



**POLSKIE TOWARZYSTWO
TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
WYDAWCA ODDZIAŁ MAŁOPOLSKI**



Ż Y W N O Ś Ć

NAUKA • TECHNOLOGIA • JAKOŚĆ

ŻYWNOŚĆ

Kwartalnik naukowy

Nr 1(18)

Kraków 1999

Rok 6

SPIS TREŚCI

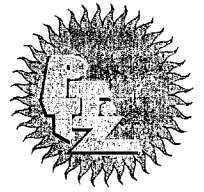
Od Redakcji	3
Prof. dr Antoni Rutkowski odznaczony Medalem im. Mikołaja Kopernika	4
TADEUSZ GREGA: Możliwości zwiększenia wartości technologicznej i odżywczej mleka	5
ELEONORA LEDÓCHOWSKA, IRENA DATTA: Wpływ frakcji nietriacyloglicerolowej na stabilność oksydacyjną tłuszczu przeestryfikowanego chemicznie i enzymatycznie	15
KAZIMIERZ LACHOWICZ, LESZEK GAJOWIECKI, MAŁGORZATA SOBCZYK, BARBARA ORYL: Wpływ dodatku karagenu na teksturę kielbasy parówkowej o zróżnicowanej zawartości wody i tłuszczu	25
WALDEMAR GUSTAW, BOHDAN ACHREMOWICZ, STANISŁAW MLEKO: Wpływ NaCl na właściwości reologiczne wybranych hydrokolidów i ich mieszanin	38
JADWIGA SZOSTAK-KOTOWA, JADWIGA WITALIS: Wpływ procesów fotodegradacji i biodegradacji na właściwości opakowaniowej folii z polietylenu	49
JAROSŁAW ŚWIDA, TADEUSZ SIKORA: Preferencje konsumenckie cech jakości produktów mleczarskich w Polsce południowo-wschodniej	60
KRYSTYNA SZYBIGA, JANUSZ KACZKOWSKI: Analiza finansowa przedsiębiorstw przemysłu spożywczego: mleczarskiego i cukrowniczego	70
GRAŻYNA MORKIS: Problematyka żywnościowa w ustawodawstwie krajowym	81
JACEK KIJOWSKI: Recenzja książki: HACCP. Koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności	89
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Recenzja książki: Problemy jakości analizy śladowej w badaniach środowiska przyrodniczego	92
WŁODZIMIERZ BEDNARSKI: XXIX Sesja Naukowa Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN oraz sesje towarzyszące	94
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Nowe książki	100
ANTONI RUTKOWSKI: Problemy kontroli żywności	105
Technolog Żywności	107
Adresy Zarządu Głównego, Oddziałów i Sekcji PTTŻ	114
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**



ŻYWNOŚĆ

NAUKA • TECHNOLOGIA • JAKOŚĆ

REDAKCJA:

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Tadeusz Sikora; tel./fax 012/ 4213834

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

e-mail: rpiasek@cyf-kr.edu.pl

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 hab. Danuta Kołożyn-Krajewska (Warszawa), dr Grażyna Morkis (Warszawa), doc. dr hab. Maria Sorai-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 Kiszka, 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 1999

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 Naukowe „Akapit”, Kraków

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

OD REDAKCJI

Szanowni Państwo,

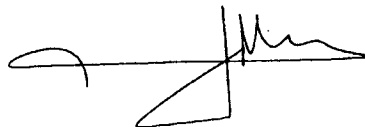
Od numeru 1(18) postanowiliśmy zmienić tytuł naszego kwartalnika na „ŻYWNOSĆ” z podtytułem „Nauka•Technologia•Jakość”. Uważamy, że nowy tytuł lepiej odzwierciedla tematykę zamieszczoną na łamach naszego kwartalnika. Doświadczenie kilku lat wydawania czasopisma pokazało, że obejmujemy zakresem całość problematyki nauki o żywności. Tak więc, zmiana nazwy naszego kwartalnika ma charakter porządkujący stan faktyczny.

W grudniu 1998 r. prof. dr, dr h.c. Antoni Rutkowski otrzymał najwyższe odznaczenie Polskiej Akademii Nauk, Medal im. Mikołaja Kopernika, za wybitne osiągnięcia naukowe. Panu Profesorowi – Przewodniczącemu Rady Programowej naszego kwartalnika serdecznie gratulujemy.

