



**POLSKIE TOWARZYSTWO
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
WYDAWCA ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**



ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ

Nr 1(14)

Kraków 1998

Rok 5

ŻYWNOŚĆ. TECHNOLOGIA. JAKOŚĆ

Kwartalnik naukowy

Nr 1(14)

Kraków 1998

Rok 5

SPIS TREŚCI

Od Redakcji.....	3
IRENA MATUSZEWSKA, ANNA SZCZECIŃSKA, NINA BARYŁKO-PIKIELNA: Przydatność sensorycznej metody profilowej w interpretacji preferencji konsumenckich wybranych produktów.....	5
TERESA FORTUNA, LESŁAW JUSZCZAK, DOROTA MATUŁA, KRYSZYNA WODNICKA: Wyznaczanie powierzchni właściwej (S_{BET}) skrobi przy zastosowaniu metody ni- skotemperaturowej adsorpcji.....	22
ANDRZEJ LENART, DARIUSZ PIOTROWSKI, JAROSŁAW DOMAŃSKI: Kinetyka suszenia jabłek pokrytych błonami pektynowymi.....	31
ZBIGNIEW PIETRASIK: Wpływ zróżnicowanego udziału białka, tłuszczu i hydrokoloidów na wybrane wyróżniki funkcjonalno-technologiczne kutowanych kiełbas parzonych.....	49
JACEK DOMAGAŁA: Pozostałości aflatoksyny M_1 w krajowym mleku w proszku i odżywkach dla dzieci.....	65
WALDEMAR GUSTAW, STANISŁAW MLEKO: Właściwości funkcjonalne i zastosowanie kara- genów w mleczarstwie.....	71
GRAŻYNA MORKIS: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym.....	81
DOKTORATY HONORIS CAUSA Prof. dr hab. Adolf Horubała.....	86
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Nowe książki.....	89
ANTONI RUTKOWSKI: Konferencja na temat projektów badawczych w zakresie nauki o żywności.....	94
NINA BARYŁKO-PIKIELNA: Analiza sensoryczna i jej zastosowanie – Seminarium szkoleniowe Givaudane-Roure Flavours Ltd.....	96
Działalność Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności w kadencji 1994 –1997.....	100
Technolog Żywności	109
Informacja dla autorów.....	115

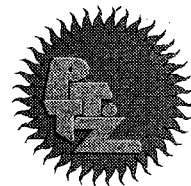
Zamieszczone artykuły są recenzowane

Czasopismo jest referowane przez: AGRO-LIBREX, Chemical Abstracts Service i IFIS



**POLSKIE TOWARZYSTWO
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
WYDAWCA ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**

Adrian



ŻYWNOŚĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ

Nr 1(14)

Kraków 1998

Rok 5

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 ŻYWNOŚCI

Oddział Małopolski

© Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 1998

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,

pragniemy poinformować, że nasz kwartalnik był dotychczas referowany przez AGRO-LIBREX i Chemical Abstracts Service, a od nr 1(14) będzie również referowany przez International Food Information Servis (IFIS).

Przytaczamy poniżej fragment listu, który potwierdza ten fakt:

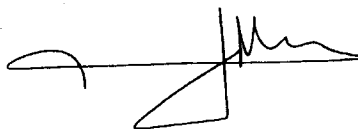
„We received the review copy of **Food.Technology.Quality** today. I am most impressed by the quality of the journal and would be delighted to recommend it for inclusion in the coverage list for FSTA. Coverage will commence with the 1998 volume and consequently, we would like to receive each issue as soon as it is published.”

W grudniu 1997 r. Pan prof. dr hab. Adolf Horubała otrzymał tytuł Doktora Honoris Causa SGGW w Warszawie, w związku z otrzymaniem tak zaszczytnego tytułu prosimy Pana Profesora o przyjęcie serdecznych gratulacji!

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

Kraków, marzec 1998 r.

Redaktor Naczelny

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned above the name Tadeusz Sikora.

Tadeusz Sikora



CENTRUM TARGOWE

CHEMOBUDOWA KRAKÓW SA

ZAPRASZA NA TARGI:

16.04 – 19.04	XI Krakowskie Targi Budownictwa – WIOSNA'98
08.05 – 10.05	Wiosenna Wystawa Ogrodnictwa
22.05 – 24.05	MEDEXPO'98 – Targi Medyczne
04.06 – 07.06	Targi Mebli i Wyposażenia Wnętrz
17.09 – 20.09	XII Krakowskie Targi Budownictwa – JESIEŃ'98
02.10 – 04.10	Jesienna Wystawa Ogrodnictwa
14.10 – 17.10	ELEKTRO-ENERGY'98 – Targi Elektrotechniki, Elektroniki i Elektroenergetyki
05.11 – 08.11	Targi Motoryzacyjne
04.12 – 06.12	Kobieta i Jej Dom

30-706 Kraków, ul. Klimeckiego 14

Tel. (012) 656-14-66, 656-11-71, 423-67-00 w. 280 i 283

IRENA MATUSZEWSKA, ANNA SZCZECIŃSKA,
NINA BARYŁKO-PIKIELNA

PRZYDATNOŚĆ SENSORYCZNEJ METODY PROFILOWEJ W INTERPRETACJI PREFERENCJI KONSUMENCKICH WYBRANYCH PRODUKTÓW

Streszczenie

Na przykładzie wyników badań soków owocowych i galaretek deserowych przedstawiono jedno z zastosowań metody profilowania sensorycznego, tj. uzyskanie informacji o cechach sensorycznych produktu, który cieszy się najwyższymi preferencjami wśród konsumentów. Dysponując wynikami z oceny analizowanych produktów metodą profilową i równoległe wynikami z ich oceny konsumenckiej - pożądalności produktu, przeprowadzonej z udziałem 30 osób, w pracy pokazano prosty, ale dający wiele informacji dla technologów sposób interpretacji wyników uzyskanych tymi dwiema drogami. Polega on na graficznym zestawieniu (porównaniu, korelowaniu) obu grup wyników dla wybranych, istotnych dla badanych soków i galaretek wyróżników. Porównano profile sensoryczne produktów, które uzyskały najwyższą i najniższą ocenę wśród konsumentów. Uzyskane tą drogą informacje mogą być przydatne w zapewnieniu wysokiej i stabilnej jakości żywności i jej sukcesu rynkowego.

Wstęp

Wprowadzanie nowych produktów żywnościowych na rynek jest procesem czasochłonnym i kosztownym. Osiągnięty rezultat w wyniku przeprowadzonych badań i działań marketingowych nie zawsze jest współmierny z nakładem poświęconego czasu. Jedynie około 2% wszystkich nowo opracowanych produktów przyjmuje się na rynku [8]. Jest oczywiste, że sensoryczne właściwości produktu (jego jakość) odgrywają istotną rolę w jego akceptacji i sukcesie na rynku. Konsumenty nie chcą bowiem kupować i spożywać produktów nie odpowiadających ich oczekiwaniom, a oczekiwania te są związane przede wszystkim z atrakcyjnością sensoryczną produktów [9].

Dr inż. I. Matuszewska, mgr inż. A. Szczecińska, prof. dr hab. N. Baryłko-Pikielna, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie, Zakład Sensorycznej Analizy Żywności, ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa

Oceny preferencji konsumenckich są bardzo ważną i cenną informacją dla producentów żywności i napojów, jednakże nie są informacją wystarczającą. Producent musi bowiem wiedzieć nie tylko jak oceniony jest jego produkt przez konsumentów, ale również dlaczego otrzymał określoną ocenę. Na pytanie „dlaczego” cennych odpowiedzi dostarcza sensoryczna analiza profilowa.

W metodzie profilowania sensorycznego (nazywanej również metodą ilościowej analizy opisowej - QDA) przyjmuje się, że cechy sensoryczne – zapach, smakowość lub tekstura nie są jednorodnymi charakterystykami, lecz składają się z szeregu pojedynczych wyróżników (not), z których znaczną część można zidentyfikować i oddzielnie zanalizować [1, 2, 4, 5, 12].

Zgodnie z przyjętą procedurą metody profilowej [14], najpierw ustala się listę określić (wyróżników, deskryptorów) opisujących najlepiej cechy sensoryczne rozpatrywanego produktu oraz ustala się ilościowe miary (skale) dla każdego wyróżnika. Najczęściej intensywność wyróżników mierzona jest ilościowo na skalach liniowych o podanych oznaczeniach brzegowych. Skale zawsze są tak oznaczone, że mierzona cecha zwiększa swą intensywność od lewej strony skali ku prawej. Zestaw wyróżników jest opracowywany indywidualnie dla każdego produktu (lub grupy produktów), a także dla każdego problemu badawczego.

Ocena metodą profilową wymaga wyszkolonego zespołu oceniającego. Członkowie zespołu są wybierani ze względu na ich zdolność rozpoznawania i określania odbieranych wrażeń sensorycznych charakterystycznych dla produktu, dla którego ustala się profil sensoryczny [1, 4]. Najbardziej rozpowszechnionym sposobem graficznego przedstawienia wyników uzyskanych metodą profilowania sensorycznego są wykresy biegunowe, w oparciu o które prowadzić można interpretację wyników [4]. Do ich interpretacji stosowane są również metody wielowymiarowej analizy danych, wśród których powszechnie wykorzystywana jest metoda analizy składowych głównych (PCA – Principal Components Analysis) [3].

Metoda profilowania sensorycznego znalazła wiele zastosowań [1, 4, 5, 6, 8, 13, 15, 16]. Jest wykorzystywana do oceny wpływu zmian w surowcu, procesie produkcyjnym lub opakowaniu na jakość sensoryczną gotowego produktu, a także do określenia zmian jakości sensorycznej produktu w czasie jego przechowywania. Jednym z podstawowych jej zastosowań jest porównywanie charakterystyki produktu będącego przedmiotem zainteresowania z charakterystyką produktu analogicznego (z tej samej grupy), cieszącego się najwyższymi preferencjami wśród konsumentów [5, 6, 8].

W niniejszej pracy dokonano analizy przydatności sensorycznej metody (analizy) profilowej do określenia cech sensorycznych produktu, który jest najbardziej preferowany przez konsumentów – na przykładzie wyników uzyskanych w badaniach różnych soków owocowych i galaretek deserowych. Dysponując wynikami zarówno ba-

dań konsumenckich jak i analizy profilowej każdego rozpatrywanego produktu (asortymentu) starano się prześledzić, czy i jakie cechy jednostkowe (wyróżniki) poszczególnych soków owocowych i galaretek, oceniane metodą profilową były związane z wyższymi preferencjami konsumentów w stosunku do tych produktów.

Materiał i metody badań

W pracy wykorzystano wyniki wcześniejszych badań przeprowadzonych na sokach owocowych [10, 11] i galaretkach deserowych [7].

Soki owocowe

Analizowano wyniki badań 5 rodzajów soków, przeprowadzonych w latach 1993 – 1997 [11]. Były to soki: jabłkowy, pomarańczowy, z czarnej porzeczki, grejpfrutowy i wieloowocowy. Soki do badań były dostarczone przez producentów lub zostały zakupione na rynku warszawskim.

Oceniano jakość sensoryczną soków metodą profilową zgodnie z normą ISO [14] oraz przeprowadzono ich ocenę konsumencką. Do obu ocen zastosowano skalę liniową 10 cm (przyjętą następnie jako 10 jednostek umownych), na której oceniano: w ocenie profilowej – intensywność istotnych dla jakości soków wyróżników wyglądu zewnętrznego (barwa, klarowność), zapachu, smakowitości i konsystencji, a w ocenie konsumenckiej – pożądalność ogólną (pożądalność konsumencką) soków.

W metodzie profilowej oznaczeniami brzegowymi zastosowanej skali liniowej były: dla barwy „mało intensywna – intensywna, głęboka”, dla klarowności „nieklarowny – całkowicie klarowny, przejrzysty”, dla konsystencji „wodnista – gęstego przecieru”, a dla wyróżników zapachu i smaku „niewyczuwalny – bardzo intensywny”. Wyróżniki określające jakość sensoryczną soków były wybierane w wyniku specjalnej procedury przygotowawczej i były różne dla każdego rodzaju soku. Ocenę profilową przeprowadził wyszkolony zespół 10 osób, w dwóch niezależnych powtórzeniach. Zakodowane próbki (o temp. $\sim 20^{\circ}\text{C}$) podawano oceniającym w losowej kolejności w jednorazowych plastikowych pojemniczkach o pojemności 50 ml.

W ocenie semikonsumenckiej wzięło udział 30 losowo wybranych osób w różnym wieku, pracowników różnych instytucji. Próbki soków podawane były do oceny w identyczny sposób jak do oceny profilowej (zakodowane, prezentowane w losowej kolejności). Konsumenti podawali swoją ocenę na kartach z zaznaczoną skalą liniową o oznaczeniach na obu jej końcach: na lewym (0 jednostek) „bardzo nie lubię” i na prawym (10 jednostek) „bardzo lubię”.

Dodatkowe doświadczenie mające na celu stwierdzenie jak poziom słodczy wpływa na akceptację soków przez konsumentów przeprowadzono na rynkowym soku jabłkowym „Fortuna”, do którego dodano: 1, 3, 5 i 8% sacharozy. Przygotowane w ten

sposób próbki soku oceniano następnie metodą profilową oraz przeprowadzono ich ocenę konsumentką, zgodnie z metodyką opisaną wcześniej. Przeanalizowano uzyskane w ocenie profilowej wyniki dotyczące intensywności smaku słodkiego i kwaśnego w dosładzanych sokach z ich pożądannością konsumentką.

Owocowe galaretki deserowe

Badania przeprowadzono w 1996 roku na dwóch rodzajach owocowych galaretek deserowych na bazie karagenu i na bazie żelatyny, o analogicznych smakach: truskawkowym i cytrynowym. Galaretki reprezentowały produkty rynkowe trzech różnych producentów. Próbki galaretek do oceny przygotowano zgodnie z zaleceniami producentów podanymi na opakowaniu.

Podobnie jak w przypadku soków, galaretki oceniano sensoryczną metodą profilową oraz w kategoriach konsumentek oceniając ich pożądanłość ogólną. W metodzie profilowania uwzględniono 15 wyróżników (ustalonych w badaniach wstępnych) obejmujących barwę, zapach, smakowość i konsystencję. Intensywność każdego z wyróżników oceniono na takiej samej skali liniowej, jaką stosowano w badaniach soków. Oznaczeniami brzegowymi dla skali przy ocenie barwy galaretek były: „mało intensywna – bardzo intensywna”, dla konsystencji galaretek „twarda, zwarta – delikatna, luźna”, a dla wyróżników zapachu i smakowości „niewyczuwalny – bardzo intensywny”. Ocenę profilową, w dwóch powtórzeniach, wykonał 10-osobowy zespół mający duże doświadczenie w technice profilowania sensorycznego. Ocenę konsumentką galaretek wykonała w warunkach laboratoryjnych tak samo liczna grupa konsumentów (30 osób), wybierana losowo w ten sam sposób i spośród tych samych grup pracowników, jak w przypadku soków.

Wyniki i dyskusja

W celu prześledzenia czy wyniki oceny profilowej badanych soków i galaretek mogą nam wyjaśnić (i w jakim stopniu), jaki produkt (o jakich cechach sensorycznych) konsumenci preferują, ocenę konsumentką każdego rodzaju soku i galaretki skonfrontowano z jego wynikami sensorycznej oceny profilowej. Szczegółowej analizie poddano dwie próbki każdego rodzaju soku lub galaretki, które uzyskały najwyższą i najniższą ocenę wśród konsumentów.

Soki owocowe

Sok jabłkowy. Zróznicowanie oceny konsumentek soków jabłkowych (tab. 1) wskazuje wyraźnie, że nie każdy badany sok spełnił oczekiwania jakościowe większości konsumentów. Porównanie wyników oceny profilowej dwóch próbek soku jabłkowego: o najwyższej i najniższej jakości konsumentek w dużym stopniu wyjaśnia,

dlaczego jeden sok uzyskał w ocenie konsumenckiej notę 4,78, a drugi 8,07 jednostek. Sok jabłkowy najwyżej oceniony przez konsumentów charakteryzował się bardziej intensywną barwą, pełną klarownością, prawie dwukrotnie wyższą intensywnością zapachu „świeżego jabłka”, wyższą intensywnością noty jabłkowej w smaku, jak również wyższą intensywnością smaku słodkiego (rys. 1).

Tabela 1

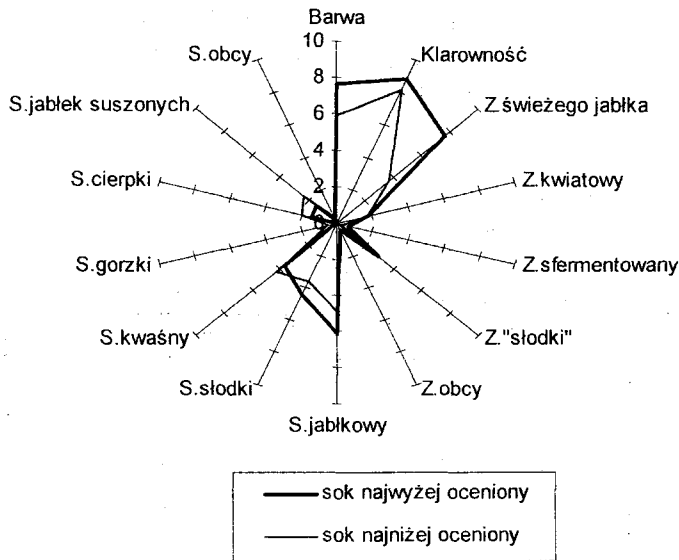
Zestawienie ocenianych produktów oraz ich oceny konsumenckiej

List of analysed products and their consumer evaluation

Oceniane produkty	Liczba badanych próbek	Liczba producentów	Pożądalność konsumencka (skala 0-10 j.u.)	
			ocena średnia	wahania (min-max)
Soki owocowe				
jabłkowy	25	8	6,79	4,78–8,07
pomarańczowy	24	12	6.46	4,82–7,50
z czarnej porzeczki	24	7	7.27	6,14–8,10
grejpfrutowy	21	9	6.16	4,57–7,23
wielooowocowy	9	4	6.05	4,69–6,86
Galaretki deserowe o smaku:				
truskawkowym	3	3	6.71	6,44–7,12
cytrynowym	3	3	5.79	4,99–6,55

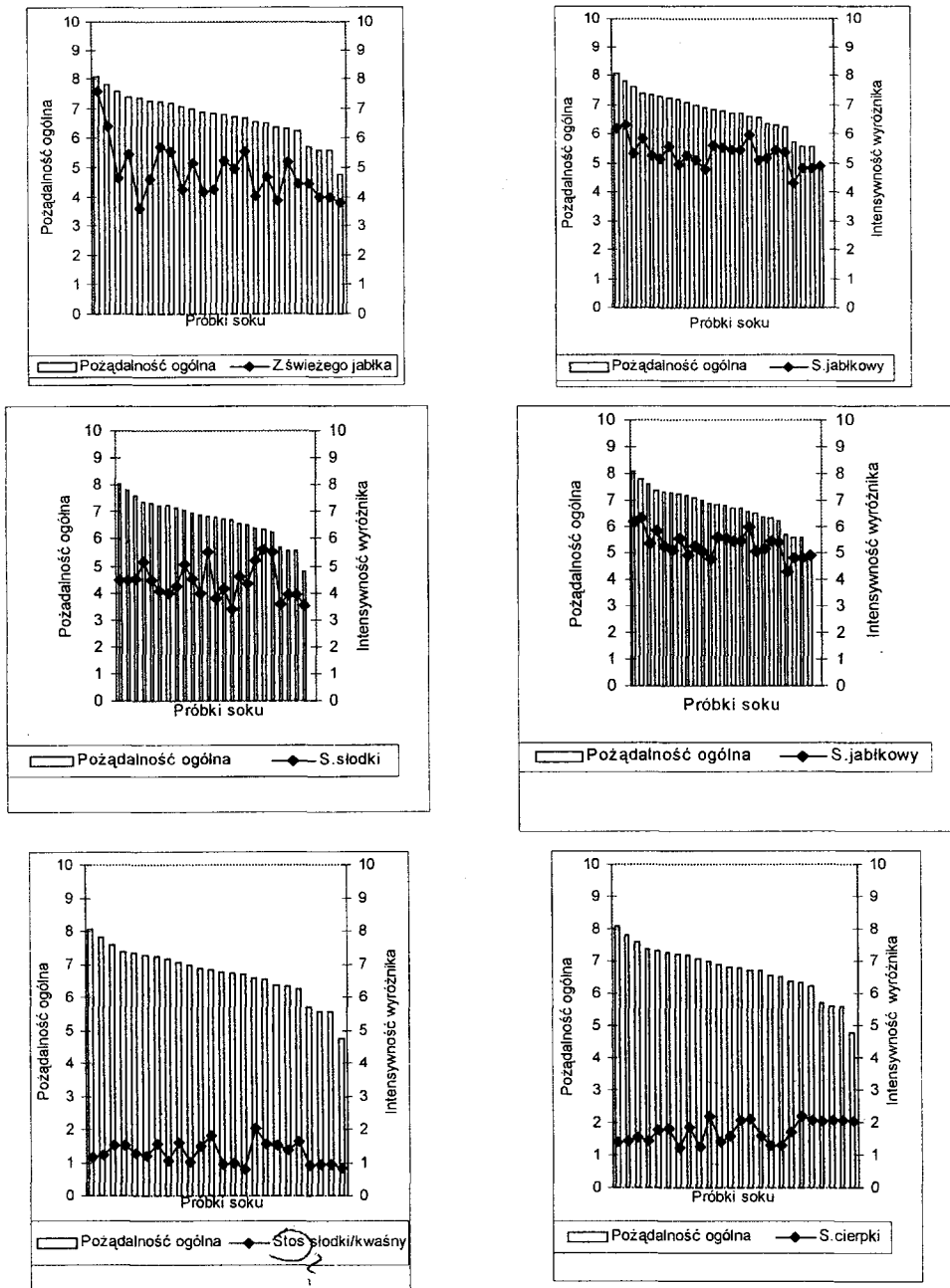
Pozytywną rolę zapachu „świeżego jabłka” w pożądalności konsumenckiej soku jabłkowego potwierdza obserwowana dodatnia (choć niezbyt wysoka) korelacja między tymi dwiema zależnościami (rys. 2). Analizując jeszcze inne zależności pomiędzy wynikami oceny profilowej i pożądalnością konsumencką soków jabłkowych (rys. 2) można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że konsumenci preferują sok o wyraźnie zaznaczonym smaku jabłkowym, z mało wyczuwalną notą „cierpką”, sok raczej słodki, ale o wyważonym (nieco wyższym od jedności) stosunku smaku słodkiego do smaku kwaśnego. Taka charakterystyka preferowanego przez konsumentów soku jabłkowego może stanowić ważną informację dla technologów, ponieważ wiąże się bardzo ściśle z recepturą soku, a zwłaszcza z odpowiednim dodatkiem naturalnych aromatów.

Z.-Zapach
S.-Smak



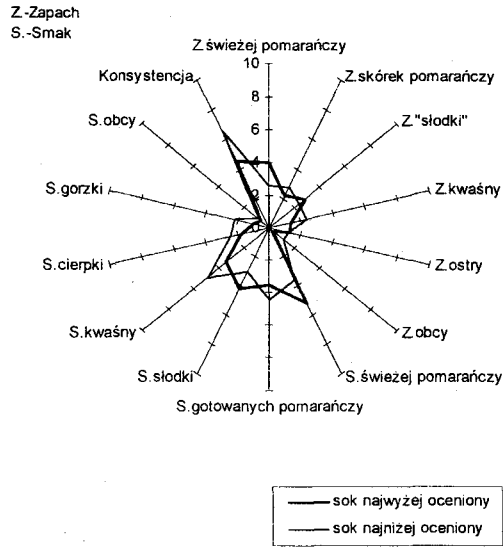
Rys. 1. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek soku jabłkowego, ocenionych najwyższej i najniższej przez konsumentów.
Fig. 1. Comparison of sensory quality profiles of two apple juice samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.

Sok pomarańczowy. Sok pomarańczowy jest uważany przez konsumentów za sok o dużej atrakcyjności sensorycznej. Musi on jednak spełniać określone wymagania jakościowe. Jak wynika z przeprowadzonej oceny profilowej, o dużej atrakcyjności soku i jego wysokiej ocenie konsumenckiej decydują między innymi wyróżniki zapachu i smaku związane z cechami świeżej pomarańczy, nadając sokowi charakterystyczną dla niego aromatyczność, „świeżość” i właściwości „orzeźwiające” [17]. Sok pomarańczowy najwyższej oceniony przez konsumentów to sok o wysokiej intensywności zapachu i smaku „świeżej pomarańczy”, o mało zaznaczonej raczej niepożądanym zapachowej „skórki pomarańczy” oraz sok o odpowiednim stosunku wyczuwanego smaku słodkiego do smaku kwaśnego (rys. 3). W przypadku tego soku, stosunek intensywności smaku słodkiego do kwaśnego wynosił 1,22 i można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że właśnie taki stosunek (> 1) określa optymalnie smak preferowanego soku pomarańczowego.



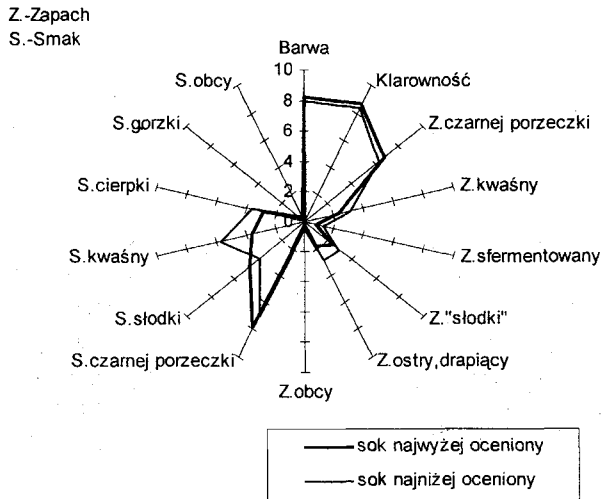
Rys. 2. Zależność pomiędzy oceną pożądalności konsumenckiej i intensywnością wybranych wyróżników zapachu (Z) i smaku (S) soku jabłkowego.

Fig. 2. Relationship between consumer palatability and intensity of selected attributes of odour (Z) and flavour (S) of apple juice.



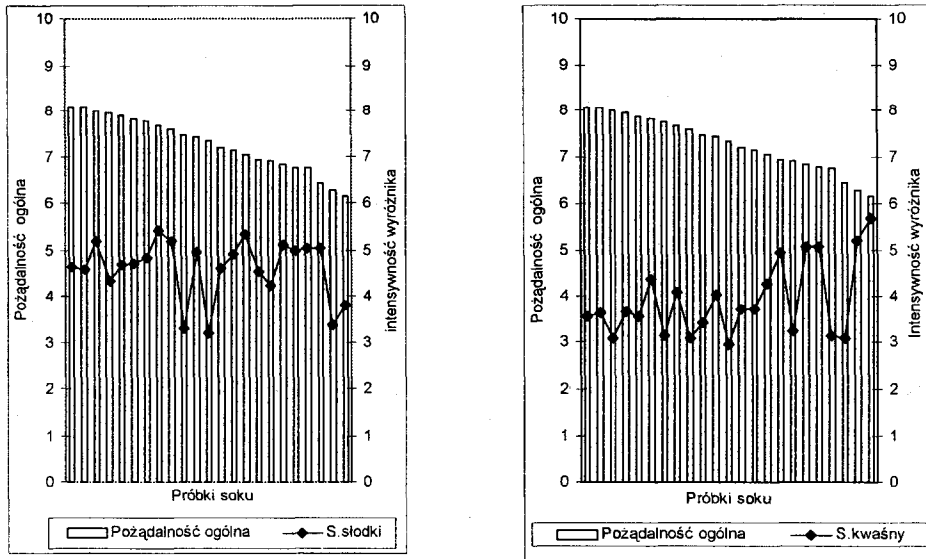
Rys. 3. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek soku pomarańczowego, ocenionych najwyższej i najniższej przez konsumentów.

Fig. 3. Comparison of sensory quality profiles of two orange juice samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.



Rys. 4. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek soku z czarnej porzeczki, ocenionych najwyższej i najniższej przez konsumentów.

Fig. 4. Comparison of sensory quality profiles of two black currant juice samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.



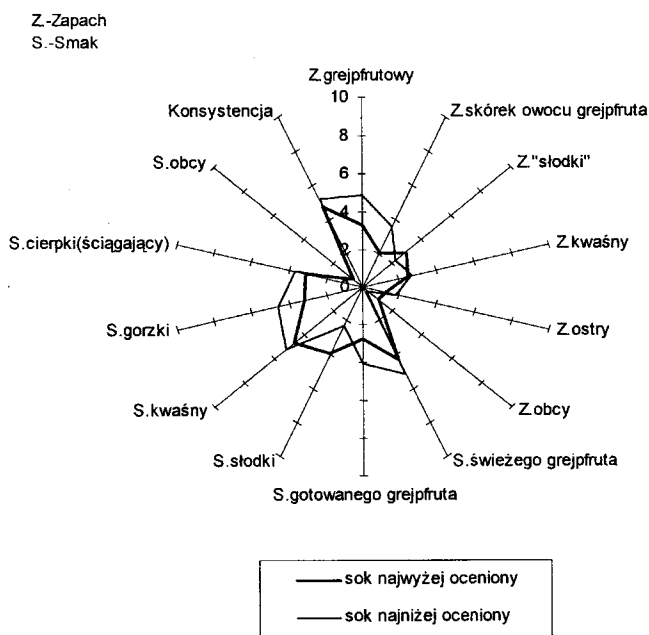
Rys. 5. Zależność pomiędzy oceną pożądalności konsumeryjnej i intensywnością smaku słodkiego i kwaśnego w soku z czarnej porzeczki.

Fig. 5. Relationship between consumer palatability and intensity of sweet and sour taste of black currant juice.

Sok z czarnej porzeczki. Jak pokazuje rys. 4, różnice w jakości dwóch próbek soku: najwyższej i najniższej ocenionych przez konsumentów były związane z różną intensywnością charakterystycznego dla tego soku zapachu i smaku „czarnej porzeczki” oraz z wyższym (w soku o wyższej ocenie) udziałem noty „słodkiej” w smaku. Podobnie jak w innych rodzajach soków, istotny był także stosunek smaku słodkiego do smaku kwaśnego w soku. Intensywność tych dwóch wyróżników w zestawieniu z oceną pożądalności ogólnej wszystkich badanych próbek soku pokazuje rys. 5. Ogólnie można powiedzieć, że próbki soku najwyższej oceniane przez konsumentów charakteryzowały się niższym poziomem smaku kwaśnego, przy stosunkowo wysokiej intensywności wyczuwanego smaku słodkiego.

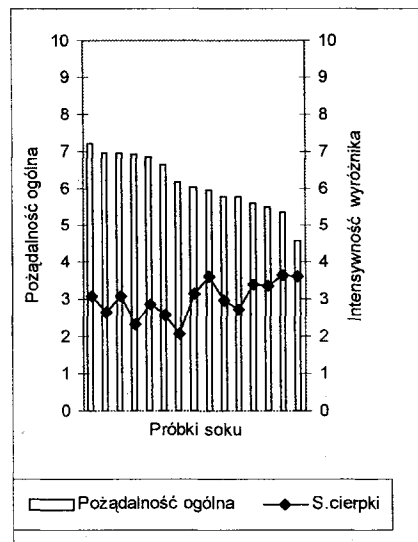
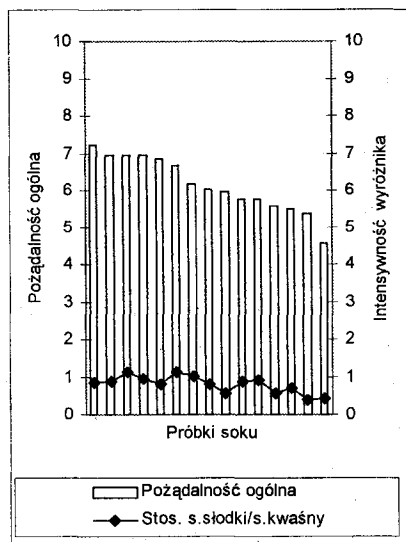
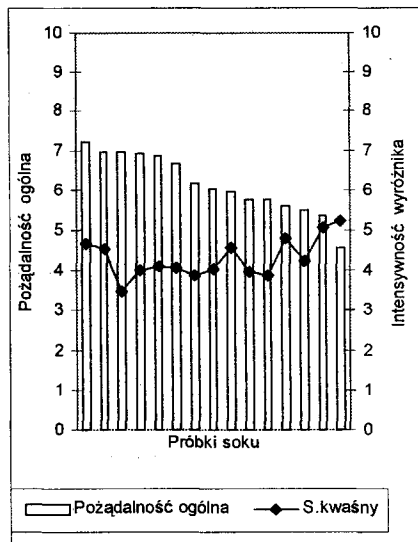
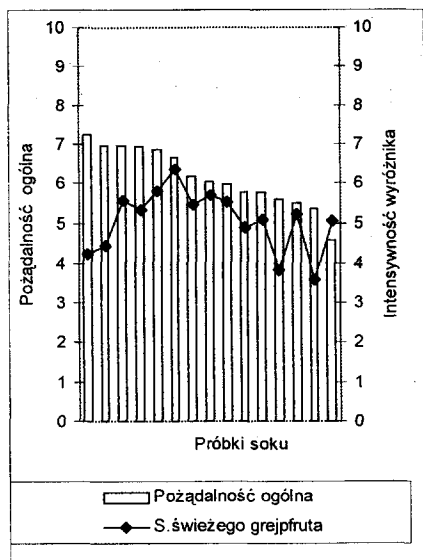
Sok grejpfrutowy. Na rys. 6 możemy porównać i przeanalizować wyniki oceny profilowej soku grejpfrutowego ocenionego najwyższej i najniższej przez konsumentów. Z zestawionych na rysunku wyników można łatwo odczytać, że sok grejpfrutowy, który uzyskał bardzo niską akceptację (został oceniony najniższej), to sok charakteryzujący się w zapachu wyższą intensywnością niepożądanego noty „skórek owocu grejpfruta” i noty „ostrej”, a w smaku sok o wyższym natężeniu noty „gorzkiej” i noty „cierpkiej”, przy znacznie niższym, niż w soku ocenionym najwyższej, stosunku smaku słodkiego do smaku kwaśnego, wynoszącym 0,43 (podczas gdy w soku grejpfrutowym ocenionym

najwyżej stosunek ten wynosił 0,83). Prześledzenie tych zależności w oparciu o wszystkie badane próbki soku (rys. 7) wzbogaca nas w dalsze ważne informacje. Na rys. 7 zestawiono oceniane próbki soku, ustawione według malejącej pożądalności konsumenckiej, z wynikami uzyskanymi w ocenie profilowej dla poszczególnych istotnych dla soku wyróżników smaku takich, jak smak „świeżego grejfruta”, smak kwaśny i cierpki oraz z wynikami wartości stosunku smaku słodkiego do smaku kwaśnego soku, który okazał się ważny w charakterystyce innych soków. Tak porównywalne wyniki pokazują nam wyraźnie lekką tendencję obniżania się pożądalności konsumenckiej soku wraz z obniżaniem się stosunku intensywności smaku słodkiego do smaku kwaśnego soku i wyraźniejszą tendencję zależności tej oceny od właściwego (relatywnie niskiego) poziomu cierpkości soku. Duża intensywność noty cierpkiej w smaku, a także wysoka gorycz soku (lekka goryczka jest cechą charakterystyczną dla owocu grejfruta) wpływają na znaczne pogorszenie jakości soku i obniżenie jego akceptacji przez konsumentów.



Rys. 6. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek soku grejfrutowego, ocenionych najwyżej i najniżej przez konsumentów.

Fig. 6. Comparison of sensory quality profiles of two grapefruit juice samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.

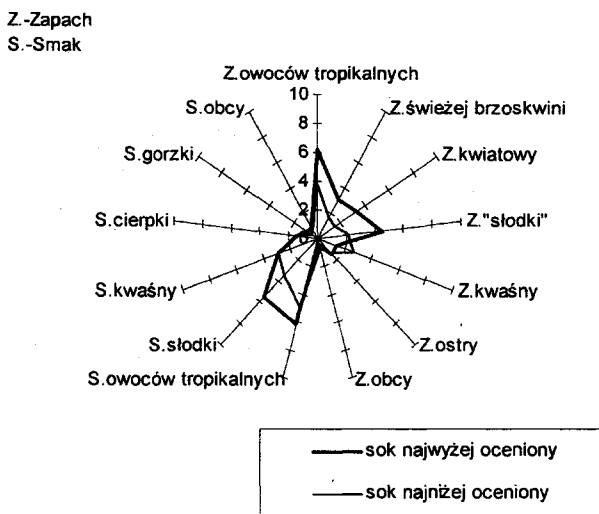


Rys. 7. Zależność pomiędzy pożądalnością konsumentką i intensywnością wybranych wyróżników smaku (S) soku grejfrutowego.

