano postawy konsumentów na tym rynku oraz wobec promocji, zwłaszcza wobec reklam telewizyjnych. Przedstawiono skalę i strukturę nakładów na reklamę tłuszczów stołowych w latach 1995–1996, na tle oceny poszczególnych rodzajów mediów reklamowych. Dokonano oceny założeń i skuteczności kampanii promocyjnej masła w 1996 roku oraz oszacowano podstawowe efekty ekonomiczne tej kampanii, wyrażone między innymi wzrostem wolumenu zysku (w skali kraju) u producentów masła w IV kwartale 1996 roku na poziomie 9 mln zł, przy poniesionych nakładach 3,1 mln zł.

### Wstęp

Reklama jest to wszelka płatna forma nieosobowego przedstawiania i popierania towarów, usług i idei przez określonego nadawcę (wg definicji American Marketing Association). Jej zadaniem jest informowanie, zachęcanie do zakupu i stworzenie oraz utrwalenie pozytywnego wizerunku towaru lub usługi (idei) w świadomości odbiorcy [8]. Reklama jest częścią promocji, a tym samym stanowi nieodzowny element wszelkich działań marketingowych firm, wchodząc w skład zarówno marketing-mix jak i promotion – mix [2].

Reklama produktów spożywczych (dóbr nietrwałego użytku), odwołuje się zwykle do emocji ludzkich. Zakupy żywności są dokonywane pod wpływem impulsu, co wykorzystują twórcy reklam, stwarzając scenki pełne ciepła, uroku i specyficznego klimatu. Reklama tego typu często eksponuje tematykę zdrowia i bezpieczeństwa, dlatego często jest oskarżana o wprowadzanie w błąd konsumentów [12]. Dobrym

przykładem może być przeprowadzona w 1996 roku kampania reklamowa masła (zwana "wojną masła z margaryną"), a szczególnie jej część public relations [5].

### **Material i metody badań**

W ocenie efektywności reklamy dużą rolę przypisuje się badaniu jej skuteczności, tzn. stopnia osiągnięcia postawionego celu. Głównym celem działalności reklamowej jest zwiększenie popytu na reklamowany towar (markę), a co za tym idzie, wzrost sprzedaży i zysku [10]. Za oceniane pośrednie cele reklamy uznaje się ponadto: dotarcie reklamy do świadomości adresatów, wpływ na zmianę postawy i stosunku odbiorców reklamy do produktu [10, 12].

Celem podjętej analizy była ocena doświadczeń, efektów i skuteczności pierwszej w Polsce wspólnej kampanii reklamowej producentów masła, na trudnym rynku tłuszczów stołowych, przeprowadzonej w II połowie 1996 roku.

Polski rynek reklamy żywności scharakteryzowano na podstawie danych ośrodków badania opinii publicznej, takich jak Pentor i Amer Nielsen w latach 1995 i 1996.

Do oceny efektywności kampanii reklamowej masła posłużyły wyniki badań przeprowadzonych na przełomie 1996 i 1997 roku na zlecenie agencji reklamowej J. Walter Thompson/Parintex dla Krajowego Porozumienia Spółdzielni Mleczarskich. Wykorzystano również dane niepublikowane, dotyczące wielkości nakładów na reklamę margaryn w 1995 i 1996 roku, z powyższych źródeł.

### **Charakterystyka reklamy żywności w Polsce**

Polski rynek reklamy należy do najbardziej dynamicznych na świecie. W 1996 roku firmy w Polsce wydały na reklamę ok. 700 mln dolarów, co oznacza że w stosunku do roku poprzedniego wydatki na ten cel wzrosły o 24% [7]. Produkty spożywcze znajdowały się na czele listy reklamowanych produktów w 1996 roku. Wg agencji Amer Nielsen Research, na liście największych reklamodawców znajdują się koncerny spożywcze takie, jak Unilever czy Danone. Do najczęściej reklamowanych produktów należała margaryna Rama, natomiast do najbardziej lubianych reklam – reklama margaryny Kama [9]. Najważniejszym medium reklamowym w polskich warunkach, także w przypadku żywności, jest ciągle telewizja. Do największych reklamodawców telewizyjnych należą m.in.: Lever Polska, Van Den Bergh Foods czy Master Foods, a do najczęściej reklamowanych marek produktów w telewizji margaryna Rama (665 reklam telewizyjnych, 0,8% udział w wydatkach na reklamę).

Drugie miejsce pod względem udziału w rynku reklamowym zajmują czasopisma (magazyny) ilustrowane. Do koncernów najczęściej reklamujących się w tych czasopiśmie należy m.in. Van Den Bergh Foods (1,72% udziału w wydatkach na reklamę) oraz w ostatnim roku Unilever (1,5% udziału). Były to jednak niższe nakłady na tę

formę reklamy wobec udziału (odpowiednio) 3,5% i 2,2% w pierwszej połowie 1995 roku.

Z kolei radio stanowi przede wszystkim medium lokalne, szybko reagujące na zmiany otoczenia. Również pod względem ekonomicznym lokalne radiostacje są doskonałym środkiem przekazu reklamy. Wśród najważniejszych reklamodawców dwóch największych komercyjnych stacji radiowych (Radia Zet i RMF FM) znajdują się takie firmy spożywcze jak Danone, czy Unilever [9].

Produkty spożywcze należą do najczęściej reklamowanych kategorii produktów na billboardach (tablicach ściennych) i freeboardach (dwustronnych tablicach wolno stojących). Wg agencji Amer Nielsen, wśród najczęściej pojawiających się kategorii produktów w reklamie zewnętrznej należy m.in. margaryna (0,65 mln USD w 1996 roku).

### **Czynniki kształtujące rynek i spożycie tłuszczów stołowych w Polsce**

Na rynku tłuszczów stołowych (służących głównie do smarowania pieczywa tj. masła, margaryn i stałych mieszanek tłuszczowych, tzw. mixów) na początku lat dziewięćdziesiątych wystąpiły istotne przemiany i to zarówno w odniesieniu do skali spożycia, jak też preferencji oraz zachowań konsumentów. Jeszcze w 1991 roku spożycie masła i margaryn, dwóch głównych grup produktów segmentu rynku tłuszczów stołowych, było zbliżone i kształtowało się na poziomie 5,6–6 kg/rok/osobę. W późniejszym okresie zmiany w tym segmencie rynku były głębokie i wielokierunkowe, a duże znaczenie reklamy w kreowaniu tych zmian było znane, chociaż – jak się wydaje – niedocenione.

Spożycie tłuszczów stołowych kształtowały kompleksowo różnorodne czynniki, działając przy tym w różnych kierunkach oraz z różną siłą i natężeniem. Analiza zmian w spożyciu tłuszczów stołowych wg danych bilansów żywnościowych GUS wykazuje, że w roku 1995 spożycie masła było prawie 2,5-krotnie niższe niż w 1989 roku, natomiast spożycie margaryn zwiększyło się prawie dwukrotnie w relacji do 1990 roku. Przy stabilizacji (na wysokim poziomie 8,3 kg/osobę/rok) spożycia tłuszczów zwierzęcych w tym okresie oznacza to, że cały przyrost spożycia tłuszczów roślinnych (średnio rocznie o ok. 1,1 kg) został osiągnięty kosztem spożycia masła. W efekcie relacja spożycia masła do spożycia margaryny zmieniła się z 1 : 0,6 w 1990 do 1 : 2,6 w 1995 roku [4]. Zmiany w spożyciu tłuszczów stołowych w gospodarstwach domowych różnych typów potwierdzają te spostrzeżenia. We wszystkich grupach gospodarstw domowych tłuszcze roślinne wyparły z użytkowania masło.

Ocena wartości żywieniowej tłuszczów spożywanym w diecie Polaków, przeprowadzona na podstawie danych bilansowych w 1995 roku wykazała, że osiągnięty został już stan zbliżony do optymalnego modelu spożycia z punktu widzenia aktual-

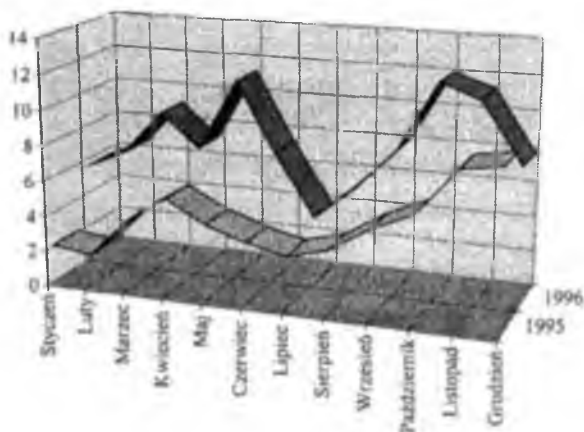
nych poglądów nauki o żywieniu człowieka. Dotyczyło to większości istotnych w tej ocenie wskaźników [4]. W tej sytuacji dalsze nawoływanie w reklamach margaryn o obniżanie spożycia masła (i cholesterolu), nie znajduje w pełni uzasadnienia z punktu widzenia racjonalnych i żywieniowych aspektów oceny spożycia tłuszczów.

### Nakłady na reklamę tłuszczów stołowych w latach 1995–1996

Łączne nakłady na reklamę tłuszczów stołowych w 1995 roku wynosiły ok. 53 mln złotych. Największe wydatki ponieśli producenci margaryn miękkich (60% wszystkich wydatków) (rys. 1) Obserwując zmiany wysokości kosztów reklamy w poszczególnych miesiącach można zauważyć, że podlegają one podobnej sezonowości co spożycie tłuszczów stołowych. Najwyższe nakłady na reklamę wystąpiły w listopadzie i w grudniu, przed świętami Bożego Narodzenia, a także w kwietniu przed Wielkanocą (rys. 2).



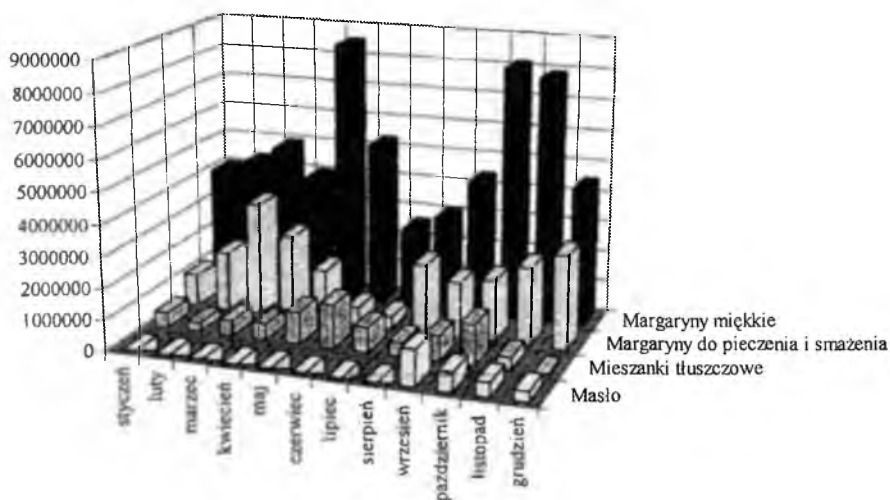
Rys. 1. Udział poszczególnych grup tłuszczów w wydatkach na reklamę w 1995 r.



Rys. 2. Nakłady na reklamę tłuszczów stołowych w 1995 i 1996 r. (mln zł).

W 1996 roku całkowite koszty poniesione przez producentów na reklamę tłuszczów wynosiły ponad 95 mln złotych, wobec 53 mln zł w 1995 roku. Tak duży wzrost nakładów na reklamę był w dużym stopniu spowodowany działaniami konkurencyjnymi wewnątrz sektora margaryn oraz pojawieniem się kompleksowej kampanii reklamowej masła – pierwszej w Polsce reklamy w kategorii produktu.

Oprócz dwukrotnego wzrostu nakładów na reklamę w marcu i w grudniu, który był związany z promocją przedświąteczną, można zaobserwować znaczący wzrost nakładów na reklamę margaryn miękkich w październiku i listopadzie, związany z rozpoczęciem we wrześniu kampanii promocyjnej masła (rys. 3).



Rys. 3. Wydatki na reklamę tłuszczów w 1996 r. (w zł).

Duże nakłady na reklamę margaryn miękkich w maju były przeznaczone na kampanie reklamowe margaryn: Bolero, Flora, Kama, Mini Light oraz Nova. W 1996 roku zmieniła się również nieco struktura wydatków na reklamę wg kategorii produktów. Zwiększył się udział margaryn miękkich (do 65%), na podobnym do 1995 roku poziomie utrzymał się udział margaryn do pieczenia i smażenia (24%), natomiast znacznie zmniejszyły się nakłady na reklamę mieszanek tłuszczowych, na rzecz wzrostu reklamy masła. Reklama radiowa odgrywała mniejszą rolę w promowaniu tłuszczów, głównie margaryn miękkich. Największe wydatki na tego typu reklamę zostały poniesione w maju.

Trzecim ważnym medium reklamowym w przypadku tłuszczów są czasopisma, w tym tzw. pisma kobiece („Przyjaciółka”, „Pani Domu”, „Naj”, „Świat Kobiety”). Największe wydatki na reklamę w czasopismach ponosiły firmy produkujące margaryny



miękkie. Większość tych wydatków miała miejsce przed Wielkanocą oraz w okresie nasilonych kampanii promocyjnych nowych produktów na rynku (tj. w maju i w czerwcu). Natomiast gazety jako medium reklamowe nie odegrały natomiast znaczącej roli w tzw. „wojnie masła z margaryną”, były jednakże bardzo istotnym narzędziem public relations dla obu stron. Najniższe nakłady przeznaczono na reklamę tłuszczów w gazetach i na billboardach.

### **Reklama masła w Polsce i jej efektywność**

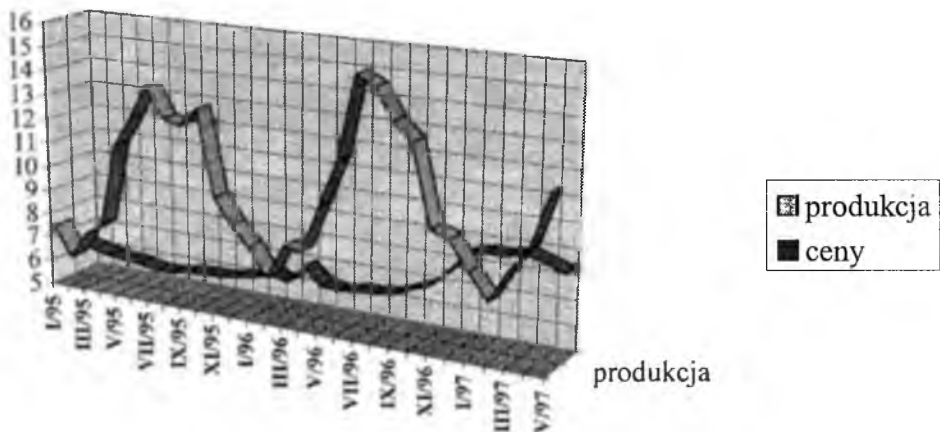
Spożycie masła w Polsce pozostawało przez wiele lat na stałym poziomie i w 1989 roku wynosiło ok. 8,9 kg na osobę. Gwałtowny spadek jego spożycia miał miejsce w 1992 roku, kiedy to na rynek Polski weszły koncerny zagraniczne, produkujące margaryny (np. Van Den Bergh Foods). W 1995 roku spożycie masła wynosiło 3,7 kg/osobę. Przyczyną takiego stanu rzeczy było postrzeganie przez konsumenta masła jako produktu wysokokalorycznego, zawierającego cholesterol, a więc niezdrowego. Taki obraz masła został ukształtowany w dużym stopniu przez producentów margaryn. Jednocześnie silne lobby margarynowe dysponowało dużą siłą nacisku w postaci olbrzymiego budżetu na promocję. Działania zmierzały do wykreowania silnych marek i preferencji za pomocą agresywnej reklamy. W przypadku margaryn wystąpiło również rzadko spotykane zjawisko korelacji pomiędzy wydatkami na reklamę poszczególnych marek margaryn, a wielkością ich zakupów. Margaryny wysokiej jakości były sprzedawane po stosunkowo niskich cenach. Jednocześnie firmy produkujące margaryny stosowały zachodnie metody budowania i kontrolowania dystrybucji na poziomie całego kraju. Zjawiskiem społecznym, towarzyszącym przemianom na rynku polskim, był wzrost świadomości i orientacji konsumenta na zdrowy tryb życia, a co za tym idzie rosnące znaczenie zdrowego żywienia.