Informujemy naszych Prenumeratorów, że Redakcja wydaje Suplementy poświęcone określonym tematycznie zagadnieniom. Suplementy nie są objęte prenumeratą, dlatego zainteresowanych prosimy o oddzielne zamówienia. Informacje o wydanych Suplementach naszego kwartalnika są zamieszczone w „Nowych książkach”, stałym dziale naszego kwartalnika.

Kraków, marzec 1999 r.

Redaktor Naczelny



Tadeusz Sikora

PROF. DR ANTONI RUTKOWSKI ODZNACZONY MEDALEM IM. MIKOŁAJA KOPERNIKA

Dnia 7 grudnia 1998 r. Prezydium Polskiej Akademii Nauk nadało prof. dr Antoniowi Rutkowskiemu najwyższe swoje odznaczenie Medal im. Mikołaja Kopernika za wybitne osiągnięcia naukowe. Profesor jest 260. laureatem tego wysokiego odznaczenia, które nadano, od początku istnienia Akademii, uczonym z kraju i z zagranicy. Wśród nich był też prof. dr hab. Eugeniusz Pijanowski.

Oprócz wielu form działalności naukowej i społecznej prof. Rutkowskiego, z tej okazji przypomnijmy tylko Jego działalność w Akademii, której członkiem został w 1971 r. W strukturach PAN był On w latach 1972-77 zastępcą, 1984-89 Sekretarzem Naukowym Wydziału Nauk Rolniczych i Leśnych, którego członkiem kolegium jest od 1990 r.

Jako członek Prezydium PAN brał udział w pracach komisji do spraw ustawy o PAN (1988-90), rozwoju badań naukowych (1987-90) oraz międzynarodowej komisji ds. Zastosowania Nauk w Rolnictwie, Leśnictwie i Kulturach Wodnych – CASAFA, a także Komitetu Badań Krajów Azji, Afryki i Ameryki Łacińskiej, którym przewodniczył w latach 1982-94.

Od 1956 r. prof. jest członkiem Komitetu Technologii i Chemii Żywności PAN, któremu przewodniczył w latach 1969-71 i 1978-83. W 1995 r. Prezydium PAN nadało Mu tytuł honorowego przewodniczącego Komitetu. Z wielu trwałych inicjatyw prof. Rutkowskiego należy przede wszystkim wymienić przekształcenie polskojęzycznych zeszytów naukowych komitetu w anglojęzyczny kwartalnik Polish Journal of Food and Nutrition Sciences oraz inicjatywę corocznych Sesji Naukowych Komitetu, której XXX posiedzenie będzie w roku bieżącym obradowało w Krakowie.

Wreszcie należy wspomnieć, że z inicjatywy i dzięki staraniom prof. Rutkowskiego zostało utworzone w Olsztynie w 1988 r. Centrum Agrotechnologii, obecnie Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności, w którym był On przewodniczącym Rady Naukowej od jego powstania. Obecnie Instytut ten, a w tym jego Oddział Nauki o Żywności, należy wg rankingu KBN do czołowych placówek naukowych w kraju.

Związki prof. Rutkowskiego z naszym pismem są szczególne. W 1996 r. z Jego inicjatywy przekształcono czasopismo Oddziału Krakowskiego PTTŻ „Żywność. Technologia. Jakość” w ogólnopolski kwartalnik naukowy, który w krótkim czasie istnienia został zakwalifikowany przez KBN jako czołowe polskojęzyczne czasopismo naukowe z naszej dziedziny wiedzy. Prof. A. Rutkowski jest od początku przewodniczącym Rady Programowej naszego kwartalnika.