Fig. 7. Relationship between consumer palatability and intensity of selected attributes of grapefruit juice flavour (S).

Sok wielowocowy. Wysoka pożądalność konsumentką soku wielowocowego była związana wyraźnie z wysoką intensywnością wyczuwanego w soku zapachu i smaku „owoców tropikalnych”, w tym głównie marakui (rys. 8). Istotną rolę w profilu jakości sensorycznej soku odgrywa również intensywność zapachu „świeżej brzoskwi-

ni?”. Sok wieloowocowy najniżej oceniony przez konsumentów to sok o bardzo niskiej intensywności wyżej wymienionych cech, a ponadto zbyt kwaśny, charakteryzujący się niskim stosunkiem intensywności smaku słodkiego do smaku kwaśnego w soku (rys. 8 i 9).



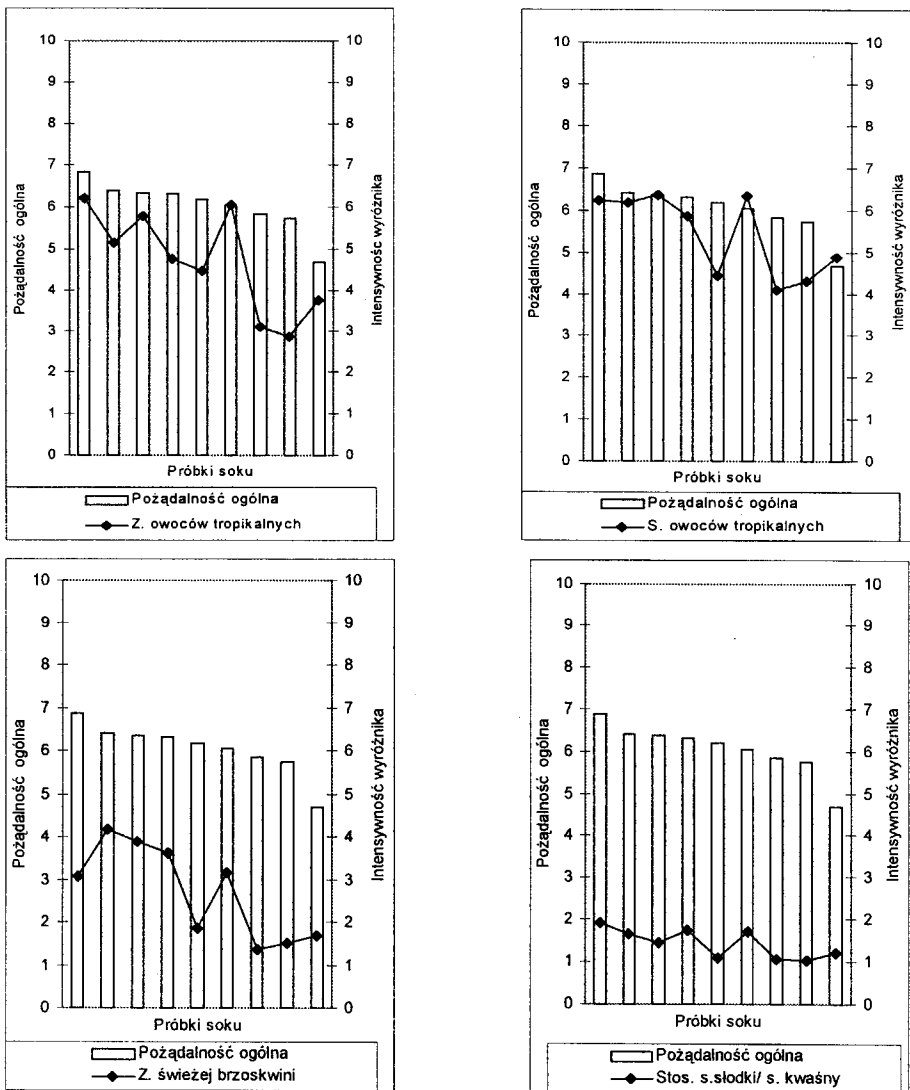
Rys. 8. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek soku wieloowocowego, ocenionych najwyżej i najniżej przez konsumentów.

Fig. 8. Comparison of sensory quality profiles of two multifruit juice samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.

Jak wynika z analizy wszystkich badanych soków, wyczuwana intensywność smaku słodkiego i kwaśnego w sokach owocowych, a głównie właściwy ich wzajemny stosunek mają dla konsumenta istotne znaczenie [10]. Wykazały to wyraźnie wyniki uzyskane w dodatkowym doświadczeniu przeprowadzonym na soku jabłkowym (rys. 10). Dosłodzenie soku jabłkowego sacharozą na poziomie 1, 3, 5 i 8% wpłynęło na zwiększenie intensywności smaku słodkiego i stopniowe obniżanie się intensywności smaku kwaśnego w kolejnych próbkach soku, co z kolei znalazło odzwierciedlenie w zwiększającym się w dosładzanych próbkach soku stosunku intensywności obu tych smaków, od wartości 1,21 w soku jabłkowym z dodatkiem 1% sacharozy do wartości 4,73 w soku, do którego dodano 8% sacharozy. Zwiększona słodycz soku (przy odpowiednio niższej kwaśności) została przez konsumentów zaakceptowana, ale tylko wtedy, gdy dodatek sacharozy wynosił 1%. Wyższa słodycz soku „tłumiąca” automatycznie jego kwaśność była odbierana przez konsumentów już jako niepożądana; pożądalność ogólna próbek soku z dodatkiem 3 i 5% sacharozy znacznie się obniżyła w stosunku do próbki z dodatkiem 1% sacharozy, a w próbce soku z dodatkiem 8% sacha-

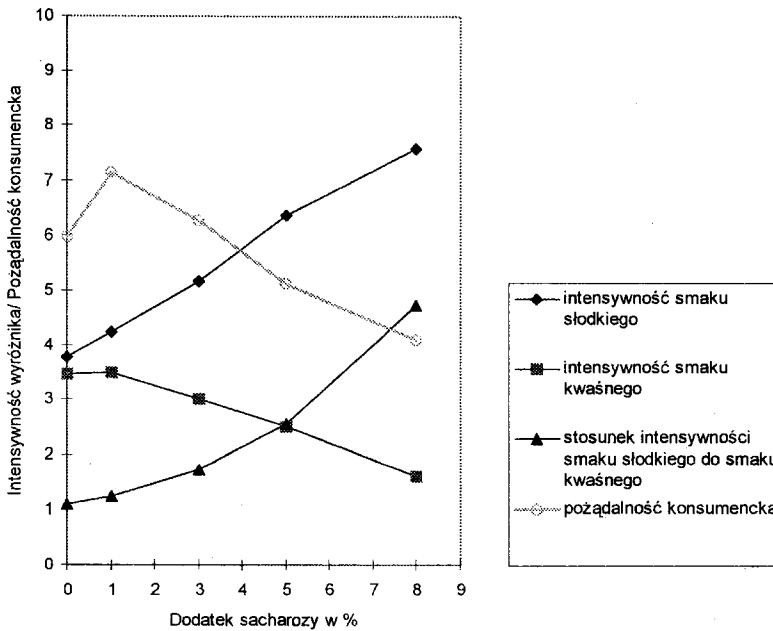
widek

rozy wynosiła tylko 4,11 jednostek. Potwierdza to wcześniejsze obserwacje, że pożądalność zależy od stosunku smaku słodkiego do kwaśnego (przy odpowiednim natężeniu smaku kwaśnego), przy czym optimum tej relacji jest różne dla różnych rodzajów soku.



Rys. 9. Zależność pomiędzy pożądalnością konsumentką i intensywnością/stosunkiem wybranych wyróżników zapachu (Z) i smaku (S) soku wieloowocowego (na bazie owoców tropikalnych).

Fig. 9. Relationship between consumer palatability/ratio of selected attributes of odour (Z) and flavour (S) of multifruit juice (based on tropical fruits).



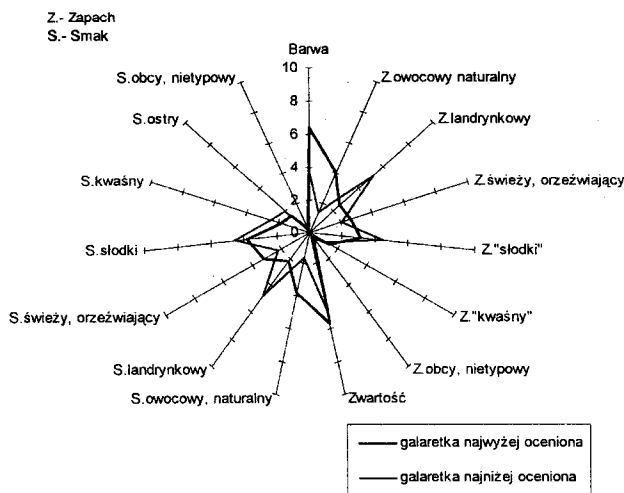
Rys. 10. Wpływ dodatku sacharozy na intensywność słodczy i kwaśności oraz pożądalność konsumenką soku jabłkowego.

Fig. 10. Influence of sucrose addition on the intensity of sweetness and sourness as well as consumer palatability of apple juice.

Galaretki deserowe

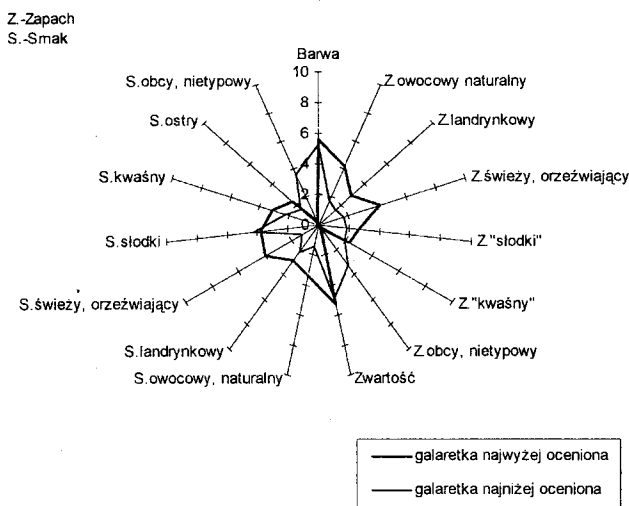
Galaretki o smaku truskawkowym. Należy sądzić, że spośród trzech ocenianych galaretek (o smaku truskawkowym), znajdujących się na rynku, oczekiwania konsumentów spełnia w największym stopniu galaretka najwyższej przez nich oceniona. Porównanie oceny konsumenckiej z wynikami oceny profilowej tej samej galaretki na tle wyników oceny galaretki ocenionej najniżej dostarcza wielu informacji o (optymalnych?) cechach sensorycznych galaretki tego typu, preferowanych przez konsumentów (rys. 11). Galaretka, którą konsumenci zdecydowanie wyróżnili, charakteryzowała się wysoką intensywnością zapachu i smaku owocowego „naturalnego”, który został jednoznacznie określony jako truskawkowy, dający zwłaszcza przy próbowaniu również pożądane wrażenie orzeźwiające (świeżości). Galaretka preferowana przez konsumentów ma umiarkowane (w przeciwieństwie do niżej ocenionej) natężenie zapachu i smaku „landrynkowego”, będącego synonimem prymitywnej aromatyzacji. Z tego krótkiego porównania producenci obydwu galaretek uzyskują wiele cennych informacji. Producent galaretki najwyższej ocenionej będzie się starał utrzymać na takim samym poziomie (lub wyższym) jakości swojego produktu, a producent galaretki ocenionej

niżej zwróci większą uwagę na dodawane aromaty i ich „naturalność” oraz specyficzność efektu smakowo-zapachowego w medium karagenowym lub żelatynowym.



Rys. 11. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek galaretki deserowej o smaku truskawkowym, ocenionych najwyższej i najniższej przez konsumentów.

Fig. 11. Comparison of sensory quality profiles of two strawberry dessert gel samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.



Rys. 12. Porównanie profili jakości sensorycznej dwóch próbek galaretki deserowej o smaku cytrynowym, ocenionych najwyższej i najniższej przez konsumentów.

Fig. 12. Comparison of sensory quality profiles of two lemon dessert gel samples that have got the highest and the lowest hedonic scores.

Galaretki o smaku cytrynowym. Podobne porównanie zostało dokonane na innym przykładzie galaretek deserowych – o smaku cytrynowym. I tutaj konsumenci oceniając znacznie wyżej jedną z galaretek, niewątpliwie preferowali wysoką intensywność „naturalnego” zapachu i smaku cytrynowego obecnego w tej galaretkce, dającego również wyraźne i przyjemne wrażenie świeżości (rys. 12). Galaretka niżej oceniona, również ze względu na relatywnie wysoki udział w zapachu i smaku noty obcej (nietypowej) nie mogła być odbierana przez konsumentów jako pożądana; nie znaleźli oni w tym produkcie wszystkich cech, które w ich przekonaniu powinny charakteryzować produkt smaczny, atrakcyjny sensorycznie.

Podsumowanie

Przeanalizowane zależności pomiędzy charakterystyką profilową soków owocowych i ich oceną konsumencką wskazują, że na podstawie wyników tej pracy można znaleźć wyróżniki (lub ich wzajemne stosunki), które mają istotny wpływ na kształtowanie się preferencji konsumenckich. Zależności powyższe mogą być z powodzeniem wykorzystane nie tylko w odniesieniu do soków, ale i innych produktów (jak to wykazano na przykładzie galaretek owocowych) w zapewnieniu wysokiej i stabilnej jakości żywności i jej sukcesu rynkowego.

LITERATURA

- [1] Aström A.: Analiza opisowa, albo: jak uzyskać „fingerprint” sensorycznej jakości produktu. Materiały Seminarium ESN „Sensory quality and consumer acceptance of food”. Warszawa 1996, 69-76.
- [2] Baryłko-Pikielna N.: Zarys sensorycznej analizy żywności. WNT, Warszawa 1975.
- [3] Baryłko-Pikielna N., Czarnecki A., Wierzbowski W.: Zastosowanie analizy składowych głównych do interpretacji sensorycznej analizy opisowej produktów żywnościowych. *Przem. Spoż.*, **41**, 7/8/9, 1986, 153-156.
- [4] Baryłko-Pikielna N.: Nowe i znowelizowane metody analizy sensorycznej stosowane w pracach badawczych nad żywnością. W: *Postęp w analizie żywności, t.II. Wybrane zagadnienia analizy sensorycznej i fizykochemicznej*. Warszawa 1990, 1-13.
- [5] Baryłko-Pikielna N.: Sensoryczna analiza profilowa i ocena konsumencka w opracowywaniu nowych produktów żywnościowych. Materiały Konferencji „Food product development – Opracowywanie nowych produktów żywnościowych”, Akademia Rolnicza, Poznań, 1995, 207-220.
- [6] Baryłko-Pikielna N., MacFie H.J.H., Toth-Markus M.: Opracowanie systemu zapewnienia jakości sensorycznej poprzez krytyczne punkty kontroli (SQCCP). *Przem. Spoż.*, **50**, 12., 1996, 3-5.
- [7] Baryłko-Pikielna N., Szczecińska A., Radzanowska J.: Analiza profilowa i ocena konsumencka jakości sensorycznej deserowych galaretek karagenowych. Warszawa, 1996 (praca niepublikowana).
- [8] Bomio M.: Combining sensory data and consumers acceptance in product development. W: *Consumer preference and sensory analysis*, S. Porretta (wyd.), Miller Freeman Technical Ltd., 1996, 76-88.
- [9] Kowrygo B., Górską-Warsewicz H., Ługowska K.: Ocena preferencji konsumenckich w zakresie żywności i żywienia. *Żywność.Technologia.Jakość*, **4**, 2(11), 1997, 51-60.

- [10] Matuszewska I., Zacharewicz E., Baryłko-Pikielna N., Radzanowska J.: Profilowa charakterystyka jakości sensorycznej soków owocowych, a ich ocena konsumencka. *Mat. Konf. XXV Sesji Naukowej KTiChŻ PAN „Postępy w technologii żywności”*, Lublin, 1994, 15-16.09, 141.
- [11] Matuszewska I., Szczecińska A.: Jakość sensoryczna krajowych soków rynkowych. W: *Soki warzywne i owocowe a zdrowie*. Wydawnictwa IŻŻ, Warszawa, 1998 (w druku).
- [12] Meilgaard M., Civille G.V., Carr B.T.: *Sensory evaluation techniques*. CRC Press, Inc. Boca Raton, USA, 1991.
- [13] Moskowitz H.R.: *Product optimization: approaches and applications*. W: *Measurement of food preferences*, MacFie H.J.H. i Thomson D.M.H. (wyd.), Blackie Academic & Professional, 1994, 97-136.
- [14] Norma ISO 6564: *Sensory analysis – Methodology – Flavour profile methods*. 1985.
- [15] Stampanoni Ch. R., *The role of sensory analysis in determining product quality and in quality control*. *Lebensmittel-Technologie*, 27, 10, 1994, 322-329.
- [16] Stone H., McDermott B.J., Sidel J.L., *The importance of sensory analysis for the evaluation of quality*. *Food Technol.*, 46, 6, 1991, 88-95.
- [17] Szczecińska A., Baryłko-Pikielna N.: Porównawcza ocena sensoryczna jakości rynkowych soków i napojów owocowych. *Materiały z Konferencji „Polskie produkty spożywcze bezpieczne dla zdrowia”*, IŻŻ Warszawa, 20.11.1992.

APPLICATION OF SENSORY PROFILING METHOD TO INTERPRETATION OF CONSUMER PREFERENCES OF SELECTED PRODUCTS

S u m m a r y

On the example of fruit juices and dessert gels research results, application of sensory profiling method to obtain the information on sensory attributes of the product which got the highest (or the lowest) hedonic rating among consumers has been presented. Having the profiling results of analyzed products and parallel data of palatability (degree of liking) of the products from 30-subjects consumer group, the paper presents a simple, but well-informative way of interpretation of the data obtained with above two methods. It is based on a graphic comparison (correlation, matching) of both data groups for selected attributes, essential for juices and gels under study. Sensory profiles were compared for products that got the highest and lowest hedonic scores among consumers. The information obtained from profiling and consumers sets of data can be useful in ensuring high and stable quality of food and of its market success. ❖

TERESA FORTUNA, LESŁAW JUSZCZAK,
DOROTA MATUŁA, KRYSZYNA WODNICKA

WYZNACZANIE POWIERZCHNI WŁAŚCIWEJ (S_{BET}) SKROBI PRZY ZASTOSOWANIU METODY NISKOTEMPERATUROWEJ ADSORPCJI AZOTU

Streszczenie

Celem naszej pracy było wyznaczenie powierzchni właściwej (S_{BET}) oraz porowatości skrobi różnego pochodzenia przy użyciu aparatu ASAP 2000, na drodze niskotemperaturowej adsorpcji azotu.

Wśród badanych skrobi największą powierzchnią właściwą charakteryzowała się skrobia owsiana ($1,08 \text{ m}^2/\text{g}$), a najmniejszą skrobia ziemniaczana ($0,24 \text{ m}^2/\text{g}$). Również objętość mezoporów była największa w przypadku skrobi owsianej.

Wstęp

W procesach modyfikacji różnych rodzajów skrobi lub działania na nie enzymami zachodzą zjawiska fizyczne i chemiczne przebiegające na powierzchniach granicznych ze sobą faz [17, 20]. Szybkość i skuteczność tych procesów zależy od botanicznego pochodzenia rośliny, od właściwości fizycznych i chemicznych poszczególnych rodzajów skrobi, jak również w dużej mierze od wielkości i budowy ich ziarn. Skrobie różnią się między sobą wielkością ziarn, ich kształtem oraz porowatością, związaną z obecnością w nich sieci porów [1, 6].

Różne jest pochodzenie porów w ziarnach skrobiowych. Część z nich powstaje w trakcie akumulacji skrobi w tkance roślinnej [9], niektóre podczas termicznych lub hydrotermicznych procesów, związanych z migracją amylozy z wnętrza ziarn na ich powierzchnię [3], jeszcze inne stanowią mechaniczne uszkodzenia lub pęknięcia powstające podczas obróbki ziarn zbożowych [14].

Do pomiaru porowatości ziarn skrobiowych wykorzystuje się wiele metod, między innymi używając mikroskopii skaningowej [8], wysokociśnieniowej porozymetrii

rtęciowej [11], stereopiknometrii helowej [13], a także oznacza się na podstawie izotermy sorpcji wody [2] oraz wykorzystując zjawisko fizycznej adsorpcji z fazy gazowej lub z fazy ciekłej, polegające na kolorymetrycznym pomiarze zmian barwy stężonego roztworu adsorbentu, spowodowanych zaadsorbowaniem barwnika na powierzchni adsorbenta [7].

Miara aktywności powierzchniowej skrobi różnego pochodzenia jest parametr zwany powierzchnią właściwą. Na jej wielkość wpływa zatem stopień rozdrobnienia, a więc wielkość ziarn, ich kształt oraz ich porowatość.

Z punktu widzenia procesów zachodzących na granicy faz ciało stałe-gaz i ciało stałe-ciecz, pojęcie powierzchni właściwej ciała stałego rozumiane jest jako powierzchnia dostępna dla cząsteczek gazu lub cieczy i obejmuje zarówno jego powierzchnię zewnętrzną (geometryczną) jak i powierzchnię wewnętrzną związaną z jego porowatością. Definiuje się ją jako rzeczywistą powierzchnię materiału biorącą udział w adsorpcji przypadającą na jednostkę masy i najczęściej wyraża się w m^2/g .

Istnieje wiele metod wyznaczania powierzchni właściwej, a wśród nich oparte na pomiarach: wielkości ziarn, niskokątowej dyfrakcji promieni X, przepuszczalności gazów, ciepła zwilżania, adsorpcji z fazy ciekłej, adsorpcji z fazy gazowej.

Najbardziej rozpowszechnionymi są metody oparte na pomiarach adsorpcji gazów i par [4]. W przypadku metod adsorpcyjnych, klasyczny pomiar polega na wyznaczeniu izotermy adsorpcji azotu, argonu lub kryptonu w temperaturze ciekłego azotu (77,3 K) [5, 18] i wyliczeniu pojemności monowarstwy za pomocą odpowiedniego równania izotermy adsorpcji. Najczęściej stosowanym równaniem jest równanie izotermy podane przez Brunauera, Emmeta i Teller. Stąd zazwyczaj symbolowi powierzchni właściwej, S , towarzyszy symbol BET.

Teoria BET rozszerza model sorpcji proponowany przez Langmuira do wielowarstwowej adsorpcji typu fizycznego [10, 15]. Zakłada ona jednorodność centrów adsorpcji dla pierwszej warstwy, natomiast adsorpcja cząsteczek warstw następnych jest uwarunkowana działaniem sił międzycząsteczkowych, analogicznych do sił powodujących kondensację pary w cieczy. Przy czym cząsteczki warstwy poprzedniej stają się centrami adsorpcji dla warstw kolejnych. W stanie równowagi liczba cząsteczek w dowolnej warstwie wyznaczona jest przez szybkość kondensacji na niepokrytej części powierzchni oraz przez równą jej szybkość parowania cząsteczek z tej części warstwy, która nie została pokryta warstwą następną.

Równanie izotermy adsorpcji polimolekularnej zostało wyprowadzone przy następujących założeniach [12]:

- na płaskiej powierzchni znajdują się zlokalizowane, jednorodne centra adsorpcyjne,

- adsorpcja zachodzi bez wzajemnego oddziaływania cząsteczek adsorbentu (założenie langmuirowskie),
- energia adsorpcji w warstwie pierwszej jest stała,
- energia adsorpcji w następnych warstwach jest równa energii kondensacji,
- wielkość powierzchni dostępna dla n-tej warstwy jest równa stopniowi pokrycia n-tej warstwy.

Liniowa postać izotermy adsorpcji BET jest następująca [21]:

$$\frac{P}{V \cdot (P_0 - P)} = \frac{1}{V_m \cdot c} + \frac{(c - 1) \cdot P}{V_m \cdot c \cdot P_0}$$

gdzie:

V – liczba zaadsorbowanej substancji na jednostce powierzchni [mole],

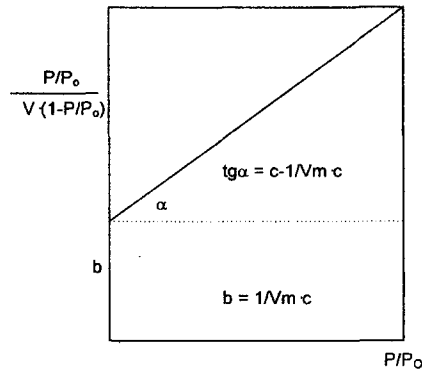
V_m – liczba cząsteczek potrzebna do pokrycia adsorbentu warstwą monomolekularną [mole],

c – stała, zależna od ciepła adsorpcji i temperatury doświadczenia,

P – ciśnienie równowagowe [Pa],

P_0 – ciśnienie pary nasyconej w temperaturze doświadczenia [Pa].

Wykres $P/V \cdot (P_0 - P)$ w funkcji P/P_0 powinien być linią prostą o współczynniku kierunkowym $(c-1)/V_m c$ i punkcie przecięcia z osią rzędnych $1/(V_m \cdot c)$.



Znając powierzchnię zajmowaną przez cząsteczkę adsorbentu S_0 po wyliczeniu monowarstwy V_m można wyznaczyć powierzchnię właściwą z prostej zależności:

$$S_{BET} = V_m \cdot S_0 \text{ [m}^2\text{/g]}$$

Metody oparte na zjawiskach fizycznych adsorpcji wykorzystuje się również do oznaczania porowatości ciał stałych. Ciała porowate różnią się między sobą ilością oraz rozmiarami porów. Wybór granic rozmiarów przypadających na określony rodzaj porów jest arbitralny i dokonuje się go zgodnie z ich szerokością lub funkcją.

Zgodnie z międzynarodową klasyfikacją IUPAC (International Union Pure and Applied Chemistry), w zależności od wielkości promieni porów, pory dzieli się na:

- makropory, o szerokościach większych od 50 nm,
- mezopory, o szerokościach zawartych w granicach 2–50 nm,
- mikropory o szerokościach mniejszych od 2 nm [16].

Celem niniejszej pracy było zastosowanie metody niskotemperaturowej adsorpcji z fazy gazowej do pomiaru powierzchni właściwej skrobi różnego pochodzenia.

Material

Przedmiot badań stanowiły próbki czterech rodzajów skrobi:

- skrobia ziemniaczana „Superior” wyprodukowana w ZPZ Piła,
- skrobia kukurydziana i pszenna produkcji niemieckiej,
- skrobia owsiana wyizolowana metodą laboratoryjną.

Metodyka

Pomiary powierzchni właściwej próbek skrobi oraz porowatości wykonano za pomocą wielofunkcyjnej automatycznej aparatury ASAP 2000 (firmy Micromeritics, Noxscross, Georgia USA), sterowanej „on line” komputerem, na drodze adsorpcji wysokiej czystości azotu w temperaturze ciekłego azotu. Przed pomiarami próbki suszono w próżni w temperaturze ok. 35°C w celu usunięcia nadmiaru wilgoci. Następnie, próbki dodatkowo desorbowano w stacji odgazowania w trybie automatycznym z wykorzystaniem przepłukiwania ich czystym helem oraz oddziaływania próżnią. Kontrolowano stan odgazowania powierzchni i do pomiaru użyto próbki całkowicie zdesorbowane. Wyznaczono powierzchnię właściwą S_{BET} (w m^2/g), pięciopunktowo w zakresie ciśnień względnych P/P_0 od ok. 0,05 do ok. 0,22 oraz objętość mezoporów (w cm^3/g) przy wartości P/P_0 wynoszącym ok. 0,98. Wyliczona została również średnia średnica mezoporów w Å.

Wyniki i dyskusja

Na rys. 1 przedstawiono przykładowy wzór sprawozdania z pomiaru powierzchni właściwej S_{BET} oraz porowatości ziarn skrobiowych. Oprócz danych podstawowych (data, numer, nazwa oraz masa próbki, dane operatora, nazwa gazu stosowanego w analizie) sprawozdanie zawiera: obliczoną wartość powierzchni właściwej S_{BET} wraz z odchyleniem standardowym oraz dane niezbędne do przedstawienia równania izotermy adsorpcji na wykresie w układzie współrzędnych: $x = P/P_0$, $y = 1/[V_A \cdot (P_0/P - 1)]$ dla pięciu punktów pomiarowych. W sprawozdaniu końcowym podano ponadto objętość mezoporów o średnicach mniejszych od 1161 Å zmierzoną przy P/P_0 równym 0,98 oraz obliczoną średnią średnicę porów w Å.

Pomiar powierzchni właściwej

ASAP 2000 V2.03

SAMPLE DIRECTORY/NUMBER: DATA 4/31

START 13:12:30 11/20/95

SAMPLE ID: Skrobia owsiana - wyjściowa

COMPL 13:54:56 11/20/95

SUBMITTER:

REPRT 13:54:59 11/20/95

OPERATOR:

SAMPLE WT: 2.0922 g

UNIT NUMBER: 1

FREE SPACE: 53.1500 cc

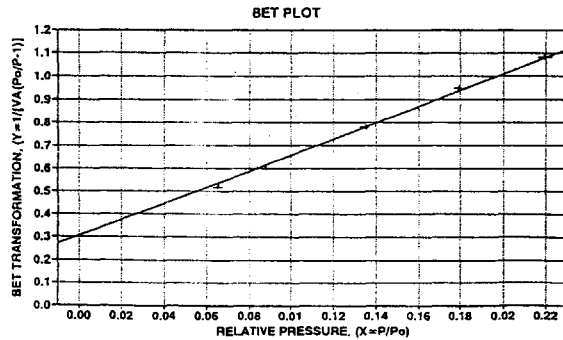
ANALYSIS GAS: Nitrogen

EQUIL INTRVL: 5 sec

BET SURFACE AREA REPORT

BET SURFACE AREA: 1.0825 +/- 0.0052 sq. m/g
 SLOPE: 3.761943 +/- 0.19284
 Y-INTERCEPT: 0.259631 +/- 0.002882
 C: 15.489582
 VM: 0.248659 cc/g STP
 CORRELATION COEFFICIENT: 9.99961E-01

RELATIVE PRESSURE	VOL. ADSORBED (cc/g STP)	1/(VA(P ₀ /P-1))
0.0656	0.1379	0.509171
0.0913	0.1674	0.600018
0.1371	0.2051	0.774493
0.1796	0.2340	0.935857
0.2191	0.2587	1.084278



SUMMARY REPORT

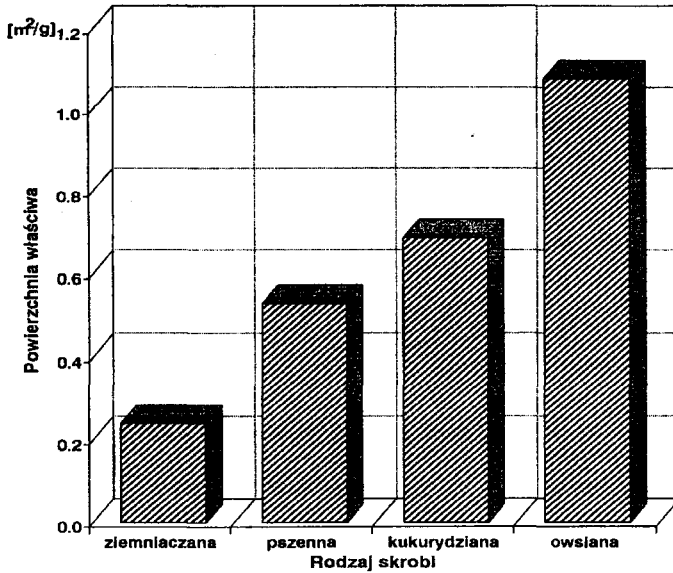
AREA

BET SURFACE AREA: 1.0825 sq. m/g
 SINGLE POINT SURFACE AREA AT P/P₀ 0.2191: 0.8795 sq. m/g

VOLUME

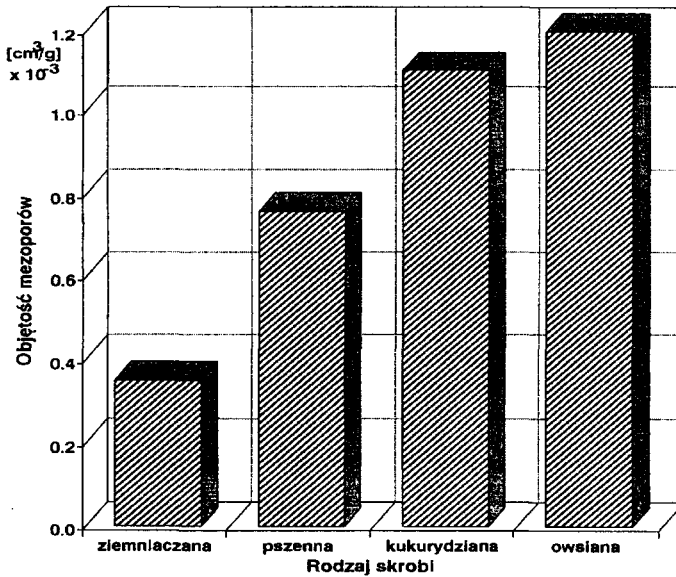
SINGLE POINT TOTAL PORE VOLUME OF PORES LESS THAN
 1161.6570 Å DIAMETER AT P/P₀ 0.9830: 0.001788 cc/g
 PORE SIZE
 AVERAGE PORE DIAMETER (4VA BY BET): 66.0555 Å

Rys. 1. Przykładowe sprawozdanie z pomiaru powierzchni właściwej i porowatości skrobi.
 Fig. 1. Report on measuring of S_{BET} surface area and porosity of oat starch.



Rys. 2. Powierzchnia właściwa (S_{BET}) skrobi różnego pochodzenia.

Fig. 2. S_{BET} surface area of different origin starch.



Rys. 3. Objętość mezoporów skrobi różnego pochodzenia.

Fig. 3. Mesopore volume of different origin starch.

W tabeli zestawiono wyniki pomiarów powierzchni właściwej S_{BET} , objętości mezoporów i średniej ich średnicy dla różnych rodzajów skrobi. Poszczególne rodzaje skrobi różniły się wyraźnie powierzchnią właściwą ziarn. Największą powierzchnią właściwą charakteryzowała się skrobia owsiana, a najmniejszą ziemniaczana (rys. 2). Również w przypadku skrobi owsianej objętość mezoporów była największa (rys. 3). Średnie średnice mezoporów we wszystkich rodzajach badanych skrobi mają zbliżone wartości. Rozmiary mezoporów nie mają istotnego wpływu na porowatość badanych próbek skrobi w zakresie mezoporów, nasuwa się więc wniosek, że jest ona funkcją ich kształtu.

Tabela 1

Powierzchnia właściwa S_{BET} , objętość mezoporów oraz średnia średnica porów dla skrobi różnego pochodzenia

S_{BET} surface area, volume of pores and average pore diameter of different origin starch

Rodzaj skrobi	Powierzchnia właściwa, S_{BET} [m^2/g]	Objętość mezoporów [cm^3/g] $\times 10^{-3}$	Średnia średnica porów [nm]
Ziemniaczana	0,24	0,35	5,72
Pszenna	0,53	0,76	5,70
Kukurydziana	0,69	1,10	6,42
Owsiana	1,08	1,80	6,60

Tą samą metodę pomiaru powierzchni właściwej zastosowali badacze japońscy [19], badając porowatość kleików skrobi ziemniaczanej oraz mąki pszennej i ryżowej, modyfikowanych etanolem i liofilizowanych. W przypadku 3% kleiku skrobi ziemniaczanej mrożonego z szybkością $10^\circ C/min$. powierzchnia właściwa wynosiła ok. $10,0 m^2/g$, podczas gdy dla 14,3% kleiku mrożonego w $-20^\circ C$ i liofilizowanego wynosiła $0,54 m^2/g$. Kleiki skrobi poddane działaniu etanolu miały znacznie wyższą powierzchnię właściwą: 22,0–25,0 m^2/g .

Karathanos i Saravacos [11], wykorzystując porozymetrię rtęciową, badali porowatość materiałów skrobiowych. Powierzchnia właściwa skrobi z kukurydzy woskowej wynosiła $0,39 m^2/g$, przy zastosowaniu niskociśnieniowego porozymetru rtęciowego i wartość ta była niższa od wartości uzyskanych wysokociśnieniowym porozymetrem rtęciowym i adsorpcją azotu.

Dane literaturowe [1, 7, 11, 13, 19] wykazują, że wykonywane są oznaczenia powierzchni właściwej i porowatości skrobi. Badacze wykorzystują w tym celu różne dostępne techniki badawcze. Wyników nie można jednak bezkrytycznie ze sobą porównywać z uwagi na to, że każda metoda badawcza opiera się na innych założeniach.