W 1996 roku producenci masła, skupieni w Krajowym Porozumieniu Spółdzielni Mleczarskich (KPSM), podjęli działania zmierzające do poprawy wizerunku masła. Założone cele miały być zrealizowane przez podjęcie szeroko zakrojonych działań promocyjnych (w tym reklamy, marketingu bezpośredniego, działań w miejscu sprzedaży) w połączeniu z działaniami informacyjnymi, głównie z zakresu public relations, które rozpoczęto w czerwcu 1995 roku. Zorganizowano wówczas konferencję prasową, na którą zaproszono przedstawicieli mediów, uczestniczyło w niej ok. 180 osób. Efektem były pierwsze artykuły w prasie na temat zalet i wad masła oraz margaryny. W II połowie 1996 roku ukazało się 480 informacji i artykułów prasowych, z których 170 było korzystne dla masła, 130 dla margaryny, reszta zaś miała charakter obojętny [1]. We wrześniu 1996 rozpoczęto kampanię reklamową w telewizji, prasie, magazynach i na ulotkach. Była to pierwsza polska reklama promująca kategorię produktów, jaką jest masło, nie zaś konkretną markę czy firmę. Nakłady poniesione przez KPSM

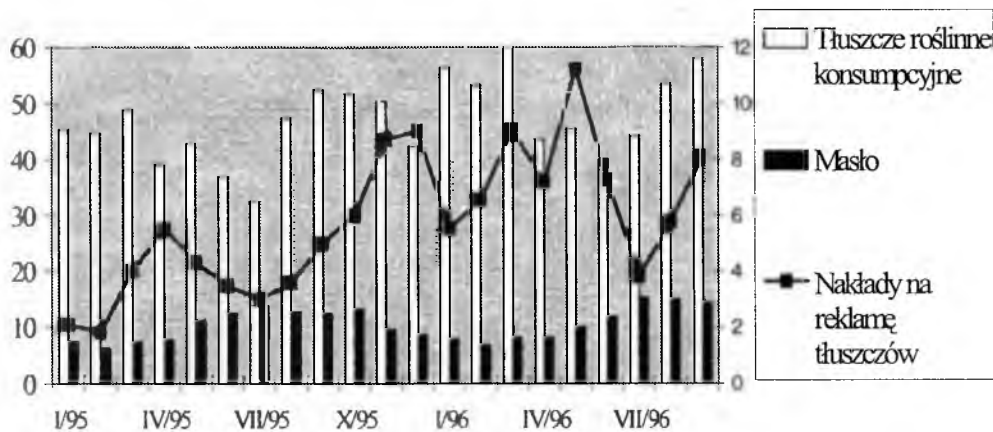
wyniosły ok. 1,65 mln zł (łącznie w trakcie kampanii 3,1 mln zł) czyli ok. 8–10% budżetu wszystkich reklam tłuszczów w tym miesiącu [11]. W części public relations posłużono się techniką testimonials, czyli wygłaszania opinii na temat produktu przez osoby godne zaufania, a także przytaczania faktów o najnowszych badaniach żywieniowych.

### **Efektywność kampanii reklamowej masła**

Efekty kampanii reklamowej masła w Polsce okazały się znaczące dla rynku i spożycia masła oraz zmiany jego wizerunku. Ważnym mierzalnym efektem kampanii reklamowej masła był wzrost spożycia masła oraz istotny wzrost popytu na ten produkt. Wg danych GUS wystąpił wyraźny wzrost spożycia masła w skali kraju w IV kwartale 1996 roku w relacji do III kwartału średnio o 15%. Spożycie masła na koniec 1996 roku było o 0,36 kg/osobę tj. o 7,1% wyższe niż na koniec 1995 roku i wyniosło 3,72 kg/osobę. Spożycie to wzrosło w sposób zróżnicowany, zależnie od typu gospodarstw domowych. W największym stopniu wzrosło ono w gospodarstwach domowych bezrobotnych (o 23%), pracowniczych (o 16%) oraz emerytów i rencistów (o 14%). O średnim 10,7% wzroście spożycia masła w przeciętnym gospodarstwie domowym w 1996 roku, zadecydował minimalny wzrost spożycia masła w innych typach gospodarstw, w tym zwłaszcza w gospodarstwach chłopskich. Badania 400 sklepów przeprowadzone w trakcie kampanii wskazują na zwiększenie udziału masła w rynku o 8 punktów procentowych (do ok. 40%) i przyrost realnej wartości jego sprzedaży. Ceny masła wzrosły w II półroczu o 27%, a w skali roku 1996 o 38,4% i osiągnęły wg KPSM poziom 8,73 zł/kg w grudniu 1996 roku (rys. 4). Akceptacja przez konsumentów tak wysokich cen oraz ich wzrostu świadczy o poprawie wizerunku masła w głównych grupach konsumentów. Z drugiej strony pozwoliło to na uzyskanie wymiernych efektów gospodarczych w skali sektora mleczarskiego w Polsce. W efekcie działań reklamowych, wzrostu cen rynkowych i poprawy opłacalności, produkcja masła wzrosła w 1996 roku przeciętnie w kraju o 5,2% w relacji do 1995 roku i osiągnęła poziom 130 tys. ton (rys. 5). Oszacować można, że w 1996 roku nastąpił przyrost realnej wartości sprzedaży masła o 84 mln zł oraz wzrost wolumenu zysku z tego tytułu o ok. 9 mln zł. Oznacza to, że nakłady poniesione przez spółdzielnie mleczarskie zwróciły się trzykrotnie już w trakcie tej kampanii. Trudne do oszacowania są natomiast niewymierne efekty jakie przyniosła ta kampania, a zwłaszcza działania z obszaru public relations, podważające kreowany przez reklamę, negatywny wizerunek masła.



Rys. 4. Produkcja masła (tys. ton) oraz jego ceny (zł/kg) w latach 21995-1997.



Rys. 5. Produkcja tłuszczów roślinnych konsumpcyjnych oraz masła (tys. ton) w Polsce w odniesieniu do nakładów na reklamę tłuszczów stołowych (mln zł).

### Podsumowanie

Kampania promocyjna, przeprowadzona przez producentów masła w 1996 roku przyniosła wymierne efekty w postaci zmiany struktury rynku tłuszczów stołowych w Polsce. Utrzymująca się od 1992 roku tendencja spadkowa w spożyciu masła została zahamowana. Wzrosła sprzedaż masła oraz jego ceny, czego efektem był wzrost produkcji masła i jego realnej sprzedaży a także wolumenu zysku. Nakłady spółdzielni

mleczarskich zrzeszonych w KPSM zwróciły się trzykrotnie. Potwierdza to skuteczność oddziaływania reklamy na niestabilizowanym rynku tłuszczów stołowych w Polsce, oraz skuteczność wspólnego działania przetwórców w zakresie działań promocyjnych.

### Podziękowanie


Autorzy dziękują Krajowemu Porozumieniu Spółdzielni Mleczarskich, a szczególnie Pani Iwonie Braniewskiej i Panu Andrzejowi Baranowskiemu, za udostępnienie informacji i danych, a także konsultacje i życzliwą pomoc przy opracowywaniu artykułu. Słowa podziękowania należą się także firmie J.Walter Thompson Parintex za umożliwienie uczestnictwa w przygotowaniu założeń kreatywnych kampanii.

### LITERATURA

- [1] Braniewska I.: Masło – działania marketingowe w 1996 roku. Biul. Inform. KPSM, **1-2**, 1997, 22.
- [2] Kall J.: Reklama. PWE, Warszawa 1995.
- [3] Krajewski K.: Masło - wstępna ocena zachowań konsumentów w Polsce na początku lat 90. Biul. Inform. KPSM, **6**, 1996, 37.
- [4] Krajewski K.: Wybrane czynniki kształtujące zmiany w spożyciu tłuszczów stołowych w Polsce w latach 1990-1995. Żywność. Technologia. Jakość, **4**, 1996, 32-46.
- [5] Krajewski K. Świątkowska M.: Reklama od kuchni czyli kulisy reklamy żywności. *Agricola*, **35**, 1997, 22
- [6] Łodziana-Grabowska J.: Efektywność reklamy. PWE, 1996.
- [7] Media Polska, 1996.
- [8] Rydel M.: Podręczny słownik promocji. Gdańska Fundacja Kształcenia Menedżerów, Gdańsk 1995.
- [9] Rynek reklamy w Polsce. Raport Specjalny *Businessman Magazine*. Wyd. Bussiness Press, Warszawa 1997.
- [10] Sznajder A.: Skuteczna reklama. Centrum Kreowania Liderów 1995.
- [11] Świątkowska M., Krajewski K.: Efektywność oddziaływania reklamy na postawy konsumentów na rynku tłuszczów stołowych. Materiały IV Kongresu Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Szczecin 1997, 413-423.
- [12] White R.: Reklama. Seria *Bussinesman Magazine*, Warszawa 1993.

### EFFECTIVENESS OF ADVERTISING INFLUENCE ON CONSUMER ATTITUDE ON THE YELLOW FATS MARKET IN POLAND

#### S u m m a r y

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of fats' advertising. Factors influencing the fats' consumption and consumers' attitude as well as the quantity and structure of advertising expenditures in 1995-1996 were discussed. The effectiveness of the butter promotion campaign was evaluated using especially the increase of net profit which in IV quarter of 1996 amounted to about 9 million PLN. 

## WPLYW WYSOKICH CIŚNIEŃ NA MIĘSO

### Wprowadzenie

Zainteresowanie stosowaniem wysokich ciśnień rzędu 100-1000 MPa w biologii i przetwórstwie żywnościowym wzrasta z uwagi na fakt uzyskania tą drogą redukcji ilości mikroorganizmów i pasożytów w niskich i umiarkowanych temperaturach oraz możliwości modyfikowania żywności.

W praktyce na małą skalę, za pomocą działania wysokich ciśnień pasteryzuje się:

- głównie żywność pochodzenia morskiego – w Japonii;
- sok pomarańczowy – we Francji;
- pastę z avocado – w USA.

W handlu znajdują się naczynia ciśnieniowe o objętości 50–500 dm<sup>3</sup>.

Żywność w giętkich wodoszczelnych opakowaniach najczęściej poddaje się działaniu wysokich ciśnień w cylindrach stalowych stosując wodę jako medium przekazujące ciśnienie, które to ciśnienie generuje się za pomocą pomp.

Ciśnienie wywiera duży wpływ na: konformację makrocząsteczek, temperaturę przemian wody i lipidów oraz liczne reakcje chemiczne, a szczególnie na te, które przebiegają ze zmianą objętości (zasada Le Chatelier).

Ciśnienie w żywności (za wyjątkiem tej, w której znajdują się duże przestrzenie gazowe) rozchodzi się w quasi-natychmiastowy i jednolity sposób. Dlatego czas wymagany na przeprowadzenie operacji ciśnieniowej (paskalizacji) nie zależy od rozmiaru próby.

### Wpływ wysokich ciśnień na mikroorganizmy

Stopień inaktywacji drobnoustrojów zależy od takich czynników jak:

- rodzaj mikroorganizmu,
- wysokość ciśnienia,
- temperatura i czas procesu,
- pH i składniki żywności lub środowiska dyspersyjnego.

Ogólnie można powiedzieć że:

- Gram ujemne bakterie są bardziej wrażliwe na działanie wysokich ciśnień niż Gram dodatnie,
- formy przetrwalnikowe są bardziej odporne na działanie ciśnienia niż wegetatywne,
- dobre efekty inaktywacji form wegetatywnych uzyskuje się w temp. 50–70°C i prawdopodobnie 0°C, a przetrwalników w temp. 80–100°C,
- mikroorganizmy ulegają trudniej inaktywacji w żywności niż w roztworach,
- oporność mikroorganizmów na działanie ciśnień wzrasta wraz z obniżeniem się aktywności wody w środowisku w którym się znajdują.

Poddając zaszczepiony mikroorganizmami homogenat mięsa wieprzowego o pH 6–7 w temperaturze 25°C przez 10 min. działaniu ciśnienia 400 MPa stwierdzono: redukcję o 6 cykli logarytmicznych takich drobnoustrojów jak: *E.coli*, *Campylobacter jejuni*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Yersinia enterocolitica*, *Saccharomyces cerevisiae* i *Candida utilis*. Natomiast *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus* i *Streptococcus faecalis* ulegają redukcji w podobnym stopniu dopiero przy zastosowaniu ciśnień rzędu 500–600 MPa.

W podanych warunkach nie stwierdzono inaktywacji przetrwalników *Bacillus cereus*.

Carlez i wsp. poddając działaniu ciśnienia przez 20 min. w temp. 20°C rozdrobnione mięso wołowe zaszczepione bakteriami stwierdzili że, aby uzyskać redukcję bakterii o co najmniej 5 cykli logarytmicznych należy stosować ciśnienia powyżej:

- 200 MPa – *Pseudomonas fluorescens*,
- 280 MPa – *Citrobacter freundii*,
- 400 MPa – *Listeria innocua*.

Ponadto wykazano, że endogenna mikroflora rozdrobnionego mięsa jest bardziej odporna na działanie wysokich ciśnień niż ta, którą użyto do inokulacji.

Ważnym spostrzeżeniem wyżej wspomnianych autorów było stwierdzenie, że pewien procent komórek szczepów *Pseudomonas* ulegał stresowi pod wpływem wysokich ciśnień. Mianowicie zanotowano, że pewien procent bakterii zachowujących się jak nieżywe, po przejściu tzw. „fazy naprawczej” (repair phase) – po 3–9 dniowym przechowywaniu mięsa w temperaturze +3°C – były zdolne do rozmnażania. Zjawisko to ma zarówno dodatni (możliwość wydłużenia czasu przechowywania chłodniczego) jak i ujemny aspekt (możliwość przecenienia efektu pasteryzacji).

W rozdrobnionym mięsie kurcząt poddanym działaniu ciśnień  $P = 408; 616$  i  $888$  MPa nastąpiła redukcja mikrobiologicznego obciążenia odpowiednio o 1,7; 3,4; 3,7 cykli logarytmicznych.

Oporne na ciśnienie okazały się beztlenowe bakterie *Carnobacterium divergens* i *Serratia liquefaciens*.

Dobre efekty uzyskano stosując ciśnienie 400 MPa do pasteryzacji stłuszczonych wątrób ( $T = 50^{\circ}\text{C}$ ,  $t = 10$  lub  $30$  min.). W tych warunkach stopień redukcji mikroorganizmów był podobny do uzyskanego przy pasteryzacji termicznej ( $85^{\circ}\text{C}$ ) przy czym nie następowało wydzielanie się lipidów. Natomiast w wypadku pasteryzacji termicznej wydzielilo się około 15% lipidów.

Kombinacja wysoko-ciśnieniowej i umiarkowanej-temperaturowej pasteryzacji z powodzeniem może być stosowana w wypadku wielu mięsnych produktów i gotowej żywności bazującej na surowcach mięsnych.

Szczególnie przydatna może być ta metoda w wypadku produktów znajdujących się w szczelnych opakowaniach, a które mogły ulec skażeniu podczas porcjowania, plasterkowania lub rozdrabniania.

Stosując wysokie ciśnienia uzyskuje się inaktywację parazytów np. w wypadku *Trichinella spiralis*, dobre wyniki uzyskano w następujących warunkach:  $P = 175$  MPa,  $T = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $t = 10$  min.

W przypadku mięsa i jego przetworów dobre efekty pasteryzacyjne uzyskuje się stosując następujące parametry procesu:  $P = 400\text{--}600$  MPa;  $T = 0\text{--}70^{\circ}\text{C}$ ;  $t = 1\text{--}10$  min. Ciśnieniowa sterylizacja jest możliwa w zakresie temperatur  $80\text{--}100^{\circ}\text{C}$ . Stosowanie wysokich ciśnień w niskich i umiarkowanych temperaturach powoduje inaktywację mikroorganizmów bez pogorszenia smaku, zapachu i często barwy. Natomiast wpływ na teksturę jest znaczący przy czym w niektórych wypadkach dodatni a w innych ujemny. Mechanizm tych oddziaływań nie jest wyjaśniony.

### **Wpływ wysokich ciśnień na składniki mięsa**

**Woda.** Woda pod wpływem wysokich ciśnień ulega odwracalnej kompresji, której stopień zależy od wysokości ciśnienia (np. w 100 MPa objętość wody zmniejsza się o 4%, a w 400 MPa o 15%). Żywność zawierająca dużą ilość wody oraz mało przestrzeni wypełnionych gazami zmienia swoją objętość w podobnym stopniu jak woda.

Adiabatycznej kompresji towarzyszy wzrost temperatury wody o  $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$  na 100 MPa. Wartości energii kompresji są stosunkowo niskie i tak energia kompresji  $1\text{dm}^3$  wody pod ciśnieniem 400 MPa wynosi 19 kJ. Tym niskim poziomem energetycznym można tłumaczyć brak bezpośredniego oddziaływania wysokich ciśnień na kowalencyjne wiązania składników żywności. W warunkach wysokich ciśnień woda ulega dysocjacji, skutkiem czego obniża się pH o  $0,2\text{--}0,5$  jednostek /100 MPa.

Innym zjawiskiem spowodowanym działaniem wysokich ciśnień jest obniżenie się temperatury krzepnięcia wody wraz ze wzrostem ciśnienia do minimalnej wartości  $-22^{\circ}\text{C}$  przy 207,5 MPa. Z diagramu fazowego wynika, że woda pod ciśnieniem 210 MPa jest w stanie płynnym w temperaturze  $-22^{\circ}\text{C}$ .

Wykorzystanie tego zjawiska dało pozytywne rezultaty w wypadku:

1. Rozmrażania ryb w temperaturach niższych od  $-10^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu 200 MPa. W tych warunkach osiągnięto wzrost prędkości rozmrażania, zmniejszenie strat rozmrażalniczych oraz poprawę jakości mięsa.
2. Przechowywania ryb przez 50 dni w temperaturze  $8^{\circ}\text{C}$  pod ciśnieniem 100 MPa lub w temperaturze  $15^{\circ}\text{C}$  pod ciśnieniem 170 MPa – nie stwierdzono zepsucia prób, a denaturacja zamrażalnicza białek oraz straty przechowalnicze były minimalne.