Redakcja

TADEUSZ GREGA

MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA WARTOŚCI TECHNOLOGICZNEJ I ODŻYWCZEJ MLEKA

Streszczenie

W pracy poruszono problemy dotyczące niskiej efektywności przerobu mleka krajowego, a tym samym wysokiej ceny jego wyrobów. Problem ten musi być szybko rozwiązany jeśli mleko i wyroby krajowe mają być konkurencyjne dla podobnych produktów z krajów Unii Europejskiej. Przyczyny obecnego stanu produkcji i przerobu polskiego mleka wynikają z kilku powodów, z których najważniejszymi są: mastitis, błędy w żywieniu, fałszowanie mleka wodą. Problemy te można rozwiązać poprzez podniesienie poziomu suchej masy w mleku przy użyciu czynników zarówno genetycznych (selekcja rasowa) jak i środowiskowych (odpowiedni rodzaj żywienia, zastosowanie dodatków paszowych). Pozwoli to nie tylko na wzrost efektywności przerobu mleka ale również podniesie jego wartości biologicznej.

W ciągu minionych ośmiu lat (1990–1997) mleczarstwo polskie przeszło głębokie przeobrażenia. Przejście do gospodarki rynkowej zlikwidowało dotowane spożycie mleka i jego przetworów. W konsekwencji artykuły mleczarskie zdrożały w znacznie większym stopniu w porównaniu do pozostałej żywności. W rozpatrywanym okresie ceny nabiału wzrosły 45-krotnie, podczas gdy np. mięso i jego przetwory zdrożały 20-krotnie. Relatywnie wysoki wzrost cen, przy równoczesnym radykalnym poszerzeniu oferty rynkowej, wpływał ograniczająco na spożycie mleka i jego przetworów. W końcu lat osiemdziesiątych konsumpcja artykułów mleczarskich w przeliczeniu na 1 mieszkańca wynosiła ok. 400 l (w ekwiwalencie mleka), natomiast w połowie lat dziewięćdziesiątych spadła o 35% i stanowiła ok. 260 l [16].

Równocześnie, wobec spadku popytu, ceny skupu mleka wzrastały wolniej od wskaźnika inflacji i nastąpiło gwałtowne pogorszenie opłacalności chowu bydła mlecznego i produkcji mleka. Zmalała liczba krów z ok. 5 mln szt. w 1989 r. do ok. 3,5

mln szt. w 1995 r., a produkcja mleka odpowiednio z 15,93 mld l do 11,4 mld l. W tym samym czasie skup mleka zmalał z 11,38 mld l do 6,35 mld l [16].

W bliskiej perspektywie naszego członkostwa w Unii Europejskiej, a zatem udziału we wspólnym rynku rolnym, krajowe mleko napotka na ostrą konkurencję szczególnie w zakresie jakości higienicznej, składu chemicznego i właściwości technologicznych. Polska stanie się członkiem strefy ekonomicznej o dużej nadprodukcji mleka, zaś zakłady przetwórcze zmuszone będą preferować surowiec o najlepszych właściwościach technologicznych [5].

Do podstawowych kwestii, jakie będą decydowały o dalszym rozwoju polskiego mleczarstwa, należą:

- utrzymanie konkurencji cenowej na rynku światowym oraz rynku wewnętrznym Unii Europejskiej;
- osiągnięcie jakości, zarówno surowca mlecznego, jak i przetworów mleczarskich odpowiadającej standardom zachodnioeuropejskim [16].

Powyższe cele mogą być zrealizowane w ścisłym powiązaniu z podniesieniem efektywności przerobu mleka, co również wpłynie na zmniejszenie kosztów jego skupu oraz dostarczenie konsumentom mleka o wyższej wartości odżywczej.

Realizacji tych zadań powinno towarzyszyć szereg przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, z których najważniejszym wydają się być te, które zakładają jako podstawowy cel podwyższenie zawartości składników mleka. Zagadnienie wzrostu suchej masy mleka w tym również suchej masy beztłuszczowej, jak w soczewce skupia wszystkie dotychczasowe mankamenty towarzyszące produkcji, pozyskiwaniu, magazynowaniu i transportowi mleka w Polsce.

Już w 1993 roku ukazały się prace, w których wykazano, że wymagania dla zawartości tłuszczu, białka i suchej masy beztłuszczowej w Polskiej Normie PN-81/A-86002 w stosunku do analogicznych danych w krajach zachodnich są zbyt niskie, a ich porównanie wypada zdecydowanie na niekorzyść polskiego mleka.