Wnioski

1. Metoda niskotemperaturowej adsorpcji azotu może być stosowana do wyznaczania powierzchni właściwej S_{BET} oraz porowatości (w zakresie mezoporów) ziarn skrobiowych różnego pochodzenia.
2. Największą powierzchnią właściwą, wyznaczoną na podstawie z równania izotermi adsorpcji S_{BET} , odznaczała się skrobia owsiana ($1,08 \text{ m}^2/\text{g}$), a najmniejszą skrobia ziemniaczana ($0,24 \text{ m}^2/\text{g}$).
3. Ziarna skrobi owsianej wykazują największą porowatość w zakresie mezoporów wyrażającą się największą ich objętością.

Praca wykonana w ramach Grantu KBN P06G01508

LITERATURA

- [1] Achremowicz B., Fortuna T., Januszewska R., Juszcak L., Kielski A., Pałasiński M. Wpływ wielkości ziarn skrobiowych na ich porowatość. „Zywność.Technologia.Jakość”, **3(12)**, 1997, 28-35.
- [2] Aguerre R.J., Suares C., Viollaz P.E.: Swelling and pores structure in starch materials. *Journal of Food Engineering*, **9**, 1, 1989, 71-80.
- [3] Baldwin P.M., Adler J., Davies N.C., Melia C.D.: Holes in starch granules: confocal, SEM and light microscopy studies of starch granule structure. *Starch/Stärke*, **46**, 9, 1994, 341-346.
- [4] Bolewski A., Żabiński W.: *Metody badań minerałów i skał*. Wyd. Geolog. Warszawa, 1988.
- [5] Ciembroniewicz A., Klinik J., Korta A., Nodzeński A., Rewilak K.: Absolutne izotermi adsorpcji par argonu, benzenu, n-heksanu, cykloheksanu, czterochlorku węgla i chloroformu na sadzy i drobnoziarnistej krzemionce. *Zeszyty Naukowe AGH w Krakowie*, **571**, 1977, 10-18.
- [6] Fortuna T., Januszewska R., Juszcak L., Pałasiński M.: Porosity of starch versus it's reological properties. *Materiały konferencji „4th International workshop on carbohydrates as organic raw materials”*, Wiedeń, 1997, 54.
- [7] Fortuna T., Januszewska R., Wąchalewski T.: Metoda kolorymetryczna oznaczania powierzchni właściwej skrobi różnego pochodzenia. *Zeszyty Naukowe AR w Krakowie*, **8**, 1996, 5-11.
- [8] Fannon J.E., Hauber R.J., Byemiller J.N.: Surface pores of starch granules. *Cereal Chemistry*, **69**, 3, 1992, 284-288.
- [9] Fornal J.: Przemiany węglowodanów w procesach otrzymywania preparowanych przetworów zbożowych. *Zeszyty Naukowe ART w Olsztynie*, **20**, 1984, 1-45.
- [10] Jankowska H., Świątkowski A., Choma J.: *Węgiel aktywny, WNT*, Warszawa, 1985.
- [11] Karathanos V.T., Saravacos G.D. Porosity and pore size distribution of starch materials. *Journal of Food Engineering*, **18**, 3, 1993, 259-280.
- [12] Lasoń M.: Powierzchnia właściwa materiałów porowatych. *Zeszyty Naukowe AGH w Krakowie*, seria: *Chemia*, **1212**, 8, 1988, 89-95.
- [13] Marousis S.N., Saravacos G.D.: Density and porosity in drying starch materials. *Journal of Food Sciences*, **55**, 5, 1990, 1367-1372.
- [14] Niemann C., Whistler R.L.: Effects of acid hydrolysis and ball milling on porous corn starch. *Starch/Stärke*, **44**, 1992, 409-414.
- [15] Ościk J.: *Adsorpcja*. PWN, Warszawa, 1979.

- [16] Sing K.S.: Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity. *Pure and Appl. Chem.*, **57**, 4, 1985, 603-619.
- [17] Słomińska L.: Enzymatyczne metody transformacji skrobi. *Przem. Spoż.*, 1995, 12, 472-475.
- [18] Wodnicka K.: Przemiany termiczne mas porcelanowych i fajansowych w świetle zmian powierzchni właściwej. Praca doktorska, AGH, Kraków, 1996.
- [19] Xano T., Nogai T.: Fractal surface of starchy materials transformed with hydrophilic alcohols. *Journal of Food Engineering*, **18**, 1989, 259-280.
- [20] Yamada T., Hisamatsu M., Teranishi K., Katsuro K., Hasegawa N., Hayashi M.: Components of the porous maize starch granule prepared by amylase treatment. *Starch/Stärke*, **46**, 9, 1995, 358-361.
- [21] Żyła M.: Sorpcyjne własności termicznie modyfikowanych bentonitów i montmorylonitu z kopalni Chmielnik. *Zeszyty Naukowe AGH w Krakowie, Górnictwo*, 1972, 48.

THE DETERMINATION OF (S_{BET}) STARCH SURFACE AREA BASED ON LOW TEMPERATURE NITROGEN ABSORPTION METHOD

S u m m a r y

The objective of work was to determine the (S_{BET}) surface area and porosity of different origin starch using the ASAP 2000 apparatus, Micrometrics, by low temperature nitrogen absorption.

Among raw starches the largest absolute surface had the oat starch ($1.08 \text{ m}^2/\text{g}$), and the smallest surface had the potato starch ($0.24 \text{ m}^2/\text{g}$). The largest volume of mesopores and their diameters were observed for oat starch. ☒

KOMUNIKAT

Sekcja Analizy i Oceny Żywności PTTŻ i Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego organizują w Warszawie w dniu 28 maja 1998 roku III Sesję Przeglądową Analityki Żywności. Celem Sesji jest przedstawienie przez jej uczestników wyników prac metodycznych w zakresie analizy żywności (chemicznej, mikrobiologicznej i innej), dotychczas niepublikowanych jak i prezentowanych na konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych.

Komitet Organizacyjny zaprasza do czynnego udziału wszystkich zainteresowanych. Szczegółowych informacji udziela dr inż. Renata Jędrzejczak, Zakład Analizy Żywności, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa; tel. 606-38-76 lub 606-38-74; fax: 49-04-26; e-mail: jedrzejczak@ibprs.waw.pl.

ANDRZEJ LENART, DARIUSZ PIOTROWSKI, JAROSŁAW DOMAŃSKI

KINETYKA SUSZENIA JABŁEK POKRYTYCH BŁONAMI PEKTYNOWYMI

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań kinetyki suszenia konwekcyjnego, przy stałych parametrach procesu, surowych lub wstępnie odwadnianych osmotycznie jabłek pokrytych lub niepokrytych błonami pektynowymi. Stwierdzono, że błona z pektyny niskometylowanej na powierzchni jabłek powoduje zmniejszenie szybkości suszenia w rozpatrywanym zakresie temperatur 50–90°C bez względu na przeprowadzenie lub pominięcie odwadniania osmotycznego przed suszeniem. Natomiast błona z pektyny wysokometylowanej nie wpływa na kinetykę suszenia jabłek surowych w temperaturze 70°C, a tylko w niewielkim stopniu powoduje zwiększenie szybkości suszenia jabłek odwadnianych osmotycznie.

Wstęp

W celu doskonalenia suszenia konwekcyjnego prowadzone są prace nad zastosowaniem obróbki wstępnej surowca przed procesem [8, 9]. Jednym z możliwych wariantów tej obróbki jest przeprowadzenie odwadniania osmotycznego. Najczęściej do tego celu stosowany jest roztwór sacharozy, uważanej za najbardziej akceptowalną przez potencjalnych konsumentów substancję osmotyczną [2]. Susze owocowe i warzywne uzyskane metodą osmotyczno-konwekcyjną z zastosowaniem sacharozy mają w niewielkim stopniu naruszoną strukturę oraz w wysokim stopniu zachowane wartości odżywcze i cechy sensoryczne, lecz charakteryzują się zbyt dużą zawartością cukru [1]. Celowe jest zatem poszukiwanie nowych technologii, które będą zapewniały wysoką jakość produktu przy niższej zawartości substancji osmotycznej. W celu ograniczenia wnikania cukru podczas odwadniania osmotycznego można zastosować błony półprzepuszczalne, które byłyby przepuszczalne dla wody, a jednocześnie stawiałyby większy opór innym składnikom [14]. Przeprowadzono już badania nad wpływem tego typu błon na odwadnianie osmotyczne [10], natomiast nieliczne są prace nad susze-

niem osmotyczno-konwekcyjnym tkanki roślinnej z użyciem błon półprzepuszczalnych [15].

Różnorodność surowców polisacharydowych i białek przydatnych do tworzenia błon i pokryć jadalnych daje szeroką możliwość kształtowania ich cech funkcjonalnych. Błony te powinny charakteryzować się takimi właściwościami, jak [14]:

- spowalnianie przenikania cieczy i gazów z produktu do środowiska i odwrotnie,
- zatrzymanie aromatów, składników smakowych itp.,
- pełnienie roli nośnika dodatków takich jak: barwniki, przyprawy, przeciwutleniające, substancje antybakteryjne lub grzybobójcze,
- bariera dla drobnoustrojów.

Błony półprzepuszczalne są uzyskiwane albo przez modyfikowanie naturalnych błon lub są wytwarzane sztucznie z produktów poddanych polimeryzacji. Można je także uzyskiwać z materiałów koloidalnych w stanie żelu. W celu wytworzenia powłok półprzepuszczalnych często stosowana jest pektyna niskometylowana, a także karboksymetyloceluloza [11]. Błony pektynowe tworzy się poprzez odparowanie wody z żelu pektynowego. Suche błony mają zastosowanie w spowalnianiu parowania wody z powierzchni produktu. Pochodne celulozy mają z reguły bardzo dobre właściwości błonotwórcze. Właściwości mechaniczne oraz przepuszczalność pary wodnej i gazów zależą od masy molowej cząsteczki substancji błonotwórczej. Wytrzymałość wzrasta, a przepuszczalność maleje wraz ze wzrostem masy molowej. Natomiast odwrotnie działa dodatek plastyfikatorów, zmniejszając wytrzymałość i podnosząc przepuszczalność [14].

Błony odpowiednie do odwadniania osmotycznego powinny mieć następujące właściwości [3]:

- dobrze utrzymywać się na wilgotnej powierzchni nawet w procesie odwadniania,
- wykazywać wytrzymałość mechaniczną, odporność na uszkodzenia i przetarcia,
- tworzyć nieprzerwane filmy łatwą techniką formowania,
- mieć wysoki współczynnik dyfuzji wody, a niski współczynnik dyfuzji substancji rozpuszczalnej,
- być stabilnymi mikrobiologicznie,
- mieć odpowiednie właściwości sensoryczne.

Do wytwarzania jadalnych błon na powierzchniach żywności stosowano roztwory następujących substancji [3, 11, 14, 16]: skrobia ziemniaczana, skrobia kukurydziana, żelatyna, amylopektyna, pektyna niskometylowana, maltodekstryna, „chitosan żel” i воск pszczeli w roztworze alkoholu.

W procesie odwadniania osmotycznego realizowanym bez sztucznych błon półprzepuszczalnych, wnikanie substancji osmotycznej do żywności jest nieuniknione [6, 7]. Można je ograniczyć poprzez pokrywanie odwadnianych kawałków (np. owoców)

blonami półprzepuszczalnymi. Camirand i wsp. [3] przeprowadzili badania na wielu rodzajach błon półprzepuszczalnych i ich wpływie na odwadnianie osmotyczne. Biorąc pod uwagę jako kryterium oceny stopień usunięcia wody oraz przyrost suchej substancji za najlepsze uznano błony z etylocelulozy, gdy do odwadniania osmotycznego użyto 96% glicerolu oraz pektynę niskometylowaną, gdy do odwadniania osmotycznego zastosowano 69% wodny roztwór sacharozy.

Wyniki uzyskane przez Ishikawę i Narę [5] wskazują, że pokrywanie powierzchni kawałków jabłek membraną chitosanową znacznie spowalnia przenikanie cukru do ich tkanki, podczas gdy praktycznie nie wpływa na szybkość usuwania z nich wody. Zaobserwowali oni, że w ciągu 24 godzin odwadniania osmotycznego w roztworze sacharozy z jabłka pokrytego błoną chitosanową wnika do roztworu 41,2% wody, a z jabłka niepokrytego błoną 47,8% wody, jeżeli początkową masę wody w materiale przyjąć za 100%. Natomiast różnice w przyroście suchej substancji wzrosły do 25% po 24 godzinach odwadniania.

Cel pracy

Celem pracy było przeanalizowanie wpływu błon pektynowych na suszenie konwekcyjne jabłek wstępnie odwadnianych osmotycznie. Zakres pracy obejmował analizę wpływu pokrywania próbek substancją błonotwórczą na kinetykę suszenia jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie oraz analizę wpływu rodzaju pektyny na kinetykę suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie.

Metodyka pracy

Materiałem badawczym były jabłka odmiany Idared przechowywane przez 2–3 miesiące w temperaturze 5°C przy wilgotności powietrza 80–90%. Do eksperymentów przeznaczono materiał w pełni dojrzały i zdrowy. Surowiec wstępnie myto, obierano i z miąższu jabłek wykrawano kostki sześciennie o boku 10 mm. Do badań użyto dwóch substancji błonotwórczych: pektynę wysokometylowaną wyprodukowaną przez ZPOW „Pektovin” w Jaśle, o stopniu zestyfikowania 61,9%, z której sporządzano 3% wodny roztwór oraz pektynę niskometylowaną LM-102AS wyprodukowaną przez Copenhagen Pectin As Herkules, o stopniu zestyfikowania 32%, z której przygotowywano 2,5% wodny roztwór.

Owadnianie osmotyczne prowadzono w 61,5% wodnym roztworze sacharozy, w temperaturze 30°C, przez 7200 s (2 h). Suszenie odbywało się w suszarce konwekcyjnej przy stałej prędkości przepływu powietrza wynoszącej 1,5 m/s, w temperaturach

50, 70 i 90°C. Wyznaczano ubytki wody i przyrosty suchej substancji podczas odwadniania osmotycznego w roztworze sacharozy oraz kinetyki suszenia konwekcyjnego.

Jabłka niepokryte bądź pokryte błoną z pektyny wysokometylowanej lub niskometylowanej, odwadniano metodą osmotyczno-konwekcyjną lub suszono konwekcyjnie. Suszenie prowadzono w laboratoryjnej suszarce konwekcyjnej o wymuszonej cyrkulacji powietrza. Materiał umieszczano na siatkach w komorze suszenia. Z siatkami połączona została waga techniczna, na której dokonywano pomiarów ubytku masy surowca, rejestrowanych przez system komputerowy w czasie trwania całego procesu. Czas próbkowania był stały w ciągu całego procesu i wynosił 60 s. Suszenie prowadzono w pojedynczej warstwie. W celu stworzenia jednakowych warunków aerodynamicznych, podczas suszenia na każdym z trzech sit umieszczano 105 kostek na sicie o powierzchni 0,022 m². Eksperymenty realizowano do osiągnięcia stałego poziomu zaniedbywalnych zmian masy przez 15 minut. Przed suszeniem i po jego zakończeniu oznaczano zawartość suchej substancji w jabłkach metodą suszenia.

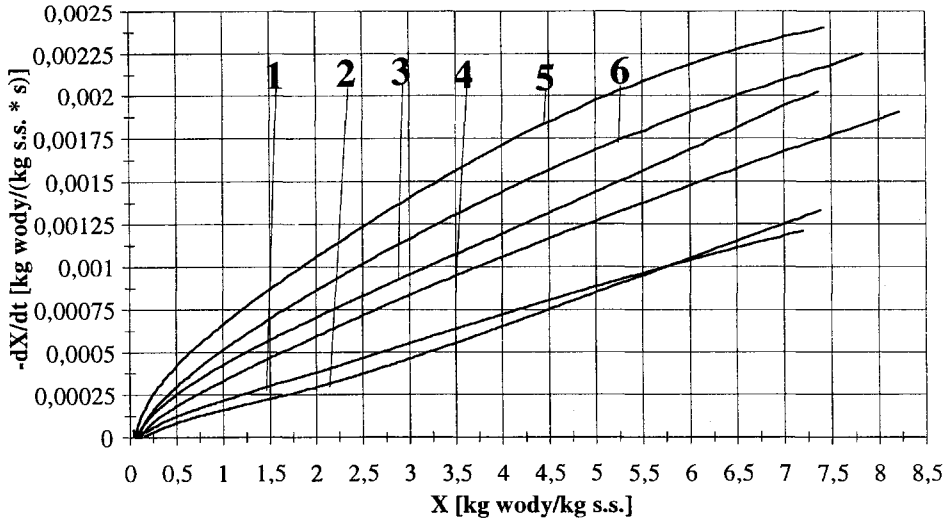
W czasie prowadzenia badań technologicznych oznaczano: ubytki masy, zawartość suchej substancji przed i po każdej operacji technologicznej oraz zmiany masy kostek jabłka podczas suszenia konwekcyjnego. Ubytki masy oznaczano na podstawie różnicy masy kostek przed i po odwadnianiu osmotycznym. Próbkę ważono z dokładnością 0,1 g. Zawartość suchej substancji oznaczano zgodnie z PN-90-A-75101/03 [12]. Do opisu procesów technologicznych korzystano z szeregu wielkości, m.in. zawartości wody w jabłkach X [kg wody/kg s.s.] i szybkości suszenia dX/dt [kg wody/(kg s.s.·s)]. Do opisu procesów technologicznych wykorzystano arkusz kalkulacyjny Excel ver. 4.0 oraz program komputerowy IzoMat ver. 1.0 [13].

Omówienie wyników

Wpływ błon pektynowych na kinetykę suszenia jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie

Wpływ pokrywania jabłek substancją błonotwórczą na suszenie konwekcyjne analizowano na podstawie zmian zawartości wody i szybkości suszenia (rys. 1-5). Suszenie jabłek odwadnianych osmotycznie, jak i surowych, przebiegało w okresie malejącej szybkości suszenia w całym zakresie zmian zawartości wody.

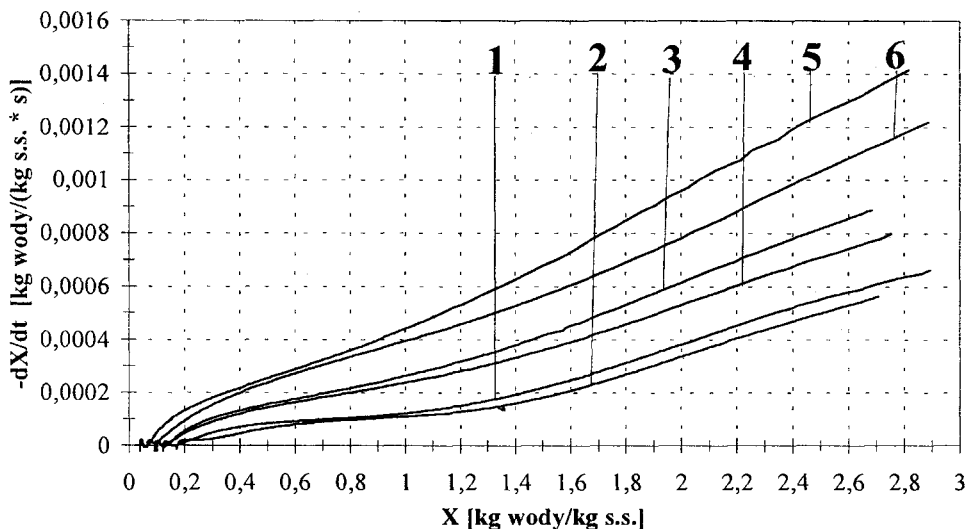
Zmiany szybkości suszenia w zależności od zawartości wody z uwzględnieniem zakresu zmienności tego parametru dla jabłek surowych pokrytych bądź niepokrytych pektyną niskometylowaną i suszonych konwekcyjnie w temperaturach 50, 70 i 90°C przedstawiono na rys. 1. Z przebiegu krzywych szybkości suszenia wynika, że pokrywanie tkanki jabłka błoną z pektyny niskometylowanej, wpływa na obniżenie szybkości usuwania wody z jabłek podczas suszenia konwekcyjnego (rys. 1, 2).



Rys. 1. Wpływ błony z pektyny niskometylowanej na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek surowych ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X). Temperatura suszenia: 1, 2 – 50°C; 3, 4 – 70°C; 5, 6 – 90°C. Jabłka niepokryte błoną: 1, 3, 5. Jabłka pokryte błoną z pektyny niskometylowanej: 2, 4, 6.

Fig. 1. The effect of low methyleated pectin coatings on the rate of convection drying of raw apples ($-dX/dt$) depending on water content (X). drying temperature: 1, 2 – 50°C; 3, 4 – 70°C; 5, 6 – 90°C. Uncoated apples: 1, 3, 5. Apples coated with low methyleated pectin: 2, 4, 6.

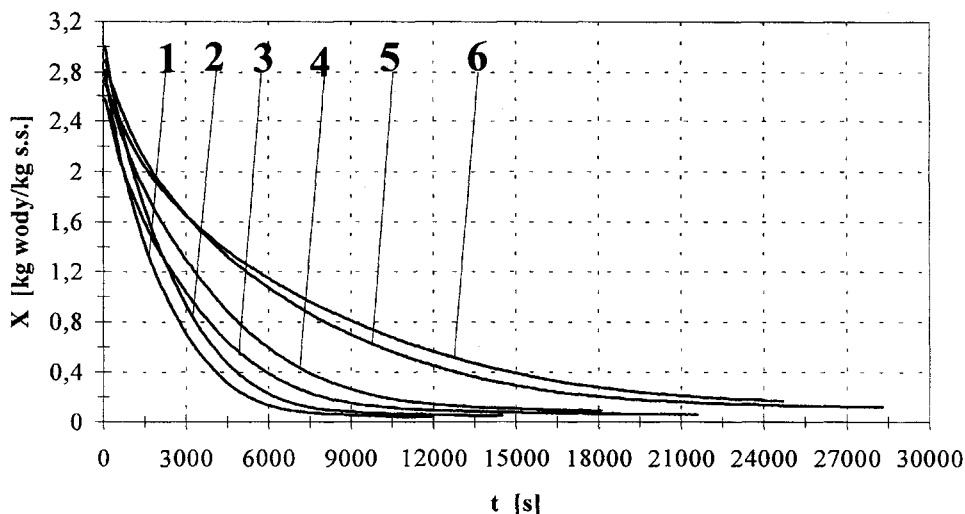
Największy wpływ zaznacza się dla temperatury suszenia 90°C i zmniejsza się on dla temperatur 70 i 50°C. W temperaturze suszenia 50°C, przy wysokich zawartościach wody, szybkość suszenia jabłek surowych pokrytych błoną była przez pewien okres wyższa od szybkości suszenia jabłek niepokrytych błoną. Taka tendencja utrzymywała się tylko przez krótki czas do osiągnięcia zawartości wody 5,25 kg wody/kg s.s., a następnie szybkość suszenia jabłek pokrytych pektyną niskometylowaną była niższa od szybkości suszenia jabłek niepokrytych pektyną. Przykładowo przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s. szybkość suszenia jabłek pokrytych pektyną niskometylowaną w temperaturach 50, 70 i 90°C wynosiła odpowiednio: 0,00029, 0,00060 i 0,00087 kg wody/(kg s.s.·s), a niepokrytych pektyną odpowiednio: 0,00037, 0,00070 i 0,00112 kg wody/(kg s.s.·s). Natomiast w przypadku zawartości 6 kg wody/kg s.s., przy tych samych warunkach suszenia, szybkość suszenia jabłek pokrytych błoną z pektyny niskometylowanej wynosiła odpowiednio: 0,00105, 0,00143 i 0,00190 kg wody/(kg s.s.·s), a dla jabłek niepokrytych wartości szybkości wynosiły odpowiednio: 0,00101, 0,00169 i 0,00219 kg wody/(kg s.s.·s) (rys. 1).



Rys. 2. Wpływ błony z pektyny niskometylowanej na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych osmotycznie przez 7200s (2h) w 61,5% roztworze sacharozy, temperaturze 30°C, $(-dX/dt)$ w zależności od zawartości wody (X). Temperatura suszenia: 1, 2 – 50°C; 3, 4 – 70°C; 5, 6 – 90°C. Jabłka niepokryte błoną: 1, 3, 5. Jabłka pokryte błoną z pektyny niskometylowanej: 2, 4, 6.

Fig. 2. The effect of low methylated pectin coatings on the rate of convection drying of osmotically dehydrated apples during 7200 s (2h) at 61.5 % sucrose solution at 30°C $(-dX/dt)$ depending on water content (X). Drying temperature: 1, 2 - 50°C; 3, 4 - 70°C; 5, 6 - 90°C. Uncoated apples: 1, 3, 5. Apples coated with low methylated pectin: 2, 4, 6.

Podobny wpływ błony z pektyny niskometylowanej, jak dla jabłek surowych, zaobserwowano dla jabłek odwadnianych osmotycznie w roztworze sacharozy (Rys. 3). We wszystkich trzech temperaturach suszenia 50, 70 i 90°C jabłka pokryte błoną pektynową potrzebowały więcej czasu, aby osiągnąć określoną zawartość wody, niż jabłka niepokryte błoną. Suszenie jabłek w temperaturach 50, 70 i 90°C pokrytych pektyną do zawartości wody 0,2 kg wody/kg s.s., w tym przypadku prowadziło do otrzymania następujących czasów suszenia: 21700 s (6 h 2 min.), 10000 s (2 h 47 min.), 6100 s (1 h 42 min.). Natomiast dla jabłek niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej czasy te wynosiły odpowiednio: 18000 s (5 h), 8000 s (2 h 13 min.), 5300 s (1 h 28 min.) (rys. 3).



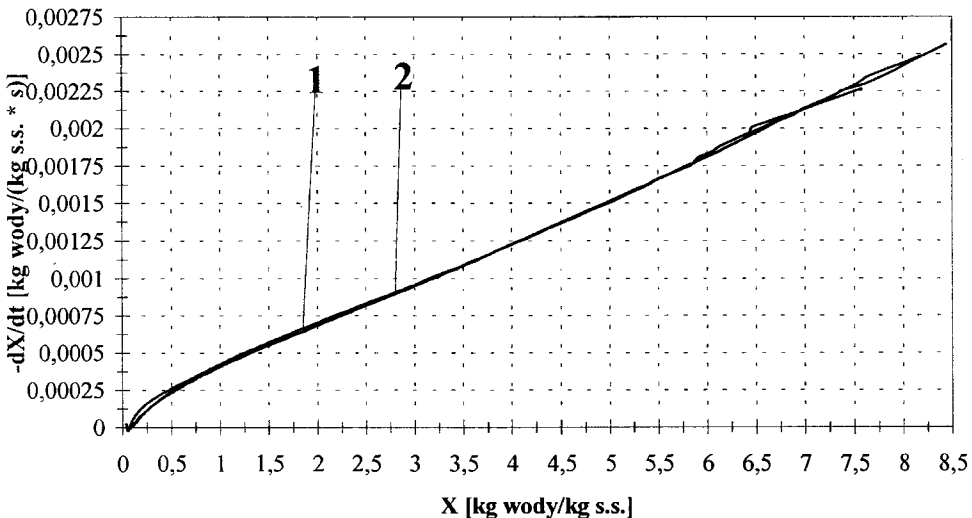
Rys. 3. Zmiana zawartości wody (X) w czasie suszenia konwekcyjnego (t) jabłek pokrytych i niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej i odwadnianych osmotycznie przez 7200 sekund (2 h) w 61,5% roztworze sacharozy, w temperaturze 30°C. Temperatura suszenia: 1, 2 – 90°C; 3, 4 – 70°C; 5, 6 – 50°C. Jabłka pokryte pektyną niskometylowaną: 2, 4, 6. Jabłka bez błony: 1, 3, 5.

Fig. 3. Change in water content (X) during convection drying (t) of uncoated and low methyleted pectin coated apples after osmotic dehydration for 7200 s (2h) at 61,5 % sucrose solution at 30°C. Uncoated apples 1, 3, 5. Apples coated with low methyleted pectin: 2, 4, 6.

Zmiany szybkości suszenia w zależności od zawartości wody, z uwzględnieniem zakresu zmienności tego parametru, dla jabłek odwadnianych osmotycznie w 61,5% roztworze sacharozy, pokrytych bądź niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej przedstawiono na rys. 2. Również w tym przypadku zaobserwowano obniżenie szybkości suszenia konwekcyjnego jabłek pokrytych pektyną niskometylowaną w stosunku do jabłek niepokrytych. Uzyskano także potwierdzenie, że warstwa błony z pektyny niskometylowanej na powierzchni materiału utrudnia proces usuwania wody podczas suszenia konwekcyjnego, bez względu na to, czy jabłka były wcześniej odwadniane czy nie. Przykładowo przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s. szybkość suszenia jabłek pokrytych błoną z pektyny niskometylowanej w temperaturach suszenia 50, 70 i 90°C wynosiła odpowiednio: 0,00034, 0,00054 i 0,00078 kg wody/(kg s.s.·s). Natomiast dla jabłek odwadnianych niepokrytych błoną i suszonych w tych samych warunkach szybkość suszenia wynosiła odpowiednio: 0,00038, 0,00062 i 0,00096 kg wody/(kg s.s.·s).

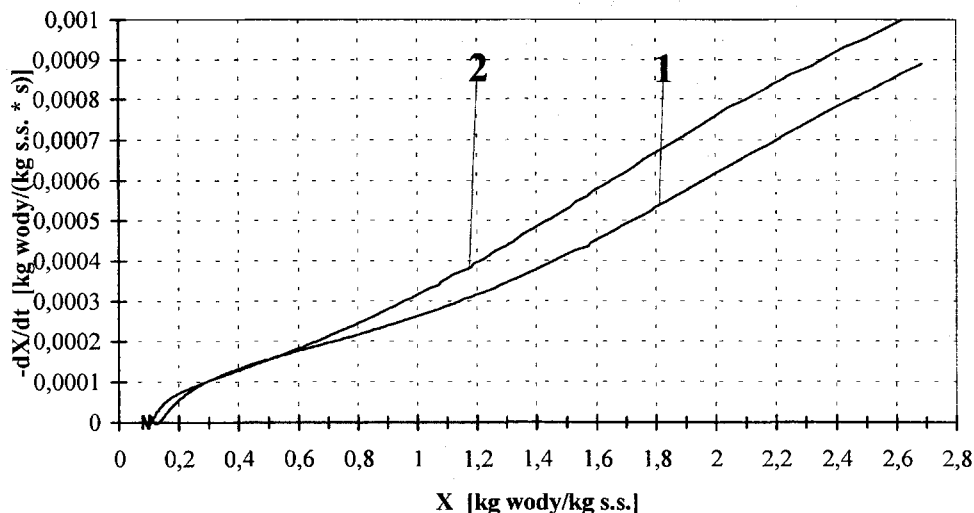
Suszenie konwekcyjne w temperaturze 70°C przeprowadzono także dla jabłek surowych, pokrytych bądź niepokrytych błoną z pektyny wysokometylowanej (rys. 4). Zaobserwowano, że pokrywanie jabłek surowych błoną z pektyny wysokometylowanej nie ma wpływu na kinetykę suszenia.

Porównując szybkość suszenia jabłek pokrytych błoną z pektyny wysokometylowanej i odwadnianych osmotycznie w roztworze sacharozy z szybkością suszenia jabłek niepokrytych błoną i odwadnianych osmotycznie stwierdzono, że jabłka pokryte błoną i odwadniane osmotycznie suszyły się z większą szybkością (rys. 5). Przykładowo przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s., szybkość suszenia w 70°C jabłek odwadnianych osmotycznie i pokrytych pektyną wysokometylowaną wynosiła 0,00076 kg wody/(kg s.s.·s), podczas gdy dla jabłek niepokrytych przy tej samej zawartości wody i w tych samych warunkach 0,00062 kg wody/(kg s.s.·s).



Rys. 4. Wpływ błony z pektyny wysokometylowanej na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek surowych ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X), przy temperaturze powietrza suszącego 70°C. Jabłko niepokryte błoną: 1. Jabłko pokryte błoną: 2.

Fig. 4. The effect of high methylated pectin coatings on the rate of convection drying of raw apples ($-dX/dt$) depending on water content (x). Air drying temperature: 70°C. Uncoated apples: 1. Coated apples: 2.



Rys. 5. Wpływ błony z pektyny wysokometylowanej na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych osmotycznie przez 7200 s (2 h), w 61,5% roztworze sacharozy, temperaturze 30°C, $(-dX/dt)$ w zależności od zawartości wody (X) przy temperaturze powietrza suszącego 70°C. Jabłko niepokryte błoną: 1. Jabłko pokryte błoną: 2.

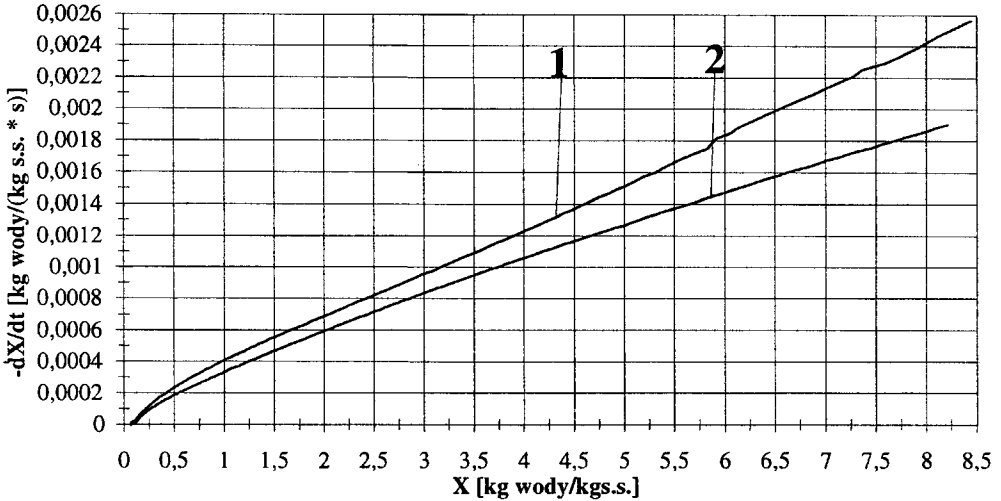
Fig 5. The effect of high methylated pectin coating on the rate of convection drying of apples, osmotically dehydrated during 7200 s (2h) at 61.5 % sucrose solution at 30°C $(-dX/dt)$ depending on water content (X) at drying air temperature 70°C. Uncoated apples: 1. Coated apples: 2.

Wpływ rodzaju błony na kinetykę suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie

Wpływ rodzaju substancji błonotwórczej na kinetykę suszenia konwekcyjnego analizowano na podstawie szybkości suszenia (rys. 6, 7). W tym celu badania prowadzono na jabłkach odmiany Idared, które pokrywano błoną z pektyny niskometylowanej lub wysokometylowanej, a następnie suszono konwekcyjnie w temperaturze 70°C. Badano materiał surowy oraz odwadniany osmotycznie przez 7200 s (2 h), w temperaturze 30°C w 61,5% roztworze sacharozy.

Stwierdzono, że jabłka pokryte pektyną wysokometylowaną suszyły się z większą szybkością, niż jabłka pokryte pektyną niskometylowaną. Przy wyższych zawartościach wody różnice w szybkościach suszenia były większe i miały proporcjonalnie wraz ze zmniejszeniem się zawartości wody w suszonym materiale. Przykładowo różnica w szybkościach suszenia między jabłkami surowymi pokrytymi błoną z pektyny niskometylowanej przy zawartości wody 6 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00038 kg wody/(kg s.s.·s), a przy 2 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00010 kg wody/(kg s.s.·s) (rys. 6).

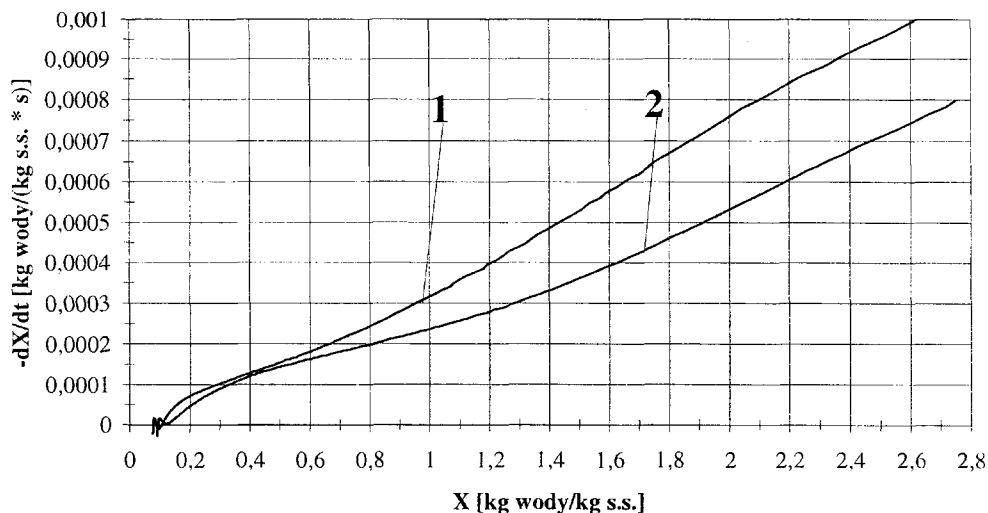
Natomiast dla jabłek odwadnianych osmotycznie różnica w szybkościach suszenia, między jabłkami pokrytymi błoną z pektyny wysokometylowanej, a jabłkami pokrytymi błoną z pektyny niskometylowanej, przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00023 kg wody/(kg s.s.·s), a przy zawartości wody 1 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00010 kg wody/(kg s.s.·s) (rys. 7).