**Lipidy.** Temperatura topnienia triacylogliceroli rośnie odwracalnie wraz ze wzrostem ciśnienia około  $10^{\circ}\text{C}/100\text{MPa}$ . Lipidy znajdujące się w stanie ciekłym w temperaturze pokojowej pod wpływem wysokich ciśnień krystalizują tworząc gęste i stabilne kryształy. Prędkość oksydacji lipidów mięśniowych wzrasta wraz ze wzrostem ciśnienia i czasu jego działania, w wypadku, gdy ciśnienie wywiera się na mięśnie lub ekstrakty lipidów w obecności tkanki mięśniowej. Natomiast nie stwierdzono wpływu wysokich ciśnień na oksydację ekstraktów lipidowych.

Rezultaty badań przeprowadzonych na rozdrobnionym mięsie wieprzowym i miofibrylach sugerują że:

- ciśnienie do 300 MPa nie wpływa na prędkość oksydacji lipidów w rozdrobnionym mięsie,
- zarówno w wypadku miofibryli jak i rozdrobnionego mięsa ciśnienie 800 MPa działające przez 20 min. w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$  przyspiesza prędkość oksydacji lipidów podczas przechowywania prób w temperaturze  $4^{\circ}\text{C}$ ,
- nierozpuszczalne w wodzie białka katalizują proces oksydacji lipidów.

**Białka.** Badania wpływu wysokich ciśnień na białka mięśniowe wykazały, że ciśnienia rzędu 300–400 MPa powodują denaturację zarówno białek sarkoplazmatycznych jak i miofibrylarnych oraz konwersję mioglobiny/oksymioglobiny do metmioglobiny. Wyżej wspomniane reakcje najprawdopodobniej odgrywają rolę w katalitycznej oksydacji lipidów.

Zmiany konformacyjne białek zachodzące pod wpływem działania wysokich ciśnień często przypisywane są zmianom objętości (około 1%). Wówczas zmieniają się odległości między atomami tworzącymi słabe między- i wewnątrz molekularne wiązania. Pomimo tego, że mechanizm tych oddziaływań nie jest jeszcze wyjaśniony to można uznać, że wysokie ciśnienia:

- indukują rozkład wiązań solnych i hydrofobowych oraz redukują ilość cząsteczek wody przylegających do hydrofobowych grup,
- wzmacniają wiązania wodorowe,
- nieznacznie wpływają na wiązania kowalencyjne i pierwszorzędą strukturę białek.

Liczne badania wykazały, że działanie ciśnień rzędu 100–200 MPa w temperaturze pokojowej powoduje:

- dysocjację oligomerycznej struktury białek w kierunku monomerów,



- częściowe rozfałdowanie i denaturację monomerów,
- agregację białek,
- żelowanie przy dostatecznej koncentracji białek i wysokości ciśnienia,
- wzrost ilości międzycząsteczkowych wiązań -S-S.

Całkowita ekstraktywność mioglobiny zmniejsza się pod ciśnieniem 200-500 MPa, a ilość metmiooglobiny wzrasta kosztem oksymiooglobiny w zakresie cisnień 400-500 MPa, powodując zmianę barwy mięsa na szaro-brunatną. Tworzeniu się metmiooglobiny a tym samym zmianie barwy można zapobiec przez: całkowite usunięcie tlenu ze środowiska np. przez zastosowanie opakowania próżniowego z pochłaniaczem tlenu lub przez przeprowadzenie mioglobiny i oksymiooglobiny w nitrozową pochodną.

W 0,6 M roztworze KCl o pH 6,5 miozyna i aktomiozyna pod wpływem ciśnienia 150 MPa działającego przez 1 godz. w temperaturze 0°C ulegają następującym zmianom: miozyna tworzy zachodzące na siebie dimery, natomiast aktomiozyna rozpada się na mniejsze fragmenty, które nie są produktami dysocjacji aktomiozyn. Miozyna, aktyna i aktomiozyna ulega również zmianom konformacyjnym. Aktywność ATP-azowa aktomiozyny aktywowanej jonami  $Ca^{+2}$  i  $Mg^{+2}$  w 0,6 M roztworze KCl, o pH 6,5 obniża się wraz ze wzrostem cisnień do 75 MPa (1 godz. 0°C). Uważa się, że prawdopodobnie następuje zniszczenie integralności aktomiozynowego kompleksu na skutek modyfikacji troponiny. Ikeuchi i wsp. badając wpływ wysokich cisnień na aktywność miozyny i aktomiozyny w 0,6 M roztworach KCl o pH 6,0 stwierdzili, że aktywność ATP-azy aktywowanej  $Mg^{+2}$  łatwo obniża się wraz ze wzrostem ciśnienia do 200 MPa, podczas gdy aktywowanej  $Ca^{+2}$  obniża się dopiero pod działaniem ciśnienia wyższego od 200 MPa. Na tej podstawie wnioskuje, że denaturacja aktyny zachodzi pod ciśnieniem co najmniej 100 MPa, a miozyny wyższym niż 200 MPa. F-aktyna ulega konwersji do G-aktyny w roztworze 0,06 M KCl, o pH 8,1 w nieobecności ATP w zakresie cisnień 147–294 MPa. Obecność ATP wywiera efekt ochronny.

Konsekwencją zmian zachodzących pod wpływem wysokich cisnień w białkach miofibrylarnych jest zmiana ich właściwości. Macfarlane i McKenzie, stwierdzili wzrost rozpuszczalności białek miofibrylarnych pod wpływem ciśnienia 150 MPa, zależny od pH, temperatury, rodzaju i stężenia soli. Rozpuszczalność białek miofibrylarnych zwiększa się w roztworach o niskiej sile jonowej na skutek działania wysokich cisnień. Pod wpływem działania wysokich cisnień zmieniają się również właściwości żelujące białek miofibrylarnych.

Stwierdzono dodatni wpływ wysokich cisnień na żelowanie miozyny i aktomiozyny w roztworach o niskiej sile jonowej (0,1–0,4 M NaCl) w temp. 70°C. Natomiast w roztworach o wyższej sile jonowej dodatni wpływ odnotowano jedynie w wypadku aktomiozyny.

Miozyna spontanicznie żeluje w 0,1 M roztworach KCl w temp. pokojowej pod ciśnieniem wyższym od 200 MPa. Czas działania ciśnienia wymagany do żelowania zależy od wysokości ciśnienia i stężenia białka.

Poprawa właściwości żelujących pod wpływem ciśnień ma odbicie:

1. We wzroście siły wiązania mięsa drobnorozdrobnionego z dodatkiem 10% wody i 0; 0,5; 1,0; 3,0% NaCl pod ciśnieniem 150 MPa. Najprawdopodobniej można to wiązać z deagregacją i rozfałdowaniem białek odpowiedzialnych za tę właściwość.
2. We wzroście wydajności i wzmocnieniu struktury kiełbas drobnorozdrobnionych zawierających małe ilości NaCl i fosforanów, a szczególnie tych do których dodano mało tłuszczu lub dużo wody ( $P > 200$  MPa,  $t = 5$  min.,  $T = 10^{\circ}\text{C}$ ).
3. We wzroście parametrów mechanicznych (siła niszcząca, praca penetracji) nie-ogrzewanego farszu drobnorozdrobnionego.
4. W restrukturyzacji drobnorozdrobnionego mięsa bez wydzielania soku mięsnego, charakteryzującej się powstaniem żelu o gładkim wyglądzie, kohezyjnej teksturze i dużej zdolności retencji wody.

Pod wpływem działania wysokich ciśnień zmienia się aktywność wielu enzymów. Wykazano drastyczne obniżenie się aktywności kalpain w wołowych mięśniach supraspinatus i semitendinosus w stanie pre-rigor pod wpływem działania ciśnienia 100 MPa przez 2 minuty w temp.  $37^{\circ}\text{C}$ . Natomiast podczas chłodniczego przechowywania tych mięśni nie obserwowano dalszych zmian aktywności kalpain.

Działając ciśnieniem rzędu 100 do 500 MPa przez 10 minut w temp.  $25^{\circ}\text{C}$  stwierdzono, że w mięśniach wołowych w stanie post-rigor poszczególne katepsyny zachowują się różnie np. kwaśne są odporne; alkaliczne i obojętne ulegają nieznacznej inaktywacji pod ciśnieniem wyższym niż 400 MPa; amino- i karboksypeptydazy łatwo ulegają inaktywacji powyżej 200 MPa.

Horgan podaje, że aktywność ATP-azy sarkoplazmatycznej aktywowanej jonami wapnia obniża się pod wpływem działania wysokich ciśnień na mięso w stanie pre- i post-rigor. Przy czym obniżenie aktywności zachodziło wolniej w czerwonych mięśniach wolnych niż białych szybkich.

### **Wpływ wysokich ciśnień na mięso w stanie pre-rigor**

W mięśniach poddanym działaniu wysokich ciśnień w stanie pre-rigor szybko obniża się pH oraz następuje silna kontrakcja od 35 do 50 % oraz zmienia się struktura. Wielkość tych zmian zależy od czasu działania ciśnienia, temperatury oraz typu mięśnia. Na przykład stosując kilkuminutowe działanie ciśnienia i następnie przechowując mięso (wołowe lub owcze), końcowe pH osiąga się po 2 godzinach, podczas gdy w mięsie nie poddanym działaniu ciśnienia tę wartość osiąga się po 24 godz.

Pomimo tego, że mięso poddane działaniu wysokich ciśnień ulega silnej kontrakcji i jest twarde, to po gotowaniu jest ono bardziej kruche (niższa wartość siły cięcia) oraz zawiera więcej wody niż mięso nie poddane tej operacji w stanie pre-lub post-rigor. Tenderyzację mięsa wywołaną działaniem wysokich ciśnień na mięso w stanie pre-rigor potwierdzili. Efekt tenderyzacyjny zależy od stopnia kontrakcji jakiej uległo mięso podczas procesu ciśnieniowego. Chociaż wartości kontrakcji spowodowanej wysokimi ciśnieniami są podobne do wartości stwierdzonych podczas skurczu chłodniczego, to w pierwszym wypadku odnotowuje się efekt tenderyzacyjny zamiast usztywnienia struktury po obróbce termicznej. Wydaje się, że im wyższa kontrakcja tym niższa siła cięcia mięsa gotowanego. Odnotowano modyfikację struktury sarkomerów polegającą na:

- kontrakcji pasm poszczególnych sarkomerów ze zbliżeniem się sąsiadujących Z-dysków,
- naprężeniu sarkomerów nie ulegających kontrakcji,
- ekstensywnym i regularnym skręceniu sarkolemy tych włókien, które uległy kontrakcji,
- separacji otoczek sarkolemy i endomyzjum,
- wzroście przestrzeni między włóknami i miofibrilami,
- pęcznieniu, a niekiedy pękaniu mitochondriów,
- pęcznieniu sarkoplazmatycznego retikulum,
- degradacji Z-dysku, zaniku linii M oraz pasma H.

### **Wpływ wysokich ciśnień na mięso w stanie post-rigor**

Mięso poddane działaniu wysokich ciśnień w stanie post-rigor nie ulega kontrakcji, natomiast zmianom ulega struktura sarkomerów.

Zaobserwowano nieobecność linii M w centralnym obszarze pasma A oraz zmniejszenie integralności filamentów w paśmie I pod wpływem działania ciśnienia 100 MPa przez 60 min. w temperaturze 25°C na owczy mięsień semimembranosus, oraz małe zmiany Z-dysku, poprzeczne pęknięcia w obszarze linii M i zanik poprzecznych mostków pomiędzy grubymi filamentami.

Pomimo zmian struktury sarkomerów nie odnotowano efektu tenderyzacyjnego na skutek działania ciśnienia poniżej 150 MPa w temperaturze do 30°C.

Stosując kombinację wysokiego ciśnienia 150 MPa przez 1 godz. i podwyższonej temperatury Bouton i wsp. stwierdzili, zmniejszenie twardości mięsa wykazującego skurcz chłodniczy. W wypadku wołowego mięśnia semitendinosus przy wyżej podanych parametrach ciśnienia optymalny zakres temperatury wynosił od 55–60°C. Należy zaznaczyć, że efektywność tej operacji zależy od pH.

Możliwości zastosowania operacji działania wysokich ciśnień w podwyższonej temperaturze do niwelacji skurczu chłodniczego ogranicza fakt zmiany barwy mięsa wraz ze wzrostem temperatury. Ciśnienia powyżej 150 MPa działające na mięso w stanie post-rigor powodują zmianę jego wyglądu, barwy i mikrostruktury. Stwierdzono fragmentację miofibrili i modyfikację mikrostruktury sarkomeru i konwersję  $\alpha$  konektyny do  $\beta$  konektyny z uwolnieniem komponenta o masie cząsteczkowej 100 kDa.

Nie ma jednoznacznych wyników świadczących o efekcie tenderyzacyjnym wywołanym działaniem ciśnienia powyżej 150 MPa.

Wysokie ciśnienia nie powodują istotnych zmian w ultrastrukturze kolagenu.

## Podsumowanie

Nie ma wątpliwości, że struktura i białkowe składniki mięśni są bardzo czułe na działanie wysokich ciśnień i że zachodzą zjawiska zarówno szkodliwe jak i korzystne podczas tej operacji. Do szkodliwych zalicza się zmianę barwy świeżego mięsa. Do korzystnych:

- ciśnieniową tenderyzację, szczególnie mięsa wykazującego skurcz chłodniczy,
- ciśnieniową pasteryzację,
- wydłużenie czasu przechowywania chłodniczego,
- ciśnieniowe żelowanie, wiązanie rozdrobnionego mięsa bez dodatku soli oraz poprawę retencji wody,
- niskotemperaturowe rozmrażanie mięsa – redukcja ilości wydzielanego soku mięsnego,
- szybkie i jednolite zamrażanie – tworzenie się mikrokryształów,
- ciśnieniowe polepszenie właściwości funkcjonalnych białek.

Operacja ciśnieniowa w połączeniu z próżniowym pakowaniem, umiarkowanymi temperaturami, chłodniczym przechowywaniem mogą być stosowane do szerokiego asortymentu produktów mięsnych, w tym peklowanego mięsa, gotowanych dań, mechanicznie odzyskanego mięsa. Główną wadą stosowania ciśnieniowej operacji jest konieczność opakowania żywności oraz wysoki koszt naczyń ciśnieniowych.

Opracowała prof. dr hab. Teresa Skrabka-Błotnicka

*na podstawie: J. Claude Cheftel i Joseph Culioli pt. "Effect of high pressure on meat: a review" – ogłoszonego na 42 Międzynarodowym Kongresie Nauki i Technologii Mięsa w Lillehammer w 1996r., sekcji nr 6 "Postęp w technologii przetwarzania".*

*Autorka posiada pełny tekst tego wykładu ze spisem literatury źródłowej.* ☒

GRAŻYNA MORKIS

## PROBLEMATYKA ŻYWNOŚCIOWA W USTAWODAWSTWIE KRAJOWYM

Przestawiamy dalszy ciąg przeglądu aktów prawnych ukazujących się w Dzienniku Ustaw i Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Finansów, a które to akty prawne dotyczą szeroko rozumianej problematyki żywnościowej.

Poniższe zestawienie zawiera akty prawne wg stanu na dzień 30 listopada 1997 r.

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 14 sierpnia 1997 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie podstawowych zagadnień higieny wymaganych od osób biorących udział w produkcji lub obrocie środkami spożywczymi, używkami lub substancjami dodatkowymi dozwolonymi oraz zasady uzyskiwania takich kwalifikacji (Dziennik Ustaw 1997r. Nr 105, poz. 670).

Osoby biorące udział w produkcji lub obrocie środkami spożywczymi, używkami lub substancjami dodatkowymi dozwolonymi powinny posiadać kwalifikacje w zakresie podstawowych zagadnień higieny. Zasady przeprowadzania egzaminu oraz zakres podstawowych zagadnień higieny został określony w załączniku do niniejszego rozporządzenia. Ze zdawania egzaminu zwolnione są osoby, które ukończyły szkołę średnią lub wyższą przygotowującą do pracy w zawodzie związanym z produkcją i obrotem żywnością albo posiadające dyplom mistrza w tym zawodzie lub posiadają zdany egzamin z podstaw higieny. Rozporządzenie obowiązuje od 24 września 1997r.

2. Ustawa z dn. 26 czerwca 1997 r. o zmianie ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 107, poz. 684).

Zmiana w ustawie polegała na rozszerzeniu listy zawodów, które upoważniają do pracy na stanowisku państwowego inspektora sanitarnego. Od 29 września państwowym inspektorem sanitarnym może być również osoba, która ukończyła studium podyplomowe o kierunku zdrowie publiczne lub zarządzania w służbie zdrowia.

3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 2 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ceł na towary przywożone z zagranicy (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 107, poz. 695).

Od 15 września obowiązują nowe cła na następujące towary przywożone z zagranicy, a pochodzące Unii Europejskiej: tłuszcze i oleje zwierzęce, cukierki, czekoladę i inne towary zawierające kakao, pieczywo cukiernicze, słodka kukurydzą, piwo ze słodu, wermuty i inne wina ze świeżych winogron.

4. Ustawa z dn. 29 sierpnia 1997 r. o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 124, poz. 783).

Ustawa ustala nowe zasady wyrobu i rozlewu wyrobów winiarskich oraz obrotu tymi wyrobami. Zasady powyższe nie dotyczą wyrobów winiarskich wytwarzanych domowym sposobem na użytek własny i nie przeznaczonych do obrotu.