Obecnie obowiązująca PN-95/A-86002 nie określa minimalnych wartości dla podstawowych składników mleka, a jedynym wyróżnikiem w tym zakresie jest ciężar właściwy, uznany za minimalny na poziomie $1,0280 \text{ g/cm}^3$. Na skutek niskiej zawartości suchych składników w mleku krajowym zakłady mleczarskie ponoszą znaczne straty. Podlegają one na wymiernym, większym niż w innych krajach zużyciu surowca na jednostkę gotowego produktu. Według Raportu Krajowej Komisji Mleczarskiej z 1981 r., w Polsce ze 100 l mleka produkuje się mniej niż w Danii o 1,18 kg masła, 0,28 kg mleka w proszku i o 0,6 kg sera typu gouda [9].

Straty niewymierne to większe zużycie środków energetycznych i aparatury mleczarskiej w trakcie skupu i przerobu takiego mleka. Do tego należy dodać straty wywołane nieprawidłowo zachodzącymi procesami technologicznymi np. przy produkcji serów [9].

W ujęciu kosztowym według raportu tej samej komisji przy produkcji masła i proszku mlecznego zawartość tłuszczu w mleku wyższa o 1% pozwala obniżyć koszty produkcji o 6%, zaś wzrost suchej masy mleka o 1% obniża koszty produkcji o 9% [9]. Covington [1] wykazał, że wzrost poziomu głównych komponentów mleka podnosi potencjał produkcyjny wytwarzający sery nawet o 30%. Według niego wzrost poziomu białka w dostarczonym mleku o 0,1% powoduje wzrost wydajności sera typu cheddar o 0,14 kg na 100 l mleka. Podobnie Ozimek i Kennely [11] uważają, że teoretycznie wyliczona na 8–10 kg/100 l mleka wydajność serów twardych może wzrosnąć o 15% na skutek wzrostu poziomu białka w mleku o 0,5%.

W świetle powyższych faktów nie mogą dziwić wyniki ankiety przeprowadzonej przez pracowników Wydziału Żywienia Człowieka i Gospodarstwa Domowego, według których na rynku brakuje dobrych, tanich serów twardych krajowych, serków ziarnistych, większego wyboru deserów mlecznych, jogurtów, serów pleśniowych i twarogowych. Należy zwrócić uwagę, że wymienione produkty to przetwory, oparte przede wszystkim na białku mleka. Tłuszcz mleka (masło) nie cieszy się popularnością wśród konsumentów, co wynika z wysokiej jego ceny, przesłanek dietetyczno-żywnieniowych oraz dużej gamy jego substytutów na rynku (oleje roślinne, margaryny, masełka, masmiksy itp.) [19].

Reasumując podane powyżej dane można stwierdzić, że należy podjąć natychmiast działania mające na celu podniesienie poziomu suchej masy beztłuszczowej w mleku, co w praktyce dotyczy wzrostu ilości oraz poprawy jakości białka. Poziom suchej masy beztłuszczowej mleka można zwiększyć zarówno przez wykorzystanie czynników genetycznych (rasa), środowiskowych (żywnienie, dodatki paszowe), a także fizjologicznych (zdrowotność wymienia).

Badania i prace doświadczalne prowadzone nad genetycznymi możliwościami oddziaływania na skład mleka zmierzają do:

- zwiększenia zawartości i frekwencji typów kazein korzystnych dla przetwórstwa (głównie frakcji κ-kazeiny),
- zmiany proporcji zawartości białka do tłuszczu,
- zmniejszenia zawartości tłuszczu i zwiększenia udziału kwasów tłuszczowych nienasyconych [14].

Wahania w podstawowym składzie mleka są dość duże i wynoszą odpowiednio dla zawartości:

tłuszczu	3,6–6,3%
białka	3,1–4,0%
laktozy	4,6–5,0%
związków mineralnych	0,68–0,74%
białko/tłuszcz	0,64–0,85%.

Powyższe dane świadczą dobitnie, że cechy technologiczne mleka, a tym samym efektywność jego przerobu może być w znacznym stopniu uwarunkowana rasą i odmianą krów, od których ono pochodzi [14].