Rys. 6. Wpływ rodzaju błony na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek surowych ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X) przy temperaturze powietrza suszącego 70°C . Rodzaj błony: 1 - jabłko pokryte pektyną wysokometylowaną, 2 - jabłko pokryte pektyną niskometylowaną.

Fig. 6. The effect of type of coating on the rate of convection drying of raw apples ($-dX/dt$) depending on water content (X) at drying air temperature 70°C . Type of coating: 1 - high methylated pectin, 2 - low methylated pectin.

Wszystkie eksperymenty przeprowadzone w celu określenia wpływu rodzaju błony na kinetykę suszenia potwierdzają, że błona z pektyny wysokometylowanej stawia mniejszy opór dla wymiany masy podczas suszenia konwekcyjnego, niż błona z pektyny niskometylowanej. W efekcie uzyskuje się wyższą szybkość suszenia prowadzącą do skrócenia czasu trwania tego procesu.



Rys. 7. Wpływ rodzaju błony na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych osmotycznie przez 7200 s (2h) w 61,5% roztworze sacharozy, temperaturze 30°C (-dX/dt) w zależności od zawartości wody, przy temperaturze powietrza suszącego 70°C. Rodzaj błony: 1- jabłko pokryte pektyną wysokometylowaną, 2- jabłko pokryte pektyną niskometylowaną

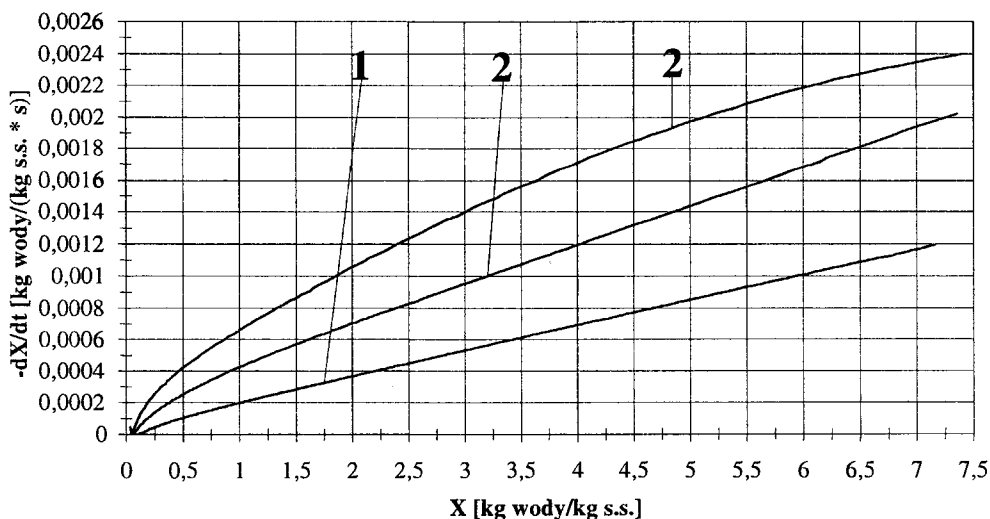
Fig. 7. The effect of type of coating on the rate of convection drying of osmotically dehydrated apples during 7200 s (2h) at 61.5 % sucrose solution at 30°C (-dX/dt) depending on water content (X) at drying air temperature 70°C. Type of coating : 1 - high methylated pectin, 2 - low methylated pectin.

Wpływ temperatury na kinetykę suszenia jabłek pokrytych błoną pektynową i odwadnianych osmotycznie

Wpływ temperatury powietrza suszącego na kinetykę suszenia jabłek pokrytych błoną pektynową oraz odwadnianych osmotycznie lub nie odwadnianych analizowano na podstawie zmian szybkości suszenia (rys. 8-11). Na podstawie szybkości suszenia jabłek surowych pokrytych lub niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej stwierdzono, że wraz ze wzrostem temperatury powietrza suszącego zmniejsza się czas trwania procesu. Podobny wpływ temperatury powietrza suszącego na kinetykę suszenia jabłek surowych zaobserwowano w przypadku jabłek odwadnianych osmotycznie w roztworze sacharozy.

Zmiany szybkości usuwania wody w zależności od zawartości wody, z uwzględnieniem zakresu zmienności tego parametru dla jabłek surowych pokrytych i niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej, następnie suszonych w temperaturach 50, 70 i 90°C, przedstawiono na rysunkach 8 i 9. Z rysunków tych wynika, że wraz ze wzrostem temperatury powietrza suszącego materiał suszy się z większą szybkością, a

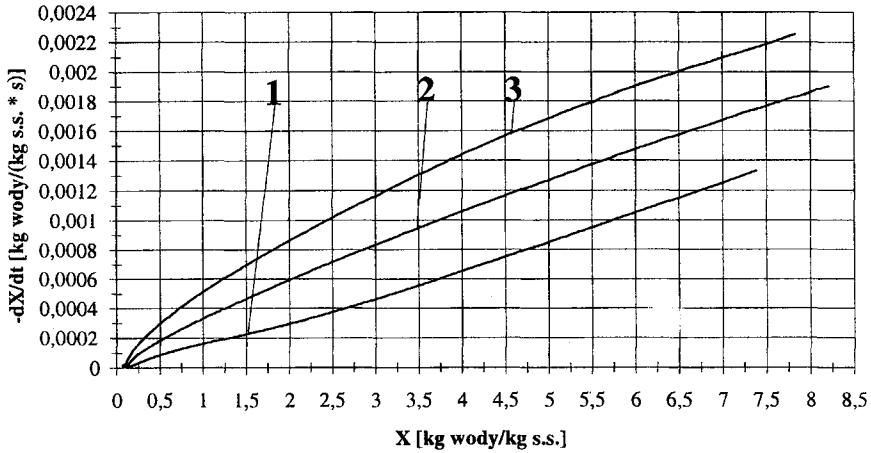
różnice w szybkościach suszenia w poszczególnych temperaturach zmniejszają się wraz z ubytkiem wody z suszonego materiału. Przykładowo różnica w szybkościach suszenia pomiędzy jabłkami surowymi pokrytymi pektyną niskometylowaną i suszonymi w temperaturze 70°C, a tymi samymi jabłkami suszonymi w temperaturze 50°C przy zawartości wody 6 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00040 kg wody/(kg s.s.·s), a przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00032 kg wody/(kg s.s.·s).



Rys. 8. Wpływ temperatury powietrza suszącego na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek surowych ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X). Temperatury suszenia: 1 - 50°C, 2 - 70°C, 3 - 90°C.

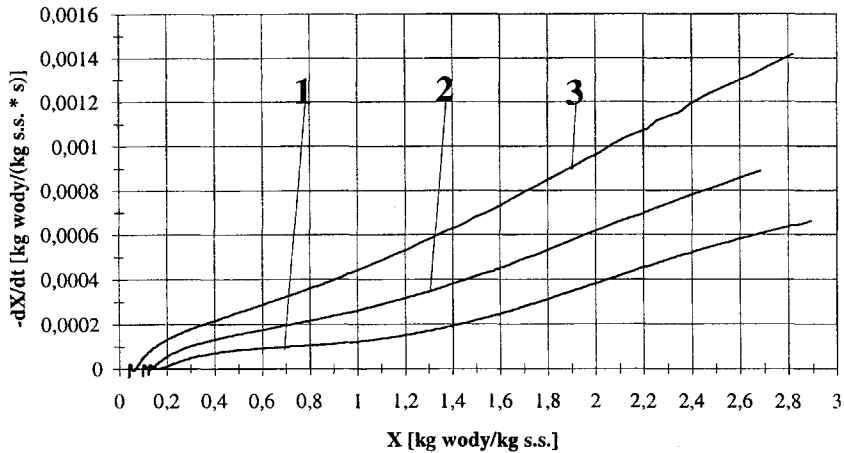
Fig. 8. The effect of drying air temperature on the rate of convection drying of raw apples ($-dX/dt$) depending on water content (x). Drying temperature: 1 - 50°C, 2 - 70°C; 3 - 90°C.

Krzywe szybkości suszenia jabłek pokrytych lub niepokrytych pektyną niskometylowaną, odwadnianych osmotycznie, a następnie suszonych konwekcyjnie w temperaturach 50, 70 i 90°C, posiadają identyczne zależności jak krzywe dla jabłek surowych (rys. 10, 11). Przykładowo różnica w szybkościach suszenia pomiędzy jabłkami pokrytymi pektyną niskometylowaną odwadnianymi i suszonymi w temperaturze 70°C, a tymi samymi jabłkami suszonymi w temperaturze 50°C przy zawartości wody 2 kg wody/kg s.s. wynosiła 0,00020 kg wody/(kg s.s.·s), a przy zawartości wody 1 kg wody/kg s.s. różnica ta wynosiła 0,00015 kg wody/(kg s.s.·s).



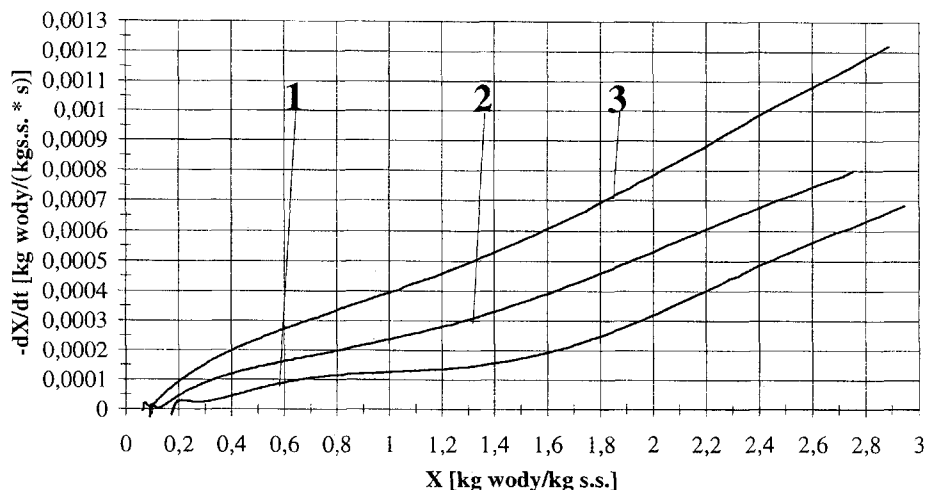
Rys. 9. Wpływ temperatury powietrza suszącego na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek surowych pokrytych pektyną niskometylowaną ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X). Temperatury suszenia: 1 - 50°C, 2 - 70°C, 3 - 90°C.

Fig. 9. The effect of drying air temperature on the rate of convection drying of raw apples coated with low methylenated pectin ($-dX/dt$) depending on water content (X). Drying temperature. 1 - 50°C; 2 - 70°C; 3 - 90°C.



Rys. 10. Wpływ temperatury powietrza suszącego na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych osmotycznie przez 7200 s (2h) w 61,5% roztworze sacharozy, temperaturze 30°C ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X). Temperatury suszenia: 1 - 50°C, 2 - 70°C, 3 - 90°C.

Fig. 10. The effect of drying air temperature on the rate of convection drying of apples osmotically dehydrated during 7200 s (2h) at 61.5% sucrose solution at 30°C ($-dX/dt$) depending on water content (x). Drying temperature: 1 - 50°C; 2 - 70°C; 3 - 90°C.



Rys. 11. Wpływ temperatury powietrza suszącego na szybkość suszenia konwekcyjnego jabłek pokrytych pektyną niskometylowaną odwadnianych osmotycznie przez 7200 s (2h) w 61,5% roztworze sacharozy, temperaturze 30°C ($-dX/dt$) w zależności od zawartości wody (X). Temperatury suszenia: 1 - 50°C, 2 - 70°C, 3 - 90°C.

Fig. 11. The effect of drying air temperature on the rate of convection drying of apples coated with low methyleated pectin, osmotically dehydrated for 7200 s (2h) at 61.5 % sucrose solution at 30°C ($-dX/dt$) depending on water content (X). Drying temperature: 1 - 50°C; 2 - 70°C; 3 - 90°C.

Temperatura powietrza suszącego w sposób istotny wpływa na kinetykę suszenia konwekcyjnego. Wyraźny wpływ temperatury widać, zarówno dla jabłek pokrytych, jak i niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej oraz dla jabłek odwadnianych osmotycznie pokrytych lub niepokrytych błoną z tej pektyny. Podwyższenie temperatury zwiększa szybkość suszenia prowadząc do skrócenia czasu trwania tego procesu.

Dyskusja wyników

Wszystkie przeprowadzone eksperymenty badające wpływ pokrywania jabłek błoną z pektyny niskometylowanej na kinetykę suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych, jak i nie odwadnianych osmotycznie potwierdzają hipotezę o wytworzeniu dodatkowego oporu wymiany masy. Pokrywanie jabłek pektyną niskometylowaną obniża szybkość suszenia konwekcyjnego prowadząc do wydłużeniu czasu trwania tego procesu. Eksperymenty badające wpływ pokrywania jabłek pektyną wysokometylowaną na kinetykę suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie potwierdzają brak wpływu tej błony w przypadku jabłka surowego, zaś niewielki jej wpływ na szybkość suszenia jabłek odwadnianych osmotycznie, co prowadzi do niewielkich zmian czasu trwania tego procesu.

Błony z pektyny niskometylowanej zwiększają ubytek wody o około 7%, a zarazem ograniczają przyrost suchej substancji o 8% w porównaniu z jabłkiem niepokrytym błoną [4]. Podobne tendencje zaobserwowali Camirand i wsp. (1992) [3] przeprowadzając badania na modelu tkanki roślinnej. Uzyskali oni największy ubytek wody i najmniejszy przyrost suchej substancji, gdy zastosowali błonę z pektyny niskometylowanej podczas odwadniania osmotycznego w 69% wodnym roztworze sacharozy. Błona z pektyny wysokometylowanej w znacznym stopniu wpływała na usunięcie wody. Jej zastosowanie spowodowało większe o 50% usunięcie wody w porównaniu do jabłek niepokrytych błoną, a prawie wcale nie wpłynęło na przyrost suchej substancji [4].

Jabłka pokryte błoną z pektyny niskometylowanej suszyły się z mniejszą szybkością, w porównaniu z jabłkami niepokrytym błoną, bez względu na przeprowadzenie lub pominięcie procesu odwadniania osmotycznego. Na tej podstawie uznano, że warstwa błony z pektyny niskometylowanej będąca na powierzchni jabłek, utrudnia proces usuwania wody podczas suszenia konwekcyjnego. Podobną tendencję stwierdzili Won i wsp. (1995) [16]. Zaobserwowali oni, że błona z pektyny pokryta następnie acetylowanym monoglicerydem stawia na powierzchni tkanki jabłek dodatkowy opór dla przenikania pary wodnej.

Eksperymenty badające wpływ pokrywania jabłek pektyną wysokometylowaną na kinetykę suszenia konwekcyjnego jabłek odwadnianych i nie odwadnianych osmotycznie potwierdziły brak wpływu tej błony w przypadku jabłka surowego, a jej niewielki wpływ na szybkość suszenia jabłek odwadnianych osmotycznie, w porównaniu do jabłek niepokrytych błoną.

Jeżeli jako kryterium oddziaływania błon pektynowych na proces odwadniania osmotycznego przyjąć największe usunięcie wody oraz najmniejsze wniknięcie substancji osmotycznej, to jako lepszą spośród dwóch przebadanych błon uznano błonę z pektyny wysokometylowanej. Również Lenart i Dąbrowska [10], mimo że w swoich badaniach nad wpływem pokrywania jabłek różnymi błonami na proces odwadniania osmotycznego w roztworze sacharozy nie uwzględnili błony z pektyny niskometylowanej na tym etapie poszukiwań nowej technologii, to również jako najlepszą uznali błonę z pektyny wysokometylowanej.

Badania mające na celu określenie wpływu rodzaju błony na kinetykę suszenia konwekcyjnego wykazały, że błona z pektyny wysokometylowanej stawia mniejszy opór dla wymiany masy, niż błona z pektyny niskometylowanej przy tych samych warunkach procesu. Z tego powodu uznano ją za korzystniejszą dla suszenia.

Wnioski

Błona z pektyny niskometylowanej na powierzchni jabłek powoduje zmniejszenie szybkości suszenia w zakresie temperatur 50-90°C bez względu na przeprowadzenie lub pominięcie odwadniania osmotycznego przed suszeniem.

Błona z pektyny wysokometylowanej nie wpływa na kinetykę suszenia jabłek surowych w temperaturze 70°C, natomiast w niewielkim stopniu powoduje zwiększenie szybkości suszenia jabłek odwadnianych osmotycznie.

Zarówno jabłka surowe, jak i odwadniane osmotycznie pokryte błoną z pektyny wysokometylowanej suszą się z większą szybkością niż jabłka pokryte błoną z pektyny niskometylowanej, przy temperaturze powietrza suszącego 70°C.

Temperatura powietrza suszącego w sposób istotny wpływa na kinetykę suszenia konwekcyjnego, zarówno jabłek surowych pokrytych i niepokrytych błoną z pektyny niskometylowanej, jak i jabłek odwadnianych osmotycznie pokrytych i niepokrytych tą samą błoną. Wyższa temperatura powietrza suszącego z zakresu 50-90°C powoduje większe różnice w szybkościach suszenia pomiędzy jabłkami pokrytymi i niepokrytymi błoną z pektyny niskometylowanej.

LITERATURA

- [1] Alvarez C.A., Aguerre R., Gómez R., Vidales S., Alzamora S.M., Gerschenson L.N.: Air dehydration of strawberries: effect of blanching and osmotic pretreatments on the kinetics of moisture transport. *J. Food Eng.*, **25**, 2, 1995, 167-178.
- [2] Barbanti D., Mastrocola D., Pinnavaia G., Severini C., Dalla Rosa N.: Air drying of fruit: effects of different pre-treatments on drying rate and product quality. In: *Drying'91*. Eds. Mujumdar A.S., Filkova I. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1991, 471-482.
- [3] Camirand W., Krochta J. M., Pavlath A.E., Wong D. and Cole M.E.: Properties of some edible carbohydrate polymer coatings for potential use in osmotic dehydration. *Carbohydrate Polymers*, **17**, 1992, 39-49.
- [4] Domański J.: Wpływ błon pektynowych na suszenie jabłek odwadnianych osmotycznie. Praca magisterska, Wydział Technologii Żywności SGGW, Warszawa 1997.
- [5] Ishikawa M. and Nara H.: Inhibition of soluble permeation in osmotic dehydration of food by chitosan membrane coating. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **54**, 4, 1991, 767.
- [6] Lazarides H.N., Katsanidis E., Nickoladis A.: Mass transfer kinetics during osmotic preconcentration aiming at minimal solid uptake. *J. Food Eng.*, **25**, 2, 1995, 151-165.
- [7] Lenart A.: Osmotic dehydration of fruits before drying. In: *Minimal processing of foods and process optimization*. Eds. Singh R.P., Oliveira F.A.R., CRC Press, London, 1994, 87-105.
- [8] Lenart A.: Osmo-convective drying of fruits and vegetables: technology and application. *Drying Technology*, **14**, 2, 1996, 391-413.
- [9] Lenart A., Cerkowniak M.: Kinetics of convection drying of osmodehydrated apples. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **5/46**, 2, 1996, 73-82.
- [10] Lenart A., Dąbrowska R.: Osmotic dehydration of apples with polysaccharide coatings. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **6/47**, 4, 1997, 103-112.

- [11] Lewicki P.P., Lenart A., Paku³a W.: Influence of artificial semipermeable membranes on the process of osmotic dehydration of apples. *An. Warsaw Agricult. Univ. SGGW-AR, Food Technol. and Nutr.*, **16**, 1984, 17-24.
- [12] Polska Norma PN-90-A-75101/03; Przetwory owocowe i warzywne. Przechowywanie próbek i metody badań fizykochemicznych.
- [13] Ruciński R.: Program IzoMat wersja 1.0, Instrukcja obsługi programu IzoMat, Warszawa 1995, 1-41.
- [14] Tederko A.: Jadalne opakowania żywności. *Przem. Spoż.*, **49**, 9, 1995, 343-345.
- [15] Torreggiani D., Toledo R.T.: Simultaneous puffing and dehydration of osmotically pre-treated apples cubes in a high temperature fluidized bed (HTFB) dryer. In: *Drying'91*. Eds. Mujumdar A.S., Filkova I., Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1991, 483-488.
- [16] Wong D.W.S., Tillin S., Hudson J.S. and Pavlath A.E.: Gas exchange in cut apples with bilayer coatings. *J. Agric. Food Chem.*, **42**, 10, 1994, 2278-2285.

DRYING KINETICS OF APPLES WITH PECTIN COATINGS

S u m m a r y

In this work results considering convection drying kinetics under constant conditions of raw and osmodehydrated apples, coated or uncoated with pectins are presented. It was found that coatings based on low methyled pectin caused decrease of drying rate for the considered temperature range 50-90° regardless of presence or absence osmotic dehydration before drying. However coatings based on high methyled pectin had not the effect on drying kinetics of raw apples dried at 70°C and caused in a small degree increase of drying rate for osmodehydrated apples. ☒



Zakłady Przemysłu Tłuszczowego w Warszawie

03-574 Warszawa, ul. Radzywińska 122/124

tel. (022) 679-82-11, fax (022) 679-56-79

ZBIGNIEW PIETRASIK

WPLYW ZRÓŻNICOWANEGO UDZIAŁU BIAŁKA, TŁUSZCZU I HYDROKOLOIDÓW NA WYBRANE WYRÓŻNIKI FUNKCJONALNO-TECHNOLOGICZNE KUTROWANYCH KIELBAS PARZONYCH

Streszczenie

W pracy podjęto próbę określenia wpływu zróżnicowanej zawartości białka i tłuszczu w farszu na jakość drobno rozdrobnionych kielbas parzonych produkowanych z dodatkiem zmiennych ilości karagenu (GENUGEL MG-11) i gumy gellan (Kelcogel F).

Skład chemiczny kielbas wytwarzanych z udziałem preparatów GENUGEL MG-11 i Kelcogel F jest ekwiwalentny do zestawu recepturowego warunkowanego układem doświadczenia. Stosowanie doświadczalnych hydrokolidów jako dodatków funkcjonalnych, pozwoliło zwiększyć zdolność utrzymania wody, a także zmniejszyć wycieki termiczne i ubytki masy finalnych wyrobów spowodowane przez obróbkę wędzarniczo-parzelniczą. Obniżenie udziału tłuszczu oraz białka w farszu powodowało pogorszenie właściwości funkcjonalno-technologicznych.

Wstęp

Właściwości funkcjonalno-technologiczne farszów oraz powstałych z nich, w wyniku obróbki cieplnej, finalnych przetworów, są w dużej mierze uzależnione od interakcji zachodzących między białkami mięsa z innymi składnikami wchodzącymi w skład tego układu. Interakcje te, wśród których najważniejsze to: białko-woda, białko-tłuszcz oraz białko-białko, bezpośrednio i znacząco warunkują zdolność utrzymywania wody, stabilizacji tłuszczu oraz odpowiadają za kształtowanie pożądanych właściwości teksturalnych produktu. Z tego też względu, przy ustalaniu składu surowcowego farszów wędliniarskich niezmiernie istotnym jest zachowanie właściwych proporcji między wspomnianymi komponentami. Jest to ważne również i z tego względu, że zawartość wody, tłuszczu oraz białka w zestawie receptury całkowicie lub częściowo

wzajemnie uzależnia większość wyróżników kształtujących jakość oraz wartość żywieniową produktu.

W ostatnich latach obserwuje się tendencje ukierunkowane na ograniczanie wysokiej wartości kalorycznej przetworów mięsnych oraz poszukuje się technologicznych możliwości jej obniżenia [16, 19, 26, 27, 40, 43, 44].

W surowcowym zestawie recepturowym tłuszcz można zastąpić białkiem mięśniowym, białkiem tkanki łącznej, substancjami białkowymi, węglowodanowymi, syntetycznymi lub wodą [19, 42, 43]. Podstawowym czynnikiem ograniczającym i utrudniającym wytwarzanie artykułów mięsnych o zmniejszonej zawartości tłuszczu jest konsystencja, która w wyrobach niskotłuszczowych musi być jeśli nie identyczna to co najmniej zbliżona do charakterystycznej dla produktu o tradycyjnym składzie recepturowym. Przetwory niskotłuszczowe są bowiem w opinii oceniających: mniej soczyste i kruche, zbyt zwarte lub określane jako gumowate [7, 12, 31, 40].

Jednym ze sposobów na związanie nadmiaru wody, a tym samym zmniejszenia strat powstałych podczas obróbki wędzarniczo-parzelniczej, jest wprowadzenie do surowcowego zestawu recepturowego kiełbas, zwłaszcza o obniżonej zawartości tłuszczu, substancji o właściwościach hydroresorpcyjnych, w tym hydrokoloidów [16, 22, 26, 27, 40]. Wśród wielu gum przebadanych i opisanych w literaturze przedmiotu, szczególnie skuteczne okazały się karageniany, głównie formy kappa i jota, ksantan, guma guar i pochodne celulozy, które dzięki swoim możliwościom wchodzenia w interakcje z wodą i białkami, przyczyniły się do wyraźnej poprawy wodochłonności farszów oraz stabilności emulsji mięsno-tłuszczowych, nie powodując zarazem zmian sensorycznych finalnych produktów [4, 5, 20, 21, 33, 41].

Mając na uwadze wpływ podstawowych składników farszu (białko, tłuszcz, woda) na jego właściwości, pojawia się pytanie, czy różnicując udział białka i tłuszczu (i stąd zawartości wody), byłoby możliwe uzyskanie produktu o obniżonej kaloryczności, jednocześnie nie różniącego się od innych pełnokalorycznych.

Celem niniejszej pracy było określenie zależności między zróżnicowanym udziałem białka, tłuszczu i dodatkiem hydrokoloidów w składzie recepturowym, a wybranymi wyróżnikami funkcjonalno-technologicznymi kiełbas drobno rozdrobnionych parzonych.

Materiał doświadczalny i układ doświadczenia

Wyboru wariantów produkcyjnych części eksperymentalnej doświadczenia dokonano stosując Response Surface Methodology (RSM) [28] przy założeniu trzech poziomów białka (8%, 9% i 10%), tłuszczu (15%, 20% i 25%) oraz dodatku hydrokoloidów (0,4%, 0,8% i 1,2%). Przedziały poziomów doświadczalnych czynników rozszerzono o wartości mieszczące się w granicach ($-\infty \dots 0 \dots +\infty$). W oparciu o

oznaczoną zawartość białka i tłuszczu w mięsie i białka oraz tłuszczu w tłuszczu drobnym, wyliczono ilości surowców mięsnych i tłuszczowych jakie spełniają założenia składów recepturowych wynikających z układu doświadczeń zaprojektowanych wg modelu RSM (tabela 1).

Tabela 1

Układ doświadczenia wyznaczony metodą powierzchni odpowiedzi
Levels of variables according to experimental design

Wariant Variable	Zawartość białka Protein level [%]	Zawartość tłuszczu Fat level [%]	Udział hydrokoloidu Hydrocolloid level [%]
1 K lub G	9	20	0,8
2 K lub G	9	20	0,8
3 K lub G	9	20	0,8
4 K lub G	9	20	0,8
5 K lub G	9	20	0,13
6 K lub G	10	25	0,4
7 K lub G	9	20	1,47
8 K lub G	9	28,4	0,8
9 K lub G	10	25	1,2
10 K lub G	10	15	1,2
11 K lub G	9	11,6	0,8
12 K lub G	10,68	20	0,8
13 K lub G	10	15	0,4
14 K lub G	8	15	1,2
15 K lub G	8	25	1,2
16 K lub G	7,32	20	0,8
17 K lub G	8	15	0,4
18 K lub G	8	25	0,4

Podstawowymi surowcami, z których produkowano wędliny doświadczalne były: wołowina ścięgnista kl. II i tłuszcz drobny. Podczas procesu produkcyjnego do farszu wytwarzanych kiełbas dodawano hydrokoloidy: gumę gellan o nazwie handlowej KELCOGEL F*, firmy Kelco International lub karagen o nazwie handlowej GENUGEL MG-11, firmy Copenhagen Pectin A/S.

Do produkcji doświadczalnych wędlin użyto jednej partii mrożonych surowców po uprzednim 24 godzinnym rozmrożeniu w temp 4°C.

Proces kutrowania prowadzono do momentu uzyskania jednolitej masy farszowej, o należytej konsystencji i kleistości. Temperatura końcowa farszu nie przekraczała 14°C. Obróbkę wędzarniczo-parzelniczą prowadzono w komorze typu KERRES CS 350 EL do osiągnięcia w centrum geometrycznym batonu temperatury 70°C ($\Delta T=10^\circ\text{C}$). Po zakończonej obróbce wędzarniczo-parzelniczej kiełbasy schładzano pod natryskiem, zimną wodą do temperatury około 30°C wewnątrz batonu i przechowywano w chłodziarce w temperaturze 0–4°C.

Doświadczenie zrealizowano osobno dla kiełbas z udziałem dodatku karagenu i gumy gellan wg układu przedstawionego w tabeli 1.

Metodyka badań

W farszach wędlin doświadczalnych wykonano pomiary pH i oznaczono wielkość wycieku cieplnego wody i tłuszczu z wędlin (metoda Pohja) [38].

Wpływ stosowanych preparatów funkcjonalnych i zróżnicowanych poziomów udziału białka i tłuszczu na jakość finalnych przetworów, oceniano na podstawie następujących wyróżników: podstawowego składu chemicznego [3], ubytku parzelniczego obliczonego z różnicy masy batonów przed i po obróbce cieplnej, pH kiełbas, zdolności utrzymywania wody w oparciu o metodę Grau-Hamma [23] i ubytku przechowalniczego. Ubytek przechowalniczy wyznaczono ważąc batony kiełbas bezpośrednio po wychłodzeniu, tj. przed rozpoczęciem przechowywania oraz po 96 h przechowywania w warunkach chłodniczych.

Analizę wyników przeprowadzono według metody płaszczyzn odpowiedzi, która pozwala określić zależność między analizowanymi czynnikami na podstawie wyznaczenia współczynników równania kwadratowego drugiego stopnia o następującej postaci:

$$Y = \text{constans} + aX_1 + bX_2 + cX_3 + aaX_1^2 + bbX_2^2 + ccX_3^2 + abX_1X_2 + acX_1X_3 + bcX_2X_3$$

gdzie:

Y – wyróżniki doświadczenia,

X_1, X_2, X_3 – poziomy czynników niezależnych doświadczenia [%],

a, b, ..., bc – współczynniki równania kwadratowego.

O ogólnym dopasowaniu modelu wnioskowano na podstawie współczynnika determinacji R^2 , a o istotności zmienności poszczególnych parametrów równań wnioskowano na podstawie testu F.

Omówienie i dyskusja wyników

W oparciu o wartości średnie wyników oznaczeń poszczególnych wyróżników doświadczenia wyznaczono współczynniki równań kwadratowych. Umożliwiają one

obliczenie ww. wyróżników analitycznych w przedziale zmienności doświadczalnych czynników tj. dodatku hydrokoloidów do farszu w granicach od 0,13% do 1,47% oraz udziału białka i tłuszczu w farszach doświadczalnych kiełbas na poziomach odpowiednio od 7,32 do 10,68% i 11,6 do 28,4%. Omówienie uzyskanych wyników przeprowadzono, posługując się graficznym obrazem obliczonych równań drugiego stopnia, które przedstawiono w formie wykresów przestrzennych.

Podstawowy skład chemiczny

Stwierdzono, że oznaczone w wędlinach zawartości białka i tłuszczu nie odbiegały zasadniczo od założonych w układzie doświadczenia ich poziomów w farszu eksperymentalnych kiełbas. Zawartość białka w finalnych wyrobach wahała się w granicach od 8,47% do 11,04% dla wędlin produkowanych z dodatkiem karagenu i od

Tabela 2

Podstawowy skład chemiczny doświadczalnych kiełbas produkowanych z udziałem karagenu i gumy gellan

Chemical composition of sausages manufactured with carrageenan and gellan gum addition

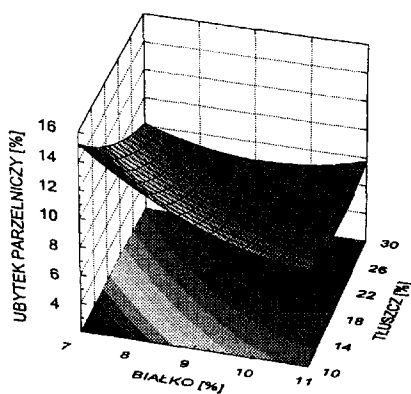
Wariant Variable	Sucha masa Dry matter [%]		Zawartość tłuszczu Fat content [%]		Zawartość białka Protein content [%]	
	Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum	Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum	Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum
1	33,55	33,30	21,52	21,42	10,06	10,00
2	32,17	33,60	20,54	22,14	9,89	10,09
3	33,61	34,79	20,30	23,40	10,66	10,79
4	35,20	33,95	22,84	22,32	9,93	10,67
5	32,78	35,04	21,45	23,58	10,82	11,15
6	36,40	38,62	24,85	26,56	10,83	11,16
7	33,90	34,87	20,12	23,16	10,57	9,96
8	39,06	38,52	27,14	26,77	9,82	9,90
9	37,16	39,79	25,41	27,20	11,04	10,58
10	29,67	31,78	17,12	18,73	10,57	11,22
11	26,07	25,08	14,47	12,58	9,68	10,80
12	34,79	34,31	21,51	20,80	10,49	11,22
13	28,73	30,90	17,05	18,64	10,92	11,36
14	29,67	29,75	18,48	18,18	9,01	9,50
15	36,34	36,56	25,17	25,47	9,15	9,10
16	30,56	31,34	20,41	21,21	8,47	9,62
17	29,18	29,75	17,48	19,19	9,36	9,47
18	35,99	39,03	25,46	28,03	9,26	9,54

9,10% do 11,36% w wyrobach zawierających gumę gellan. Natomiast procentowy udział tłuszczu w wędlinach zawierał się w przedziale od 14,47% do 27,14% oraz od 12,48% do 27,20%, odpowiednio dla kiełbas wytwarzanych z udziałem karagenu i gumy gellan (tab. 2). Niewielkie odchylenia od zakładanych wartości świadczyć mogą o stosunkowo niewielkich stratach podczas obróbki wędzarniczo-parzelniczej.

Właściwości funkcjonalno-technologiczne

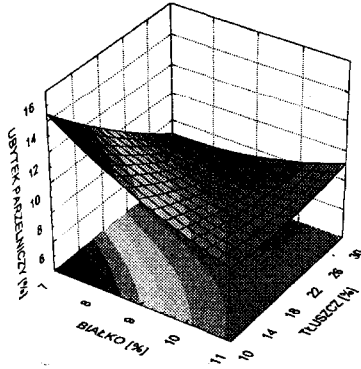
Ubytki parzelnicze są jednym z ważniejszych wyróżników technologicznych gdyż ich wielkości w bezpośredni sposób wpływają na skład chemiczny finalnych wyrobów, co z kolei rzutuje na kształtowanie się ich właściwości teksturalnych oraz jakość sensoryczną [12].

W obu rodzajach testowanych kiełbas wartości ubytku parzelniczego rosną w miarę zmniejszania udziału białka i tłuszczu w farszu osiągając maksimum na poziomie ok. 10,6% (kiełbasy z udziałem karagenu) i 10,2% (produkty zawierające gumę gellan). Obserwowana dynamika zmniejszania się ubytków parzelniczych wraz ze wzrostem udziału tłuszczu w farszu doświadczalnych kiełbas była największa w przypadku kiełbas zawierających 7% białka (rys. 1 i 2). Mimo, iż wykazane zależności znajdują potwierdzenie w wynikach prac wielu autorów [10, 11, 13, 14, 15, 17], istnieje szereg pozycji źródłowej literatury, w których nie stwierdzono tego rodzaju zmienności analizowanego wyróżnika [32, 37] lub wręcz obserwowano zmniejszenie strat parzelniczych w miarę obniżania zawartości tłuszczu [2, 9, 21, 39]. Ww. sprzeczności mogą jednakże być wypadkową wpływu szeregu czynników takich, jak różnice w składzie recepturowym i stąd w sile jonowej układu, właściwości białek mięsa, rodzaju i charakterystyki użytej tkanki tłuszczowej, parametrów obróbki wędzarniczo-parzelniczej itp. [10, 13, 15].



Rys. 1. Zmienność wartości ubytku parzelniczego w zależności od udziału białka i tłuszczu w farszu wyznaczona przy 0,8% dodatku karagenu.

Fig. 1. Effect of protein and fat levels on cooking loss of sausages at 0.8% carrageenan addition.