Ustawa do wyrobów winiarskich zalicza:

- wina gronowe,
- napoje fermentowane (wina owocowe, wina aromatyzowane gronowe lub owocowe, miody pitne, napoje winopochodne, napoje niskoalkoholowe).

Do obrotu mogą być wprowadzone jedynie wyroby winiarskie produkowane i rozlewane zgodnie z niniejszą ustawą i innymi odrębnymi przepisami.

Prowadzenie działalności gospodarczej z zakresu wyrobu i rozlewu wyrobów winiarskich wymaga uzyskania koncesji, do wydawania której upoważniony jest Minister Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.

Ustawa obowiązuje od 27 października 1997 r.

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 15 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych norm branżowych (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 129, poz. 842).

Wprowadza się obowiązek stosowania normy branżowej BN-70/6043-01 Barwniki spożywcze. Metody badań.

6. Decyzja Nr PDC/30/97 Ministra Finansów z dn. 18 sierpnia 1997 r. w sprawie ustalenia urzędowych cen detalicznych wódki czystej produkcji krajowej (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1997 r, Nr 22, poz. 100).

Od 18 września obowiązują nowe ceny detaliczne wódki czystej produkcji krajowej o nazwie Sumiński Extra Vodka w butelkach o pojemności 0,70, 0,50, 0,20 litra.

7. Decyzja Nr PDC/33/97 Ministra Finansów z dn. 22 sierpnia 1997 r. w sprawie ustalenia urzędowych cen detalicznych wódek czystych produkcji krajowej (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1997 r, Nr 22, poz. 101).

Od 22 września obowiązują nowe ceny detaliczne wódek czystych produkcji krajowej o nazwie Wódka Czysta - Smirnoff w butelkach o pojemności 1,0 litra oraz Zimowa w butelkach o pojemności 0,75, 0,50, 0,25, 0,10, 0,005 litra.

8. Decyzja Nr PDC/36/97 Ministra Finansów z dn. 14 października 1997 r. w sprawie ustalenia urzędowych cen detalicznych wódki czystej produkcji krajowej (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1997 r, Nr 24, poz. 112).

Od 14 października obowiązują nowe ceny detaliczne wódki czystej produkcji krajowej o nazwie Fiord Vodka w butelkach o pojemności 0,75 litra.

9. Decyzja Nr PDC/33/97 Ministra Finansów z dn. 14 października 1997 r. w sprawie ustalenia urzędowych cen detalicznych wódek czystych produkcji krajowej (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1997 r, Nr 24, poz. 113).

Od 14 października obowiązują nowe ceny detaliczne wódek czystych produkcji krajowej o nazwie Wódka Czysta – Wódka Polska w butelkach o pojemności 0,00 litra oraz Wódka Extra w butelkach o pojemności 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 litra.

10. Komunikat Nr 31/PP/97 Ministerstwa Finansów z dn. 24 października 1997 r. w sprawie zmiany właściwości i sposobów weryfikacji banderol podatkowych (znaków akcyzy) na opakowaniach jednostkowych krajowych i importowanych wyrobów winiarskich (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Finansów 1997 r, Nr 26, poz. 120).

Zostały zmienione zabezpieczenia podatkowych znaków akcyzy – banderol o wymiarach 110 x 14 mm oraz 160 x 16 mm – na krajowe i importowane wyroby winiarskie w opakowaniach jednostkowych.☒

**DR ALINA SURMACKA SZCZEŚNIAK  
DOKTOREM HONORIS CAUSA  
AKADEMII ROLNICZEJ W POZNANIU**



Dr Alina Surmacka Szcześniak urodziła się w Warszawie 8 lipca 1925 r. Maturę zdała w 1943 r. na tajnych kompletach w gimnazjum im. J Słowackiego w Warszawie. W czasie Powstania Warszawskiego została wywieziona na przymusowe roboty do Niemiec. Po wyzwoleniu dostała się do obozu przejściowego we Włoszech, skąd wyjechała do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Tam też rozpoczęła studia w zakresie chemii kończąc w 1948 r. z najwyższą lokatą i wyróżnieniem Brym Mawr College. W 1952 r. doktoryzowała się w dziedzinie technologii żywności w Massachusetts Institute of Technology. W tym samym

roku podjęła pracę w centrum badawczym koncernu General Food Corporation w Tarrytown w stanie Nowy York. W 1981 r. została powołana na stanowisko głównego kierownika naukowego tej placówki. W laboratorium tym pracowała do roku 1986 kiedy przeszła na emeryturę. Należy podkreślić, że dr Alina Surmacka Szcześniak nadal aktywnie uczestniczy w życiu naukowym publikując prace i recenzując książki oraz prace naukowe dla kilku czasopism amerykańskich.

W swojej pracy naukowej dr Alina Surmacka Szcześniak specjalizowała się w badaniach tekstury żywności, w tym nad wymaganiami konsumenta, wobec tekstury i w opracowaniu metod opisu, pomiaru oraz kształtowania tekstury żywności. Posiada także bardzo duży wkład w opracowanie nowych produktów żywnościowych. W



swoim dorobku ma 12 patentów i ponad 70 opublikowanych prac poświęconych reologii żywności. Przełomowym był rok 1963, w którym opublikowała 7 oryginalnych prac z zakresu reologii żywności stanowiących plon ponad 10 letniej pracy nad tymi zagadnieniami w laboratorium General Foods. Prace te należy zaliczyć do fundamentalnych dla nauki o teksturze żywności gdyż ukierunkowały one dalsze badania i rozwój nauki w tym zakresie, są one do chwili obecnej cytowane, ze wskazaniem na ich pionierski charakter.

Dorobek naukowy dr Aliny Surmackiej Szcześniak stanowi podstawę współczesnej, szeroko pojętej analizy produktów spożywczych. W swoich początkowych pracach badawczych, w latach sześćdziesiątych wykazała, że tekstura żywności podobnie jak smak, zapach i barwa jest cechą wpływającą w dużym stopniu na akceptację żywności przez konsumenta. Stwierdziła, że tekstura żywności nie jest cechą jednolitą, ale składa się z wielu charakterystyk. Jej dalsze badania tego zagadnienia stworzyły w rezultacie system badania i klasyfikacji tekstury produktów przyjęty i stosowany obecnie przez technologów żywności na całym świecie, obejmujący m.in. metodę profilowania tzw. Texture Profile Analysis.

Ogromną wartość dla technologii żywności mają prace dr Surmackiej Szcześniak dotyczące analizy instrumentalnej tekstury żywności, a szczególnie powiązania obiektywnych wyników badań wykonanych za pomocą testów mechanicznych na aparatach imitujących np. żucie żywności oraz subiektywnych odczuć konsumenta przy jej spożywaniu. Wyniki tych badań umożliwiły dr Surmackiej Szcześniak stworzenie systemu standardów sensorycznych tekstury żywności do szkolenia zespołów testujących nowe wyroby.

Bardzo cenne dla nauki o żywności i żywieniu są także prace dr Surmackiej Szcześniak wykazujące wpływ niektórych składników kształtujących teksturę pożywienia na sensoryczne odczucia smaku i aromatu jak również stan zdrowotny uzębienia w odniesieniu do konsumentów w różnym wieku i różnych preferencjach żywieniowych.

Dodać należy także, że dr Alina Surmacka Szcześniak przyczyniła się do unormowania polskiej terminologii charakteryzującej teksturę żywności, obecnie powszechnie stosowanej w badaniach sensorycznych i instrumentalnych.

Dr Alina Surmacka Szcześniak jest też współzałożycielką renomowanego czasopisma *Journal of Texture Studies*, którego jednym z dwóch redaktorów naczelnych była w latach 1968–1979. Ponadto pisała i wydawała dwa inne biuletyny techniczne.

O szerokim uznaniu Jej osiągnięć świadczą nagrody i inne formy wyróżnień z których najważniejsze to:

- Medal Apperta nadany przez Intitute of Food Technology (IFT) w 1985 r. Jest to bardzo wysokie wyróżnienie, od 1942 r. przyznawane corocznie tylko jednej osobie

za wybitne osiągnięcia w zakresie nauk o żywności. Pani dr Alina Surmacka Szcześniak jest jak dotąd, jedyną kobietą na liście laureatów.

- Nagroda za "Wybitne Osiągnięcia" w latach 1981–82 nadana przez oddział Nowojorski IFT i wybór na członka zwyczajnego IFT w 1981 r.
- Specjalny numer *Journal of Texture Studies* w 1981 r. poświęcony w całości Jej osiągnięciom badawczym.
- Uhonorowanie tytułem Pioniera w zakresie Sensorycznej Oceny Żywności przez Amerykański Związek do Testowania Materiałów (ASTM) w 1989 r.
- Nagroda Amerykańskiego Związku Chemików Zbożowych (AACC) w 1989 r. za pionierskie prace z zakresu reologii.

W 1992 r. dr Alina Surmacka Szcześniak została zaproszona do wygłoszenia wykładów na sesji Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN odbywającej się w Poznaniu. Od tego czasu datują się Jej ścisłe więzy z Wydziałem Technologii Żywności i naszą Uczelnią. W 1994 r. brała aktywny udział w organizacji Letniej Szkoły Food Product Development opracowując program Szkoły i organizując przyjazd gości zagranicznych. Przebywając w Polsce dr Alina Surmacka Szcześniak przedstawiała również wykłady w innych ośrodkach naukowych we Wrocławiu, Warszawie i Olsztynie. Jej wykłady obok wielkiej wartości merytorycznej cechowała znakomita polszczyzna, były one bardzo wysoko oceniane przez słuchaczy. Od 1992 r. systematycznie wspomaga Bibliotekę Akademii Rolniczej przekazując kilka tomów czasopism fachowych żywności.

Dr Alina Surmacka Szcześniak aktywnie uczestniczy w życiu Polonii Amerykańskiej, jest m.in. członkiem zarządu Polskiego Instytutu Sztuki i Nauki, w USA oraz amerykańskiej filii Polskiej Akademii Umiejętności. Pomimo amerykańskiego obywatelstwa nie zapomina o swojej pierwszej Ojczyźnie, pracując naukowo i społecznie robiła to również z myślą o Polsce.

W 1996 r. otrzymała medal im. Marii Skłodowskiej-Curie za osiągnięcia naukowe przyznany przez Amerykański Instytut im. Józefa Piłsudskiego. Spotkały się w ten sposób nazwiska dwóch znakomych Polek działających naukowo poza granicami kraju, jednak w różnych czasach i w różnych miejscach.

W tym samym roku nadano dr Alinie Surmackiej Szcześniak statutowe wyróżnienie honorowe oraz medal 50 lecia Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego. Stowarzyszenie uhonorowało w ten sposób Jej zasługi w zakresie nauki o żywności, organizowania działalności twórczej środowiska inżynierów przemysłu spożywczego w USA, a ponadto zasługi dla polskiego środowiska naukowego technologów żywności.

W dniu 11. czerwca br. Senat na wniosek Rady Wydziału Technologii Żywności nadał doktor Alinie Surmackiej Szczęśniak tytuł Doktora Honoris Causa Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.

Uroczystość nadania tytułu Doktora Honoris Causa dr Alinie Surmackiej Szczęśniak odbyła się 2. października 1997 r.

*Jan Pikul*

**PROF. ZW. DR HAB. INŻ. ZDZISŁAW EDMUND SIKORSKI  
DOKTOREM HONORIS CAUSA  
AKADEMII ROLNICZEJ W SZCZECINIE**



Na wniosek Dziekana i Rady Wydziału Rybactwa Morskiego i Technologii Żywności, Senat Akademii Rolniczej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 3 maja 1997 r. podjął uchwałę o nadaniu tytułu doktora honoris causa Akademii Rolniczej w Szczecinie Profesorowi zw. dr hab. inż. Zdzisławowi Edmundowi Sikorskiemu

Profesor Zdzisław Sikorski, „Skorpion” urodzony w roku 1930 w Wilnie, jest kierownikiem Katedry Technologii Utrwalania Żywności, na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Studiował na Wydziale Agrotechnicznym i Wydziale Chemicznym Uczelni i tam uzyskał wszystkie tytuły zawodowe oraz stopnie i tytuły naukowe:

inżyniera w 1954 r., mgr chemii w 1956, doktora nauk chemicznych w 1960, docenta habilitowanego w 1966 r., profesora habilitowanego-nadzwyczajnego w 1973 r. i prof. zwyczajnego w 1980 roku. Kierownikiem Katedry jest od roku 1966, a przez dwie kadencje był dziekanem Wydziału Chemicznego. W 1994 roku obchodził 40-lecie pracy zawodowej.

W latach pięćdziesiątych odbył staż produkcyjny na statku rybackim i w RFN pracując w browarze i przetwórstwie rybnym. W latach 1964–1965 odbył staż naukowy i pracował jako assistant professor w Zakładzie Biochemii Żywności w Ohio State University, Columbus, Ohio. W roku 1975 i 1976 pracował jako kierownik grupy badawczej w CSIRO w Hobart (Tasmania), w latach 1981–82 jako senior-naukowiec w

DSIR w Auckland w Nowej Zelandii, a w roku 1990 jako profesor w Zakładzie Technologii Żywności w Narodowym Uniwersytecie Oceanologicznym w Keelung, Taiwan.

Od wielu lat jest członkiem Komitetu Technologii i Chemii Żywności Polskiej Akademii Nauk, był sekretarzem tego Komitetu, a w 1996 roku został wybrany na przewodniczącego. W latach 1977–1988 był bardzo aktywnym członkiem Rady Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Profesor Sikorski jest znanym specjalistą w zakresie chemii i technologii żywności, w tym technologii żywności pochodzenia morskiego. Jest współtwórcą polskiej chemii i analizy żywności, autorem pierwszych w kraju dwóch książek poświęconych zastosowaniu chromatografii gazowej w badaniach żywności oraz głównym współautorem i redaktorem naukowym książek „Chemia żywności” i „Chemiczne właściwości składników żywności”.

Jako twórca i wieloletni kierownik Katedry Technologii Utrwalania Żywności i pierwszy dziekan-technolog żywności na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, stworzył polską szkołę naukową o białkach żywności, ich właściwościach funkcjonalnych i metodach ich biochemicznej i chemicznej modyfikacji. W tej tematyce pracuje do dziś wraz z zespołem. Uczestniczył w tworzeniu podstaw nowych technologii przetwarzania morskich surowców żywnościowych. Do najważniejszych osiągnięć Profesora i współpracowników w tym zakresie należy :

- opracowanie podstaw elektrostatycznego wędzenia oraz zbadanie składu i przeciwutleniających właściwości dymu wędzarniczego,
- modyfikacja technologii wytwarzania rybnych koncentratów i preparatów białkowych,
- wyjaśnienie przyczyn zamrażalniczej denaturacji białek mięsniowych oraz opracowanie metod zapobiegania tym zmianom,
- wykorzystanie surowców pochodzenia morskiego do wytwarzania preparatów enzymatycznych i produktów technicznych,
- osadzanie enzymów na nośniku chitynowym z kryla,
- opracowanie metod odzyskiwania składników azotowych z odcieków produkcyjnych w przemyśle rybnym i inne.

Dorobek naukowy Profesora Sikorskiego obejmuje w sumie ok. 250 publikacji z czego prawie połowę stanowią doświadczalne rozprawy badawcze i prace monograficzne opublikowane w większości w renomowanych czasopismach naukowych, jak: CRC Critical Review in Food Science and Nutrition, Food Chemistry, Die Fleischwirtschaft, Die Nahrung, Lebensmittel-Wissenschaft u. Technologie, J. Texture Studies, Biotechnology and Bioengineering, J. Food Science, J. Food Biochemistry, International J. of Refrigeration i inne. Prace te miały znaczący wpływ na środowisko

naukowe technologii żywności w Polsce i na świecie. Częste ich cytowanie w zagranicznych czasopiśmie i monografiach naukowych jest dowodem szerokiego upowszechnienia osiągnięć naukowych Prof. Sikorskiego i Jego Zespołu w światowym obiegu myśli naukowej.

Bogaty dorobek naukowy Profesora zaowocował także w licznych podręcznikach akademickich i monografiach naukowych. Wydany w 1967 roku „Zarys technologii żywności pochodzenia morskiego” (WPLiS), a w latach następnych, po znacznym poszerzeniu i poprawieniu jako „Technologia żywności pochodzenia morskiego” (WNT, wyd. I w 1971., wyd. II w 1980 r.) był nie tylko podstawowym podręcznikiem dla studentów specjalności technologia żywności pochodzenia morskiego w kraju, ale został wydany także w jęz. rosyjskim. Wykaz książek dotyczących utrwalania i przetwarzania morskich surowców żywnościowych, których autorem, współautorem lub redaktorem naukowym jest Profesor Sikorski obejmuje oprócz wyżej wymienionych podręczników także: „Technologia chłodniczego utrwalania morskich surowców żywnościowych”, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973; „Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation”, CRC Press, Inc. 1990; „Morskie surowce żywnościowe”, WNT, 1992; „Seafood Proteins”, Chapman & Hall, New York, London 1994, „Chemical and Functional Properties of Food Proteins”, Technomic Publishing Co., Inc., Lancaster, 1977 i wiele rozdziałów w książkach innych redaktorów. W sumie Profesor Sikorski wydał 15 książek, z czego 8 za granicą, w USA, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii i ZSRR.