Produkcja i przetwarzanie mleka stanowią w kompleksie zagadnień biotechnologii żywności jedną z czołowych pozycji. Szacuje się, że w całokształcie potrzeb żywieniowych człowieka około 30% z nich przypada obecnie na białka mleka. W ich skład wchodzi sześć białek syntetyzowanych podczas laktacji w gruczole mlekowym, a mianowicie: αS_1 , αS_2 , β i κ kazeina oraz białka serwatkowe (β -laktoglobulina, α -laktoalbumina). Białka te określają podstawowe wykorzystanie tego surowca [2].

Białka mleka będące składnikiem diety pełnią różnorodne funkcje w organizmie człowieka, jak: żywieniową (kazeina i białka serwatkowe), odpornościową (laktoferyna, immunoglobuliny G i M, lizozym) i inne. W żywieniu człowieka spełniają przede wszystkim funkcję odżywczą, dostarczając aminokwasów egzogennych i azotu wykorzystywanych do syntezy białka i aminokwasów ustroju. Stanowią one materiał strukturalny tkanek, jak również w postaci białek krążących (czynnościowych) we krwi współuczestniczą w procesach zachowania czynności życiowych narządów tkanek [16]. Ze względu na zawartość pełnego zestawu aminokwasów egzogennych są pełnowartościowe. Litr mleka pokrywa w pełni dzienne zapotrzebowanie człowieka na izoleucynę, leucynę, lizynę, treoninę, tryptofan i walinę oraz w 80% na fenyloalaninę, a w 50% na metioninę.

Mleko płynne charakteryzuje się wysokimi wskaźnikami wartości odżywczej białka CS = 63; EAAI = 87, a NPU = 83%. Wartość odżywcza białka mleka jest równorzędna wartości białka mięsa wołowego i wieprzowego wysokiej jakości [16].

Białka mleka charakteryzują się wysokim stopniem przyswajalności (wchłanianości), a wskaźnik strawności rzeczywistej wynosi 97%. Są one lekkostrawne, co decyduje, że stanowią składnik diet klinicznych w żywieniu ludzi ze schorzeniami narządów trawiennych, w chorobach wątroby, nerek oraz hiperlipemii i cukrzycy. Ponadto białka mleka stosowane są w dietach odchudzających, a ich wysokie właściwości buforujące zostały wykorzystane w żywieniu ludzi cierpiących na chorobę wrzodową żołądka [16].

Mleko jest idealnym źródłem białka w hiperuricaemii i dnie. W przeciwieństwie do innych białek nie zawierają one związków purynowych sprzyjających nadmiernemu tworzeniu się kwasu moczowego i odkładaniu w stawach, a także sprzyjających powstawaniu kamieni moczowych.

Niewielkie różnice w budowie białek mleka mogą wywoływać widoczny efekt w postaci zmiany parametrów przydatności technologicznej. Struktura molekularna białek zapisana jest w postaci sekwencji nukleotydowej, zaś geny białek mleka obecnie zaliczane są do najlepiej poznanych u bydła [10]. Stwierdzono, że w obrębie tych genów występują mutacje wpływające na jakość i przydatność technologiczną mleka.

W populacji bydła czarno-białego występują trzy grupy genotypowe polimorficznych wariantów κ -kazeiny: AA, AB, BB [15]. Walawski i wsp. [17] wykazali, że mleko pochodzące od krów o genotypie AA i AB odznacza się:

- krótszym o 30% czasem koagulacji mleka,
- większą o 20–100% zwięzłością powstającego skrzepu,
- wyższą o 5–8% wydajnością świeżego i dojrzałego sera parmezan i cheddar,
- większą o 2–4% konwersją azotu całkowitego w serach cheddar, camembert i gouda.

Badania przeprowadzone na bydle rasy nizinnej czarno-białej wykazały, że częstotliwość występowania zwierząt o pożądanym genotypie κ -kazeiny jest niska i systematycznie spada [4].

W populacji bydła domowego stwierdzono występowanie 7 wariantów genu kodującego laktoglobulinę, z których allele A i B są najbardziej powszechne u bydła czarno-białego. Liczne badania wykazały, że krowy z genotypem BB produkują mleko o wyższej zawartości i wydajności tłuszczu oraz wyższej zawartości kazein, natomiast krowy o genotypie AA wyróżniają się wyższą zawartością białka całkowitego i białek serwatkowych [4].