Rys. 2. Zmienność wartości ubytku parzelniczego w zależności od udziału białka i tłuszczu w farszu wyznaczona przy 0,8% dodatku gumy gellan.

Fig. 2. Effect of protein and fat levels on cooking loos of sausages at 0.8% gellan gum addition.

Podobne zależności stwierdzono analizując wpływ zmiany poziomu udziału białka w farszu. Zarówno dla kielbas produkowanych z dodatkiem karagenu jak i gumy gellan, zwiększanie udziału białka w farszu do 10% miało największy wpływ na wielkości ubytków parzelniczych w kielbasach o najmniejszej zawartości tłuszczu. Przejawiało się to zmniejszeniem wartości analizowanego wyróżnika o ok. 40% w porównaniu z wędlinami wyprodukowanymi z farszów zawierających 8% białka. Prawdopodobnie przyczyną pogorszenia się wiązania wody przez farsz, w miarę zmniejszania udziału w nim białka, jest zwiększenie się stosunku wody do białka, a tym samym obniżenie zdolności wiązania wody przez białka tkanki mięśniowej [1, 18].

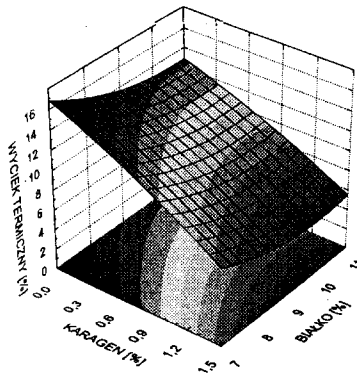
Podobnie jak w przypadku ubytku parzelniczego, analiza statystyczna wykazała dla obydwu rodzajów wędlin różniących się dodatkiem hydrokoloidu, znaczący wpływ zróżnicowanego poziomu białka i tłuszczu w farszu na zmienność wartości wycieku termicznego (tab. 3).

Dla obu wariantów doświadczalnych wędlin produkowanych z udziałem karagenu i gumy gellan stwierdzono również, że wraz ze zwiększeniem ilości dodawanych hydrokoloidów następowała poprawa stabilności termicznej kielbas, co przejawiało się malejącymi wielkościami wycieku termicznego. Zaobserwowano, że zwiększenie dawki karagenu z 0,4 do 1,2% w składzie recepturowym kielbas o minimalnym udziale białka i tłuszczu w farszu, powoduje zmniejszenie się wartości wycieku termicznego o ok. 7,1 %. Nieco mniejsza różnica (ok. 3% wycieku termicznego) jest także zauważana w obszarach największego udziału białka i w całym zakresie ilościowym zawartości tłuszczu w farszu (rys. 3 i 4).

Współczynniki równań kwadratowych dla wybranych wyróżników funkcjonalno-technologicznych
Regression coefficients for selected functional and technological parameters of experimental sausages

	pH farszu pH of batters		pH kiełbas pH of sausages		Ubytek parzelniczy Cooking loss	
	Karagen	Guma gellan	Karagen	Guma gellan	Karagen	Guma gellan
	Carrageenan	Gellan gum	Carrageenan	Gellan gum	Carrageenan	Gellan gum
constans	6,083	6,752	5,442	6,501	75,349***	52,440***
a	-0,181	-0,163	-0,054	0,067	-10,078*	-5,781**
b	0,030	-0,015	0,035	-0,041	-1,484***	-1,396***
c	1,212	-0,143	0,697	-1,611	-3,799***	-0,234
ab	-0,006	0,002	0,000	0,007	0,091	0,115**
ac	-0,040	0,003	-0,021	0,103	0,462	-0,168
bc	-0,023	0,005	-0,019	0,009	0,027	-0,056
aa	0,015	0,005	-0,003	-0,014	0,381	0,172
bb	0,001	-0,000	-0,000	-0,000	0,010	0,004
cc	-0,210	0,003	-0,055	0,327	-1,110**	1,155

*** istotny przy $p \leq 0,01$; significant at $p \leq 0,01$
 ** istotny przy $p \leq 0,05$; significant at $p \leq 0,05$
 * istotny przy $p \leq 0,10$; significant at $p \leq 0,10$



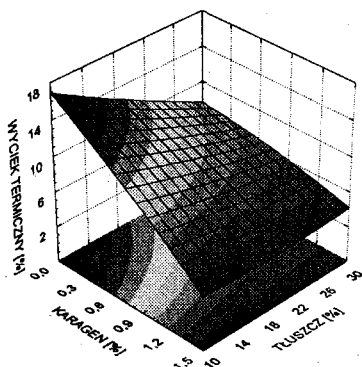
Rys. 3. Zmienność wartości wycieku termicznego w zależności od udziału białka i karagenu w farszu wyznaczona przy 20,0% zawartości tłuszczu.

Fig. 3. Effect of protein and carrageenan levels on thermal drip of batters at 20.0% fat content.

Tabela 3

doświadczalnych kielbas

Wyciek termiczny Thermal drip		ZUW WHC		Ubytek masy po 96 h Purge loss after 96 hr	
Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum	Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum	Karagen Carrageenan	Guma gellan Gellan gum
61,036***	86,127***	29,158***	42,436***	44,683***	50,005***
-7,427***	-11,702**	-16,539**	-10,976**	-1,323	-1,698
-0,580***	-0,619**	2,722***	3,873***	-1,528**	-0,695**
-15,432***	-18,660***	87,942***	-43,285**	-17,197	-34,874*
-0,012	0,018	-0,150	-0,507	0,128	-0,024
0,318	0,650	-4,306	7,221*	0,568	1,678
0,380**	-0,137	-0,435	-0,223	0,291	0,179
0,359	0,526	1,476	1,048	-0,131	0,007
0,003	0,005	0,000	0,047	-0,002	0,012
-1,044	5,919	-17,937*	-6,229	2,527	8,244*

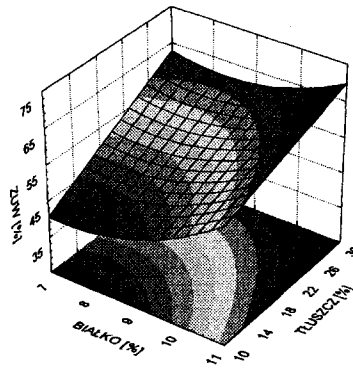


Rys. 4. Zmienność wartości wycieku termicznego w zależności od udziału karagenu i tłuszczu w farszu wyznaczona przy 9,0% zawartości białka.

Fig. 4. Effect of carrageenan and fat levels on thermal drip of batters at 9.0% protein content.

Wpływ zmiennej ilości gumy gellan nie był tak znaczący jak w przypadku produktów wytworzonych z udziałem karagenu. Niezależnie od poziomu białka oraz tłuszczu w farszu eksperymentalnych kiełbas, wzrost udziału gumy gellan w składzie recepturowym do poziomu 1,2% powodował zmniejszenie wartości analizowanego wyróżnika o około 40%, w porównaniu do wielkości oznaczonych dla kiełbas wytworzonych z minimalną ilością tego hydrokoloidu w recepturze.

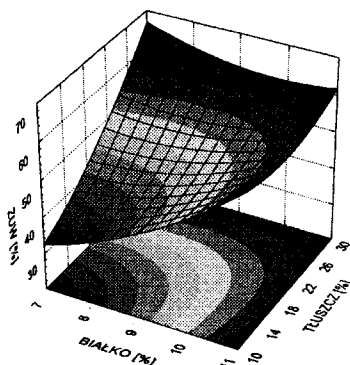
Kiełbasy wytwarzane z dodatkiem karagenu, zawierające minimalne ilości białka i tłuszczu, charakteryzowały się prawie o 50% mniejszą zdolnością utrzymywania wody (ZUW) od wędlin tego samego rodzaju, ale produkowanych z udziałem 25% tłuszczu (rys. 5). Podobne zjawisko zaobserwowano dla kiełbas wytwarzanych z udziałem preparatu gumy gellan, dla których, przy 8% udziale białka w recepturze, zaobserwowano ok. 15% poprawę zdolności utrzymywania wody w miarę wzrostu zawartości tłuszczu od 15 do 25% (rys. 6).



Rys. 5. Zmienność wartości ZUW w zależności od udziału białka i tłuszczu w farszu wyznaczona przy 0,8% dodatku karagenu.

Fig. 5. Effect of protein and fat levels on WHC of sausages at 0.8% carrageenan content.

Przedstawione wyżej zależności a wskazujące na liniowy charakter zmienności ZUW oraz omawianego wyżej wycieku cieplnego a wynikające ze wzrostu udziału białka i tłuszczu w farszu modelowych kiełbas, znajdują potwierdzenie w danych literaturowych [6, 10, 30]. Zwiększenie zawartości białka w układzie farszowym wiąże się z jednoczesnym wzrostem liczby aktywnych miejsc w łańcuchu polipeptydowym zdolnych do łączenia się między sobą podczas obróbki cieplnej. W wyniku wspomnianych interakcji żelowane białka tworzą stabilną matrycę, która utrzymuje w swoim obrębie wodę wolną i tłuszcz, zmniejszając ubytki podczas obróbki cieplnej.



Rys. 6. Zmienność wartości ZUW w zależności od udziału białka i tłuszczu w farszu wyznaczona przy 0,8% dodatku gumy gellan.

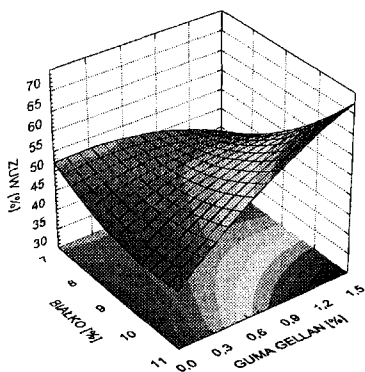
Fig. 6. Effect of protein and fat levels on WHC of sausages at 0.8% gellan gum content.

Z kolei, polepszenie wspomnianych wyróżników technologicznych, uwarunkowane zwiększoną zawartością tłuszczu w farszu, należy upatrywać w dwóch czynnikach. Po pierwsze, zwiększenie udziału tłuszczu przyczynia się do powstawania bardziej skoncentrowanej i zwartej fazy ciągłej emulsji, co w konsekwencji prowadzi do wytworzenia struktur charakteryzujących się większą zdolnością utrzymywania wody wolnej [11]. Jest to szczególnie ważne jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że zmniejszenie ZUW, obserwowane w kielbasach kutrowanych o zawartości suchej masy poniżej 34%, jest spowodowane głównie uwalnianiem wody [29]. Po drugie, zmniejszanie zawartości wody w kielbasach w miarę wzrostu udziału w nich tkanki tłuszczowej, prowadzi do zwiększenia siły jonowej w fazie wodnej, co z kolei przyczynia się do polepszenia ekstraktywności białek i stąd do poprawy zdolności wiązania wody [8, 10, 15].

Mając powyższe na uwadze i opierając się na wynikach niniejszej pracy oraz rezultatach badań wielu autorów można stwierdzić, iż obniżenie zawartości tłuszczu w kielbasach, przy jednoczesnym zwiększeniu udziału w nich białka, prowadzi do poprawy omawianych wyróżników technologicznych [2, 10, 39]. Jednakże, jeśli redukcja udziału tłuszczu następuje w wyniku zastąpienia go wodą, przy zachowaniu stałego poziomu białka w farszu, wyprodukowane wędliny charakteryzują się obniżoną ZUW oraz zwiększonymi ubytkami termicznymi [8, 11, 14, 21].

Dla obu doświadczalnych wariantów kielbas, tj. produkowanych z dodatkiem karagenu lub gumy gellan, analiza statystyczna wykazała zależność zmienności zdolności utrzymywania wody od ilości dodawanych hydrokoloidów (tab 3). Największe oddziaływanie gumy gellan na wartości ww. wyróżnika miało miejsce w obszarach naj-

wyższego udziału białka i w całym zakresie udziału tłuszczu w doświadczalnych kiełbasach. Zwiększenie udziału gumy gellan do 1,2%, w składzie recepturowym kiełbas o wyżej wspomnianych proporcjach białka i tłuszczu, powodowało zwiększenie ZUW o ok. 25–35% w porównaniu do wielkości oznaczonych dla kiełbas wyprodukowanych z 0,4% ilością analizowanego polisacharydu w zestawie surowcowym (rys. 7). Podobne zależności zaobserwowano dla wędlin produkowanych z udziałem karagenu, z tym, że istotną poprawę ZUW, w miarę zwiększania ilości wprowadzanego hydrokoloidu, stwierdzono w obszarach o najmniejszej zawartości białka (rys. 8). Generalnie jednak średnia wielkość ZUW obliczona dla kiełbas wyprodukowanych z udziałem karagenu, była o około 8% większa od wielkości tego parametru wyznaczonego dla wędlin wytworzonych z dodatkiem gumy gellan.



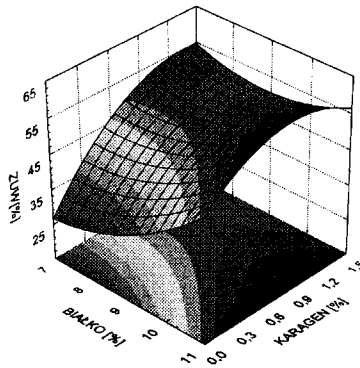
Rys. 7. Zmienność wartości ZUW w zależności od udziału białka i gumy gellan w farszu wyznaczona przy 20,0% zawartości tłuszczu.

Fig. 7. Effect of protein and gellan gum levels on WHC of sausages at 20.0% fat content.

Przedstawione wyżej obserwacje odzwierciedlają związek między ZUW a wyciekiem cieplnym i potwierdzają, że udział, w zestawie recepturowym doświadczalnych kiełbas kutrowanych, substancji hydrokoloidowych będących przedmiotem doświadczenia, wpływa pozytywnie na właściwości technologiczno-funkcjonalne farszów i finalnych wyrobów, czego dowodem jest znaczne zmniejszenie wycieku cieplnego, przy jednoczesnym zwiększeniu ZUW przez doświadczalne wędliny.

Analiza statystyczna, przeprowadzona w oparciu o metodę RSM, nie wykazała istotnego wpływu zróżnicowanego poziomu białka i tłuszczu na pH farszu oraz finalnych wyrobów wyprodukowanych z udziałem doświadczalnych hydrokoloidów (tab. 3). Brak istotnego zróżnicowania wielkości stężenia jonów wodorowych, zarówno w farszach, jak i w finalnych wyrobach, w zależności od czynników zmienności założeń

nych w układzie doświadczenia, znajduje odzwierciedlenie w zdecydowanej większości prac dotyczących omawianego zakresu badań [6, 8, 10, 13, 24].



Rys. 8. Zmienność wartości ZUW w zależności od udziału białka i karagenu w farszu wyznaczona przy 20,0% zawartości tłuszczu.

Fig. 8. Effect of protein and carrageenan levels on WHC of sausages at 20,0% fat content.

Straty masy kielbas podczas chłodniczego przechowywania

W miarę zmniejszania udziału białka i tłuszczu w farszu obu eksperymentalnych wariantów wędlin (tj. wytwarzanych z preparatami GENUGEL MG-11 i Kelcogel F), wielkości strat przechowalniczych, mierzonych po 96 h od chwili rozpoczęcia ich chłodniczego składowania, osiągają maksymalne wartości, tj. ok. 21% (guma gellan) i ok. 14% (karagen), oznaczone dla wariantów wyprodukowanych z 0,4% udziałem w recepturze ww hydrokoloidów. Największy wpływ zróżnicowanego udziału białka i tłuszczu w składzie recepturowym na wielkość strat masy podczas chłodniczego przechowywania, stwierdzono w kielbasach produkowanych z minimalną zawartością, odpowiednio tłuszczu i białka, niezależnie od zastosowanej dawki karagenu. W przypadku kielbas produkowanych z użyciem gumy gellan, zmniejszenie poziomu białka i tłuszczu w farszu zawsze przyczyniało się do zwiększenia wielkości analizowanego wyróżnika. Należy jednak podkreślić, iż dynamika wzrostu ubytków masy była tym mniejsza im większy zastosowano dodatek wspomnianego polisacharydu.

Niemalże identyczny charakter zmienności przechowalniczych ubytków masy w zależności od zróżnicowanego poziomu białka uzyskał Carballo i wsp. [10]. Nie stwierdził on natomiast istotnego zróżnicowania wspomnianego wyróżnika w przedziale od 10 do 22,5% udziału tłuszczu w farszu modelowych kielbas. Warto jednak zwrócić uwagę, że podobnie jak w niniejszej doświadczeniu, także w pracy Carballa i

wsp. [10] różnice w wartości przechowalniczych strat masy powodowane zmienną zawartością tłuszczu, były tym większe im mniejszy był udział białka w kielbasach.

Obserwowane zależności wielkości strat masy, powstałych podczas chłodniczego przechowywania kielbas w zależności od zawartości w nich tłuszczu oraz ilości dodanej wody, znajdują potwierdzenie w pracach Hensley'a i Handa [25], Clausa i wsp. [14], Panerasa i wsp. [35, 36] oraz Gregg'a i wsp. [24].

Stosunkowo duże wielkości przechowalniczych ubytków masy kielbas świadczą o tym, że przetwory tego typu powinny być przechowywane po uprzednim, najlepiej próżniowym opakowaniu, co wyeliminuje lub znacząco ograniczy ususzkę w obrocie towarowym.

Wnioski

1. Podstawowy skład chemiczny wariantów kielbas wytwarzanych z udziałem preparatu karagenu oraz gumy gellan jest ekwiwalentny do zestawu recepturowego, warunkowanego układem doświadczenia.
2. Rosnący udział dodatku hydrokoloidów i zawartości białka w składzie recepturowym eksperymentalnych kielbas wpływa na zwiększenie stabilności cieplnej farszów i zmniejszenie ubytków podczas obróbki wędzarniczo-parzelniczej. Stopień ww. zmienności uzależniony jest od zawartości tłuszczu w doświadczalnych produktach.
3. Zdolność utrzymywania wody przez doświadczalne kielbasy zwiększa się wraz ze wzrostem poziomu dodatku hydrokoloidów w ich składzie recepturowym, natomiast maleje w miarę zmniejszania się udziału białka i tłuszczu w farszu modelowych kielbas.
4. Dynamika i wielkość strat przechowalniczych produktów wysoko uwodnionych ze zmniejszoną zawartością tłuszczu stwarza konieczność prepakowania tego rodzaju przetworów i pakowania ich pod próżnią w woreczki z tworzyw syntetycznych.

LITERATURA

- [1] Acton J.C., Ziegler G.R., Burge D.L.: Functionality of muscle constituents in the processing of comminuted meat products. *CRC Crit. Rev. Food. Sci. Nutrition*, **18**, 1983, 99.
- [2] Ahmed P.O., Miller M.F., Lyon C.E., Vaughter H.M., Reagan J.O.: Physical and sensory characteristics of low-fat fresh sausage processed with various levels of added water. *J. Food Sci.*, **55**, 1990, 625
- [3] AOAC: Official Methods of Analysis, 15th Ed. Assoc. of Official Analytical Chemists, 1990, Washington, DC.
- [4] Barbut S., Mittal G.S.: Use of carrageenans and xanthan gum in reduced fat breakfast sausages. *Lebensm.-Wiss.Technol.*, **25**, 1992, 509.
- [5] Barbut S., Mittal G.S.: Effects of three cellulose gums on the texture profile and sensory properties of low fat frankfurters. *International J. Food Sci. Tech.*, **31**, 1996, 241.

- [6] Bloukas J.G., Paneras E.D.: Substituting olive oil for pork backfat affects quality of low-fat frankfurters. *J. Food Sci.*, **58**, 1993, 705.
- [7] Brauer H.: Fat-reduced frankfurter-type sausage. A technology for preventing too firm and rubbery a bite. *Fleischwirtschaft*, **73**, 1993, 64.
- [8] Carballo J., Baretto G., Colmenero F.J.: Starch and egg white influence on properties of bologna sausage as related to fat content. *J. Food Sci.*, **60**, 1995, 673.
- [9] Carballo J., Fernandez P., Baretto G., Solas M.T., Colmenero F.J.: Characteristics of high- and low-fat bologna sausages as affected by final internal cooking temperature and chilling storage. *J. Sci. Food Agric.*, **72**, 1996, 40.
- [10] Carballo J., Mota N., Baretto G., Colmenero F.J.: Binding properties and colour of bologna sausage made with varying fat levels, protein levels and cooking temperatures. *Meat Sci.*, **41**, 1995, 301.
- [11] Cavestany M., Colmenero F.J., Solas M.T., Carballo J.: Incorporation of sardine surimi in bologna sausage containing different fat levels. *Meat Sci.*, **38**, 1994, 27.
- [12] Claus J.R.: Fat reduction in comminuted meat systems. *Proc Recipr. Meat Conf*, **44**, 1991, 93.
- [13] Claus J.R., Hunt M.C.: Low-fat, high added-water bologna formulated with texture-modifying ingredients. *J. Food Sci.*, **56**, 1991, 643.
- [14] Claus J.R., Hunt M.C., Kastner C.L.: Effects of substituting added water for fat on the textural, sensory and processing characteristics of bologna. *J. Muscle Foods*, **1**, 1989, 1.
- [15] Claus J.R., Hunt M.C., Kastner C.L., Kropf D.H.: Low-fat, high added water bologna: Effect of massaging, preblending, and time of addition of water. *J. Food Sci.*, **55**, 1990, 338.
- [16] Colmenero F.J.: Technologies for developing low-fat meat products. *Trends Food Sci. Technol.*, **7**, 1996, 41.
- [17] Colmenero F.J., Carballo J., Solas M.T.: The effect of use of freeze-thawed pork on the properties of bologna sausages with two fat levels. *Int. J. Food Sci. Technol.*, **30**, 1995, 335.
- [18] Dolata W.: Wpływ dodatku wody na optymalny czas kutowania oraz jakość farszów i wędlin parzonych drobnorozdrobnionych. *Gospodarka Mięsna*, **40**, 3, 1988, 26.
- [19] Duda Z.: Zamienniki tłuszczu stosowane w przetwórstwie mięsa. Mat. Konf. „Surowce uzupełniające i materiały pomocnicze stosowane w produkcji żywności”, Wrocław, 1997, 129.
- [20] Duda Z., Pietrasik Z., Cieślak D., Tubaj M.: Gellan gum and carrageenan used as recipe component of comminuted scalded sausages. *Proc. 41st Annual Int. Congr. Meat Sci. Technol.*, San Antonio, USA, 2, 1995, 431.
- [21] Foegeding E.A., Ramsey S.R.: Effect of gums on low-fat meat batters. *J. Food Sci.*, 1986, **51**, 33.
- [22] Giese J.: Developing low-meat products. *Food Technol.*, **46**, 1992, 100.
- [23] Grau R., Hamm R.: Über das Wasserbindungsvermögen im Wasserbindung im Fleisch. *Fleischwirtschaft*, **32**, 1957, 295.
- [24] Gregg L.L., Claus J.R., Hackney C.R., Marriott N.G.: Low-fat, high added water bologna from massaged, minced batter. *J. Food Sci.*, **58**, 1993, 259.
- [25] Hensley J.L., Hand L.W.: Formulation and chopping temperature effects on beef frankfurters. *J. Food Sci.*, **60**, 1995, 55.
- [26] Keeton J.T.: Fat substitutes and fat modification in processing. *Proc. Recipr. Meat Confer.*, **44**, 1991, 79.
- [27] Keeton J.T.: Low-fat meat products – technological problems with processing. *Meat Sci.*, **36**, 1994, 261.
- [28] Khuri A.I., Cornell, J.A.: Response surfaces: designs and analyses. 1996, Second Edition, Revised and expanded, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong.

- [29] Lee C.M., Whitig R.C., Jenkins R.K.: Texture and sensory evaluations of frankfurters made with different formulations and processes. *J. Food Sci.*, **52**, 1987, 896
- [30] Martin J.W., Rogers R.W.: Cure levels, processing methods and meat source effects on low-fat frankfurters. *J. Food Sci.*, **56**, 1991, 59.
- [31] Mawson R.F.: Functional non-meat ingredients in low salt sausages. *Meat Focus International*, **2**, 1993, 303.
- [32] Mittal G.S., Barbut S.: Role of fat in pork breakfast sausages. *Proc. 38th Int. Congr. Meat Sci. Technol.*, 1992, Clermont-Ferrand, France, **5**, 1147.
- [33] Mittal G.S., Barbut S.: Effects of various cellulose gums on the quality parameters of low-fat breakfast sausages. *Meat Sci.*, **35**, 1993, 93.
- [34] Mittal G.S., Blaisdall J.L.: Weight loss in frankfurters during thermal processing. *Meat Sci.*, **25**, 1983, 79.
- [35] Paneras E.D., Bloukas J.G.: Vegetable oils replace pork backfat for low-fat frankfurters. *J. Food Sci.*, **59**, 1994, 725.
- [36] Paneras E.D., Bloukas J.G., Papadima S.N.: Effect of meat source and fat level on processing and quality characteristics of frankfurters. *Food Sci. Technol. Lebebsm. Wiss. Technol.*, **29**, 1996, 507.
- [37] Park J., Rhee K.S., Ziprin Y.A.: Low-fat frankfurters with elevated levels of water and oleic acid. *J. Food Sci.*, **55**, 1990, 871.
- [38] Pohja M.S.: Methode zur Bestimmung Hitzestabilitat von Wurstbrat. *Fleischwirtschaft*, 1984, **54**, 1984.
- [39] Reagan J.O., Liou F.H., Reynolds A.E., Carpenter J.A.: Effect of processing variables on the microbial, physical and sensory characteristics of pork sausage. *J. Food Sci.*, **48**, 1983, 146.
- [40] Shand P.J., Schmidt G.R., Mandigo R.W., Claus J.R.: New technology for low-fat meat products. *Proc. Recipr. Meat Confer.*, **43**, 1990, 37.
- [41] Trius A., Sebranek J.G.: Carrageenans and their use in meat products. *CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutrition*, **36**, 1996, 69.
- [42] Tyszkiewicz I.: Zamienniki tłuszczu w przetwórstwie mięsa. *Gospodarka Mięсна*, **44**, 11, 1992, 12.
- [43] Wirth F.: Technologies for making fat-reduced meat products. *Fleischwirtschaft*, **68**, 1988, 1153.
- [44] Wirth F.: Reducing the fat and sodium content of meat products. What possibilities are there?. *Fleischwirtschaft*, **71**, 1991, 294.

**EFFECT OF VARYING LEVELS OF PROTEIN, FAT AND HYDROCOLLOIDS
ON SELECTED FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF COMMINUTED SCALDED SAUSAGES**

S u m m a r y

The effects of hydrocolloids addition and varying levels of fat and protein on functional and technological characteristics of comminuted scalded sausages were investigated. Carrageenan and gellan gum addition favourably affected water holding capacity and thermal stability of sausages. Fat and proteins reduction resulted in significant worsening of functional and technological indices. ❖

JACEK DOMAGAŁA

POZOSTAŁOŚCI AFLATOKSYNY M_1 W KRAJOWYM MLEKU W PROSZKU I ODŻYWKACH DLA DZIECI

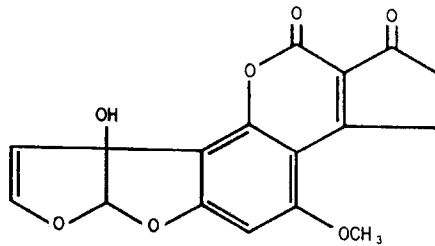
Streszczenie

Przebadano 50 próbek mleka w proszku i odżywek dla dzieci z różnych krajowych wytwórni oraz różnych partii produkcyjnych. W próbkach oznaczano zawartość AFM_1 przy użyciu bezpośredniej metody immunosorpcji enzymów skoniugowanych ELISA oraz obecność toksynotwórczych szczepów z gatunku *A. flavus*. W 10 próbkach stwierdzono obecność AFM_1 w ilości 3,1–8,6 ng/kg. Jedna próbka zakażona była pleśnią *A. flavus*, która nie wykazywała jednak właściwości toksynotwórczych na agarze Czapeka. Wykrycie obecności AFM_1 w większości odżywek z dodatkiem skrobi nasuwa przypuszczenie, że skrobia może powodować w metodzie ELISA reakcję fałszywie pozytywną.

Wstęp

Aflatoksyna M_1 (AFM_1) jest mikotoksyną o silnych właściwościach toksycznych, mutagennych i rakotwórczych dla zwierząt i człowieka. Do mleka przechodzi jako metabolit aflatoksyny B_1 z pasz zakażonych pleśniami toksynotwórczymi, głównie z gatunku *Aspergillus flavus* i *Aspergillus parasiticus* [4, 5, 7]. Struktura chemiczna AFM_1 przedstawiona jest na rys.1. Występowanie aflatoksyny M_1 w mleku surowym przeznaczonym do przetwórstwa może powodować jej przechodzenie do produktów mleczarskich. Dotyczy to także takich produktów jak mleko w proszku oraz odżywki dla dzieci. Występowanie aflatoksyn w produktach mleczarskich może być także wywołane zakażeniem tych produktów toksynotwórczymi szczepami pleśni.

Wcześniejsze badania Domagały i Kiszy [1] oraz Domagały i wsp. [3] dotyczyły skażenia aflatoksynami pasz i mleka surowego w Polsce. W krajowej literaturze przedmiotu brak jest jednak danych na temat występowania aflatoksyny M_1 w przetworach mleczarskich. Celem niniejszej pracy było zbadanie skażenia aflatoksyną M_1 mleka w proszku i odżywek dla dzieci pochodzących z kilku krajowych zakładów produkcyjnych.



Rys. 1. Struktura chemiczna aflatoksyny M_1 .

Fig. 1. Chemical structure of aflatoxin M_1 .

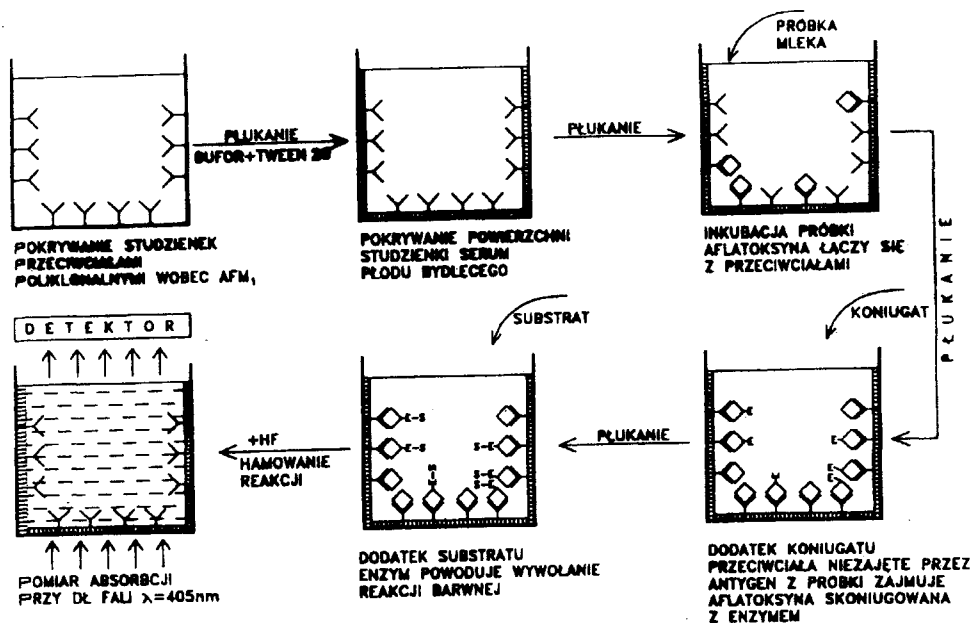
Material i metody badań

Materiał badawczy stanowiło mleko w proszku pełne i odtuszczone oraz odżywki dla dzieci pochodzące z 10 krajowych wytwórni, zakupione w sklepach detalicznych w Krakowie. Ogółem przebadano 50 próbek. Wśród nich 8 próbek stanowiło odtuszczone mleko w proszku z dwóch zakładów produkcyjnych, 16 – pełne mleko w proszku z sześciu zakładów produkcyjnych, 1 – mleko kozie pełne w proszku, po 5 próbek: Bebiko 0 i Bebiko 1, po 4 – Bebiko 2R i Bebiko 2GR z jednej wytwórni, 1 – Laktowit 0 oraz po 3 – Laktowit 1 i Laktowit 2 także z jednej wytwórni. Próbkę od tych samych producentów pochodziły z różnych partii produkcyjnych.

Oznaczenia zawartości AFM_1 dokonano przy użyciu bezpośredniej metody immunosorpcji enzymów skoniugowanych ELISA, zgodnie z metodyką opracowaną przez Steimera i wsp. [10], z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych. Granica oznaczalności AFM_1 wynosiła 3 ng/kg. Stosowano standard AFM_1 firmy Sigma Chemical Co., St. Louis, USA.

Mleko w proszku i odżywki regenerowano w wodzie destylowanej zgodnie z przepisem na opakowaniu. Mleko regenerowane poddawano analizie metodą ELISA. Jako fazę stałą stosowano płytki do mikromiarczkowania (mikropłytki), a jako substrat enzymu – siarczan 2,2'-diazyno-3-etylo-benzotiazoliny. Schemat postępowania jest przedstawiony na rys. 2. Ilościowego oznaczenia zawartości toksyny w próbkach regenerowanego mleka dokonywano metodą pomiaru absorpcji w mikropłytkach w specjalnym spektrofotometrze EAR 400 AT firmy SLT – Labinstruments, Austria. W każdej analizowanej próbce mleka w proszku i odżywek oznaczano również liczbę pleśni [8] oraz obecność szczepów z gatunku *A. flavus*, a w razie ich wykrycia sprawdzano ich zdolności toksynotwórcze. W tym celu z hodowli na podłożu syntetycznym, na którym oznaczano liczbę pleśni, izolowano szczepy z gatunku *A. flavus*, przeszczipiano je na skosy z agaru Czapeka i inkubowano 3 tygodnie w temp. 20–22°C. Po tym

czasie podłoża wraz z wyrosłą grzybnią ekstrahowano 3-krotnie chloroformem. Obecność aflatoksyn w ekstrakcie badano metodą chromatografii cienkowarstwowej na żelu krzemionkowym Kieselgel 60 [2].



Rys. 2. Schemat postępowania w metodzie ELISA stosowanej do oznaczania zawartości aflatoksyny M_1 w mleku regenerowanym i odżywkach dla dzieci.

Fig. 2. The procedure of ELISA method used for determination of aflatoxin M_1 content in reconstituted milk and infant formulae.

Wyniki i dyskusja

Spośród 50 przebadanych próbek mleka w proszku i odżywek dla dzieci w 10 z nich stwierdzono obecność aflatoksyny M_1 . Wyniki analiz zamieszczono w tabeli 1. Obecność aflatoksyny stwierdzono w 1 próbce mleka pełnego w proszku, w 2 próbkach odżywki Bebiko 1, w dwóch próbkach Bebiko 2R, w 2 próbkach Bebiko 2GR i 3 próbkach Laktowitu 2. Średni poziom zawartości toksyny wynosił 5,1 ng/kg mleka regenerowanego i w żadnej próbce nie przewyższał poziomu 10 ng/kg. Poziom ten przyjęty jest w krajach Unii Europejskiej jako dopuszczalna zawartość aflatoksyny M_1 w mleku przeznaczonym dla dzieci [4].

Liczebność pleśni w badanych próbkach wahała się w granicach 25–60 j.t.k. w 1 g, była więc niższa niż dopuszczalna dla mleka pełnego w proszku klasy ekstra [9]. Jedna spośród badanych próbek była zakażona pleśnią z gatunku *A. flavus*. Wyizolo-

wany szczep nie wykazywał jednak zdolności do tworzenia aflatoksyn na podłożu Czapeka. Można zatem przypuszczać, że stwierdzona w analizowanych próbkach aflatoksyna M₁ pochodziła z surowca skażonego tą toksyną.

Tabela 1

Zawartość aflatoksyny M₁ w mleku w proszku i odżywkach dla dzieci
Content of aflatoxin M₁ in milk powder and infant formulae

Rodzaj produktu Type of product	Liczba prób Number of samples	Liczba prób pozytywnych Number of positive samples	% prób pozytywnych % of positive samples	Średnia zawartość AFM ₁ [ng/kg*] Average content of AFM ₁ [ng/kg*]	Zakres zawartości afm ₁ [ng/kg*] Range of afm ₁ content [ng/kg*]
Mleko pełne w proszku Full-fat milk powder	16	1	6	5,4	5,4
Mleko kozie pełne w proszku Full-fat goat's milk powder	1	0	0	0	0
Mleko odtłuszczone w proszku Skim milk powder	8	0	0	0	0
Bebiko 0	5	0	0	0	0
Bebiko 1	5	2	40	4,7	4,3–5,2
Bebiko 2R	4	2	50	4,3	4,1–4,5
Bebiko 2GR	4	2	50	5,8	4,4–7,2
Laktowit 0	1	0	0	0	0
Laktowit 1	3	0	0	0	0
Laktowit 2	3	3	100	5,1	3,1–8,6
OGÓLEM TOTAL	50	10	20	5,1	3,1 - 8,6

* zawartość AFM₁ w kg mleka regenerowanego

* content of AFM₁ in kg of reconstituted milk

Zaskakującym wydaje się jednak fakt stwierdzenia obecności AFM_1 w większości modyfikowanych odżywek, szczególnie z dodatkiem skrobi ryżowej lub gryczanej (Bebiko 2R i 2GR oraz Laktovit 2). Nasuwa to przypuszczenie, że skrobia może powodować wywołanie fałszywie pozytywnej reakcji w metodzie ELISA, co w efekcie daje wyniki zawyżone. Zakażenie skrobi pleśnią należy wykluczyć ze względu na ostre wymagania jakościowe dla surowców stosowanych do produkcji odżywek dla dzieci. Wyjaśnienie tych wątpliwości wymaga więc dalszych badań z tego zakresu.