Profesor Sikorski promował kilkunastu doktorów, z których kilkoro uzyskało stopień naukowy dr habilitowanego lub tytuł profesora. Był recenzentem licznych prac doktorskich i habilitacyjnych, w tym także 5 pracowników Wydziału Rybactwa Morskiego i Technologii Żywności Akademii Rolniczej w Szczecinie oraz 2 doktorantów uniwersytetów australijskich, recenzentem wielu książek naukowych, rządowych programów badawczych, autorem opracowań nt. stanu aktualnego i perspektyw rozwoju polskiego przemysłu rybnego, przeglądu i analizy krajowych badań w dziedzinie technologii i chemii żywności, kierownikiem i koordynatorem programów badawczych. Przewodniczył przez kilka kadencji Radzie Naukowej Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni oraz wielu sesjom i sympozjom naukowym w kraju i za granicą.

Jego najważniejszą cechą, oprócz ogromnej pracowitości i nieprzeciętnych uzdolnień, jest umiejętność godzenia prac administracyjno-organizacyjnych z dobrze pojętą pracą naukową i dydaktyczną. Jest bardzo wymagający w stosunku do siebie i do innych co w środowisku chemików i technologów żywności przysparza Mu opinię autorytetu dbającego o właściwy poziom prac naukowych.

Recenzentami dorobku naukowego Profesora Sikorskiego byli:

- Prof. dr dr h.c. Antoni Rutkowski – prof. zw. emerytowany SGGW w Warszawie, Członek Rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk,
- Prof. dr hab. Zbigniew Duda – prof. zw. nauk technicznych, Członek Zagraniczny Norweskiej Akademii Nauk i Literatury, Kierownik Katedry Technologii Surowców Zwierzęcych, Akademii Rolniczej we Wrocławiu,
- Prof. dr hab. Anna Kołakowska – Kierownik Zakładu Towaroznawstwa i Oceny Jakości Żywności, Akademii Rolniczej w Szczecinie.

Wszyscy recenzenci dokonali wszechstronnej i wnikliwej oceny dorobku naukowego i działalności Kandydata, podkreślając ogromny wkład Profesora Sikorskiego w rozwój nauki: chemii i technologii żywności, kształcenie kadry naukowej i wielu roczników technologów żywności, aktywny udział w organizacji nauki, a nade wszystko propagowanie polskiej nauki w świecie.

Ogromne osiągnięcia Profesora Sikorskiego w kategorii oryginalnych prac twórczych, dotyczących wielu problemów naukowych i towarzyszące temu liczne podręczniki i monografie naukowe, wydane w języku polskim i angielskim a zarazem wieloletnia aktywność w popularyzacji wiedzy zasługuje – zdaniem recenzentów – na uznanie w skali światowej.

W swoim autoreferacie Profesor Sikorski zaznacza: „Mój wkład w rozwój chemii i technologii żywności był możliwy m.in. dlatego że terminowałem u prof. Damazego Jerzego Tilgnera jako asystent a później u prof. Ignacego Adamczewskiego jako prodziekan, że przeszedłem dobrą szkołę u prof. Freda E. Deatherage w Katedrze Biochemii Rolniczej w Ohio State University i przez rok pracowałem z dr June Olley w CSIRO”.

Do tego można dopisać tylko jedno: szczęśliwi nauczyciele, których uczeń prześcignął w ich twórczym dziele.

Uroczystość nadania tytułu Doktora Honoris Causa prof. dr hab. inż. Zdzisławowi E. Sikorskiemu odbyła się 15. października 1997 r.

*Edward Kołakowski*

## NOWE KSIĄŻKI

### **Nonthermal Preservation of Foods\***

[Nietermiczne utrwalanie żywności]

G.V. Barbosa-Cánovas, U.R. Pothakamury, E. Palou, B.G. Swanson

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc., 1997

ISBN 0-8247-9979-8, str. 296

Cena: 135 \$

Zamówienia: Marcel Dekker, Inc., 270 Madison Avenue, New York 10016

Książka jest praktycznym przewodnikiem dla naukowców, technologów żywności i inżynierów oraz badaczy zajmujących się przetwórstwem żywności. Może być także przydatna dla studentów wyższych lat wydziałów technologii żywności i żywienia człowieka. Omówiono w niej tradycyjne i nowoczesne technologie nietermicznego utrwalania żywności: zastosowanie wysokich ciśnień, pulsującego pola elektrycznego, oscylacyjnego pola magnetycznego, impulsów świetlnych, promieniowania radiacyjnego, zastosowania substancji chemicznych i bakteriocyn i metody kombinowane (technologia „płatków”). Przedstawiono mechanizmy inaktywacji mikroorganizmów i normy sterylizacyjne oraz korzyści i ryzyko związane z zastosowaniem tych metod, możliwości zastosowania na skalę przemysłową i aspekty ekonomiczne.

### **Freezing Effects on Food Quality\***

[Wpływ zamrażania na jakość żywności]

E. Jeremiah

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc., 1997

ISBN 0-8247-9350-1, str. 536

Cena: 165 \$

Zamówienia: Marcel Dekker, Inc., 270 Madison Avenue, New York 10016

Wyczerpująca monografia stanu aktualnej wiedzy na temat wpływu zamrażania, przechowywania zamrażalniczego i rozmrażania na poszczególne produkty spożywcze.



Omówiono wpływ zamrażania na mięso, drób produkty drobiowe, ryby i owoce morza, produkty mięsne, owoce, warzywa, produkty mleczarskie, jaja i produkty jajczarskie, ciasto surowe i produkty piekarskie.

### **Safety of Irradiated Foods\***

[Bezpieczeństwo żywności napromieniowanej]

F. Diehl

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc., 1997

ISBN 0-8247-9344-7, str. 472

Cena: 175 \$

Zamówienia: Marcel Dekker, Inc., 270 Madison Avenue, New York 10016

Bardzo użyteczna pozycja zarówno dla początkujących, nie znających zagadnienia jak i ekspertów. Przedstawiono m.in. następujące zagadnienia: źródła promieniowania radiacyjnego i sterowanie procesem, wpływ chemiczny i biologiczny promieniowania radiacyjnego, rozpoznawanie żywności napromieniowanej, bezpieczeństwo radiologiczne i toksykologiczne żywności napromieniowanej, bezpieczeństwo mikrobiologiczne żywności napromieniowanej, aspekty żywieniowe związane z żywnością napromieniowaną, regulacje prawne, potencjalne możliwości zastosowania, ocenę zdrowotności żywności napromieniowanej przez grupę międzynarodowych ekspertów. W aneksie zaprezentowano m.in. rekomendowany międzynarodowy kodeks praktyki postępowania z aparaturą do radiacji i Kodeks Dobrej Praktyki Radiacyjnej.

### **Food Additives.**

#### **Toxicology, Regulation, and Properties (CD-ROM)\***

[Dodatki do żywności. Toksykologia, uregulowania i właściwości]

Pod redakcją: F.M. Clydesdale

Wydawnictwo: Springer, 1996

ISBN 0-8493-8580-6, CD-ROM i zeszyt 30 str.

Cena: 349 US\$ / 600 DM

Zamówienia: Springer for Science, P.O. Box 503, 1970 AM Ijmuiden, Holandia

Publikacja omawia fakty związane z chemicznym i toksykologicznym wpływem dodatków do żywności. Zawiera informacje administracyjne o ok. 2000 związków, które były, są lub mogą być dodawane do produktów spożywczych w Stanach Zjednoczonych oraz dodatkowo o 1000 innych substancjach. Część druga poświęcona jest omówieniu danych z badań toksykologicznych.

**Handbook of Fat Replacers\***

[Podręcznik zamienników tłuszczowych]

Pod redakcją: S. Roller, S.A. Jones

Wydawnictwo: Springer, 1996

ISBN 0-8493-2512-9, str. 336

Cena: 125 US\$ / 201 sFr

Zamówienia: Springer for Science, P.O. Box 503, 1970 AM Ijmuiden, Holandia

Jest to pierwsza książka opisująca szczegółowo naukę i zastosowanie zamienników tłuszczowych w produktach żywnościowych. Część pierwsza poświęcona jest wiadomościom podstawowym m.in. związanymi z historycznym już opracowywaniem produktów nisko tłuszczowych i związkami stosowanymi jako zamienniki tłuszczu. W części drugiej omówiono poszczególne zamienniki i szczegółowo ich właściwości. Związki są podzielone w zależności od składu np. skrobie, oparte na błonniku, na białkach, gumy, emulgatory i inne. Podręcznik zawiera także dodatek z listą zamienników tłuszczowych sklasyfikowanych zgodnie z ich składem podstawowym i informacjami dotyczącymi składu chemicznego, producentów, zastosowania itd.

**Antimicrobial Food Additives.****Characteristics, Uses, Effects\***

[Dodatki antymikrobiologiczne do żywności. Charakterystyka, zastosowanie, oddziaływanie]

Lück, M. Jager

Wydawnictwo: Springer, wyd. drugie poprawione i rozszerzone, 1996

ISBN 3-540-57607-X, str. 262

Cena: 117 US\$ / 130,50 sFR

Zamówienia: Springer for Science, P.O. Box 503, 1970 AM Ijmuiden, Holandia

Książka zawiera omówienie aspektów ogólnych, wspólnych dla wszystkich konserwantów chemicznych oraz informacje szczegółowe dotyczące substancji stosowanych na skalę przemysłową. Na szczególne podkreślenie zasługuje lista zawierająca nazwy handlowe konserwantów w językach: angielskim, francuskim, włoskim, hiszpańskim i rosyjskim.

**Differential Scanning Calorimetry.\*****An Introduction for Practitioners**

[Różnicowa kalorymetria skaningowa. Wprowadzenie dla praktyków]

G.W.H. Höhne, W. Hemminger, H.-J. Flammersheim

Wydawnictwo: Springer, 1996

ISBN 3-540-59012-9, str. 222

Cena: 139 US\$

Zamówienia: Springer for Science, P.O. Box 503, 1970 AM Ijmuiden, Holandia

Książka stanowi praktyczny przewodnik zastosowania różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC), najczęściej stosowanej techniki w analizach termicznych. Autorzy omawiają prawie wszystkie typy dostępnych na rynku aparatów oraz wprowadzają w tajniki teorii i zastosowania metody DSC.

### **Seafood Safety, Processing and Biotechnology**

[Bezpieczeństwo, przetwórstwo i biotechnologia żywności pochodzenia morskiego]

Pod redakcją: F. Shahidi, Y. Jones, D. D. Kitts

Wydawnictwo: Technomic Publishing AG, 1997

Cena: 129.95 US\$ / 219 SFR

Zamówienia: Technomic Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria

Publikacja składa się z 25 raportów przygotowanych przez naukowców, specjalistów z dziedziny żywności pochodzenia morskiego. Między innymi omówiono zagadnienia bezpieczeństwa, osiągnięć w dziedzinie przetwórstwa i nowych produktów, kontroli i zapewnienia jakości produktów (HACCP), modele prognostyczne dotyczące jakości mikrobiologicznej wyrobów, nowe żywnościowe i nieżywnościowe zastosowanie surowców pochodzenia morskiego.

### **Dictionary of Nutrition and Food Technology**

[Słownik żywienia i technologii żywności]

A.E. Bender

Wydawnictwo: Technomic Publishing AG, wydanie szóste, 1990

ISBN: 0-408-03753-9, str. 341

Cena: 49.95 US\$ / 89 SFR

Zamówienia: Technomic Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria

Słownik zawiera definicje około 4000 terminów związanych z żywieniem i żywnością. Hasła zgrupowano w następujących głównych rozdziałach: dodatki i składniki, analiza i skład żywności, towaroznawstwo, przygotowywanie żywności i gastronomia, nauka o żywności, podstawowe książki, higiena i mikrobiologia, żywienie i dietetyka, właści-

wości sensoryczne, toksykologia. Obszerny dodatek zawiera: jednostki, propozycje dyrektyw europejskich, organizacje żywnościowe i rolnicze itp.

### **Ultrafiltration and Microfiltration Handbook**

[Podręcznik ultrafiltracji i mikrofiltracji]

M. Cheryan

Wydawnictwo: Technomic Publishing AG, wydanie szóste, 1997

ISBN: 1-56676-598-6, str. 539

Cena: 95 US\$ / 160 SFR

Zamówienia: Technomic Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria

Książka omawia bardzo szczegółowo wszystkie obszary związane z technologiami ultrafiltracji i mikrofiltracji: chemizm, właściwości, urządzenia, mycie, projektowanie procesu i zastosowanie. Omówiono przykłady zastosowania w przemyśle żywności i napojów, dla wody i ścieków, w procesach chemicznych, dla pulp i papierów, materiałów i w biotechnologii.

### **Słownik technologii mięsa. Angielsko-polski i polsko-angielski**

Z. Duda, A. Pisula, W. Uchman, J. Zabielski

Pod redakcją: W. Uchmana

Wydawnictwo: Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

Poznań 1996

ISBN 83-7160-055-0

Słownik został napisany z myślą zarówno o studentach technologii żywności, jak i osobach zawodowo związanych z przetwórstwem mięsnym, korzystających z angielskojęzycznej literatury fachowej. Liczba haseł została ograniczona do niezbędnego, zdaniem autorów minimum. W przypadkach trudnych do przetłumaczenia terminów związanych z nazwami elementów rozbiorowych, zamieszczono ryciny obrazujące rozbiór tusz obowiązujący w USA, Wielkiej Brytanii i Polsce.

### **Analiza żywności. Skrypt do ćwiczeń\*\***

Pod redakcją: M. Klepackiej

Wydawnictwo: Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 1997

ISBN 83-86241-97-7

Skrypt przeznaczony jest dla studentów II roku Wydziału Technologii Żywności i omawia podstawowe zagadnienia analityczne zarówno analizy chemicznej jak i instrumentalnej żywności. Materiał skryptu nie obejmuje całości zagadnień związanych z analizą żywności, gdyż dostosowany jest do programu nauczania przedmiotu „Analiza żywności”.

Opracowała: Danuta Kołożyn-Krajewska

---

\* Informacje o książkach otrzymaliśmy dzięki życzliwości prof.dr hab. Zbigniewa Dudy, Katedra Technologii Surowców Zwierzęcych, Akademia Rolnicza we Wrocławiu

\*\* Książka dostępna w bibliotece Wydziału Żywności Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego, SGGW w Warszawie

## XXVIII SESJA NAUKOWA KTiChŻ PAN POSTĘPY W TECHNOLOGII I CHEMII ŻYWNOŚCI

W dniach 9–11 września 1997 r. odbyła się w Gdańsku XXVIII Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN nt.: „Postępy w technologii i chemii żywności”. Sesja odbyła się na Politechnice Gdańskiej, a przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego była dr hab. Maria Sadowska.

Organizatorami Sesji byli: Komitet Technologii i Chemii Żywności PAN, Politechnika Gdańska, Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, Morski Instytut Rybacki w Gdyni i Oddział Gdański Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Uczestników Sesji powitała przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego dr hab. Maria Sadowska, a w imieniu władz Politechniki Gdańskiej jej Rektor i Dziekan Wydziału Chemicznego. Prowadzenie obrad Sesji objął przewodniczący KTiChŻ PAN prof. dr hab. Z. E. Sikorski, który poprosił o zabranie głosu prof. dr A. Rutkowskiego prezesa ZG PTTŻ, który przekazał uczestnikom Sesji najlepsze życzenia, następnie prof. dr hab. N. Baryłko-Pikielna przedstawiła wspomnienie o zmarłym w tym roku prof. dr J. D. Tilgnerze. Warto w tym miejscu przytoczyć życiową maksymę prof. Tilgnera: „Tylem wart ilem stworzył”.

Wykład inauguracyjny wygłosił prof. dr hab. Zbigniew Duda nt.: „Azotany i azotyny – aspekty technologiczne, jakościowe i zdrowotne”. W referacie omówione zostały m. in. funkcje technologiczne, azotynu: barwotwórcza, antybotulinowa, przeciwutleniająca i sensoryczna. Przystawione zostało również zagadnienie syntezy i eliminowania nitrozoamin w procesie przetwórczym surowców rzeźnych.

Uczestnicy Sesji mieli możliwość wysłuchania także następujących referatów plenarnych.

- Prof. dr hab. B. Drozdowski: „Rola i wykorzystanie tłuszczów strukturyzowanych oraz substytutów tłuszczów w żywności”. W referacie przedstawiono rolę jaką pełnią strukturyzowane lipidy, które są zamiennikami konwencjonalnych tłuszczów, metody ich otrzymywania, a także regulacje prawne odnoszące się do tej problematyki.
- Prof. dr hab. Józef Kur: „Szybka diagnostyka mikrobiologiczna zanieczyszczeń żywności”. Tytułowa szybka diagnostyka oparta jest na zastosowaniu testów opar-

tych na analizie kwasów nukleinowych. Jedną z najbardziej znanych metod opartych na analizie materiału genetycznego jest technika PCR (łańcuchowa reakcja polimerazy), która pozwala na specyficzne wykrycie drobnoustrojów przy czułości dochodzącej nawet do 1 komórki w badanym materiale. Pojawiają się już testy PCR przeznaczone do analizy mikrobiologicznej żywności.