Otrzymane wyniki zawartości aflatoksyny M_1 w mleku w proszku i odżywkach są niższe od wyników podobnych badań przeprowadzonych w USA, Francji i Tajlandii, gdzie zawartość toksyny w skażonych próbkach mleka w proszku mieściła się w zakresie 30–418 ng/kg [7]. Otrzymane wyniki zbliżone są do danych niemieckich. Heeschen i wsp. [6] przebadali 28 próbek mleka w proszku i stwierdzili, że zawartość aflatoksyny M_1 mieściła się w zakresie 2,33–31,14 ng/kg przy średniej jej zawartości równej 12,4 ng/kg. W innych badaniach Heeschen i Blüthgen [5] przeanalizowali 48 próbek mleka w proszku i 23 próbki odżywek dla dzieci, żadna z analizowanych odżywek nie zawierała AFM_1 w ilości większej niż 10 ng/kg, a w 2 % analizowanego mleka w proszku zawartość AFM_1 mieściła się w zakresie 10–20 ng/kg.

Wnioski

1. Wykrycie pozostałości aflatoksyny M_1 w próbkach mleka w proszku i odżywek dla dzieci, przy braku obecności toksynotwórczych szczepów pleśni w tych produktach, świadczyć może o skażeniu surowca przeznaczonego do ich produkcji, a pośrednio o zanieczyszczeniu pasz stosowanych w żywieniu krów, od których pochodziło mleko.
2. Stwierdzone stężenia aflatoksyny M_1 mieściły się poniżej dopuszczalnego poziomu skażenia tą toksyną mleka dla dzieci w krajach Unii Europejskiej.

Podziękowanie

Autor składa serdeczne podziękowanie b. dyrektorowi Instytutu Higieny Federalnego Centrum Badania Mleka w Kilonii – panu prof. dr med. wet. Walterowi Heeschenowi za umożliwienie przeprowadzenia oznaczeń zawartości AFM_1 w mleku w proszku i odżywkach metodą ELISA.

LITERATURA

- [1] Domagała J., Kisza J.: Występowanie aflatoksyn i ich prekursorów w paszach i w mleku. Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., **29**, 1996, 105.
- [2] Domagała J., Blüthgen A., Heeschen W.: Methods of determination of aflatoxins precursors in dairy cows' feed: 1. Determination of sterigmatocystin level in mixed feed and corn silage. Milchwissenschaft, **52**, 8, 1997, 452.

- [3] Domagała J., Kisza J., Blüthgen A., Heeschen W.: Contamination of milk with aflatoxin M₁ in Poland. *Milchwissenschaft*, **52**, 11, 1997, 631.
- [4] Egmond van H.P.: *Mycotoxins in dairy products*. 1989, Elsevier Applied Science, London and New York.
- [5] Heeschen W., Blüthgen A.: Aflatoxin M₁ in Milch und Milcherzeugnissen. Forschungsreport Ernährung, Landwirtschaft, Forsten., **6**, 1991, 3.
- [6] Heeschen W., Blüthgen A., Tolle A., Engel G.: Untersuchungen zum Vorkommen von Aflatoxin M₁ in Milch und Milchpulver in der Bundesrepublik Deutschland. *Milchwissenschaft*, **36**, 1, 1981, 1.
- [7] Okamura H., Okimoto J., Kishimoto S., Hasegawa A., Kawamura O., Nakajima M., Mijabe M., Ueno Y.: A improved indirect competitive ELISA for aflatoxin M₁ in milk powders using novel monoclonal antibodies. *Food and Agricultural Immunology*, **5**, 2, 1993, 75.
- [8] PN-77/A-86031 Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne.
- [9] PN-92/A-86024 Mleko i przetwory mleczarskie. Mleko w proszku.
- [10] Steimer J., Hahn G., Heeschen W., Blüthgen A.: Zum enzymimmunologischen Nachweis von Aflatoxin M₁ in der Milch: Entwicklung eines schnellen Aflatoxin M₁ - Suchtests unter Verwendung von Polystyrol-Perlen als Festkörperphase. *Milchwissenschaft*, **43**, 12, 1988, 772.

RESIDUES OF AFLATOXIN M₁ IN POLISH MILK POWDER AND INFANT FORMULAE

S u m m a r y

Samples of milk powder and infant formulae (50) from different country factories and different production lots were tested. Contents of AFM₁ was determined using direct enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). The sample were tested also for the appearance of toxinogenic strains from *A. flavus* species. The presence of AFM₁ in amount from 3,1 to 8,6 ng/kg was stated in 10 samples. One sample was infected by *A. flavus* mould, which did not exhibit toxinogenic properties on Czapek's agar. Detection of AFM₁ in the most of infant formulae with starch addition supposes that starch can cause false positive reaction in ELISA method. ☒

WALDEMAR GUSTAW, STANISŁAW MLEKO

WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE I ZASTOSOWANIE KARAGENÓW W MLECZARSTWIE

Streszczenie

W pracy przedstawiono strukturę chemiczną i właściwości funkcjonalne karagenów. Hydrokoloidy te mogą być stosowane w żywności jako czynnik stabilizujący, zagęszczający i żelujący. Ich właściwości zależą od: budowy chemicznej, interakcji z innymi składnikami i jonami. Synergistyczne oddziaływania pomiędzy karagenami a białkami mleka i serwatki decydują o zastosowaniu ich w mleczarstwie.

Wstęp

Hydrokoloidy stanowią ważną grupę dodatków do żywności. Są to naturalne polimery, najczęściej polisacharydy o dużej masie cząsteczkowej, które mogą być rozpuszczone lub rozproszone w wodzie, dające efekt zagęszczania i/lub żelowania.

Duże znaczenie hydrokoloidów wynika z ich właściwości funkcjonalnych przede wszystkim: zdolności do wiązania wody, ograniczania intensywności parowania, zmiany szybkości zamrażania i tworzenia kryształów lodu, możliwości regulowania właściwości reologicznych a także zdolności do stabilizowania pian i emulsji [6].

Jednym z częściej wykorzystywanych w produkcji żywności hydrokoloidów jest karagen.

Występowanie karagenu

Pierwotnie karagen identyfikowano najczęściej z ekstraktem z czerwonych alg morskich *Chndrus crispus* (Irish moss) z rodziny *Girgartinaceae* rosnących wzdłuż wybrzeży atlantyckich Irlandii, Stanów Zjednoczonych, Kanady, półwyspu Iberyjskiego i Bretani [4].

Obecnie do wodorostów, które są źródłem różnych typów karagenów zalicza się algi z następujących rodzin: *Solieriaceae*, *Rhabdoniaceae*, *Hypneaceae*, *Phyllophora*

ceae, Gigartineae, Furcellariaceae i Rhodophylliaceae. Występują one oprócz wyżej wymienionych obszarów, także wzdłuż wybrzeży wschodniej Afryki, Filipin, Japonii, Indonezji i Chile [4, 25].

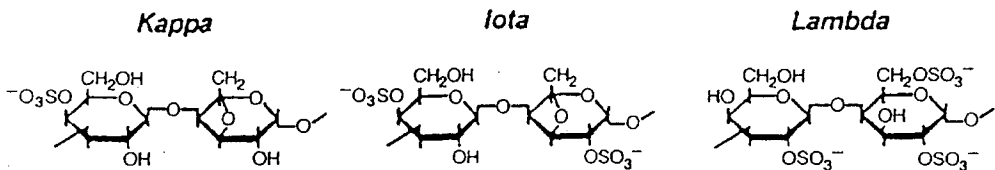
Do produkcji karagenów na skalę przemysłową wykorzystywane są tylko niektóre gatunki wodorostów. Najczęściej surowiec ten pozyskuje się z następujących gatunków: *Chondrus crispus*, *C. ocellatus*; *Gigartina stella*, *G. aciculans*, *G. pistillata*, *G. canaliculata*, *G. chamissoi*, *G. skattsbergii*, *G. radula*; *Gymnogongrus furcellatus*; *Eucheuma spinosum*, *E. cottoni*, *E. gelatinae*, *E. speciosa*, *E. uncatum*, *E. isoforme*, *Furcellaria fastigata*, *Aghardhiella tenera*, *Hypnea musciformis*, *H. spicifera* [4, 5, 26, 36, 38, 39].

Budowa karagenu

Karageny są liniowymi polimerami zbudowanymi z reszt dwugalaktozowych, które mogą być połączone z innymi związkami [27].

W karagenach o niejednorodnym łańcuchu, niektóre ze związków anhydrogalaktozy zastąpione są przez monomery nazywane „skręcającymi”. Powodują one zmniejszenie mocy żelu wytwarzanego przez karagen, nawet przy obecności pojedynczego związku „skręcającego” na 200 „normalnych” związków galaktozy [36].

Podstawowa jednostka dwucukrowa łańcucha karagenu składa się naprzemiennie ze związków (1,3) α -D-galaktopiranozy i (1,4) β -D-galaktopiranozy (rys. 1), w niektórych frakcjach drugi związek galaktopiranozy zastąpiony jest przez 3,6 anhydrogalaktozę. Rodzaj otrzymanej frakcji karagenu zależy od gatunku wodorostu i sposobu ekstrakcji [27]. Poszczególne wyizolowane frakcje oznaczano kolejnymi literami alfabety greckiego: μ , ν , κ , ι , λ , θ , β , ζ .



Rys. 1. Struktura chemiczna niektórych frakcji karagenu.

Fig. 1. Chemical structure of some carrageenans.

Związki galaktozy w poszczególnych frakcjach różnią się ilością i rozmieszczeniem grup siarczanowych a karageny z niektórymi egzotycznymi wodorostami charakteryzują się obecnością grup metoksylowych i pirogronianowych. Zawartość siarczanów

wynosi średnio około 21%, grupy siarczanowe występują w pozycjach C-2, C-4, C-5; nie stwierdzono estrów siarczanowych w pozycji C-3.

Smith i Cook użyli KCl do wyizolowania z wodorostu *Chondrus crispus* dwóch frakcji karagenu κ i λ . Jako κ określono część wytrąconą z roztworu, natomiast frakcja λ nie uległa precypitacji w obecności KCl. Etanol również powodował wytrącenie κ -karagenu (κ -k) z mieszaniny różnych frakcji tego polisacharydu.

Dalsze badania chemiczne ujawniły, że κ -k zbudowany jest z 4-siarczanu galaktozy i 3,6 anhydrogalaktozy, podczas gdy λ -karagen (λ -k) nie zawiera tego drugiego związku (rys. 1) [32]. κ -K zawiera około 27% estrów siarczanowych, natomiast frakcja λ do 39% [9].

Badając wodorost *Gigartina skottsbergi* zauważono, że w zależności od fazy jego rozwoju biosyntetyzuje on różne frakcje karagenu [4, 28]. To samo zjawisko odkryto u wodorostów z rodziny *Phyllophoraceae*. W fazie haploidalnej produkują one frakcję κ , natomiast w fazie diploidalnej frakcję λ . Zależność ta nie występuje u wodorostów z rodziny *Solieraceae* [36].

ι -Karagen (ι -k) jest kolejną szeroko stosowaną frakcją. Jest on zbudowany z regularnie powtarzających się związków $\rightarrow 3$ - α -D-galaktozo-6-siarczanu-(1 \rightarrow 4)- β -D-3,6 anhydro-galaktozo-2-siarczanu-(1 \rightarrow) (rys. 1). Frakcję tę odkryto w wodorocie *Euchema spinosum* zawsze ze swoim prekursorem, ν -karagenem, który przechodzi w ι -k po reakcji z zasadami [27]. Łańcuchy ι -k charakteryzują się dużą nieregularnością ich chemicznej struktury. Występujące w łańcuchu związki „skręcające” powodują wzrost jego elastyczności i redukcję przestrzeni zajmowanej przez cząsteczki karagenu [12].

W fazie stałej obie frakcje κ i ι mają podobną współosiową budowę składającą się z równoległych prawoskrętnych podwójnych heliksów. Dla ι -k obrót heliksu wynosi 2,66 nm, natomiast dla κ -k 2,5 nm [27].

β -karagen wykryto w wodorostach *Euchema gelatinae* i *E. speciosa*, jest on idealnie liniowym polimerem niezawierającym estrów siarczanowych carrabiozy (4- β -D-galaktopiranozo-3,6 anhydro- α -D-galaktopiranozy) [26].

Karagenem jest także furcelaran pozyskiwany z wodorostu *Furcellaria fastigata*. Ma on budowę bardzo podobną do κ -k, różni się tylko zawartością półestrowych grup siarczanowych. Furcelaran zawiera jedną taką grupę na 3 lub 4 związki galaktozy, natomiast frakcja κ -k jedną grupę na 2 związki cukrowe [35].

Natywny karagen występuje najczęściej w postaci hybrydy więcej niż jednej frakcji [4].

Właściwości reologiczne roztworów karagenu

Właściwości reologiczne roztworów różnych frakcji karagenu decydują o ich zastosowaniu. Karageny są rozpuszczalne w wodzie dając roztwory o dużej lepkości. Właściwość ta spowodowana jest ich nierozgałęzioną, liniową strukturą i polielektryczną naturą. Wzajemne odpychanie się wielu ujemnie naładowanych grup estrowych kwasu siarkowego, rozmieszczonych wzdłuż łańcucha polimeru jest przyczyną rozproszenia cząsteczek w roztworze, co spowodowane jest przez otoczenie grup hydrofilowych karagenu cząsteczkami wody.

Rozpuszczalność karagenu w wodzie zależy od budowy chemicznej frakcji, środowiska i temperatury. Rozpuszczalność galaktanów wzrasta wraz ze zwiększeniem stopnia estryfikacji, a maleje ze wzrostem liczby cząsteczek anhydrogalaktozy. Karageny żelujące rozpuszczają się po podgrzaniu do 60–75°C, podczas gdy nieżelujące rozpuszczają się w zimnej wodzie. W rozpuszczalnikach organicznych i w oleju karagen jest nierozpuszczalny [29].

Wodne roztwory karagenów stosowanych przemysłowo o stężeniu 1,5%, cechują się lepkością od 5 mPas do 800 mPas podczas pomiaru w temp. 75°C. Lepkość roztworów karagenu zależy od stężenia, budowy chemicznej frakcji i masy cząsteczkowej karagenu, a także od obecności jonów i temperatury. Lepkość wzrasta wykładniczo wraz ze wzrostem koncentracji, co jest typowym zachowaniem dla liniowych polimerów, a związane jest ze zwiększeniem interakcji pomiędzy łańcuchami [2].

Wśród różnych typów karagenów można wyróżnić dwie grupy: żelującą i nieżelującą. Do pierwszej zaliczamy frakcje: μ , ν , κ , ι , β i ich hybrydy. Żelują one w obecności jonów potasowych lub po potraktowaniu ich alkaliami w wysokiej temperaturze. W wyniku tego procesu usuwane są grupy siarczanowe z pozycji C-6, co poprawia właściwości żelujące karagenu.

Do drugiej grupy zaliczane są frakcje: λ , ζ , θ i ich hybrydy, które nie żelują po potraktowaniu ich alkaliami [37].

„Żelujące” typy karagenów, aby uległy rozpuszczeniu, wymagają podgrzania, żelują natomiast podczas chłodzenia. Odkryto jednak, że κ -k i ι -k żelują po zneutralizowaniu ich alkalicznych roztworów w fazie stacjonarnej [11]. Poszczególne frakcje karagenu wymagają różnych stężeń do wytworzenia żelu o określonych właściwościach, ι -k żeluje przy mniejszym stężeniu w porównaniu do κ -k i furcellaranu [36].

Zachowanie pojedynczych cząsteczek, jak i agregatów cząsteczkowych ma duży wpływ na powstawanie żeli. Przy wzroście stężenia polisacharydu, wzrastają interakcje pomiędzy jego cząsteczkami, co ma bezpośredni wpływ na wzrost lepkości wewnętrznej, która u κ -k i ι -k wynosi ok. 300 ml/g. Frakcja κ -k cechuje się jednak mniejszą lepkością wewnętrzną w porównaniu do λ -k [9]. W roztworach o stężeniu

powyżej 0,4% obu powyższych frakcji pomiar lepkości wewnętrznej nastęrcza dużo trudności [29].

W badaniach z wykorzystaniem mikroskopii elektronowej zaobserwowano, iż κ -k i ι -k o właściwościach żelujących, wytwarzają mikrowłókna o szerokości od 80 do 50 angstromów, natomiast λ -k o szerokości około 15 angstromów [11].

Zdolność żelowania karagenu związana jest bardzo wyraźnie z obecnością jonów w roztworze, a szczególnie kationów. Zarówno jednowartościowe jak i dwuwartościowe kationy wzmagają żelowanie karagenu.

Wartość modułu elastyczności G' dla żeli κ -k w obecności jonów jednowartościowych była najwyższa dla cezu i potasu, a dużo niższa w przypadku sodu i litu [21].

Stwierdzono, że dwuwartościowe jony Ba^{2+} i Sr^{2+} najbardziej sprzyjały żelowaniu κ -k, podczas gdy Ca^{2+} i Mg^{2+} wpływ w mniejszym stopniu [36].

Żele κ -k powstałe w środowisku jonów potasowych są najmocniejsze w porównaniu do innych jonów i moc ich wzrasta ze wzrostem stężenia K^+ . Moc żeli κ -k z czystym sodem w małym stopniu zależy od stężenia Na^+ [10]. Inni badacze podają, że κ -k w obecności jonów sodowych nie wykazuje zdolności do tworzenia żeli [2]. Natomiast żele tej frakcji z jonami wapniowymi są słabe o porównywalnej wartości modułu G' do żeli w środowisku jonów sodowych [10].

Furcelaran i κ -k w obecności jonów potasowych tworzą łamliwe, kruche i skłonne do synerazy żele [3].

ι -K wykazuje małą specyficzność do jonów jednowartościowych Na^+ i K^+ , natomiast obecność jonów wapniowych wyraźnie sprzyja żelowaniu tej frakcji. Dominujący wpływ Ca^{2+} na żelowanie ι -k wywołany jest dużą gęstością ładunków rozmieszczonych na łańcuchach tego polimeru [20]. Żele formowane przez ι -k są bardziej elastyczne, niełamliwe, klarowne i nie ulegają synerazie, są bardzo podobne do żeli żelatynowych, ale mają wyższą temperaturę topnienia [3].

W badaniach poświęconych wpływowi różnych jonów na żelowanie karagenu skoncentrowano się głównie na kationach, natomiast jest stosunkowo mało prac badawczych dotyczących wpływu anionów. Stwierdzono brak wpływu F^- , Cl^- , Br^- , NO_3^- , JO_3^- lub SO_4^{2-} jako soli potasowych na żelowanie κ -k [36]. W obecności jodowych i rodankowych soli sodu, litu i amonu κ -k wytwarza podwójny heliks, ale nie żeluje [1]. Przebadano również wpływ różnych anionów dodawanych w postaci soli amonowych na żelowanie κ -k. Najwyższą wartość modułu elastyczności oznaczono dla NH_4F przy stężeniu 0,3M a nieco niższe dla NH_4Cl i NH_4Br , natomiast NH_4J przeciwdziałał agregacji i żelowaniu κ -k [40].

Cukry również mają wpływ na żelowanie κ -k a ma to szczególnie duże znaczenie przy produkcji żelowanych deserów i innych produktów spożywczych. Stwierdzono,

że temperatura topnienia i żelowania κ -k jest liniowo zależna od stężenia cukru i ilości grup hydroksylowych dodanego cukru. Ryboza i gliceryna powodują obniżenie temperatury przejścia zolu w żel agarowy, a w przypadku karagenu jej podwyższenie [18].

Proces żelowania frakcji κ -k i ι -k jest odwracalny pod wpływem działania wysokich temperatur [32].

Morris i wsp. [16] przypuszczają, że żelowanie κ -k jest procesem dwustopniowym. Cząsteczki polimeru w wysokich temperaturach np. powyżej 40°C w 1% roztworze tworzą nieuporządkowane spirale. W drugim etapie podczas obniżania temperatury lub wzrostu koncentracji polisacharydu następuje transformacja w strukturę podwójnego heliksu. Heliksy ulegają dalej agregacji na skutek obecności specyficznych jonów metali i spadku temperatury. Rochas i Rinaudo [28] sugerują także, że w czasie dwustopniowego procesu zachodzi również częściowa krystalizacja helikalnych dimerów, tj. łączenie dwóch pojedynczych heliksów. Ostatnio Picullel [23] potwierdził słuszność przypuszczeń Morris'a i wsp. [16] na temat tworzenia podwójnego heliksu podczas żelowania karagenu. Stwierdził on, że powstawanie tej struktury zapoczątkowane jest przez obecność kationów, które stabilizują helikalną konformację. Kationy wspomagające żelowanie karagenu np. K^+ , są bardziej efektywnymi stabilizatorami niż te, które nie mają takiej zdolności (np. Li^+). Stabilizowanie struktury helikalnej przez jony K^+ polega na ekranowaniu ładunku grupy siarczanowej κ -k. Duża skuteczność jonów K^+ w promowaniu tworzenia heliksu w porównaniu do Na^+ wynika z dużego powinowactwa jonów potasowych do słabych anionów [2]. Nilsson i Picullel [17] zaproponowali termodynamiczny/elektrostatyczny model działania jonów na transformację nieuporządkowanej spirali w podwójny heliks, który jest zgodny z następującymi przypuszczeniami:

- między nieuporządkowanymi spiralami a wszystkimi jonami występują interakcje w postaci przyciągania elektrostatycznego (siły kolumbowskie),
- interakcje zachodzą również pomiędzy uporządkowaną strukturą podwójnego heliksu a wszystkimi dwuwartościowymi jonami oraz litem, sodem i jonami amonowymi; heliksy mają miejsca selektywnego wiązania jonów potasu, rubidu i cezu.

W innym modelu żelowania wyjaśniono przejście zolu w żel prostym modelem międzycząsteczkowego, strukturalnego przejścia nieuporządkowanej spirali w pojedynczy heliks. Następnie pojedyncze heliksy ulegają agregacji przy udziale jonów [39].

Mało uwagi poświęcono żelowaniu mieszanin κ -k i ι -k. Duże podobieństwo struktur wytwarzanych podczas żelowania obu frakcji sugeruje możliwość powstawa-

nia podwójnego heliksu przy udziale obu związków [27]. Jednak Picullel [24] opisuje żelowanie obu frakcji jako niezależne od siebie.

Żelowanie karagenu w mieszaninach z białkami mleka i serwatki

Jednym z najważniejszych zastosowań karagenu jest użycie go do wytwarzania deserów mlecznych o wymaganej teksturze. Związane jest to z unikalną właściwością tego polisacharydu tj. reaktywnością z białkami i zdolnością do stabilizowania białek mleka [3].

Właściwości żeli mleka uzyskanych po dodaniu κ -k i ι -k są bardzo podobne do żeli wodnych. κ -K daje żele sztywne i łamliwe, podczas gdy ι -k gumowate i elastyczne. Żele mleczne karagenu w porównaniu do wodnych, przy takim samym stężeniu hydrokoloidy są od 3 do 10 razy twardsze, a różnicy nie można tłumaczyć obecnością w mleku jonów promujących żelowanie karagenu ani też wpływem części stałych mleka [13, 41].

λ -K o odpowiednio dużej masie cząsteczkowej, nieżelujący w wodzie w obecności jonów potasowych i wapniowych, tworzy giętkie żele w mleku jeżeli stosuje się go w dostatecznie dużym stężeniu [34].

Sugeruje to, że tworzenie trójwymiarowej siatki zachodzi nie tylko przy udziale interakcji pomiędzy karagenem a jonami Ca^+ i K^+ , ale musi być spowodowane wiązaniem grup siarczanowych polisacharydu z micelami kazeiny. Hansen [8] odkrył, że podczas gdy mleko odtłuszczone zawierające rozpuszczony karagen poddano ultrawirrowaniu, cały karagen uległ sedymentacji razem z kazeiną. β i α_s kazeina reagowały z karagenem tylko w obecności jonów wapniowych, natomiast κ -kazeina może łączyć się z karagenem również bez udziału jonów wapnia [7, 22].

Snoeren [34] stwierdził obecność wiązań elektrostatycznych pomiędzy κ -kazeiną a κ -k, ι -k i λ -k. Hydrokoloidy te wiążą się z posiadającymi pozytywny ładunek grupami aminokwasów kazeiny. Reakcja ta może zachodzić również w normalnym pH mleka (ok. 6,6), gdyż mimo tego, iż sumaryczny ładunek białek jest w tych warunkach ujemny, fragmenty κ -kazeiny pomiędzy 97 a 112 resztą aminokwasową posiadają dodatni ładunek i mogą oddziaływać z grupami siarczanowymi karagenu. Najprawdopodobniej w czasie żelowania karagenu w mleku zachodzą oba typy wiązań pomiędzy polisacharydem a micelami kazeinowymi: elektrostatyczne i przy udziale jonów. Wiązania elektrostatyczne występują tylko przy żelowaniu λ -k w mleku, natomiast w przypadku ι -k i κ -k łączą się one z micelami za pomocą obu wiązań.

Mączka chleba świętojańskiego zachowuje się w mleku podobnie do λ -k. Hydrokoloid ten również nie żeluje w wodzie, żeluje natomiast w mleku. Po dodaniu mączki chleba świętojańskiego do roztworu κ -k zaobserwowano występowanie efektu syner-

gistycznego pomiędzy tymi polisacharydami, który uwidocznił się zmianą tekstury żelu z łamliwej na elastyczną oraz zmniejszeniem synerezy [19].

κ -K może również stabilizować α_s -kazeinę, przez co zapobiega jej precypitacji w obecności jonów wapniowych [9].

Reakcje między białkami serwatkowymi, a karagenem są bardzo słabo poznane, jednak dodatek koncentratu białek serwatkowych (Whey Protein Concentrate – WPC) do roztworu karagenu powodował istotny wzrost lepkości [31]. Mleko [15] stwierdził, iż desery otrzymane z użyciem izolatu białek serwatkowych oraz κ -k posiadały lepsze właściwości w porównaniu do deserów otrzymanych z dodatkiem białek mleka. Badania nad żelami białek serwatkowych z κ -k wykazały, iż interakcje pomiędzy kazeiną a karagenem zachodzą w temperaturze pokojowej, natomiast białka serwatkowe reagują z κ -k podczas ogrzewania.

Zastosowanie karagenu

Karagen wykorzystywany jest głównie w mleczarstwie do produkcji m.in. mleka zagęszczonego i skondensowanego, mleka czekoladowego, napojów mlecznych, jogurtów i deserów mlecznych oraz śmietanki UHT [30].

Karagen w produktach mlecznych stosowany jest w stężeniach od 0,025% (w mleku czekoladowym w celu stabilizowania cząstek kakao) do 0,3% w żelowanych deserach mlecznych [4, 25].

Właściwości żelujące karagenu i jego zdolność do wiązania wody wykorzystywane są przy produkcji niskocukrowych dżemów, galaretek, lodów, wyrobów mięsnych i past. Ponieważ karagen nie ulega hydrolizie w przewodzie pokarmowym i może formować żele o niskiej zawartości cukru jest stosowany do produkcji niskokalorycznej żywności, a przy produkcji keczupów i sosów sałatkowych wykorzystuje się go jako stabilizatora. Hydrokoloid ten znalazł również zastosowanie przy produkcji kremów cukierniczych, deserów mrożonych, pasztetów i pokarmu dla zwierząt [29].

LITERATURA

- [1] Borgstom J., Picullel L., Viebke C., Talmon Y.: On the structure of aggregated kappa- carrageenan helices. A study by cryo-TEM, optical rotation and viscometry. *International Journal of Biological Macromolecules*, **18**, 1996, 223.
- [2] Braudo E.E.: Mechanism of galactan gelation. *Food Hydrocolloids*, **6** (1), 1992, 25.
- [3] Chinachoti P.: Carbohydrates: functionality in food. *Am. J. Clin. Nutr.*, **61**, 1995, 922S.
- [4] Dziezak J.D.: A focus on gums. *Food Technology*, **45** (3), 1991, 118.
- [5] Falshaw R., Furneaux R.H.: Carrageenan from the tetrasporic stage of *Gigartina decipiens* (*Gigartinaeae*, *Rodophyta*). *Carbohydr. Res.*, **252**, 1994, 171.

- [6] Glicksman M.: Utilization of natural polysaccharide gums in the food industry. *Adv. Food Res.*, **11**, 1962, 110.
- [7] Grindrod J., Nickerson T.A.: Effect of various gums on skimmilk and milk proteins. *J. Dairy Sci.*, **51** (6), 1968, 834.
- [8] Hansen P.M.T.: Distribution of carrageenan stabilizers in milk. *J. Dairy Sci.*, **49**, 1966, 698.
- [9] Hansen P.M.T.: Stabilisation of α_s -casein by carrageenan. *J. Dairy Sci.*, **51** (2), 1968, 192.
- [10] Hermansson A-M., Eriksson E., Jordansson E.: Effects of potassium, sodium and calcium on the microstructure and rheological behaviour of kappa-carrageenan gels. *Carbohydr. Polym.*, **16**, 1991, 297.
- [11] Kanzawa Y., Koreeda A., Harada A., Harada T.: Electron microscopy of the gel-forming ability of polysaccharide food additives. *Agric. Biol. Chem.*, **53** (4), 1989, 979.
- [12] Kirby A.R., Gunning A.P., Morris V.J.: Imaging polysaccharides by atomic force microscopy. *Biopolymers*, **38**, 1996, 355.
- [13] Lynch G.M., Mulvihill D.M.: The influence of casein on rheology of kappa carrageenan gels. *Gums and Stabilisers for the Food Industry 7th Ed.* 1993 (ed. 1994), 323.
- [14] Mleko S.: Rheological properties of milk and whey protein desserts. *Milchwissenschaft*. **52** (5), 1997, 262.
- [15] Mleko S., Li-Chan E., Pikus S.: Interactions of kappa carrageenan with whey proteins in gels obtained at different pH. *Food Research International* (w druku).
- [16] Morris E. R., Rees D.A., Robinson G.: Cation-specific aggregation of carrageenan helices: Domain model of polymer gel structure. *J. Mol. Biol.*, **138**, 1980, 349.
- [17] Nilsson S., Piculle L.: Helix-coil transition of ionic polysaccharides. Analyzed within the Poisson-Boltzman model. 2. Effects of salt concentration on the thermal transition. *Macromolecules*, **22**, 1989, 3011.
- [18] Nishinari K., Watase M., Miyoshi E., Takaya T., Oakenfull D.: Effects of sugar on the gel-sol transition of agarose and κ -carrageenan. *Food Technology*, **49** (10), 1995, 90.
- [19] Noronha R.L., Damasio M.H., Pivatto M.M., Negrillo B.G.: Development of the attributes and for texture descriptive analysis of milk gels aided by multivariate statistical procedures. *Food Quality and Preference*, **6**, 1995, 49.
- [20] Norton I.T.: The influence of ionic environment and polymeric mixing on physical properties of iota and kappa carrageenan systems. *Gums and Stabilisers for the Food Industry 5th Ed.* 1989, 511.
- [21] Oakenfull D., Scott A.: The role of the cation in the gelation of kappa carrageenan. *Gums and Stabilisers for the Food Industry 5th Ed.* 1989, 507.
- [22] Payens T.A.J.: Light scattering of protein reactivity of polysaccharides especially of carrageenans. *J. Dairy Sci.*, **55** (2), 1972, 141.
- [23] Piculle L.: Gelling Carrageenans. *Food Polysaccharides*. 1995, 205.
- [24] Piculle L.: Rheology of iota carrageenan gels containing small amounts of kappa-carrageenan. *Gums and Stabilisers for the Food Industry 6th Ed.* 1991, 155.
- [25] Rasmussen J.: Carrageenan a versatile food additive. *Scandinavian Dairy Information*, **8** (2), 1994, 54.
- [26] Reen D., Santos G., Dumont L., Parent C., Stanley N., Stancioff D.: β -carrageenan : isolation and characterization. *Carbohydr. Polym.*, **22**, 1993, 247.
- [27] Ridaut M.J., Garza S., Brownsey G.J., Morris V.J.: Mixed iota-kappa carrageenan gels. *International Journal of Biological Macromolecules*, **18**, 1996, 5.
- [28] Rochas C., Rinaudo M.: Activity coefficients of counterions and conformation in kappa carrageenan systems. *Biopolymers*, **19**, 1980, 1675.

- [29] Rutkowski A., Gwiazda S., Dąbrowski K.: Dodatki funkcjonalne do żywności. *Agro&Food Technology*, 1993.
- [30] Sanderson G.r.: Polysaccharides in food. *Food Technology*, **35** (6), 1981, 50.
- [31] Schmidt K.A., Smith D.E.: Milk reactivity of gum and milk protein solutions. *J. Dairy Sci.*, **72**, 1992, 3290.
- [32] Smith D., Cook W., Neal J.: Physical studies on carrageenin and carrageenin fractions. *Arch. Biochem. Biophys.*, **53**, 1954, 192.
- [33] Smith D., Cook W.: Fractionation of carrageenin. *Arch. Biochem. Biophys.*, **45**, 1953, 232.
- [34] Snoeren T.H.M.: Kappa- carrageenan. A study on its physicochemical properties, sol-gel transition and interaction with milk proteins. Thesis. Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek, Ede. The Netherlands, 1972.
- [35] Stading M.: Rheological behaviour of biopolymer gels in relation to structure. SIK-Report 1993, 594.
- [36] Stading M.: Gel structure and rheology in theory and practice. SIK-Report. 1991,553.
- [37] Stancioff D.J., Stanley N.J.: Infrared and chemical studies of algal polysaccharides. *Proc. XIth. Seaweed. Symp.*, 1969, 282.
- [38] Stortz C.A., Cerezo A.S.: The systems of carrageenan from cystocarpic and tetrasporic stages from *Ireda unulosa*: fractionation with potassium chloride and methylation analysis of the fractions. *Carbohydr. Res.*, **242**, 1993, 217.
- [39] Tanaka R., Hatakeyama H., Hatakeyama T., Phillips G.O.: Differential scanning calorimetric studies of Philippines natural grade κ - carrageenan. *Food Hydrocolloids*, **10** (4), 1996, 441.
- [40] Watase M., Nishinari K., Williams P.A., Phillips G.O.: Effect of ammonium salts on rheological and thermal properties of kappa- carrageenan gels. *Food Hydrocolloids*, **4** (3), 1990, 227.
- [41] Xu S.Y., Stanley H.D., Davdson V.J., Le Maguer M.: Hydrocolloid/milk gel formation and properties. *Journal of Food Science*, **57** (1), 1992, 96.

FUNCTIONAL PROPERTIES AND APPLICATION OF CARRAGEENANS IN DAIRY TECHNOLOGY

S u m m a r y

In this article, the chemical structure and functional properties of carrageenans has been presented. This hydrocolloids can be used as a stabilizing, thickening and gelling agent. These properties of different carrageenans are based on their chemical structure and interactions with other molecules and ions. Synergistic effect of carrageenans with milk and whey proteins enables using them in dairy technology. ❖

GRAŻYNA MORKIS

PROBLEMATYKA ŻYWNOŚCIOWA W USTAWODAWSTWIE KRAJOWYM

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

Poniższe zestawienie zawiera akty prawne wg stanu na dzień 5 marca 1998 r.

1. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 10 grudnia 1997 r. w sprawie przejęć granicznych, na których jest dokonywana weterynaryjna kontrola graniczna (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 150, poz. 996).
Weterynaryjna kontrola graniczna od 15 grudnia 1997 r. dokonywana jest na następujących przejściach granicznych:
lądowych: Barwinek, Chyżne, Muszyna, Cieszyn-Boguszowice, Kudowa-Słone, Międzylesie, Zebrzydowice, Kołbaskowo, Kunowice, Olszyna, Świecko, Szczecin-Gumieńce, Jędrzychowice, Węglinice, Bezledy, Braniewo, Gronowo, Budzisko, Kukuryki, Kuźnica Białostocka, Terespol, Hrebennie,, Hrubieszów, Medyka;
morskich: Darłowo, Gdańsk, Gdynia, Kołobrzeg, Szczecin, Ustka;
lotniczych: Gdańsk-Rębiezewo, Kraków-Balice, Poznań-Lawica, Warszawa-Okęcie, Wrocław-Strachowice.
2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 10 grudnia 1997 r. w sprawie określenia siedzib i terytorialnego zakresu działania rejonowych i granicznych lekarzy weterynarii (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 150, poz. 997).
Rozporządzenie zawiera m.in. wykaz regionalnych lekarzy weterynarii w 49 województwach.
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 10 lutego 1998 r. w sprawie nadania Statutu Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 23, poz. 124).