- Dr inż. Karol Krajewski: „Rynek żywności w Polsce – struktury, warunki, potrzeby”. Autor przedstawił strukturę rynku żywności w Polsce i zwrócił uwagę na jego dynamiczny rozwój, a także na zachodzące na nim zmiany. Problematyka ta została przedstawiona na tle potrzeb i postaw konsumentów żywności oraz systemów zarządzania rynkiem żywności. Z referatu wynikają ważne wnioski dla technologów żywności.

### Sesja plakatowa

Przewodniczącymi wszystkich sesji plakatowych byli: prof. dr hab. Janusz Czapki i prof. dr hab. Zbigniew Duda. Przedstawiono ok. 310 posterów. Przewodniczący zwrócili uwagę na trzy główne kierunki zainteresowań badawczych prezentowanych w trakcie sesji:

- zastosowanie nietermicznych metod utrwalania żywności,
- wykorzystanie nowych mało znanych technik badawczych,
- otrzymywanie różnych związków na drodze mikrobiologicznej.

Dokładniejsze omówienie tematyki plakatów przedstawiono przy omawianiu poszczególnych sekcji.

#### *Sekcja I: Chemiczne, biochemiczne i mikrobiologiczne aspekty jakości żywności*

Sesji tej przewodniczyła prof. dr hab. Zdzisława Libudzisz. Ze względu na tytułową tematykę znalazła się w niej największa liczba posterów (121) i 30 doniesień ustnych. Zagadnienia poruszane w doniesieniach były bardzo różnorodne, zarówno technologiczne, jak i związane z aspektami jakościowymi różnych grup żywności. Referat sekcyjny nt.: „Zasady dobrej praktyki przemysłowej a jakość produktów żywnościowych” przedstawiła Jolanta Hillar poruszając istotne aspekty produkcji żywności gwarantowanej jakości, w tym przede wszystkim jakości zdrowotnej.

Dużą część doniesień poruszała zagadnienia związane z modyfikacją cech fizykochemicznych mięsa, mleka i produktów roślinnych poprzez zabiegi hodowlane (w tym uprawy ekologiczne) i przetwórcze. Spośród doniesień ustnych wyróżnione przez przewodniczącą zostały: „Charakterystyka fizykochemiczna i histologiczna mięsa mieszańców trzody chlewnej” I. Górskiej, G. Krasnowskiej i P. Dziwaka z AR we Wrocławiu, „Właściwości termiczne titiny z mięśni świń i bydła” międzynarodowego

zespołu autorskiego, przedstawiane przez E. Pospiecha z AR w Poznaniu, „Smakowe uwarunkowania zastosowania krioprotektantów w mięsie” A. Tomaniak i I. Tyszkiewicz z IPMiT w Warszawie, „Glikacja kazeiny –  $\beta$ ” J. Dziuby, M. Darewicz i H. Mioduszewskiej z ART w Olsztynie.

Wśród doniesień posterowych uwagę zwróciły m.in. prace: „Zmiany tekstury i mikrostruktury bydlęcego mięśnia *Semitendinosus* podczas ogrzewania do różnej temperatury wewnętrznej” K. Palki i H. Dauna, „Wpływ impulsowego pola elektrycznego na mikroflorę mleka surowego” K. Kornackiego i wsp., „Wpływ preparatu enzymatycznego Flavourzyme na właściwości funkcjonalne białek drożdży piwowarskich” A. Komorowskiej, E. Mrówki i K. Steckiej.

### *Sekcja II: Operacje i procesy jednostkowe*

W sekcji tej przedstawiono 28 komunikatów ustnych, 1 referat sekcyjny i 101 posterów. Przewodniczącym sekcji był prof. dr hab. Piotr P. Lewicki.

Referat sekcyjny pt.: „Wybrane aspekty układów koloidalnych w żywności” przedstawił Włodzimierz Zwierzykowski z Politechniki Gdańskiej. Zagadnienia omówione w referacie są istotne dla wszystkich grup produktów spożywczych gdyż przeważająca część spożywanej żywności występuje w stanie koloidalnym. Oznacza to, że zwykle składniki produktów żywnościowych są zdyspergowane w układach dwu- i wielofazowych. Ze względów fizykochemicznych i technologicznych istotne praktyczne i teoretyczne znaczenie ma przede wszystkim aktywność powierzchniowa lipidów oraz białek lub produktów ich degradacji.

W podsumowaniu sekcji jej przewodniczący zwrócił uwagę m.in. na następujące doniesienia przedstawiane w formie ustnej: „Charakterystyka procesu rozdziału kompleksu foswityna-lipowitelina żółtka jaj” A. Gawrońskiej i W. Kopcia z AR we Wrocławiu, „Wpływ metod suszenia na kinetykę suszenia cebuli” P.P. Lewickiego, D. Witrowej-Rajchert i D. Nowak oraz „Budowa histologiczna włókien kolagenowych rekonstruowanych mukopolisacharydami i/lub chlorkiem sodu” M. Sadowskiej z Politechniki Gdańskiej i T. Rotkiewicza z ART w Olsztynie.

Wśród posterów przedstawianych w tej sekcji uwagę zwróciły m.in.: „Próba zastosowania wysokich ciśnień hydrostatycznych do utrwalania przetworów rybnych” I. Kłoczko z SGGW w Warszawie, „Enzymatyczne przeestryfikowanie oleju rzepakowego tłuszczami będącymi nośnikami kwasu palmitynowego w celu otrzymania tłuszczu o strukturze krystalicznej  $\beta$ ” E. Ledóchowskiej z Politechniki Gdańskiej.

### *Sekcja III: Analiza żywności*

Sekcji tej przewodniczył prof. dr hab. M. Nabrzyski. W postaci plakatów przedstawiono 67 prac, a w formie ustnej 15 referatów. Wśród referatów uwagę zwracają



prace dotyczące nowych i szybkich metod mikrobiologicznych oraz zagadnienia zapewnienia higieny i bezpieczeństwa produkcji żywności. Według przewodniczącego na wyróżnienie zasługują następujące doniesienia: „Zastosowanie wybranych technik immunologicznych i elektroforetycznych do wykrywania zafałszowań mleka koziego mlekiem krowim” J. Chrzanowskiej i wsp. z AR we Wrocławiu, „Rozpoznawanie zmian białek cytoszkieletowych mięsa drobiu po uboju techniką western blottingu i elektroforezy na żelu poliakryloamidowym z SDS-em” J. Tomaszewskiej-Gras i J. Kijowskiego z AR w Poznaniu i F. Schreursa z Lelystad w Holandii, „Zastosowanie sensorycznej analizy profilowania tekstury na przykładzie kiełbas drobnorozdrobionych” H. Makały z IPMiT w Warszawie.

Wśród prezentowanych plakatów uwagę zwrócił cykl prac zespołu z Instytutu Technologii Chemicznej z Pragi dotyczący właściwości antyoksydacyjnych rozmarynu i innych ekstraktów roślinnych.

## Podsumowanie

W Sesji uczestniczyło 443 osoby z wszystkich ośrodków krajowych związanych z nauką o żywności, a także goście z Czech.

Bardzo starannie wydane zostały przez Organizatorów materiały Sesji, które zawierają streszczenia referatów plenarnych i wszystkich komunikatów naukowych (315 stron).

Sesja odbyła się w Gdańsku w roku obchodów 1000-lecia miasta. Gospodarze zadbali nie tylko o wysoki poziom naukowy i organizacyjny Sesji, ale również uczestnicy mogli wziąć udział w atrakcyjnie pomyślanych spotkaniach towarzyskich, które sprzyjały nawiązaniu bliższych więzi między uczestnikami Sesji.

Jako uczestnicy Sesji wywieźliśmy z Gdańska miłe wrażenia i za to należą się podziękowania wszystkim PT Koleżankom i Kolegom z ośrodka gdańskiego za trud przygotowania i sprawne przeprowadzenie Sesji. Szczególne podziękowania należą się Paniom: dr hab. Marii Sadowskiej – przewodniczącej Komitetu Organizacyjnego i mgr Katarzynie Skorupie – sekretarzowi.

Następna XXIX Sesja KTICHŻ PAN odbędzie się w Olsztynie w dniach 21–23 września 1998 r.

Zbliża się 30-lecie Sesji KTICHŻ PAN, sesji które mają swoje miejsce w nauce o żywności. Wydaje się jednak, że może w Olsztynie byłaby dobra sposobność przeprowadzenia dyskusji poświęconej przyszłości tych sesji i ich formule. Może organizatorzy przyszłej Sesji wezmą tę sugestię pod uwagę.

## Z ŻAŁOBNEJ KARTY

### PROF. DR HAB. OLGA Ilnicka-OLEJNICZAK

W dniu 1. października 1997 r. zmarła, po ciężkiej chorobie, prof. dr hab. Olga Ilnicka-Olejniczak.

Prof. Olga Ilnicka-Olejniczak urodziła się w 1933 r. we Wrocławiu. Studiowała w Uniwersytecie Wrocławskim; studia specjalistyczne w zakresie mikrobiologii ukończyła w 1956 r. w UMCS w Lublinie uzyskując dyplom magistra mikrobiologii. Pracę naukową podjęła w Wyższej Szkole Ekonomicznej we Wrocławiu, gdzie pracowała do 1963 r. na stanowiskach asystenta i starszego asystenta prowadząc ćwiczenia i wykłady z zakresu mikrobiologii na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym. W tym też roku podjęła pracę w Instytucie Przemysłu Fermentacyjnego w Warszawie, gdzie pracowała na stanowiskach starszego asystenta, adiunkta (od 1965 r.), docenta (od 1980 r.) i profesora (od 1988). W 1988 r. Instytut ten przyjął nazwę: Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego.

W Akademii Rolniczej w Lublinie uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w 1975 r., a doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie technologii żywności - w 1979 r. W 1988 r. uzyskała tytuł profesora nadzwyczajnego nauk rolniczych.

Od 1973 r. pracowała na kierowniczych stanowiskach, pełniąc funkcje kierownika Grupy Problemowej, Pracowni, zastępcy kierownika Zakładu, a od 1981 r. Kierownika Zakładu Mikrobiologii Technicznej (do 1983 r. Zakładu Mikrobiologii Technicznej i Biochemii). Od 1993 r., przez dwie kolejne kadencje, pełniła także funkcję przewodniczącej Rady Naukowej Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego.

Zainteresowania naukowe Prof. Ilnickiej-Olejniczak to biosynteza białka z węglowodanowych produktów ubocznych rolnictwa i przemysłu spożywczego do celów paszowych i preparatów do celów spożywczych oraz otrzymanie szczepów drobnoustrojów nadprodukujących metabolity wtórne, opracowywanie metod przechowywania gwarantujących stabilność ich cech technologicznych. Była w tej dziedzinie autor-

ka, lub współautorka, 250 publikacji, w tym 89 rozpraw naukowych, 4 wydawnictwa książkowe, 46 artykułów, 7 patentów. A także około 100 opracowań niepublikowanych oraz 200 doniesień lub referatów na zjazdach i konferencjach naukowych.

W okresie swej pracy w Instytucie była promotorem sześciu prac doktorskich oraz recenzentem kilkunastu prac doktorskich i habilitacyjnych. Swych współpracowników zachęcała i mobilizowała do rozwoju naukowego. Była aktywnym członkiem Komitetu Mikrobiologii i Komisji Mikrobiologii Przemysłowej PAN, Komitetu Biotechnologii przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, Przedstawicielem Polski w Komisji Biotechnologii IUPAC, członkiem World Federation for Culture Collection, pełniła funkcję wiceprzewodniczącego Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego oraz członka Zarządu Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Za swą pracę naukową, dydaktyczną i społeczną otrzymała, srebrny i złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Polonia Restituta oraz złotą odznakę Zasłużonego Pracownika Przemysłu Spożywczego i Skupu.

Prof. Olga Ilnicka-Olejniczak pozostanie w naszej pamięci jako Osoba wrażliwa, taktowna i koleżeńska, zawsze znajdująca czas na rozmowy ze współpracownikami, nie tylko na tematy zawodowe - często była powiernicą i doradcą w sprawach osobistych.

*Jerzy Czuba*

## Z ŻAŁOBNEJ KARTY

### PROF. DR WIESŁAW RZĘDOWSKI

W dniu 5. Listopada 1997 r. zmarł nagle Prof. dr Wiesław Rzędowski.

Świętej Pamięci prof. dr Wiesław Rzędowski urodził się w 1926 r. Dyplom magistra chemii uzyskał w 1951 r. na Uniwersytecie Jagiellońskim. Od 1950 r., jeszcze jako student, pracował w Głównym Instytucie Przemysłu Rolnego i Spożywczego – początkowo w jego krakowskim Oddziale, a następnie w Warszawie. W 1954 r. z Instytutu tego wyłoniono Instytut Przemysłu Fermentacyjnego, w którym Zmarły pracował, bez przerw, do 1974 r. – na stanowiskach kierownika Zakładu Mikrobiologii Technicznej i Biochemii (najdłużej), kierownika Zakładu Technologii Spirytusu i Drożdży, kierownika Samodzielnej Pracowni Biochemii. W 1967 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych w SGGW w Warszawie, a w 1988 r. – tytuł profesora.

W latach 1981-1992 był dyrektorem w Instytucie Przemysłu Fermentacyjnego. W 1988 roku kierowany przez Niego Instytut został przekształcony w Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego.

Zainteresowania naukowe Prof. Rzędowskiego to biotechnologia, w tym głównie fermentacja oraz problematyka biosyntezy enzymów i ich oczyszczania, kinetyki działania i praktycznego zastosowania. Był w tej dziedzinie autorem ponad stu publikacji naukowych, sześciu podręczników, czterech patentów oraz około stu artykułów popularno-naukowych i ekspertyz.

Zmarły angażował się także w działalność dydaktyczną. W latach 1957–1967 prowadził w SGGW zajęcia z zakresu przetwórstwa zbóż i enzymatyki przemysłowej, a w latach 1973–1976 na Uniwersytecie Warszawskim prowadził wykłady z technologii przemysłu mikrobiologicznego. W latach 1974–1981, jako docent, prowadził zajęcia dydaktyczne w Akademii Rolniczej w Zamiejscowym Wydziale Ekonomiki Produkcji i Obrotu Rolnego w Rzeszowie.

W okresie swej pracy w Instytucie i Akademii Rolniczej był opiekunem kilkudziesięciu prac magisterskich, promotorem kilku prac doktorskich i recenzentem kil-

kunastu prac doktorskich i habilitacyjnych. Był aktywnym członkiem wielu gremiów naukowych i zawodowych: Komitetów Polskiej Akademii Nauk, Rad Naukowych i Naukowo-Technicznych oraz Zespołów Ekspertów, towarzystw naukowych i zawodowych – w tym zasłużonym członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego. Ostatnio pełnił funkcję przewodniczącego Komisji Rewizyjnej Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Za swą pracę naukową, dydaktyczną, zawodową i działalność społeczną otrzymał liczne odznaczenia państwowe, resortowe i regionalne, między innymi: Krzyż Kawalerski Orderu Polonia Restituta, srebrny i złoty Krzyż Zasługi, srebrną i złotą Odznakę Honorową Naczelnej Organizacji Technicznej oraz Honorową Odznakę SITPSpoż., srebrną i złotą odznakę Zasłużonego Pracownika Przemysłu Spożywczego oraz odznakę Zasłużonego dla Województwa Rzeszowskiego.

Sam bardzo czynny, wymagał aktywności od swych współpracowników - zachęcał i mobilizował do rozwoju naukowego. Dla wielu Jego współpracowników postawa Profesora Rzędowskiego była wzorem zaangażowania pracownika naukowego zarówno w badania jak i współpracę z przemysłem, a także w popularyzację wiedzy.

W 1992 r. przeszedł na emeryturę, jednak nadal uczestniczył w życiu naukowym zarówno Instytutu, którym jeszcze tak niedawno kierował, jak i w życiu naukowym społeczności biotechnologów żywności w kraju.

Odszedł nagle pozostawiając na długo wspomnienie człowieka prawego, o wysoce rozwiniętym poczuciu obowiązku i odpowiedzialności.

*Jerzy Czuba*

## TECNOLOG ŻYWNOSCI

### INFORMATOR POLSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI

Rok 7 Nr 4

grudzień 1997

### DZIAŁALNOŚĆ POLSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI

#### WALNE ZEBRANIE DELEGATÓW PTTŻ

W dniu 17.10.1997r. odbyło się w Sękocinie k/Warszawy Walne Zebranie Delegatów PTTŻ na którym przyjęto sprawozdanie ustępującego zarządu oraz wybrano Władze Towarzystwa na kadencję 1998-2000r. w następującym składzie:

#### Zarząd Główny

Prezes: Prof. dr hab. dr hc Nina Baryłko-Pikielna (IRZiBŻ PAN Warszawa)

Prezes ustępującego Zarządu: Prof. dr dr hc Antoni Rutkowski, czł. rzecz. PAN

Członkowie Zarządu: Prof.dr hab. Janusz Budny (ART Olsztyn), Prof. dr hab. Piotr Bykowski (MIR Gdynia), Prof. dr hab. Roman Grzybowski (IBPRS Warszawa), Mgr inż. Grzegorz Jabłecki (Warszawskie Zakłady Tłuszczowe), mgr, inż. Iwona Jabłonowska (AR Szczecin), Dr inż. Barbara Kłossowska (IPMiT Warszawa), Dr inż. Danuta Kołożyn-Krajewska (SGGW), Dr hab. Bogusław Król (Pol. Łódź), Dr hab. Krzysztof Krygier (Prof. SGGW), Dr hab. Jan Pikul (Prof. AR Poznań), Dr hab. Tadeusz Sikora (Prof. AE Kraków), Prof. dr hab. Teresa Skrabka-Błotnicka (AE Wrocław), Dr hab. Jerzy Warchalewski (AR Poznań), Inż. Teresa Zalewska (IBPRS Warszawa).