Organami Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej są: Główny Lekarz Weterynarii oraz wojewódzcy, rejonowi i graniczni lekarze weterynarii.

Rozporządzenia zawiera również wykaz 21 wojewódzkich inspektoratów weterynarii, w których skład wchodzi zakłady higieny weterynaryjnej oraz wykaz 20 wojewódzkich inspektoratów weterynarii, w których skład wchodzi wojewódzkie laboratoria weterynaryjne.

4. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 10 grudnia 1997 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić w celu uzyskania pozytywnej opinii techniczno-technologicznej w zakresie wyrobu i rozlewu wyrobów winiarskich (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 154, poz. 1011).

Wnioskodawcy ubiegający się o uzyskanie pozytywnej opinii techniczno-technologicznej Państwowej Inspekcji Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych lub akredytacji jednostki certyfikującej obowiązany jest wyposażyć obiekty produkcyjne w:

- zbiorniki do magazynowania wyrobów winiarskich, których całkowita pojemność technologiczna powinna wynosić: 50% miesięcznej wielkości produkcji win gronowych; 75% miesięcznej wielkości produkcji napojów fermentowanych; 25% ilości rozlewanych miesięcznie wyrobów winiarskich,
- urządzenia filtracyjne,
- urządzenia do przygotowania opakowań jednostkowych, w szczególności urządzenia do ich mycia,
- urządzenia do napełniania opakowań jednostkowych.

W obiektach produkcyjnych powinno znajdować się laboratorium, zapewniające przeprowadzenie analiz fizykochemicznych.

Rozporządzenia obowiązują od 24 grudnia 1997 r.

5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia czasowego zakazu przywozu żelatyny (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 156, poz. 1020).

Ustanowiono zakaz przywozu żelatyny i jej pochodnych określonych kodami PCN 3503 00 100 oraz 3503 00 800 w okresie od 22 grudnia 1997 r. do 30 czerwca 1998 r.

6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 17 lutego 1998 r. zmieniające rozporządzenia w sprawie ustanowienia czasowego zakazu przywozu żelatyny (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 25, poz. 132).

Ustanowiono zakaz przywozu żelatyny bydłowej i jej pochodnych od 27 lutego 1998 r. do 30 czerwca 1998 r.

7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia czasowego zakazu obrotu z zagranicą substancjami zubażającymi warstwę ozo-

nowa i towarów zawierających te substancje (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 160, poz. 1088).

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 2001 r. obowiązuje zakaz przywozu serwatki, margaryny, fondue z sera, aromatyzowanych i barwionych syropów cukrowych, pochodzących z krajów i regionów nie będących stronami Protokołu montreal-skiego.

8. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 15 grudnia 1997 r. w sprawie wykonywania niektórych przepisów ustawy o podatku od towarów i usług oraz o podatku akcyzowym (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 156, poz. 1024).

Rozporządzenia określa m.in. przypadki i warunki zwrotu podatku naliczonego przy nabyciu następujących towarów służących całkowicie lub częściowo czynnością zwolnionym od podatku: urządzenia do uboju bydła i trzody, urządzenia do przygotowania tusz, urządzańa do uboju drobiu, urządzańa do przerobu mleka.

Na liście towarów i usług, do których stosuje się podatkową stawkę 7% znajdują się:

- owoce południowe i orzeszki ziemne sprzedawane w kraju,
- orzechy kokosowe, orzechy brazylijskie, orzechy nerkowce, banany, daktyle, figi, ananasy, avocado, guawa, mango, smaczelina, owoce cytrusowe, winogrona suszone, papaja, kiwi i orzeszki ziemne przywożone na polski obszar celny.

Rozporządzenie weszło w życie z dn. 1 stycznia 1998 r.

9. Ustawa z dn. 11 grudnia 1997 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz podatku akcyzowego (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 162, poz. 1104).

Od 1 stycznia 1998 r. stawki akcyzy w stosunku do ceny sprzedaży u producenta i u importera wynoszą odpowiednio:

- dla wyrobów spirytusowych i drożdży 95% i 1900%,
- dla wyrobów winiarskich, piwa, pozostałych napojów alkoholowych i papierosów 70% i 230%.

10. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 5 stycznia 1998 r. w sprawie podatku akcyzowego (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 2, poz. 3).

Obniżono stawki podatku akcyzowego następujących towarów produkowanych w kraju: wina owocowe i owocowo-ziołowe, wina gronowe, miody pitne, piwo, piwo bezalkoholowe, guma do żucia, papierosy, cygara oraz następujących towarów z importu: guma do żucia, piwo, orzechy, wino, alkohole.

11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 23 grudnia 1997 r. w sprawie określenia wysokości opłat przeznaczonych na dopłaty do eksportu cukru oraz stosowania dopłat do cukru wyeksportowanego w ramach kwoty B, w 1998 r. (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 160, poz. 1090).

Opłaty przeznaczone do dopłat do eksportu producentom cukru, w ramach kwoty B, wnoszone przez podmioty nabywające cukier od producentów cukru na zaopatrzenie rynku krajowego w okresie od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. wynoszą 2% wartości zakupionego cukru.

Rozporządzenie określa również zasady dopłat do eksportu 1 tony cukru.

12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie zawieszenia pobierania ceł od niektórych towarów (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 159, poz. 1056).

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. zawieszają się pobieranie ceł określonych w Taryfie celnej takich towarów, jak pszenica i mieszanka żyta z pszenicą, olej sojowy, drożdże i makuchy.

13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Republiki Czeskiej, Republiki Słowackiej, Republiki Węgier i Rumunii (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 159, poz. 1057).

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe ilościowe na przywóz piwa, wina, alkoholi etylowych, cygar, papierosów i tytoniu, pochodzących z Republiki Czeskiej i Republiki Słowackiej.

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe ilościowe na przywóz serów i twarogów, ziemniaków, cebuli, warzyw strączkowych, jabłek, alkoholu etylowego, tytoniu, pochodzących z Republiki Węgier.

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe ilościowe na przywóz z Rumunii miodu naturalnego i wina.

14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Konfederacji Szwajcarskiej, Królestwa Norwegii, Księstwa Lichtenstein i Republiki Islandii (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 159, poz. 1060).

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngent taryfowy ilościowy w wysokości 4200 ton na przywóz z Konfederacji Szwajcarskiej, Królestwa Norwegii, Księstwa Lichtenstein i Republiki Islandii śledzi i filetów ze śledzi świeżych, chłodzonych i mrożonych.

15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Państwa Izrael (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 159, poz. 1062).

Od 1 marca 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe ilościowe na przywóz z Izraela takich towarów, jak: ryby, ziemniaki, pomidory, kapusta pekińska, szczypiorek, kukurydza, papryka, owoce cytrusowe, daktyle, me-

lony, guma do żucia, chałwa, czekolada, przetwory dla niemowląt, orzechy ziemne, soki, ekstrakt kawy, wino i wermuty.

16. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie ustanowienia kontygentów taryfowych na niektóre towary rolne przywożone z zagranicy (Dziennik Ustaw 1997 r. Nr 159, poz. 1063).

Od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe celne następujących towarów: mleko w proszku, jaja, miód naturalny, ogórki, jabłka, truskawki, imbir, szafran, tymianek, przyprawy korzenne, mąka pszenna, szyszki chmielu, soki, oleje rzepakowe, glukoza, wino, wermuty, alkohole etylowe, papierosy, tytoń i żelatyna.

17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 13 stycznia 1998 r. w sprawie Polskiej Scalonej Nomenklatury Towarowej Handlu Zagranicznego (PCN) (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 11, poz. 37).

Od 1 stycznia 1998 r. wprowadzono nową Polską Scaloną Nomenklaturę Towarową Handlu Zagranicznego, zawartą w osobnym załączniku do rozporządzenia.

Moc straciło rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 3 grudnia 1996 r. w sprawie Polskiej Scalonej Nomenklatury Towarowej Handlu Zagranicznego.

18. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w sprawie badań statystycznych dotyczących rolnictwa i gospodarki żywnościowej (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 26, poz. 152).

Rozporządzenie zawiera zasady i tryb przeprowadzania badań statystycznych dotyczących rolnictwa i gospodarki żywnościowej. ☒

**PROF. DR HAB. ADOLF HORUBAŁA
DOKTOREM HONORIS CAUSA
SZKOŁY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE**



W dniu 16 grudnia 1997 r. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nadała zaszczytny tytułu Doktora Honoris Causa prof. dr hab. Adolfowi Horubałe. Stanowi to zasłużony wyraz uznania wkładu Kandydata w rozwój macierzystej Uczelni, jak i nauki o żywności w Polsce.

Prof. Adolf Horubała urodził się dnia 6 stycznia 1925 r. Po ukończeniu studiów w 1950 r. na Wydziale Rolnym UMCS, podjął pracę na SGGW pod kierunkiem prof. Eugeniusza Pijanowskiego. Z Uczelnią tą związał się na stałe, uzyskując na niej kolejne stopnie i tytuły naukowe do tytułu profesora zwyczajnego (1982), oraz przeszedł kolejne stanowiska od asystenta aż do Kierownika Katedry Technologii Przemysłu Fermentacyjnego i Owocowo-Warzywnego (1971–1989). Jego ogromny wkład w rozwój macierzystej Uczelni, to również działalność na stanowiskach jej prorektora (1981–84) dwukrotnego dziekana Wydziału Technologii Żywności (1966–71 i 1979–81), w-dyrektora Instytutu Technologii Żywności (1971–78).

Działalność prof. Horubały na Uczelni wyraziła się nie tylko wykształceniem wielu wartościowych absolwentów (ponad 100), ale również kierowaniem studium doktoranckim (1978-82). Pod Jego kierunkiem 11 osób wykonało prace doktorskie a 3 współpracowników habilitowało się i uzyskało tytuł naukowy profesora.

Prof. Adolf Horubała ukształtował swój warsztat wykazując rzadką umiejętność zastosowania nauk podstawowych w technologii żywności, a w szczególności badaniach nad jakością produktów owocowych i warzywnych. Omawiając dorobek naukowy prof. Horubały, należy podkreślić Jego szczególnie udział w:

- tworzeniu podstaw stosowania radiacyjnych metod w technologii utrwalania żywności oraz badania wpływu promieniowania jonizującego na zmiany frakcji węglowodanowej, białkowej, tłuszczowej i polifenolowej żywności,
- wyjaśnieniu mechanizmów degradacji składników żywności w procesie obróbki cieplnej, a w szczególności powstawaniu kwasu pirolidonokarboksykowego, karboksymetylofurfuralu oraz tworzenia się nieenzymatycznego brązowienia żywności; badania te były prowadzone na substracie soku i koncentratu pomidorowego,
- ustaleniu braku współzależności między aktywnością oksydazy o-fenolowej a zawartością polifenoli oraz szybkością ciemnienia przetworów jabłkowych, jak i niezależność aktywności enzymów oksydoredukcyjnych od impulsów luminescencyjnych,
- wykazaniu przemian jakim ulegają związki polifenolowe w procesach przetwarzania owoców.

Wyniki tych prac znalazły wyraz w opublikowaniu ponad 40 prac badawczych oraz 90 monograficznych, z których wiele przyczyniło się do kształtowania właściwych metod przetwórstwa i podniesienia jakości wyrobów przemysłu owocowo-warzywnego. Ugruntowaniu znaczącej pozycji prof. Horubały w nauce o żywności służyły nie tylko wspomniane publikacje, ale również wznawiany obecnie podręcznik: „Podstawy przechowalnictwa żywności” (PWN Warszawa 1975), jak i znaczący Jego udział w wydanych wspólnie z prof. prof. E Pijanowskim i S. Mrożewskim podręcznikach: „Zarys technologii produktów owocowych i warzywnych” (PWRiL I wyd. 1964 i II wyd. 1973) oraz „Teoria i ćwiczenia z technologii produktów owocowych” (PWRiL 1963). Podręczniki te reprezentowały najwyższym poziomem akademickim, a wiele zawartych w nich informacji do dziś nie straciło na aktualności.

Dzięki osiągnięciom badawczym, głębokiej wiedzy i doskonałej umiejętności jej prezentowania, prof. Horubała był wielokrotnie zapraszany do wygłaszania referatów plenarnych, lub przewodniczenia obradom sympozjów, konferencji i kongresów naukowych.

Znacząca jest działalność prof. Horubały w strukturach organizacyjnych PAN. Od 1966 r. jest członkiem Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN, w którym pełnił funkcje sekretarza naukowego, przez 2 kadencje przewodniczącego, a obecnie v-przewodniczącego. Jest również v-przewodniczącym Rady Naukowej Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, oraz aktywnym członkiem komisji i zespołów Wydziału V PAN. Wkład prof. Horubały w rozwój nauki o żywności w kraju zazna-

czył się również w Jego udziale w Międzyresortowej Komisji Koordynacji Badań Rolniczych i Leśnych, aktywnej działalności jako koordynatora resortowego (I6) i centralnego programu (CPBP 0509), które stworzyły swego czasu warunki dla rozwoju badań w zakresie podstawowych problemów technologii żywności w skali całego kraju.

Znaczący jest jego wkład w rozwój społecznego ruchu naukowo-technicznego. Od początku swej działalności naukowej jest członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego, w którym pełnił i pełni funkcje członka Zarządu Głównego i przewodniczącego szeregu komisji. W ramach organizacji NOT jest członkiem założycielem Akademii Inżynierskiej w Polsce. Dążąc do podniesienia jakości produktów żywnościowych, bierze udział w pracach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Międzynarodowej Organizacji Standaryzacji (ISO). Aktywny jest również Jego udział w pracach szeregu Zespołów Centralnych i Rad Naukowych w dziedzinie gospodarki żywnościowej, wśród których należy wymienić Jego udział w pracach: Komisji Głównej Przemysłu Spożywczego Komitetu Nauki i Techniki oraz Sekcji Technologii Żywności, Komitetu Badań Naukowych, Rady Naukowej Ministerstwa Przemysłu Spożywczego, Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji, Rolniczej Komisji Izotopowej oraz szeregu Rad Naukowych resortowych jednostek badawczych.

W działalności społeczno-naukowej prof. A. Horubały na szczególne podkreślenie zasługuje Jego udział w rozwoju czasopism naukowych i naukowo-technicznych. Od 1966 r. był członkiem, a od 1969 r. jest redaktorem naczelnym Roczników Technologii i Chemii Żywności PAN, które dzięki Jego działalności przekształciło się w kwartalnik międzynarodowy „Polish Journal of Food and Nutrition Sciences”. Od 1986 r. jest członkiem komitetu redakcyjnego Postępów Nauk Rolniczych, a był wieloletnim współredaktorem i redaktorem naczelnym czasopisma „Przemysł Spożywczy”.

Prof. dr hab. Adolf Horubała dobrze się zasłużył dla nauki polskiej. Znalazło to najwyższy wyraz uznania w nadaniu Mu w 1997 r. Medalu im M. Oczapowskiego za szczególnie wkład w rozwój nauk rolniczych i leśnych. Dzięki wysokiemu autorytetowi w środowisku naukowym prof. Horubała został wybrany w 1986 r. członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk, a w 1984 r. czł. rzecz. Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

Antoni Rutkowski

NOWE KSIĄŻKI

Lactic Acid Bacteria. Microbiology and Functional Aspects

[Bakterie kwasu mlekowego. Mikrobiologia i aspekty funkcjonalne], wydanie drugie

Pod red. Seppo Salminen i Atte von Wright

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc. 1998

ISBN 0-8247-0133-X, str. 640

Cena: 195 \$

Zamówienia: Marcel Dekker AG, Hutgasse 4, Postfach 812, CH-4001 Basel, Szwajcaria

Obszerne omówienie zagadnień fizjologii i modyfikacji genetycznych bakterii kwasu mlekowego. Szczególną uwagę zwrócono na ich funkcję praktyczną jako czynników terapeutycznych, probiotyków i narzędzi biotechnologicznych. Szeroko omówiono nowe dane kliniczne dotyczące działania probiotycznego bakterii kwasu mlekowego i możliwości ich zastosowania w przypadku ludzi zdrowych i chorych.

Listeria, Listeriosis, and Food Safety

[Listeria, listerioza i bezpieczeństwo żywności]

Elliot T. Ryser, Elmer H. Marth

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc. 1998

ISBN 0-8247-8480-4, str. 608

Cena: 225 \$

Zamówienia: Marcel Dekker AG, Hutgasse 4, Postfach 812, CH-4001 Basel, Szwajcaria

W książce przedstawiono ogólne wiadomości i charakterystykę *Listerii monocytogenes* oraz jej występowanie i przeżywalność w środowisku naturalnym. Omówiono także listeriozę u zwierząt i ludzi, szybkie metody diagnostyczne wykrywania *Listerii monocytogenes* w żywności oraz występowanie i właściwości *L. monocytogenes* w różnych produktach żywnościowych (mięsnych, mleczarskich, rybnych i owocach morza, produktach roślinnych).

Handbook of Fruit Science and Technology. Production, Composition, Storage and Processing

[Podręcznik nauki i technologii owoców. Produkcja, skład, przechowywanie i przetwórstwo]

Pod red. D.K. Salunkhe, S.S. Kadam

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc. 1998

ISBN 0-8247-9643-8, str. 632

Cena: 195 \$

Zamówienia: Marcel Dekker AG, Hutgasse 4, Postfach 812, CH-4001 Basel, Szwajcaria

Książka została napisana przez ponad czterdziestu autorów, specjalistów zajmujących się różnymi owocami. Scharakteryzowano m.in.: winogrona, banany, jabłka, ananasy, figi, jagody, papaje, brzoskwinie i nektarynki, awokado, kokosy i inne mało znane owoce tropikalne. W ostatnim rozdziale omówiono rolę owoców w żywieniu ludzi.

Handbook of Vegetable Science and Technology. Production, Composition, Storage and Processing

[Podręcznik nauki i technologii warzyw. Produkcja, skład, przechowywanie i przetwórstwo]

Pod red. K. Salunkhe, S.S. Kadam

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc. 1998

ISBN 0-8247-0105-4, str. 736

Cena: 195 \$

Zamówienia: Marcel Dekker AG, Hutgasse 4, Postfach 812, CH-4001 Basel, Szwajcaria

Omówiono produkcję i przetwórstwo po zbiorze ponad 70 rodzajów ważnych i mniej znanych warzyw, rosnących w regionach tropikalnych subtropikalnych i w klimacie umiarkowanym. Przedstawiono zarówno zagadnienia hodowlane, jak i postępowanie po zbiorze, przechowywanie w niskiej temperaturze i modyfikowanej atmosferze oraz zastosowanie promieniowania jonizującego do przedłużenia trwałości.

Selenium in The Environment

[Selen w środowisku]

Pod red. W.T. Frankenberger, Jr., Sally Benson

Wydawnictwo: Marcel Dekker, Inc. 1998

ISBN 0-8247-8993-8, str. 175

Cena: 175 \$

Zamówienia: Marcel Dekker AG, Hutgasse 4, Postfach 812, CH-4001 Basel, Szwajcaria

Przedstawiono znaczenie i przenoszenie selenu w środowisku, rolę selenu w odżywianiu zwierząt, ocenę ryzyka ekologicznego, dystrybucję selenu w wodzie i glebie oraz szereg innych aspektów związanych z obecnością selenu w środowisku.

Instrumentations and Sensors for the Food Industry

[Instrumenty i sensory dla przemysłu spożywczego]

Pod red. E. Kress-Rogers

Wydawnictwo: TECHNOMIC Publishing AG, Basel, Szwajcaria 1993

ISBN 0-7506-1153-7, str. 811

Cena: 169,95 SFr

Zamówienia: TECHNOMIC Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria, tel.: 061/3815226, fax: 061/3815259

Jest to bardzo szczegółowe przedstawienie współczesnych instrumentów i sensorów dla przemysłu spożywczego, do analizy i oceny żywności. Omówiono zasady, urządzenia, procedury i zastosowanie w kontroli jakości żywności, jej bezpieczeństwa i optymalizacji procesu. Szczególną uwagę zwrócono na pomiary in-line, a także techniki pomiarów instrumentalnych w laboratorach.

Principles and Practices for the Safe Processing of Foods

[Zasady i praktyka bezpiecznego przetwórstwa żywności]

Wydawnictwo: TECHNOMIC Publishing AG, Basel, Szwajcaria 1994

ISBN 0-7506-1775-6, 471 str.

Cena: 70 SFr

Zamówienia: TECHNOMIC Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria, tel.: 061/3815226, fax: 061/3815259

Jest to profesjonalny przewodnik zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego produkcji żywności. Omówione są wszystkie aspekty: budynki, położenie zakładu, zarządzanie, aspekty sanitarne produkcji i przetwórstwa, personel itp. Przedstawiono także podstawy mikrobiologiczne bezpieczeństwa zdrowotnego produktów żywnościowych.

Water in Foods and Biological Materials. A nuclear Magnetic Resonance**Approach**

[Woda w żywności i materiałach biologicznych. Zastosowanie rezonansu magnetycznego]

R.R. Ruan, P.L. Chen

Wydawnictwo: TECHNOMIC Publishing AG, Basel, Szwajcaria 1997

ISBN 1-56676-589-7, str. 307

Cena: 149,95- SFr

Zamówienia: TECHNOMIC Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria, tel.: 061/3815226, fax: 061/3815259

W książce przedstawiono stan obecnej wiedzy nt. oznaczania zawartości wody i jej migracji w żywności, zależności pomiędzy wodą i chemiczną aktywnością, aktywnością mikrobiologiczną oraz właściwościami strukturalnymi i przemianami w żywności.

Technology of Cereals

[Technologia zbóż] Wydanie czwarte

N.L. Kent

Wydawnictwo: TECHNOMIC Publishing AG, Basel, Szwajcaria 1993

ISBN 1-85573-361-7, str. 347

Cena: 77 SFr

Zamówienia: TECHNOMIC Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Szwajcaria, tel.: 061/3815226, fax: 061/3815259

Szczegółowa prezentacja technologii zbóż: surowców, nauki w tym aspektów żywieniowych, przetwórstwa i produktów. Wszystkie rodzaje produktów zostały szczegółowo omówione: mąki, makarony, płatki śniadaniowe, napoje, pasze i produkty przemysłowe. Szczególnie dokładnie omówiono aspekty żywieniowe, poczynając od surowców a kończąc na produktach gotowych.

Substancje dodatkowe i składniki funkcjonalne żywności

Rutkowski, S. Gwiazda, K. Dąbrowski

współautorzy: J. Czapski, E. Kamiński, A. Pluta

Wydawnictwo: Agro & Food Technology 1997

ISBN 83-85861-01-7, str. 416

Cena: 50 zł

Zamówienia: Agro & Food Technology, ul. Nowopogońska 174, 41-250 Czeladź, tel. 032-265-14-01, fax 032-265-12-39

W opracowaniu zestawiono w zwartej formie, dostępne dane obejmujące charakterystykę, właściwości i typowe zastosowanie dodatków do żywności w oparciu o dane literatury oraz ustawodawstwo UE, USA i Codex Alimentarius. Bezpieczeństwo stosowania dodatków wyrażono wg obecnego stanu wiedzy poprzez wskaźnik ADI.

Podstawy technologii gastronomicznej (wyd. trzecie zmienione)*

Praca zbiorowa pod red. Stanisława Zalewskiego

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997

ISBN 83-204-2187-X, str. 536

Cena: 40,50 zł

Jest to podręcznik akademicki omawiający zagadnienia technologii przygotowywania potraw zarówno w gospodarstwach domowych, jak i w zakładach żywienia zbiorowego. Szczególną uwagę zwrócono na aspekty wykorzystania wiedzy o żywności i żywieniu w celu świadomego kształtowania jej jakości i wartości odżywczej. Podręcznik jest przeznaczony dla studentów kierunków technologii żywności i żywienia człowieka oraz uczniów szkół gastronomicznych.

Opracowała: Danuta Kołożyn-Krajewska

* W następnym numerze zamieścimy recenzję tego podręcznika.

KONFERENCJA NA TEMAT PROJEKTÓW BADAWCZYCH W ZAKRESIE NAUKI O ŻYWNOŚCI

W dniach 15–16 stycznia 1998 r. odbyła się w Miedzeszynie k/Warszawy konferencja naukowa poświęcona ocenie stanu i perspektyw realizacji projektów badawczych z zakresu chemii i technologii żywności. Potrzebę zorganizowania takiej konferencji wyrażali zarówno zainteresowani pracownicy nauki, jak i przedstawiciele KBN. Konferencja była dofinansowana przez Komitet Badań Naukowych.

W konferencji wzięli udział członkowie Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN, Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, Zespołu Technologii Żywności KBN oraz realizatorzy zakończonych i przyjętych projektów badawczych. Omawiano pozytywy i negatywy procesu uzyskiwania grantów, ich przebiegu, rozliczania zakończenia programów badawczych oraz ich wpływ na rozwój własnego środowiska naukowego i postęp nauki. Pogląd Komitetu Badań Naukowych na przedstawiane problemy przedstawili prof. dr hab. Wiesław Barej przewodniczący Zespołu Nauki Rolniczych KBN i prof. dr hab. Stanisław Tyszkiewicz. Łącznie w konferencji wzięły udział 72 osoby.

Potrzeba zwołania konferencję spowodowała ogólnie trudna sytuacja finansowa nauki polskiej, która jak to wyrażono w szeregu oficjalnych wypowiedzi wynosiła w 1997 0,51%, a na rok 1998 planowany jest spadek do 0,477% PKB. Zaś w rozdziale tych środków przewidziane jest obniżenie nakładów na inwestycje i aparaturę do 75,6%, DOT do 52,6%, a jedynie nakłady na działalność statutową mają wzrosnąć o 11% w stosunku do nakładów w 1997 r. Poważna sytuacja finansowa nauki jest przedmiotem wielu wypowiedzi w radio, telewizji i prasie, wywołują rozbieżne często dyskusje w środowisku naukowym, oraz jest przedmiotem rozważań wewnątrz KBN głównego dysponenta środków na naukę. Nie mogło więc w niej zabraknąć wypowiedzi i stanowiska przedstawicieli nauki o żywności.

Jak wynika z ogólnego tonu dyskusji istnieje potrzeba usprawnienia systemu finansowania nauki jako całości, tak aby w ograniczonych środkach móc finansować najważniejsze i najbardziej uzasadnione badania. Zastanowienia wymagał więc po-

stulat czy i do jakiego stopnia należy zmienić proporcje finansowania między naukami stosowanymi a teoretycznymi a zatem czy i kiedy jest możliwe wprowadzenie koncepcji, aby granty w zasadzie dotyczyły badań podstawowych, natomiast projekty celowe i projekty badań zamawianych były domeną badań stosowanych. Szczęólnego zastanowienia wymaga wyjaśnienie czy środowisko badań stosowanych jest przygotowane do podjęcia:

- projektów badań zamawianych, a więc czy potencjalni wnioskodawcy jak i są kierownicy urzędów centralnych, wojewodowie dysponują odpowiednimi środkami na pokrycie zadań badawczych,
- projektów celowych, których zlecenie wymaga inicjatywy podmiotów gospodarczych zobowiązanych do finansowania ich w 50% i następnie wdrożenia badań.

Wyrobieniu poglądu na aktualny stan rzeczy oraz wykorzystaniu doświadczeń realizatorów projektów badawczych i je oceniających do kształtowania strategii finansowania w naszej dziedzinie nauki służyły referaty podsumowujące:

- prof. dr hab. Niny Baryłko-Pikielnej: Próba ilościowo – jakościowej analizy tematyki grantów i ich realizacji na podstawie dostępnych danych w obszarze nauki o żywności;
- prof. dr hab. Zdzisława Sikorskiego: Opinia dotycząca problematyki badań w dziedzinie chemii i analizy żywności oraz usprawnień efektywności przyznawania, finansowania i rozliczania projektów badawczych KBN;
- prof. dr hab. Łucji Fornal: Opinia o efektywności projektów badawczych z zakresu technologii produktów roślinnych;
- prof. dr hab. Zbigniewa Dudy: Opinia o efektywności projektów badawczych z zakresu technologii produktów zwierzęcych;
- prof. dr hab. Romana Grzybowski: Opinia na temat efektywności systemu przyznawania, finansowania i rozliczania grantów w dziedzinie biotechnologii;
- prof. dr hab. Piotra Lewickiego: Opinia o systemie grantów Komitetu Badań Naukowych w zakresie inżynierii żywności.

Materiały tej konferencji nie zamykają a winny otwierać dyskusję na te tak zasadnicze dla nauki polskiej problemy i mamy nadzieję, że pozwolą na lepsze wykorzystywanie środków stojących do dyspozycji na ten cel.

Antoni Rutkowski

ANALIZA SENSORYCZNA I JEJ ZASTOSOWANIE

SEMINARIUM SZKOLENIOWE GIVAUDAN-ROURE FLAVOURS LTD

W dniach 25-26 listopada 1997 r. firma Givaudan-Roure Flavours Ltd. zorganizowała w Konstancinie-Jeziorniej Seminarium na temat analizy sensorycznej, jej metody i zastosowań. Seminarium było przeznaczone dla przedstawicieli zakładów przemysłu spożywczego zainteresowanych stosowaniem preparatów aromatyzujących, do swoich produktów. Wzięło w nim udział 58 uczestników, reprezentujących 30 firm z pięciu branż przemysłu spożywczego: mleczarskiego w tym producenci lodów, tłuszczowego, spirytusowego, koncentratów spożywczych i cukierniczego.

Seminarium otworzył i zebranych powitał p. Hans Muffler, Dyrektor Sprzedaży firmy Givaudan-Roure Ltd. na Polskę.

Wykłady prowadziła p. Chantal Stampanoni-Koeflerli, która jest dyrektorem Działu Analiz Sensorycznych w Givaudan-Roure Flavours Ltd. i autorką licznych artykułów i opracowań z tej dziedziny, publikowanych w czasopismach naukowych i technicznych amerykańskich i europejskich w tym również w Polsce*. W kolejnych wykładach p. Stampanoni-Koeflerli przedstawiła podstawy analizy sensorycznej oraz przegląd aktualnie stosowanych metod.

Przedmiotem pierwszego wykładu były klasyczne metody (testy) sensoryczne takie, jak: różnicowe, szeregowania i skalowania. Przedstawione zostały zasady takich metod różnicowych, jak: parzysta, trójkątowa, duo-trio i podwójnych standardów, a także metody szeregowania (kolejności) oraz różne typy skal stosowane w metodzie skalowania. Dla każdej z metod referentka podała podstawy statystycznej interpretacji uzyskanych wyników, a także kierunki i przykłady ich zastosowań do rozwiązywania różnych problemów związanych z jakością sensoryczną produkowanej żywności.

Wykład drugi był w całości poświęcony sensorycznej analizie opisowej (nazywanej również metodą profilowania), a w szczególności metodzie ilościowego profilowania wrażeń smakowo-zapachowych (Quantitative Flavour Profiling - QFP). Została

* Chantal R. Stampanoni: „Metoda ilościowego profilowania smakowitości. Skuteczne narzędzie do badania i wizualizacji percepcji smakowo-zapachowej”, *Przemysł Spożywczy*, 1993, 10, 277-280.

ona opracowana, a następnie z powodzeniem zastosowana w Dziale Analiz Sensorycznych Givaudan-Roure Flavours Ltd., a jej główną autorką jest p. Stampanoni-Koeflerli. Istotą metody QFP w stosunku do „klasycznej” analizy profilowej jest uzyskanie większej ścisłości analitycznej z uzyskanych wyników poprzez:

- a) opracowanie ścisłych definicji dla każdego wyróżnika (czyli sensorycznej cechy jednostkowej smakowości lub zapachu),
- b) opracowanie próbek referencyjnych w postaci czystych substancji chemicznych lub ich mieszanin, względnie naturalnych produktów, charakteryzujących dany wyróżnik sensoryczny,
- c) prezentacja podczas szkolenia członkom zespołu oceniającego próbek referencyjnych w ich najmniejszym i maksymalnym stężeniu, jakie mogą wystąpić podczas oceny, co sprzyja ujednoczeniu różnic w indywidualnym posługiwaniu się zakresem skali.

Uzyskane wyniki są interpretowane przy pomocy specjalnych metod statystycznych, przede wszystkim analizy składowych głównych (Principal Component Analysis - PCA).

Na wykładzie trzecim zaprezentowane zostały przykłady zastosowania metody QFP do rozwiązywania konkretnych problemów. Interesującym przykładem były badania lodów o tym samym (nominalnie) smaku waniliowym w różnych krajach europejskich. Okazało się, że profile sensoryczne najwyższej preferowanych przez konsumentów lodów waniliowych różnią się znacznie w południowo-zachodnim, środkowym i północnym regionie Europy. Oznacza to, że jeden typ aromatu (na przykład waniliowego) nie może być stosowany z takim samym efektem we wszystkich krajach; musi on być dostosowany do regionalnych preferencji konsumenckich, wynikających z lokalnych tradycji i różnic kulturowych.

Stosowanie tak dokładnych i wyrafinowanych metod sensorycznych jak QFP wymaga oczywiście starannie wyselekcjonowanego i wyszkolonego zespołu oraz odpowiednich warunków oceny. Tę problematykę przedstawiono na kolejnym wykładzie. Givaudan-Roure ma do dyspozycji kilka wyszkolonych zespołów analitycznych „zewnątrznych”, tzn. składających się z osób spoza firmy, wykonujących analizy sensoryczne różnych typów. W wykładzie przedstawiono ogólnie problem wyboru i szkolenia członków zespołu oceniającego do analitycznych (laboratoryjnych) ocen sensorycznych oraz szczegółowo kolejne „kroki” rekrutacji kandydatów, ich wstępnej selekcji i dalszych etapów ich ogólnego i specjalistycznego szkolenia.

W drugim dniu seminarium p. Stampanoni-Koeflerli pierwszy z wykładów poświęciła testom konsumenckim podkreślając ich specyfikę i odrębność od testów analitycznych: konieczność posługiwania się odpowiednio licznymi (obejmującymi kilkadziesiąt do kilkuset osób) i odpowiednio reprezentatywnymi grupami konsumentów.

Muszą one swymi cechami demograficznymi (wiek, płeć, miejsce zamieszkania) oraz socjo-ekonomicznymi (wykształcenie, zawód, status ekonomiczny) odzwierciedlać konsumentów, do których dany produkt jest adresowany. Omówiła także różne typy testów konsumenckich: laboratoryjny, tzw. „Central Location” (CL), gdzie oceny są dokonywane w miejscach dużego skupienia konsumentów oraz konsumencki test w warunkach domowych, ilustrując je odpowiednimi przykładami i prezentując informacje i wnioski do których one prowadzą.

Tematem ostatniego wykładu była rola analizy sensorycznej w przemyśle spożywczym, a w szczególności duże korzyści jakościowe i ekonomiczne, jakie może przynieść producentom jej stosowanie przy opracowaniu nowych produktów oraz w bieżącej kontroli jakości.

Uzupełnieniem programu Seminarium były dwa wykłady prof. Niny Baryłko-Pikielnej. W pierwszym z nich przedstawiono szereg przykładów badań sensorycznych, jakie Zakład Analizy Sensorycznej Żywności IRZiBŻ PAN wykonuje we współpracy lub na zlecenie przemysłu. Badania te służą rozwiązywaniu różnych problemów związanych z zapewnieniem jakości sensorycznej produkowanych lub projektowanych wyrobów (takich, jak: określenie pozycji produktu ze względu na jego cechy jakości sensorycznej w stosunku do produktów konkurencyjnych, wyznaczanie cech decydujących o jakości optymalnej danego produktu w oparciu o preferencje konsumentów, określanie tolerancji wahań poszczególnych cech ze względu na ich wpływ na jakość ogólną, zmiany jakości sensorycznej produktu podczas przechowywania i in.).

Interesującym, a także mającym duże znaczenie dydaktyczne, punktem były ćwiczenia, na których zaprezentowano omawiane na wykładach metody na przykładach konkretnych produktów; testy te wykonywali wszyscy uczestnicy Seminarium.

Test trójkątowy (dyskryminacji różnic) przeprowadzono na cukierkach o smaku ananasowym, przygotowanych z zastosowaniem dwóch nieznacznie różniących się aromatów ananasowych. Następnie dla zapoznania się z różnymi deskryptorami zapachu, zaprezentowano na paskach zapachowych szereg z nich (takich, jak stęchły, maślany, grzybowy, sera pleśniowego, świeżej trawy, pieczonego i gotowanego mięsa, tłuszczowy, wędzronkowy, cebulowy, siarkowy).

W wykładzie drugim prof. N. Baryłko-Pikielna przedstawiła nową koncepcję systemu zapewnienia jakości sensorycznej żywności (Sensory Quality Critical Control Points – SQCCP), która została opracowana w ramach realizowanego w Zakładzie Analizy Sensorycznej Żywności IRZiBŻ PAN projektu COPERNICUS, we współpracy z Wielką Brytanią i Węgrami. Koncepcja ta została przedstawiona w opublikowanym na łamach artykułu „Przemysłu Spożywczego” (nr 12/96)*.

* N. Baryłko-Pikielna, H.J.H. MacFie, M. Toth-Marcus: „Opracowanie systemu zapewniania jakości sensorycznej poprzez krytyczne punkty kontroli (SQCCP)”, *Przemysł Spożywczy*, 1996, 12, 3-5.

Duże znaczenie dydaktyczne miały ćwiczenia, na których zaprezentowano omawiane na wykładach metody, na przykładach konkretnych produktów; testy te wykonywali wszyscy uczestnicy Seminarium.

Test trójkątowy (dyskryminacji różnic) przeprowadzono na cukierkach o smaku ananasowym, przygotowanych z zastosowaniem dwóch nieznacznie różniących się aromatów ananasowych. Następnie w celu zapoznania się z różnymi deskryptorami zapachu, zaprezentowano na paskach zapachowych szereg z nich (takich, jak: stęchły, maślany, grzybowy, sera pleśniowego, świeżej trawy, pieczonego i gotowanego mięsa, tłuszczowy, wędzronkowy, cebulowy, siarkowy).

Pozostałe dwa ćwiczenia poświęcono praktycznemu zapoznaniu się uczestników Seminarium z metodą QFP na przykładzie jogurtów o smaku truskawkowym oraz cukierków toffi karmelowych, a w szczególności z techniką posługiwania się próbkami referencyjnymi oraz skalowania intensywności poszczególnych wyróżników (deskryptorów) zapachowych i smakowych.

Bardzo dobre warunki Centrum Szkoleniowo-Konferencyjnego w Konstancinie-Jeziornej, gdzie odbywało się Seminarium oraz jego oddalenie od różnego rodzaju miejskich „dystrakcji” sprzyjało bezpośrednim kontaktom uczestników, kularowym dyskusjom i wymianie doświadczeń w przyjemnej atmosferze, co stanowiło niewątpliwie dodatkową wartość tego interesującego, aktualnego i potrzebnego Seminarium.

Nina Baryłko-Pikielna

KOMUNIKAT

KONFERENCJA ZWIĄZKI NAUKI Z PRAKTYKĄ

organizowana przez: PTTŻ – Oddział Wielkopolski, Akademię Rolniczą im. Augusta Cieszkowskiego, Wydział Technologii Żywności i Zootechniczny, SIT-Spoż. – Oddział Poznański oraz BIT-MTP w trakcie trwania POLAGRY'98 01.10-06.10.1998-03-29

02.10.98 (Piątek) Stan aktualny i perspektywy rozwoju. „Przemysł paszowy szansą poprawy jakości surowców zwierzęcych”

Miejsce: Ośrodek Konferencyjno-Sympozjalny MTP, paw. 28, II p.

W ramach konferencji przewiduje się omówienie nowych procesów w produkcji pasz przemysłowych i ich roli w kształtowaniu jakości surowca zwierzęcego przetwarzanego na żywność, a także trendy w żywieniu zwierząt amatorskich. Do opracowania powyższych zagadnień poproszeni będą najwybitniejsi specjaliści krajowi.

Wszelkich informacji na temat uczestnictwa w konferencji, możliwości sponsorowania czy zamieszczenia reklam w materiałach udziela:

Biuro Informacji Technicznej Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.

60-734 Poznań, ul. Głogowska 14

tel. (061) 866-59-36, fax (061) 866-66-50

DZIAŁALNOŚĆ POLSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI W KADENCJI 1994 – 1997

Władze Towarzystwa i ich działalność

Działalnością Towarzystwa w III Kadencji kierował Zarząd Główny wybrany na Walnym Zebraniu Sprawozdawczo-Wyborczym Delegatów w Warszawie w dniu 14.10.1994 r. na kadencję 1994–1997.

Zarząd ukonstytuował się następująco:

Prezes: prof. dr A. Rutkowski; v-Prezesa: prof. dr hab. S. Tyszkiewicz i prof. dr hab. J. Budny; Sekretarz: prof. dr hab. R. Grzybowski i z-ca inż. T. Zaleska; Skarbnik: dr B. Kłossowska i z-ca: dr M. Olkiewicz; Członkowie: prof. dr hab. N. Baryłko-Pikielna, prof. dr hab. B. Drozdowski, prof. dr hab. M. Jankiewicz, prof. dr hab. Z. Lisiewska, prof. dr hab. J. Pikul, prof. dr hab. T. Skrabka-Błotnicka, prof. dr hab. J. Wilska-Jeszka.

Zarząd Główny w okresie sprawozdawczym zebrał się sześciokrotnie ustalając zasadnicze kierunki działania. Bieżącą działalnością Towarzystwa kierowało Prezydium, które w czasie kadencji zbierało się 17 razy.

Komisji Rewizyjnej przewodniczyła prof. dr hab. Teresa Smolińska, zaś do **Sądu Koleżeńskiego** w czasie kadencji nie wpłynęła żadna sprawa.

Stan organizacyjny

Oddziały i członkowie

W okresie sprawozdawczym działało dziewięć Oddziałów PTTŻ łączna ilość członków wzrosła 491 do 592 członków. Członkami honorowymi zostali wybrani: prof. dr dr h.c. Wincenty Pezacki, prof. dr dr h.c. Damazy J. Tilgner (+17.01.1997).

Stan organizacyjny oddziałów w III kadencji przedstawiał się następująco:

Oddział	Prezes	V-prezes, sekretarz	Stan członków na dzień	
			30.06.94	30.06.97
Gdański	prof. dr hab. Z. Sikorski	dr T. Matuszek dr E. Dunajski	54	101
Lubelski	prof. dr hab. Z. Targoński	mgr T. Rakowiecki dr St. Mleko	19	20
Łódzki	prof. dr hab. J. Wilska-Jeszka	dr hab. B. Król dr inż. R. Pyć	55	53
Małopolski	prof. dr hab. T. Sikora	prof. dr hab. M. Pałasiński dr St. Popek	60	75
Olsztyński	prof. dr hab. S. Ziajka	prof. dr hab. J. Rymaszewski dr W. Dzwolak	35	35
Szczeciński	prof. dr hab. K. Lachowicz	dr B. Zarzycki	25	30
Warszawski	dr D. Kołożyn-Krajewska	mgr W. Grześnińska dr D. Juszcakiewicz	93	146
Wielkopolski	prof. dr hab. J. Warchalewski	prof. dr hab. K. Trojanowska	69	100
Wrocławski	prof. dr hab. T. Skrabka-Błotnicka	prof. dr hab. Z. Duda prof. dr hab. T. Smolińska	81	63

Poza organizacją otwartych konferencji naukowych Oddziały Towarzystwa pełniły ważną funkcję integracyjną środowiska. Formy ich działania są różne, od zebrań naukowych (71 odczytów), do organizowania wycieczek na konferencje naukowe za granicę (Kraków → Austria, RFN; Warszawa → RFN) a nawet spotkań towarzyskich (np. noworoczne w Krakowie i sylwestrowe w Warszawie). Oddziały dbają także o dokumentację dorobku naukowego środowiska, a takimi przykładami mogą być wydane w formie publikacji zwartych wykazy stopni naukowych w zakresie technologii żywności uzyskane we Wrocławiu (1973–1995), oraz w Poznaniu (1965–1996).

Członkowie wspierający

W oparciu o statut i uchwałę ZG z dnia 15.12.1995 r. Zarząd Główny i Oddziały podjęły werbowanie członków wspierających, są nimi następujące firmy: Agros Warszawa, Agro Food Technology Katowice, Akwawit Leszno, Alima-Gerber Rzeszów, Animex Warszawa, Browary „Piast” Wrocław, Celiko Poznań, Coca-Cola Poland Services Warszawa, Hortimex Konin, Krajowe Stow. Mleczarzy Warszawa, Nadodrzańskie Zakł. Przem. Tuszczowego Brzeg, Pekpol Warszawa, Pepsi Źródło Pniewy, Pepsico Trading Warszawa, POLL Warszawa, Rolimpex Warszawa, Van den Bergh Foods Katowice, E. Wedel Warszawa, Winiary Kalisz, Zakłady Tuszczowe Kruszwica, Zakłady Tuszczowe Warszawa. Na dorocznych posiedzeniach z przedstawicielami członków wspierających przedstawiano rozliczenia z wydatkowania składek oraz informacje o działalności Towarzystwa. Przyjęto zasadę, że składki przeznacza

się na sponsorowanie czasopism naukowych (50%) oraz popieranie działalności naukowej.

Sekcje

W ramach Towarzystwa działało 5 sekcji (stan 30.06.1997 r.):

Sekcja	Afiliowana przy Oddziale:	Przewodniczący Sekcji
Technologii Mięsa	Olsztyn (1995 r.), Małopolski (1996 r.), Gdańsk (1997 r)	prof. dr hab. W. Korzeniowski, prof. dr hab. T. Kołczak, dr hab. M. Sadowska
Ekonomiczna	Warszawa	doc. dr Pasternak dr K. Krajeński
Analizy i Oceny Żywności	Warszawa	prof. dr hab. B. Szteke
Chemii i Technologii Tłuszczów	Gdańsk	prof. dr hab. B. Drozdowski
Młodych Pracowników Nauki	Szczecin	mgr I. Jabłonowska
Technologii Zbóż	Wielkopolski	prof. dr hab. M. Jankiewicz

Sekcje grupujące w zakresie swoich specjalności członków z całego kraju prowadziły ożywioną działalność organizując szereg konferencji oraz zebrań dyskusyjnych oraz podejmując wydawnictwa.

Działalność merytoryczna

Konferencje

Towarzystwo swoją działalność w zakresie popierania rozwoju i upowszechniania nauki realizowało przede wszystkim organizując poświęcane aktualnym zagadnieniom konferencje naukowe i podejmując działalność wydawniczą. W organizowaniu konferencji PTTZ współpracowało z Uczelniami i różnymi organizacjami. W okresie III kadencji zorganizowano następujące konferencje:

Tytuł konferencji - Data - Miejsce	Współorganizatorzy	Uczestnicy
Surowce uzupełniające i materiały pomocnicze stosowane w przetwórstwie żywności = 4-5.10.94 Wrocław	AE Wrocław	110
Jakość żywności - bezpieczeństwo produkcji = 25.11.94, Katowice	Food Targ '94.	70
Postęp w technologii, technice, organizacji i kształceniu kadr dla mleczarstwa = 16-17.02.95. Olsztyn	ART Olsztyn	200
Dobra praktyka produkcyjna w polskim przemyśle spożywczym - gdzie jesteśmy? = 10-11.5.95, Poznań	AR Poznań	75
Żywność gwarantowanej jakości = 7-9.6.95. Kraków	AR Kraków	160
Seminarium Naukowe = 9.6.95, Kraków	Krakofood'95	150
Jakość żywności a wymagania Unii Europejskiej = 30-31.5.95, Krynica Morska		200
I Sesja Młodych Naukowców = 12-13.9.95, Łódź	Pol. Łódź	
Tłuszcz mlekowy w żywieniu = 22- 23.9.95, Olsztyn	ART Olsztyn	150
Consumer Sciences and their Links to Nutrition = 19-20.9.95, Warszawa	IŻŻ, CAW/PAN	90
Stan i perspektywy rozwoju przetwórstwa w przem. mięsny, spirytusowym i winiarskim oraz opakowań i prawa żywnościowego - 7 - 10.10.95, Poznań	Polagra	380
Transport żywności na średnie i dalekie odległości = 12-13.10.95, Kiekrz	Pol. Poznań	74
Technologiczne aspekty strategii rynku żywnościowego = 26-27.10.95, Warszawa	IBPRiS	83
Założenia polityki żywnościowej w Polsce = 12.4.96, Warszawa	Rada Tow. Naukowych	106
Badania a potrzeby produkcji i kontroli żywności = 24.5.96, Warszawa	SITSpoż	67
Jakość makaronów = 29.05.96, Lublin		50
I Sesja Analityki Żywności = 7.6.96, Warszawa	IBPRiS	80
VII International Starch Convention = 12-14.06.96 Kraków	AR Kraków	108
Żywność dietetyczna i niskokaloryczna = 18.06.96, Łódź	Pol., Łódź, IŻŻ, PTD	105
Sensor Quality and Consumer Acceptance of Food = 21-22.6.96, Warszawa	CAW/PAN	86
Zastosowanie mikroskopii w badaniach żywności = 3-6.9.96, Olsztyn	ART Olsztyn, CAW/PAN	108

Zioła i przyprawy ziołowe = 20.9.96, Poznań	Polagra	120
Produkcja żywności w środowisku ekologicznie chronionym = 9.96, Poznań	Poleko '96	90
Problemy logistyczne, technologiczne i techniczne transportu żywności = 6-8.10.96, Kiekrz	Pol. Poznań	70
Reologia procesów przemysłowych = 16-18.10.96, Olsztyn	ART Olsztyn	60
Produkcja i administracja a kształcenie kadr = 8.11.96 Warszawa -	KTChŻ/PAN	45
Metody przygotowania próbek do badań = 26-29.11.96 Miedzeszyn	IBPRiS	60
Problemy naukowo-techniczne normalizacji żywności = 4-5.12.96, Warszawa	SITSpóz	130
Konferencja Młodej Kadry Naukowej = 9.12.96, Osieczany		41
II Sesja Analityki Żywności 23.05.97, Warszawa	IBPRiS	80
Książka oraz prasa naukowa w technologii żywności = 13.6.97, Warszawa	SIT Spóz, KTChŻ/PAN	100
Żywność minimalnie przetworzona = 19-20.06.97, Kraków	AR Kraków	90
Stan sanitarny zakładów przemysłu żywnościowego = 23.5.97, Gdańsk	POLFOOD'97	80
Stan i perspektywy rozwoju przemysłu cukierniczego i skrobiowego = 3.9.97, Poznań	Polagra	
Surowce uzupełniające i materiały pomocnicze stosowane w przetwórstwie żywności = 9-10.10.97, Wrocław	AE Wrocław	90
Problemy dostaw i dystrybucji żywności w obszarze rynków hurtowych = 5-7.11.97, Kiekrz	Pol. Poznań	80
Bezpieczeństwo mikrobiologiczne produkcji żywności = 18-19.11.97, Warszawa	IBPRiS	120
Perspektywy polskiego prawa żywnościowego a integracja z Unią Europejską = 11-12.12.97, Warszawa	IŻŻ	100

Współpraca z innymi organizacjami

Szkoły Wyższe i Instytuty

Współpraca PTTŻ, a szczególnie jego Oddziałów ze szkołami wyższymi i instytutami jest bardzo bliska. Większość konferencji i seminariów organizowano w oparciu o ich bazę materialną oraz działalność pracowników naukowych, z których wywodzi się większość członków Zarządów Oddziałów. Dobrym przykładem takiej współpracy było udostępnienie w 1997 r. przez Wydział Technologii Żywności AR w Krakowie

lokalu dla Oddziału Towarzystwa i Redakcji czasopisma „Żywność. Technologia. Jakość”.

W działalności PTTŻ poważną pomoc niosły: Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego oraz Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego. Na ich terenie odbywała się większość posiedzeń i konferencji organizowanych przez Zarząd Główny oraz Oddział Warszawski PTTŻ. Ponadto IBPR-S wspomaga technicznie i organizacyjnie działalność sekretariatu Towarzystwa.

Komitet Technologii i Chemii Żywności PAN

Współpraca z KTChŻ była szczególnie bliska. Wyrażało to się wspólnym organizowaniem szeregu konferencji naukowych, jak również współudziałem w organizowaniu już tradycyjnych, ogólnopolskich sesji naukowych Komitetu

XXVI Sesja - Osiągnięcia i perspektywy technologii żywności, Osiągnięcia i perspektywy technologii żywności = 12-13.95, Łódź	400
XXVII Sesja - Postępy w technologii, przechowalnictwie i ocenie jakości żywności = 27-28.6.96, Szczecin	414
XXVIII Sesja - Postępy i osiągnięcia w technologii żywności = 9-11.9.97, Gdańsk	455

Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Spożywczego

- Prezydium Zarządów Głównych PTTŻ i SIT Przemysłu Spożywczego 25.05.95 r. postanowiły podjąć systematyczną współpracę w zakresie upowszechniania nauki. Do ważniejszych wspólnie organizowanych konferencji, należą:
- „Badania a potrzeby produkcji i kontroli żywności”, Warszawa 24.05.1996 r.,
- „Czasopisma i książki naukowe i techniczne w zakresie technologii żywności”, Warszawa 13.06.1997 r.

Komitet Badań Naukowych

Działalność PTTŻ w zakresie upowszechniania postępów nauki i integracji środowiska naukowego w dużej mierze była wspomagana przez KBN który dofinansowywał rocznie 4–5 naukowych konferencji ogólnokrajowych:

Również przekształcenie Kwartalnika „Żywność. Technologia. Jakość” w ogólnopolskie czasopismo naukowe było możliwe dzięki uzyskaniu w 1997 r. dotacji na ten cel.

Inne Instytucje

Towarzystwo w swojej działalności było wspomagane przez:

- Fundację Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA), która dofinansowywała wydanie materiałów z Konferencji z cyklu „Transportu żywności” w 1995 i 1997 r.

- Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, które ufundowało nagrodę rzeczową za wyróżniająca się prezentację pracy naukowej na Konferencji Młodej Kadry Naukowej (Osieczany, 1996), również Minister otoczył honorowym patronatem konferencją nt. „Produkcja a badania i kontrola żywności”.

Współpraca z zagranicą

Jedną z funkcji towarzystw naukowych jest organizowanie i kultywowanie współpracy naukowej z zagranicą. Tą funkcję szczególnie wyraźnie pełnią towarzystwa naukowe w krajach Europy Zachodniej i USA, gdzie są one zaliczane do organizacji. tzw. non professional. PTTŻ współpracowało z następującymi organizacjami zagranicznymi:

- Instytut of Food Technologists (USA), którego PTTŻ jest afiliowanym członkiem. W 1996 r. IFT sponsorował udział w konferencjach naukowych PTTŻ następujących osób: Prof. dr Joy Lin (USA) – VIII Starch Convention, Kraków, oraz Dr Joel Sidel (USA) – Sensory Quality and Consumer Acceptance of Food;
- International Union of Food Science and Technology, które ufundowało stypendia dla 2 młodych pracowników nauki na pokrycie kosztów uczestnictwa w IX Światowym Kongresie Nauki i Technologii Żywności w Budapeszcie (1995);
- Stypendium Rządu Austriackiego na udział 2 pracowników nauki w Sympozjum Euro Food Chem VIII w Wiedniu 1995 r.

Działalność wydawnicza

Jednym z zadań Towarzystwa jest utrwalanie i upowszechnianie w postaci zwartych druków materiałów prezentowanych na konferencjach naukowych, jak również bieżące przekazywanie bieżących informacji o postępie wiedzy.

Czasopisma

Dla lepszej więzi członków z Towarzystwem już przy jego powołaniu postanowiono wydawać kwartalny biuletynu informującego o bieżących i przyszłych pracach Towarzystwa. Wydawany w formie powielaczowej co kwartał w nakładzie 600 egz. Biuletyn **Technolog Żywności**, został od 1997 włączony jako dział do kwartalnika „Żywność.Technologia.Jakość”. W latach 1994-1996 wydano 12 zeszytów o objętości łącznej 96 str.

Nie mniej nasze środowisko odczuwało potrzebę pisma naukowego o charakterze ogólnokrajowym, w którym byłyby publikowane prace monograficzne oraz badawcze. Pismo to z czasem winno zastąpić wydawane na ogół nieregularnie periodyki naukowe szkół wyższych i instytutów. Ich wydawanie podjęto w latach 50., głównie dla uzyskania drogą wymiany zachodniej literatury. Podjęto od 1997 wydawanie ogólnokrajowego czasopisma naukowego, kwartalnika „**Żywność.Technologia.Jakość**” w oparciu o wydawany pod tym tytułem kwartalnik Oddziału Małopolskiego (1994 r. – 1 zeszyt, 51 str.; 1995 r. – 4 zeszyty, 242 str.; 1996 r. – 4 zeszyty, 497 str.). W skład rady pro-

gramowej weszli przedstawiciele wszystkich środowisk w kraju. W 1997 r. wydano 4 zeszyty, 420 str., a nakład wynosi 800 egz. Czasopismo to otrzymują, w ramach składki, wszyscy członkowie Towarzystwa. Zostało ono dobrze przyjęte w środowisku, a dalsze jego losy zależą od autorów nadsyłanych prac i dobrej selekcji teki redakcyjnej. W tym miejscu należy podkreślić cenne inicjatywy wydawnicze Oddziałów Towarzystwa. Oddział Małopolski podjął się redagowania i wydawania wyżej wspomnianego kwartalnika naukowego.

Ponadto PTTŻ sponsoruje wydawanie przez Oddział Nauki o Żywności IRZiBŻ PAN kwartalnika „**Polish Journal of Food and Nutrition Sciences**”, który od nr 4/96 otrzymują wszyscy członkowie PTTŻ.

Druki zwarte

Opracowywanie i wydawanie w postaci drukowanej materiałów z konferencji jest tradycyjną i przyjętą zwyczajowo formą, która dzięki znacznym postępom techniki edytorskiej rozwija się dobrze. W latach 1995–1997 wydano następujące materiały z konferencji:

- Surowce uzupełniające i materiały pomocnicze stosowane w przetwórstwie żywności - Oddział Wrocławski, 1994, s. 145;
- Prawo a podniesienie jakości żywności w krajach Europy środkowej i wschodniej Oddział Warszawski 1994, s. 199;
- Technologiczne elementy strategii rynku żywnościowego – Oddział Warszawski, Warszawa 1995, s. 127;
- Żywność gwarantowanej jakości – Zeszyt 2/95 biuletyn „Żywność.Technologia.Jakość”, Oddział Małopolski 1995, s. 114;
- Transport żywności na średnie i dalekie odległości – Wydawnictwo PTTŻ, Warszawa 1996, s. 181;
- Sensory Quality and Consumer Acceptance of Food (Jakość sensoryczna a akceptacja konsumentka żywności) ZG PTTŻ, Warszawa 1996, s. 153;
- VII Międzynarodowa Konferencja Skrobiowa, Kraków 1996, s. 282 (Tekst oryg. angielskie „Żywność.Technologia.Jakość” nr 2/96, s. 203);
- Transport żywności – Problemy logistyczne, technologiczne i techniczne. Poznań 1996, s. 127;
- Żywność minimalnie przetworzona, Oddział Małopolski, Kraków 1997, s. 216;
- Transport żywności – Problemy dostaw i dystrybucji żywności w obszarze rynków hurtowych, Warszawa 1997, s. 198.

Znaczącą działalność wydawniczą prowadzi również Oddział Wielkopolski, który wydaje w formie książkowej opracowania monograficzne pt.: Stan aktualny i perspektywy rozwoju wybranych dziedzin przetwórstwa żywności, które są wydawane w ramach cyklu seminariów naukowych „Związki Nauki z Praktyką” (Polagra). W latach 1995–1997 wydano:

- Tom 1 – Przemysł drobiarski, koncentratów spożywczych, mleczarski, owocowo-warzywny, piekarski i piwowarski, Poznań 1994, s. 313;
- Tom 2 – Przemysły mięsny, spirytusowy, winiarski, opakowań do żywności oraz prawo żywnościowe, Poznań 1995, s. 337;
- Tom 3 – Zioła i przyprawy ziołowe. Poznań, 1996, s. 82;
- Tom 4 – Produkcja żywności przyjazna dla środowiska. Poznań, 1996, s. 207;
- Tom 5 – Wpływ cywilizacji na środowisko. Postęp w ocenie jakości żywności – Przemysł cukierniczy i skrobiowy, Poznań 1997, s. 131.

Ponadto oddział wydaje broszury popularna-naukowe, omawiające aktualne problemy nauki o żywności w latach 1995 - 1997 wydano:

- Zeszyt 14 – M. Nogala-Kałucka, M. Gogolewski: Związki witaminowo-E aktywne i ich znaczenie, Poznań 1995, s. 41;
- Zeszyt 15 – K. Trojanowska: Mikroorganizmy w żywności. Sojusznicy czy wrogowie?, Poznań 1995, s. 120;
- Zeszyt 16 – Pod red. M. Jankiewicza: Zastosowanie kwasu mlekowego i jego pochodnych, Poznań 1995;
- Zeszyt 17 – E. Wąsowicz: Produkty utlenienia cholesterolu wykrywane w żywności i ich biologiczne znaczenie, Poznań 1997, s. 58.

Istotną trudność w upowszechnianiu wydawnictw PTTŻ, której dotychczas nie udało się przełamać, a która występuje w całej sferze dystrybucji czasopism i książki naukowej to brak organizacji zajmującej się profesjonalnie tą działalnością.

Inne wydawnictwa

Poza wydawnictwami ukazującymi się systematycznie wydano:

- Wykaz nadanych stopni naukowych w zakresie technologii żywności we Wrocławiu w latach 1973–1995. Oddział PTTŻ Wrocław 1995, s. 26;
- Wykaz zatwierdzonych stopni naukowych nadanych na Wydziale Technologii Żywności w latach 1965–1996, Poznań 1997, s. 97;
- Bibliografia publikacji z zakresu żywności pochodzenia zwierzęcego (bez mleka i jego przetworów) za rok 1995, Sekcja Mięsna, Kraków 1996, s. 42. ☒

KOMUNIKAT

Konferencja naukowa: „Ograniczenie stosowania dodatków do żywności – za i przeciw” Sielinko, 19-20 października 1998

Konferencja jest organizowana przez Katedrę Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności AR im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Polskie Towarzystwo Technologów Żywności Oddział Wielkopolski, Ośrodek Doradztwa Rolniczego Sielinko.

Konferencji przewodniczy prof. dr hab. Włodzimierz Grajek

Wszelkich informacji związanych z Konferencją udziela: mgr inż. Anna Sip, sekretarz Konferencji, Akademia Rolnicza, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności

ul. Mazowiecka 48, 60-623 Poznań

tel.: (0-61) 848-73-54, 848-73-13; fax: (061) 848-71-46; e-mail: aniasip@owl.au.poznan.pl

TECHNOLOG ŻYWNOŚCI

INFORMATOR POLSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI

Rok 8. Nr 1

marzec 1998

ZEBRANIE ZARZĄDU GŁÓWNEGO PTTŻ

W dniu 16.01.1998 r. odbyło się w Miedzeszynie k/Warszawy zebranie ZG PTTŻ, na którym ukonstytuowało się Prezydium ZG w następującym składzie:

Prezes: Prof. dr hab. dr h.c. Nina Baryłko-Pikielna (IRZiBŻ PAN Warszawa);

Prezes ustępującego Zarządu: Prof. dr dr h.c. Antoni Rutkowski, czł. rzecz. PAN;

v-Prezesi: Prof. dr hab. Roman Grzybowski (IBPRS Warszawa), Dr hab. Tadeusz Sikora (Prof. AE Kraków);

Skarbnik: Dr inż. Barbara Kłossowska (IPMiT Warszawa), z-ca Dr inż. Danuta Kołozyn-Krajewska (SGGW);

Sekretarz : Inż. Teresa Zalewska (IBPRS Warszawa);

Przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej: Prof. dr hab. Stanisław Tyszkiewicz (IPMiT Warszawa);

Przewodniczący Sądu Koleżeńskiego: Prof. dr hab. Mieczysław Pałasiński (AR Kraków).

Ponadto na zebraniu omówiono plany prac Oddziałów na rok 1998, sytuację finansową Towarzystwa i potrzebę zwiększenia liczby członków wspierających, oraz sprawy związane z wydawaniem kwartalnika „Żywność.Technologia.Jakość” i sponsorowaniem „Polish Journal of Food and Nutrition Sciences”.

POSIEDZENIE PREZYDIUM PTTŻ

W dniu 03.02.1998 r. odbyło się robocze posiedzenie Prezydium PTTŻ, na którym podzielono zadania między członków prezydium. Omówiono sprawy związane z

finansami Towarzystwa i sprawy związane z finansowaniem czasopism. Ustalono plan pracy Towarzystwa na 1998 r.

ZEBRANIE CZŁONKÓW WSPIERAJĄCYCH PTTŻ

W dniu 16 grudnia 1997 r. odbyło się w Warszawie zebranie członków wspierających na którym dr K. Krajewski przedstawił informację o aktualnych przemianach rynku żywnościowego, zaś prof. A. Rutkowski sprawozdanie z działalności PTTŻ w 1997 r. oraz rozliczenie z wydatkowania składek członków wspierających.

SEKCJA MŁODEJ KADRY NAUKOWEJ

Sekcja przygotowała program II Sesji Młodej Kadry Naukowej pt. „Tendencje w kształtowaniu produkcji żywności ekologicznej i prozdrowotnej”, która odbędzie się w Olsztynie w dniu 21.09.1998 r. w przeddzień XXIX Sesji Naukowej PTTŻ. W ramach Sesji zostanie ogłoszonych 5 referatów oraz zaprezentowana Sesja Plakatowa.

INFORMACJE BIEŻĄCE

Z CENTRALNEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

W okresie od 1. 12.1997 do 28.2.1998 r. Sekcja Nauk Rolniczych i Leśnych w zakresie nauki o żywności zaopiniowała pozytywnie wnioski o nadanie tytułu profesora:

dr hab. Małgorzata Narkiewicz-Jodko, ART Olsztyn	15.12.1997
dr hab. Jan Oszmiański, AR Wrocław	26.01.1998

KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH KONGRESÓW I KONFERENCJI NAUKOWYCH

1998

Kwiecień

01-02 BONINGTON = Practical Extrusion - Influence of Die Design - Dr M. Hill.
Fax (+44) 115 951 61 42; e-mail: sczmah@szn1.nott.ac.uk

- 01-02 MASSY = Structuration of Food - Ingredients and process - R.Revuz Fax: (+33) 1 699 350 44; e-mail: agoral@ensia.inra.fr
- 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
- 20-24 WAGENINGEN = Formation and Stability of Emulsions and Foams Int'l course - Prof. P. Walstra, Fax: (+31) 317 483342; e.mail: yvonne.smolders@staff.nutepi. wau.nl
- 21-22 LONDON = Introduction to Food Enzymes - Int'l course - Prof. S.Roller, Fax: (+44) 1 718 157 999; e-mail: rollers@vax.sbu.ac.uk

Maj

- 18-20 MRAGOWO = 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.
- 28 Warszawa = III Sesja przeglądowa analityki żywności PTTŻ – prof. B. Szteke ZG PTTŻ Warszawa
- 30-04 HELSINKI = ISOPOW 7, Water Management in the Design and Distribution of Quality Foods – Dr Y.H.Roos, Univ. Helsinki, Fax: (+35) 897 085 212

Czerwiec

- 08-10 NOORDWIJK = 2nd Int'l Food Safety & HACCP Conference, Fax (+31) 30 225 910; e-mail: bascongr@worldonline.nl
- 09-10 MANCHESTER = Bubbles in Food – Dr G. Campbell, Fax (+44) 161 200 4399; e-mail: g.campbell@umist.ac.ul
- 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. Bączkowska, 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) 138 876 066

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
- 30-04 BARCELONA = 44th Int'l Congress of Meat Science and Technology „Meat Consumption and Culture” – Fax: AOPC, (+34) 330 112 55; e-mail: aopc@nexus.es

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.uk
- 14-16 BUDAPEST = Energy and Food Industry – METE Dr Z.Hernadi, Fax (+36) 143 313 202
- 18-19 AARHUS = The Future of Dairy Education, seminar preceding 25th Int'l Dairy Congress – Fax (+32) 273 304 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. Jabłonowska, AR Szczecin
- 21-23 OLSZTYN = XXIX Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności nt.: „Procesy Technologiczne a jakość żywności” – Dr I. Kropka;
Fax (+89) 527 39 08; e-mail: kropka@moskit.art.olsztyn.pl
- 21-23 GOTEBOURG = 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 Safer and Better Food
Fax: (+31) 317 475 347; e-mail: effost@ato.dlo.nl
- 19-20 SIELINKO = Ograniczenie stosowania dodatków do żywności – za i przeciw – AR Poznań, mgr A. Sip.

Listopad

- 04-06 POZNAŃ/KIEKRZ = IV Konferencja Transport Żywności – Jakość a transport żywności – Sekcja Ekonomiczna PTTŻ

- 5 WARSZAWA = Problemy metodyczne analizy azotanów w żywności –
prof. B. Szteke, ZG 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) 299 544 327; e-mail: iufost10@foodaust.com.au; Web Site:
<http://www.foodaust.com.au>
-

KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH
WYSTAW I TARGÓW ŻYWNOSCIOWYCH

1998

Maj

- 08-14 DUSSELDORF = 17 Int'l Trade Fair for Bakers and Confectionery,
20-23 GDAŃSK = POLFOOD- Fax (+56) 8 522 168; e-mail: sekretariat@mtgsa.com.pl

Czerwiec

- 26-28 OLSZTYN = WAMA-AGRO-FOOD – Fax 9+890 523 44 11
26-28 LUBLIN = ROLPOL – Fax (+81) 532 44 62

Sierpień

- 19-30 BYDGOSZCZ = Święto piwa '98 – VII Polskie Targi Piwa, Fax (+52) 22
54 24; e-mail: fairmptik@vena.rtelbank.pl

Wrzesień

10-13 TARNÓW = XIX Targi Zdrowa Żywność - Zdrowe Życie

Październik

01-06 POZNAŃ = POLAGRA, Fax (+61) 866 58 27; e-mail <http://www.mtp.pol.pl>

Listopad

03-05 FRANKFURT = FI Europe - Fax (+31) 346 573 811; e-mail exponl@ibm.net

05-07 WARSZAWA = Warszawski Festiwal Gastronomiczny - Fax (+22) 493 584; e-mail brsa@pol.pl

05-07 BYDGOSZCZ = POLDRINK - VIII M'narod, Targi napojów win i alkoholi - Fax (+52) 22 54 24; e-mail: fairmptik@vena.rtelbank.pl

Grudzień

04-06 KIELCE - PIWO & WINO - SPIRYTUALIA - Fax (+41) 34 562 61

Materiał zawarty w Nr 1/987 Biuletynu podano wg stanu informacji do dnia 15.2.98. Opracowanie: A.Rutkowski.

Materiały do Nr.2/98 prosimy nadsyłać do dnia 15.05.98 do Sekretariatu ZG PTTŻ, ul.Rakowiecka 36, 02-532 WARSZAWA, Fax: +22 490-426

Informacja dla Autorów

Pragniemy przekazać Państwu podstawowe informacje, które powinny ułatwić pracę redakcji i ujednotwić 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 nadesłanej 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 czasopiisma, 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 1(14)

Kraków 1998

Vol. 5

CONTENTS

From the Editor.....	5
IRENA MATUSZEWSKA, ANNA SZCZECIŃSKA, NINA BARYŁKO-PIKIELNA: Application of sensory profiling method to interpretation of consumer preferences of selected products.....	5
TERESA FORTUNA, LESŁAW JUSZCZAK, DOROTA MATUŁA, KRYSZYNA WODŃICKA: The determination of (S_{BET}) starch surface area based on low temperature nitrogen absorption method.....	22
ANDRZEJ LENART, DARIUSZ PIOTROWSKI, JAROSŁAW DOMAŃSKI: Drying kinetics of apples with pectin coatings.....	31
ZBIGNIEW PIETRASIŁ: Effect of varying levels of protein, fat and hydrocolloids on selected functional and technological characteristics of comminuted scalded sausages.....	49
JACEK DOMAGAŁA: Residues of aflatoxin M ₁ in Polish milk powder and infant formula.....	65
WALDEMAR GUSTAW, STANISŁAW MLEKO: Functional properties and applications of carrageenans in dairy technology.....	71
GRAŻYNA MORKIS: Food problems in Polish legislation.....	81
Honoris causa doctorates Prof. dr hab. Adolf Horubała.....	86
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Book reviews.....	89
ANTONI RUTKOWSKI: Conference on the topic: research projects in the sphere of food science.....	94
NINA BARYŁKO-PIKIELNA: Sensory analysis and its application - Givaudane-Roure Flavours Ltd. Seminar.....	96
Polish Society of Food Technologists activity during the term of office 1994 –1997.....	100
The Food Technologist	109
Instruction to authors.....	115

Only reviewed papers are published

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

ISSN 1425-6959

Wydanie czasopisma dofinansowane jest ze składek członków wspierających Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności:

Agros Holding SA Warszawa; **Akwawit** Leszno; **Alima-Gerber SA** Rzeszów; **Animex SA** Warszawa; **Biolacta-Textel-Rhodia** Olsztyn; **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; **Pepsico** Warszawa; **Piast Browary** Wrocław; **Poll Ltd** Warszawa; **Pozmeat SA** Poznań; **Rolimpex SA** Warszawa; **Spółdzielnia Produkcji Piekarniczej i Ciastkarskiej** Kraków; **Technex GmbH** Szczecin, **Van den 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:

PTT Ź Oddział Małopolski

Redakcja Kwartalnika

„ŻYWNOSĆ TECHNOLOGIA JAKOŚĆ”

31-425 Kraków, Al. 29 Listopada 46