#### Główna Komisja Rewizyjna

Dr Grażyna Duda (AR Poznań), Prof. dr hab. Henryk Kostyra (IRZiBŻ PAN Olsztyn),

Dr inż. Karol Krajewski (SGGW Warszawa), Prof. dr hab. Zofia Lisiewska (AR Kraków), Prof. dr hab. Stanisław Tyszkiewicz (IPMiT Warszawa).

#### Sąd Koleżeński

Dr Maria Czarnecka (AR Poznań), Dr hab. Teresa Fortuna (AR Kraków), Prof. dr hab. Mieczysław Pałasinski (AR Kraków), Prof. dr hab. dr hc Zdzisław Sikorski (Pol. Gdańsk), Prof. dr hab. Tadeusz Tuszyński (AR Kraków), Prof. dr hab. Jadwiga Wilska Jeszka (Pol. Łódź).

Ukonstytuowanie się Władz Towarzystwa nastąpi na najbliższym zebraniu Zarządu Głównego IV kadencji.

Ponadto Zebranie Delegatów wybrało Członkami Honorowymi Towarzystwa następujące osoby: Prof. dr hab. Henryk Gąsiorowski,  
Prof. dr hab. Mieczysław Pałasiński,  
Prof. dr dr hc Antoni Rutkowski.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa w III Kadencji zostanie opublikowane w marcowym numerze '98 Żywność. Technologii. Jakość.

## PREZYDIUM ZARZĄDU GŁÓWNEGO

Na posiedzeniu dnia 7.10.97

1. Zatwierdzono powołanie Sekcji Technologii Zbóż.
2. Omówiono założenia plany pracy na 1998.
3. Przygotowano materiały na Walny Zjazd Delegatów.

---

## DZIAŁALNOŚĆ ODDZIAŁÓW

### Oddział Gdański

Współdziałał w organizacji XXVIII Sesji Naukowej Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN, która odbyła się w dniach 8-11 września 1997 w Gdańsku. Sesja zgromadziła ponad 400 uczestników. Wygłoszona 3 referaty plenarne, 31 referatów sekcyjnych i komunikatów ustnych, oraz zaprezentowano kilkadziesiąt posterów informujących o pracach badawczych. Wydane streszczenia ww. prezentacji obejmują 315 str. druku.

### Oddział Małopolski

W dniach 20 listopada 1997 r. odbyło się zebranie odczytowe, zorganizowane wspólnie z Oddziałem Krakowskim PTTŻ, na którym dr hab. Krzysztof Żyła przedstawił referat nt.: „Fityniny w żywności i paszach – aspekty żywieniowe biochemiczne i medyczne”.

Trwają przygotowania do VIII Międzynarodowej Konferencji Skrobiowej, która odbędzie się w dniach 16–19 czerwca 1998 r.

### Oddział Warszawski

W dniach 18–29 .11.1997 Oddział zorganizował konferencję naukową nt. „Bezpieczeństwo Mikrobiologiczne Produkcji Żywności”. Na konferencji wygłoszono 14 oraz zaprezentowano 17 posterów. W konferencji wzięło udział ponad 160 osób. Wydane zostały materiały zawierające referaty i streszczenia komunikatów naukowych.

18 grudnia 1997 r. odbyło się zebranie odczytowe, na którym dr Elżbieta Nitecka wygłosiła referat nt.: „Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA) – programy pomocowe dla przemysłu spożywczego”.

W składzie Zarządu Oddziału Warszawskiego PTTŻ zaszyły następujące zmiany: sekretarzem jest mgr Małgorzata Jałosińska-Pieńkowska, skarbnikiem mgr Maria Spera, członkiem Zarządu mgr Mieczysław Dec. Przewodniczącą Komisji Rewizyjnej została wybrana dr Helena Porzucek.

## DZIAŁALNOŚĆ SEKCJI

### Sekcja Ekonomiczna

W dniach 4-6.11. Sekcja wraz z Politechniką Poznańską zorganizowała III Konferencję Naukową poświęconą „Transportowi Żywności”. Tematem konferencji były: „Problemy dostaw i dystrybucji w obszarze rynków hurtowych”. Wygłoszono 14 referatów, 4 firmy wystawiały sprzęt. W konferencji wzięły udział 72 osoby. Materiały z konferencji są przygotowywane do druku.

### Sekcja Chemii i Technologii Tłuszczów

Dnia 29.09.97 odbyło się zebranie Sekcji w Zakładach Przemysłu Tłuszczowego KRUSZWICA. Tematem obrad były fosfolipidy, które przedyskutowano w oparciu o referaty: mgr M. Fojutowskiego pt.: „Problemy dotyczące fosfolipidów widziane ze strony przemysłu”, oraz prof. dr hab. B. Drozdowskiego nt.: „Fosfolipidy – właściwości, występowanie, przemiany chemiczne i oddziaływanie na procesy technologiczne”.

### Sekcja Młodej Kadry Naukowej

Dnia 08.09.97 Sekcja zorganizowała w Gdańsku seminarium szkoleniowe poświęcone stosowaniu i wykorzystaniu internetu w nauce i technologii żywności. Referat wprowadzający pt. „Globalna sieć komputerowa INTERNET – znakomite narzędzie pracy” wygłosił mgr K. Kołodziejczyk, który następnie wraz z dr J. Balejko prowadzili zajęcia praktyczne. Po zakończeniu seminarium uczestnicy zwiedzili zakłady przetwórstwa rybnego „Proryb” w Gdyni.

### Sekcja Technologów Miesa

Dnia 04.12. 1997 odbyło się posiedzenie sekcji, na którym przedstawiono sprawozdanie z 43 Kongresu Technologii i Nauki o Mięsie oraz informację o działalności Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego. Wybrano również przewodniczącą Sekcji na 1998 r. prof. dr hab. Jana Mrocza. Przygotowywana jest „Bibliografia publikacji z zakresu żywności pochodzenia zwierzęcego (bez mleka i jego przetworów) za rok 1996”.



## INFORMACJE BIEŻĄCE

Z CENTRALNEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

W okresie od 15.08 do 1.12.1997 r. Sekcja Nauk Rolniczych i Leśnych w zakresie nauki o żywności zaopiniowała pozytywnie wnioski o nadanie tytułu profesora:

dr hab. Hanna Kunachowicz, IŻŻ Warszawa	29.09.1997
dr hab. Wiesław Wzorek, SGGW Warszawa	22.11.1997
dr hab. Barbara Szteke, IBPRS Warszawa	22.11.1997
oraz zatwierdziła przewody habilitacyjne	
dr Krzysztof Żyła, AR Kraków	27.10.1997
dr Anna Nowotna, AR Kraków	27.10.1997

KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

W porozumieniu i za zgodą Komitetu Badań Naukowych, podajemy poniżej wyniki XIII konkursu zatwierdzonych projektów badawczych w zakresie nauki o żywności. Stosowano symbole: GN = Grant normalny; PR = Grant promotorski; MŁ = Grant młodej kadry.

Produkty roślinne

- H. Zieliński dr, IRZiBŻ Olsztyn: Identyfikacja i badanie właściwości związków biologicznie aktywnych w ziarnach zbóż. (GN).
- M. Sarniak mgr, ART Olsztyn: Metoda szacowania skuteczności obłuskiwania nasion rzepaku (PR - dr hab. L. Mieszkalski).
- {?} SGGW: Antyutleniające działanie związków biologicznie czynnych zawartych w maku-chu z wiesiołka dziwnego – badania in vivo i in vitro (GP – dr. hab. G. Kulasek).
- G. Lewandowicz dr, CLP Ziemniaczanego, Poznań: Zastosowanie energii promieniowania mikrofalowego w procesach modyfikacji skrobi (GN).
- G. Wiśniewski mgr, SGGW: Analiza i ocena procesu konwekcyjnego suszenia roślin zielo-nych z wykorzystaniem energii słonecznej (GP – prof. J. Pabis).
- K. Baranowski dr, IBPRS Warszawa: Opracowanie wskaźnika jakości aromatu chmielowe-go dla chmielu oraz jego produktów (granulatów i ekstraktów) (GN).

Produkty zwierzęce

- J. Knyszewski J. dr hab., Pol. Gdańska: Morfologiczne podstawy tworzenia potoku, odgła-wiania i patroszenia szprotów w zautomatyzowanej linii masowej obróbki (GN).

Biotechnologia

- A. Krakowiak A. dr hab., IBPRS. Warszawa: Badania nad otrzymywaniem termostabilnego kompleksu enzymatycznego lipaza/esteraza z grzyba *Rhizopus cohnii*, jego charakterystyka i zastosowanie (GN).

- A. Sip A. mgr AR Poznań: Produkcja bakteriocyny przez *Carnobacterium divergens* przy zastosowaniu kultury o wysokiej koncentracji komórek (GP - prof. W. Grajek).
- R. Grzybowski prof. dr IBPRS Warszawa: Wpływ wybranych warunków wzrostu bakterii z rodzaju *Lactobacillus* na ich aktywność probiotyczną (GN).
- H. Misiewicz mgr, IBPRS Warszawa: Badania nad stabilnością cech genetycznych drożdży piwowarskich techniką PCR (GP - prof. J. Czuba).
- E. Dziuba dr hab. AR Wrocław: Ulepszanie cech technologicznych drożdży gorzelnicznych metodą fuzji protoplastów (GN).
- D. Kusewicz dr hab., Pol. Łódzka: Odporność na toksyczne związki siarki jako kryterium wartości technologicznej mezofilnych i krioofilnych drożdży winiarskich (GN).
- M. Spera mgr, IBPRS Warszawa: Badanie wpływu glukozy na produktywność ciągłej fermentacji octowej (GN).
- P. Koczoń mgr, SGGW: Podstawy fizykochemiczne i ocena mikrobiologiczna konserwujących właściwości (GP - prof. W. Lewandowski).

## KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH KONGRESÓW I KONFERENCJI NAUKOWYCH

**1998**

### Styczeń

15-16 WARSZAWA = Granty KBN, ich funkcja i wykorzystanie w rozwoju nauki.ZG  
PTTŻ + KBN

### Luty

24-25 KONIN = Postępy w aromatach i barwnikach. PTTŻ

### Kwiecień

19-22 SEVILLA = 3 Int'l Symposium on Natural Colorants for Food - The Harald Org.,200  
Leeder Hill Driv., HAMDEN CT 06517, Fax: 1 203 281 6766

### Maj

18-20 MRĄGOWO = Relationship between Structural, Chemical and Functional Properties  
of Food, Dr H. Leman, Fax: +89 523 78 24,  
e-mail: office@food.irzbz.pan.olsztyn.pl.

30-04 HELSINKI = ISOPOW 7, Water Management in the Design and Distribution of  
Quality Foods, Dr Y.H.Roos, Univ. Helsinki, Fax: 358 9 708 5212

Czerwiec

- 13-17 ATALANTA - IFT Annual Meeting - IFT Fax. (1 312) 782 8348;  
e-mail: info@ift.org
- 16-19 KRAKÓW = VIII Int'l Starch Convention, Dr M. Bączkowicz, Fax (12) 336 - 245; e-mail: rrtomasi@cyf-kr.edu.pl

Lipiec

- 02-04 TOULOUSE - Mycotox 98. Int'l Symposium on Mucotoxins in Food Chain. Carte Blanche, Fax +33 5 637 230 32; e-mail: cbo@starway.tm.fr
- 06-11 PARIS - VIII Int'l Congress of Toxicology „Chemical Safety for the 21st. Century” R.Glomot, Fax: 33 1 388 760 66

Sierpień

- 09-13 ALESUND - Sense & Sensibility, 3rd Pangborn Sensory Science Symposium, MATFORSK Fax: +47 64 970 333
- 09-13 SAN FRANCISCO - 7th Food Choice Conference at 24th Int'l Congress of Applied Psychology, S.A.Booth, Fax + 44 121 414 4897; e-mail: D.A.Booth@Bham.ac.uk

Wrzesień

- 07-09 NORWICH - 4th Int'l Conference on Applications of Magnetic Resonance to Food Science. Fax: +44 118 926 7917; e-mail: food.mage4rs@bbsrc.ac.u7k
- 14-16 BUDAPEST - Energy and Food Industry - METE Dr Z.Hernadi, Fax (36-1) 433 132 02
- 18-19 AARHUS - The Future of Dairy Education, seminar preceeding 25th Int'l Dairy Congress, Fax +32 2 733 04 13; e-mail: fil-idf@mail.interpac.be
- 21-24 AARHUS - 25th Int'l Dairy Congress „Modern Dairy Living”. Fax +45 8731 2001
- 20-21 OLSZTYN - II Konferencja Młodej Kadry PTTŻ, mgr I. Jabłowska**
- 21-23 OLSZTYN - XXIX Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności nt. Procesy technologiczne a jakość żywności, Dr I.Konopka Fax (89) 527 39 08; e-mail: kropka@moskit.art.olsztyn.pl**
- 21-23 GOTEBORG - Automatic Control of Food and Biological Process. Ch. Skjoldebrand Fax+46 31 833 782' e-mail: cs@sik.se

Październik

- 12-14 BERGAMO - Int'l Symposium on Glutamate. R.G.Burasey Fax: + 1 202 457 0107
- 18-20 KARLSRUHE - European Research Towards Saffer and Better Food. Fax: +31 317 475 347; e-mail: effost@ato.dlo.nl

Listopad

- 03-05 FRANKFURT - FI Europe, Fax +31 346 573 811; e-mail exponl@ibm.net
- 04-06 POZNAŃ/KIEKRZ - IV Konferencja Transport Żywności - Jakość a transport żywności. Sekcja Ekonomiczna PTTŻ

## 1999

Lipiec

24-29 CHICAGO - IFT Annual Mtg & Food Expo, R. Willey, Fax 1 312 782 8348

Październik

03-08 SYDNEY - X IUFOST World Congress of Food Sci. and Techn. Fax: +61 2 9954 4327; E-mail: iufost10@foodaust.com.au; Web Site: <http://www.foodaust.com.au>

KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH  
WYSTAW I TARGÓW ŻYWNOŚCIOWYCH

## 1998

Styczeń

29-31 WROCŁAW = Taspol '98, VIII Targi Spożywcze, Interart Fax (071) 481 451

Luty

24-26 KONIN = Targi Dodatków do Żywności, Konińska Izba Gospodarcza, Fax (063) 456-688

Marzec

19-22 SZCZECIN = Pomerania'98 - IV Targi Żywnościowe i Używek, Fax (091) 644 - 402

25-28 KRAKÓW = Krakofood'98 - 4 Międzynarodowe Targi Żywnościowe

Maj

08-14 DUSSELDORF = 17 Int'l Trade Fair for Bakers and Confectionery,

20-23 GDAŃSK = POLFOOD, Fax (0568) 522 168;

e-mail: sekretariat@mtgsa.com.pl

Październik

01-06 POZNAŃ - POLAGRA

## WYDAWNICTWA

Ukazały się Wydane przez Oddział Wielkopolski:

- **Wykaz zatwierdzonych stopni naukowych nadanych na Wydziale Technologii Żywności (Akademii Rolniczej w Poznaniu) w latach 1965-1996, Poznań 1997, str. 94**
- Tom 5, cyklu Stan Aktualny i Perspektywy Rozwoju Wybranych Dziedzin Produkcji Żywności i Pasz pt: „**Wpływ cywilizacji na środowisko. Postęp w ocenie jakości żywności. Przemysł cukierniczy i skrobiowy**”, Poznań 1997, str.131

Informacje odnośnie ceny i warunków nabycia: Prof. dr hab.. J. Warchalewski, Oddz. Wlkp. PTTŻ tel. (61) 848-73-46

---

*Materiał zawarty w Nr 4/97 Biuletynu podano wg stanu informacji do dnia 20.11.97.  
Opracowanie : A.Rutkowski.*

*Materiały do Nr 1/98 Informatora PTTŻ Technolog Żywności prosimy nadsyłać do dnia 15.02.98 do Sekretariatu ZG PTTŻ, ul.Rakowiecka 36, 02-532 WARSZAWA, Fax.: +22 490-426*

**SPIS TREŚCI**  
**KWARTALNIKA „ŻYWNOSĆ. TECHNOLOGIA. JAKOŚĆ”**  
**NR 10–13**

**Wykaz opublikowanych materiałów**

**Nr 10**

Od Redakcji .....	3
Z żałobnej karty – Damazy Jerzy Tilgner 1904 – 1997 .....	5
<i>I. Połczyńska, I. Górka</i> : Czynniki kształtujące produkcję i jakość kulinarnego mięsa wołowego w Polsce .....	8
<i>E. Cieślak</i> : Glikoalkaloidy - substancje toksyczne roślin wyższych .....	21
<i>J. Korus, B. Achremowicz, M. Sikora</i> : Mikrokapsułkowanie substancji spożywczych .....	30
<i>M. Gogolewski, G. Galuba, M. Nogala-Katucka, A. Jasińska-Stepniak</i> : Techniki chromatograficzne stosowane do rozdziału tokoferoli w olejach i kondensatach z odwaniaczy .....	41
<i>I. Śmiechowicz</i> : Wpływ mleczanów na jakość mikrobiologiczną przechowywanych wędlin .....	52
<i>G. Bonczar, M. Wszolek</i> : Jakość i trwałość kefiru i jogurtu produkowanego z owczego mleka .....	61
<i>T. Fortuna, L. Juszcak</i> : Wykorzystanie piknometru helowego do pomiaru gęstości skrobi .....	69
<i>G. Morkis</i> : Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym .....	75
<i>D. Kołożyn-Krajewska, T. Sikora</i> : Sesja KT:ChŻ PAN - „Postępy w technologii, przechwalnictwie i ocenie jakości żywności” .....	82
II Konferencja „Transport żywności” .....	88
<i>A. Rutkowski</i> : Współczesna informacja naukowa i techniczna w dziedzinie technologii i nauki o żywności .....	92
<i>D. Kołożyn-Krajewska</i> : Nowe książki .....	95
Technolog Żywności .....	100

**Nr 11**

Od Redakcji .....	3
<i>E. Kołakowski</i> : Fizyczne metody teksturowania żywności .....	5
<i>M. Sadowska, J. Łagocka</i> : Mukopolisacharydy – właściwości fizykochemiczne, izolacja i wykorzystanie .....	23
<i>I. Kołodziejska, M. Sadowska, Z.E. Sikorski</i> : Twardość mięsa kalmarów <i>Illex argentinus</i> po obróbce cieplnej .....	41
<i>B. Kowrygo, H. Górka-Warsewicz, K. Ługowska</i> : Ocena preferencji konsumenckich w zakresie żywności i żywienia .....	51
<i>E. Lampart-Szczapa, G. Mossor</i> : Skład aminokwasowy i frakcyjny białkowych preparatów białkowych .....	61

Z.E. Sikorski: Recenzja książki: <i>Ogólna technologia żywności</i> .....	70
G. Morkis: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym .....	73
A. Rutkowski, Z.E. Sikorski: Kształcenie kadr a potrzeby produkcji i kontroli żywności .....	78
Z.E. Sikorski: Kształcenie chemików-technologów żywności w Politechnice Gdańskiej .....	86
D. Kolożyn-Krajewska: Nowe książki .....	92
M. Pałasiński: Z historii Krakowskiej Technologii Żywności: <i>FELIKS RADWAŃSKI (1756–1826)</i> .....	98
Technolog Żywności.....	101

## Nr 12

Od Redakcji.....	3
Prof. dr hab. Z. Duda Laureatem Międzynarodowej Nagrody – International Award za 1997 r. ....	4
E. Pospiech, B. Grześ: Wybrane białka cytoskieletowe i ich rola w kształtowaniu właściwości funkcjonalnych tkanki mięśniowej .....	5
J. Synowiecki, G. Sikorska-Wiśniewska: Funkcjonalne właściwości i żywieniowe zastosowanie hydrolizatów białkowych .....	20
B. Achremowicz, T. Fortuna, R. Januszewska, L. Juszcak, A. Kielski, M. Pałasiński: Wpływ wielkości ziarn skrobiowych na ich porowatość .....	28
S. Mleko: Właściwości teksturalne i mikrostruktura żeli albuminy surowicy krwi bydlęcej z dodatkiem skrobi .....	36
D. Scharzewska, E. Jabłoński: Ocena wybranych cech jakościowych sojowych koncentratów obiadowych.....	44
B. Achremowicz, W. Ciesielski, J. Korus: Termiczna charakterystyka polepszaczy i ich wpływ na wolnorodnikowy rozkład mąk .....	52
B. Kowrygo, B. Sawicka, E. Świstak: Zmiany w spożyciu owoców i warzyw w Polsce w latach 90. ....	61
M. Pałasiński: Wspomnienie o Franciszku Nowotnym - w 25. rocznicę śmierci .....	70
G. Morkis: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym .....	79
D. Kolożyn-Krajewska: Nowe książki .....	86
D. Kolożyn-Krajewska: Konferencja Naukowa Oddziału Małopolskiego PTTŻ „Żywność minimalnie przetworzona”, Kraków 19–20 czerwca 1997.....	90
Z.E. Sikorski: Zakończenie II kadencji Zarządu Oddziału Gdańskiego PTTŻ .....	93
Technolog Żywności.....	96

## Nr 13

Od Redakcji.....	3
I. Steinka, P. Przybyłowski: Wpływ kultur starterowych na zmiany poziomu wybranych ksenobiotyków podczas utrwalania surowców pochodzenia zwierzęcego .....	5
A. Golachowski, W. Leszczyński: Właściwości tworzywa sporządzonego z polietylenu i skrobi modyfikowanych chemicznie.....	16
J. Czapski, D. Limanówka-Jacygrad, A. Miller: Przewidywanie barwy mieszanin roztworów czerwonych barwników buraka ćwikłowego i karmelu .....	26
A. Żegota, H. Żegota: Chromatograficzny rozdział izomerów tyrozyny. o-tyrozyna jako produkt radiacyjnej hydroksylacji fenyloalaniny i wskaźnik napromieniania żywności.....	36
T. Grega, M. Sady, S. Siemek: Jakość mikrobiologiczna mleka krowiego znajdującego się poza oficjalnym obrotem. ....	45
A. Paciorek, A. Drożdż: Ocena jakości serów – oszczypków produkowanych na Podhalu .....	52
M. Świątkowska, K. Krajewski: Ocena efektywności działań reklamowych na rynku tłuszczów stołowych w Polsce ..	58
T. Skrabka-Blotnicka: Wpływ wysokich ciśnień na mięso .....	67
G. Morkis: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym .....	75
DOKTORATY HONORIS CAUSA	
Dr Alina Surmacka Szczeciński.....	78

Prof. zw. dr hab. inż. Zdzisław Edmund Sikorski .....	82
<i>D. Kołozyn-Krajewska</i> : Nowe książki .....	86
<i>D. Kołozyn-Krajewska, T. Sikora</i> : XXVIII Sesja Naukowa KTiChŻ PAN „Postępy w technologii i chemii żywności” .....	92
Z ŻAŁOBNEJ KARTY	
Prof. dr hab. Olga Ilnicka-Olejniczak .....	96
Prof. dr Wiesław Rzędowski .....	98
Technolog Żywności .....	100
Spis treści kwartalnika za rok 1997 .....	108
Wykaz nazwisk autorów w 1997 roku .....	110
Wykaz nazwisk recenzentów w 1997 roku .....	111
Informacja dla Autorów .....	112

## WYKAZ NAZWISK AUTORÓW W 1997 ROKU

Achremowicz B. 1/30,3/28, 3/52	Ługowska K. 2/51
Bonczar G. 1/61	Miller A. 4/26
Ciesielski W. 1/21	Mleko S. 3/36
Czapski J. 4/26	Morkis G. 1/75, 2/73, 3/79, 4/75
Czuba J. 4/96, 4/98	Mossor G. 2/61
Drożdż A. 4/52	Nogala-Kałużka M. 1/41
Fortuna T. 1/69, 3/28	Paciorek A. 4/52
Galuba G. 1/41	Pałasiński M. 2/98, 3/28, 3/70
Gogolewski M. 1/41	Pikul J. 4/78
Golachowski A. 4/16	Pończyńska I. 1/8
Górska I. 1/8	Pospiech E. 3/5
Górska-Warsewicz H. 2/51	Przybyłowski P. 4/5
Grega T. 4/45	Rutkowski A. 1/92, 2/78
Grześ B. 3/5	Sadowska M. 2/23, 2/41
Jabłoński E. 3/44	Sady M. 4/45
Januszewska R. 3/28	Sawicka B. 3/61
Jasińska-Stęniak A. 1/41	Siemek S. 4/45
Juszczak L. 1/69, 3/28	Sikora M. 1/30
Kielski A. 3/28	Sikora T. 1/82, 4/92
Kołąkowski E. 2/5, 4/82	Sikorska-Wiśniewska G. 3/20
Kołodziejka I. 2/41	Sikorski Z. E. 2/41, 2/70, 2/78, 2/88, 3/93
Kołozyn-Krajewska D. 1/82, 1/95, 2/92, 3/86, 3/90, 4/86, 4/92	Skrabka-Błotnicka T. 4/67
Korus J. 1/30, 3/52	Steinka I. 4/5
Kowrygo B. 2/51, 3/61	Sucharzewska D. 3/44
Krajewski K. 4/58	Synowiecki J. 3/20
Lampart-Szczapa E. 2/61	Śmiechowicz I. 1/52
Leszczyński W. 4/16	Świątkowska M. 4/58
Limanówka-Jacygrad D. 4/26	Wszółek M. 1/61
Łagocka J. 2/23	Żegota A. 4/36
	Żegota H. 4/36



## WYKAZ NAZWISK RECENZENTÓW W 1997 ROKU

Redakcja kwartalnika „Żywność. Technologia. Jakość” pragnie serdecznie podziękować za opracowanie recenzji artykułów, co istotnie wpłynęło na selekcję i poziom nadesłanych i opublikowanych prac.

Nasza wdzięczność jest tym większa, że Recenzenci wykonali tę pracę gratis.

Dr hab. Kazimierz Dąbrowski  
Prof. dr hab. Zbigniew Duda  
Prof. dr hab. Józef Fornal  
Prof. dr hab. Marek E. Jurczak  
Prof. dr hab. Jacek Kijowski  
Prof. dr hab. Jan Kiszka  
Prof. dr hab. Halina Kozłowska  
Prof. dr hab. Andrzej Lenart  
Prof. dr hab. Helena Oberman  
Prof. dr hab. Mieczysław Pałasiński  
Prof. dr Antoni Rutkowski  
Prof. AE dr hab. Tadeusz Sikora  
Prof. dr hab. Zdzisław E. Sikorski  
Prof. dr hab. Barbara Szteke  
Prof. dr hab. Piotr Tomasik  
Prof. dr hab. Irena Tyszkiewicz  
Prof. dr hab. Stanisław Tyszkiewicz

## Informacja dla Autorów

Pragniemy przekazać Państwu podstawowe informacje, które powinny ułatwić pracę redakcji i ujednoczyć wymagania wobec nadsyłanych materiałów.

1. Będziemy na naszych łamach zamieszczać zarówno oryginalne prace naukowe, jak i artykuły przeglądowe, które będą miały ścisły związek z problematyką żywności.
2. Planujemy również zamieszczać recenzje podręczników i monografii naukowych, omówienia z naukowych czasopism zagranicznych, sprawozdania z konferencji naukowych itp.
3. Prace prosimy nadsyłać na dyskietce wraz z wydrukowanymi 2 egzemplarzami (format A4, maksymalnie 30 wierszy na stronie, 60 znaków w wierszu).
4. Objętość prac oryginalnych, łącznie z tabelami, rysunkami i wykazem piśmiennictwa nie powinna przekraczać 12 stron.
5. Na pierwszej stronie nadanej pracy (1/3 od góry pierwszej strony należy zostawić wolną, co jest potrzebne na uwagi wydawniczo-techniczne) należy podać: pełne imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy, nazwę i adres instytucji zatrudniającej Autora(ów), tytuł naukowy.
6. Publikacja winna stanowić zwięzłą, dobrze zdefiniowaną pracę badawczą, a wyniki należy przedstawić w sposób możliwie syntetyczny (dotyczy oryginalnych prac naukowych).
7. Do pracy należy dołączyć streszczenia w języku polskim i w języku angielskim. Streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko Autora(ów), tytuł pracy i treść – maksymalnie 10 wierszy.
8. Nadsyłane oryginalne prace naukowe powinny zawierać następujące rozdziały: Wstęp, Materiał i metody, Wyniki i dyskusja, Wnioski (Podsumowanie), Literatura.
9. Literatura powinna być cytowana ze źródeł oryginalnych. Spis literatury winien być ułożony w porządku alfabetycznym nazwisk autorów. Każda pozycja powinna zawierać kolejno: liczbę porządkową, nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), tytuł pracy, tytuł czasopisma, rok, tom, strona początkowa. Pozycje książkowe powinny zawierać: nazwisko i pierwszą literę imienia autora(ów), miejsce i rok wydania, tom. Informacje zamieszczone w alfabecie nielacińskim należy podawać w transliteracji polskiej. Spis literatury nie powinien zawierać więcej niż 30 najważniejszych pozycji.
10. Tabele i rysunki winny być umieszczone na oddzielnych stronach. Rysunki powinny być wykonane na kalce tuszem lub wydrukowane na drukarce laserowej. Każdy rysunek powinien być numerowany kolejno na odwrocie ołówkiem, należy również podawać nazwisko Autora i tytuł pracy, w celu łatwiejszej identyfikacji. Podpisy rysunków i tytuły tabel oraz objaśnienia w tabelach należy podać **w językach polskim i angielskim**. Rysunki wykonane za pomocą komputera prosimy dołączyć na dyskietce w formacie TIF lub WMF.
11. Materiałem ilustracyjnym mogą być również fotografie, wyłącznie czarno-białe.
12. Korektę prac wykonuje na ogół redakcja na podstawie maszynopisu pracy zakwalifikowanej do druku, uwzględniając uwagi recenzenta i wymagania redakcji. W przypadku daleko idących zmian, prace będą przesyłane Autorom.
13. Za prace ogłoszone w naszym kwartalniku Autorzy nie otrzymują honorarium, natomiast otrzymują egzemplarz autorski.
14. Materiały przesłane do redakcji nie będą zwracane Autorom.

# FOOD. TECHNOLOGY. QUALITY

## A scientific quarterly

No 4(13)

Kraków 1997

Vol. 4

### CONTENTS

From the Editor.....	3
IZABELA STEINKA, PIOTR PRZYBYŁOWSKI: Starter bacterial cultures influence on changes in some xenobiotics concentration in animal food preservation .....	5
ANTONI GOLACHOWSKI, WACŁAW LESZCZYŃSKI: Properties of plastics prepared from polyethylene and modified starch.....	16
JANUSZ CZAPSKI, DOROTA LIMANÓWKA-JACYGRAD, ANNA MILLER: Prediction of colour of red beet pigment and caramel solution mixtures.....	26
ALICJA ŻEGOTA, HENRYK ŻEGOTA: Chromatographic separation of tyrosine isomers. o-tyrosine as a product of radiation induced hydroxylation of phenylalanine and as an indicator of food irradiation.....	36
TADEUSZ GREGA, MAREK SADY, STANISŁAW SIEMEK: Microbiological quality of cows milk obtained directly from farmers .....	45
AGNIESZKA PACIOREK, ANDRZEJ DROŹDŹ: Quality estimation of Oszczypek-cheeses from the Podhale Highland.....	52
MONIKA ŚWIĄTKOWSKA, KAROL KRAJEWSKI: Effectiveness of advertising influence on consumer attitude on the yellow fats market in Poland .....	58
TERESA SKRABKA-BŁOTNICKA: Effect of high pressure on meat.....	67
GRAŻYNA MORKIS: Food problems in Polish legislation.....	75
<b>HONORIS CAUSA DOCTORATES</b>	
Dr Alina Surmacka Szcześniak .....	78
Prof. zw. dr hab. inż. Zdzisław Edmund Sikorski.....	82
DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA: Book reviews .....	86
DANUTA KOŁOŻYN-KRAJEWSKA, TADEUSZ SIKORA: XXVIII Conference Committee of Food Chemistry and Technology Polish Academy of Sciences .....	92
<b>OBITUARY NOTICE</b>	
Prof. dr hab. Olga Ilnicka-Olejniczak .....	96
Prof. dr Wiesław Rzędowski.....	98
<b>The Food Technologist</b> .....	100
Annual contents.....	108
Index of authors.....	110
Index of reviewers .....	111
Instruction to authors.....	112

*Only reviewed papers are published*

*Covered by: AGRO-LIBREX and Chemical Abstracts Service*

ISSN 1425-6959

Wydanie czasopisma dofinansowane jest ze składek członków wspierających Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności: Agros Holding SA Warszawa; Agro-Food-Technology Czeladź; Akwawit Leszno; Alima-Gerber SA Rzeszów; Animex SA Warszawa; Celiko SA Poznań; Coca Cola Poland Services Ltd Warszawa; Hortimex Sp. z o.o. Konin; Nadodrzańskie Zakłady Przemysłu Tłuszczowego Brzeg; Pekpol Sp. z o.o. Warszawa; Pepsi Źródło Pniewy; Pniewy; Pepsico Warszawa; Piast Browary Wrocław; Poll Ltd Warszawa; Rolimpex SA Warszawa; Technex GmbH Szczecin, Vanden Bergh Szopienice; E.Wedel SA Warszawa, Winiary SA Kalisz, Zakłady Przemysłu Tłuszczowego Warszawa.

### **Warunki prenumeraty**

Szanowni Państwo,

uprzejmie informujemy, że przyjmujemy zamówienia na prenumeratę naszego kwartalnika, zarówno Czytelników indywidualnych, jak i od instytucji, co powinno Państwu zapewnić bieżące otrzymywanie kolejnych wydawanych przez nas numerów.

Cena jednego egzemplarza wynosi 10 zł.

Zamówienia na prenumeratę, jak i na poszczególne numery prosimy kierować na adres Redakcji:

**PTTŻ Oddział Małopolski**

Redakcja Kwartalnika

„ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ”

31-425 Kraków, Al. 29 Listopada 46

Nr konta: PKO I O/Kraków 10202892-164353-270-1-111