Częstość występowania alleli A i B wynosiła u bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej 35–42% i 59–65% odpowiednio, natomiast w populacji krajowego bydła czarno-białego częstość występowania alleli A i B zbliżona jest do 50%.

Badania nad wpływem mutacji w obrębie genówkodujących białka odpowiedzialne za przydatność mleka w procesach technologicznych, szczególnie w zakresie serowarstwa prowadzone są w szeregu krajach. Wszyscy badacze interesujący się tą problematyką podkreślają ścisłą zależność między występowaniem genetycznie warunkowanych wariantów białek przydatnych w produkcji serów, a wydajnością i ekonomicznym efektem tego procesu [1,3,10,13].

Polimorficzne układy α -laktoalbuminy, β -laktoglobuliny oraz α , S_1 - β i κ -kazeiny, obejmujące łącznie ponad 90% białka całkowitego mleka, wykazują związek z zespołem cech określających jego stan sanitarny i właściwości technologiczne. Walawski i wsp. [17] stwierdzili statystycznie istotny wpływ polimorfizmu β -laktoglobuliny na wydajność oraz kwasowość, krzepliwość i stabilność termiczną mleka, a także wpływ polimorfizmu κ -kazeiny na wydajność, zawartość białka, fosforu, kwasu cytrynowego, aktywność lizozymu oraz krzepliwość i stabilność termiczną mleka. Wykazano ponadto związek między polimorfizmem κ -kazeiny i zróżnicowaniem wskaźników zaburzeń sekrecji.

Perspektywicznie myślący hodowca powinien wykorzystać informację o genotypie kodującym κ -kazeinę i β -laktoglobulinę buhajów. W przypadku możliwości wyboru nasienia rozplodników o zbliżonej wartości hodowlanej, uwzględnienie genotypu

kodującego wymienione powyżej białka mleka może być korzystnym posunięciem. Za około 5 do 10 lat prowadzona systematycznie selekcja genetyczna posiadanego stada może okazać się czynnikiem stanowiącym o ekonomicznej efektywności produkcji i przetwórstwa mleczarskiego. Głównym odbiorcą korzyści płynących z praktycznego zastosowania polimorfizmu białek mleka będą zakłady przetwórstwa mleczarskiego.

Na wzrost poziomu i jakości białka w mleku mają również wpływ czynniki żywieniowe. Przede wszystkim należy podjąć wszelkie działania, które przekonają rolników o korzyściach płynących z racjonalnego skarmiania pasz, to znaczy unikania przekarmiania krów w okresie letnim i ich niedokarmienia w okresie zimowo-letnim, a także podawania krowom większej ilości dodatków mineralnych. Do tego należy dodać możliwości zainteresowania rolników przez wykazanie efektów ekonomicznych poprawy stanu łąk i pastwisk przez zwiększone nawożenie w celu poprawy jakości plonów [14]. Według Smoleńskiego i Śmietany [16], jednym z podstawowych warunków opłacalności produkcji mleka jest dysponowanie odpowiednio dużym zapleczem paszowym w postaci łąk i pastwisk.

Przy omawianiu tej części zagadnienia nie sposób nie wspomnieć o najnowszych osiągnięciach dotyczących podniesienia wartości biologicznej i technologicznej, a także ilości produkowanego białka mleka przy zastosowaniu odpowiednich dodatków paszowych. Dotyczy to preparatu SmartamineTMM, specjalnego produktu dla krów mlecznych firmy Rhone-Poulenc Polska, będącego pierwszym efektywnym źródłem chronionej w zwaczu metioniny. Preparat ten, zwiększając zawartość białka w mleku, umożliwi hodowcom bydła mlecznego pełne wykorzystanie potencjalnych możliwości genetycznych krów wysokomlecznych. Średni wzrost zawartości białka w mleku wahał się w granicach od 0,9 do 1,7 g/litr mleka (0,09–0,17%). W przypadku gdy wydajność dzienna od krowy wynosiła ok. 30 litrów mleka otrzymywano dodatkowo 30–50g białka, co w przeliczeniu na laktację stanowiło dodatkowo ok. 10–15 kg więcej białka [13].

Ponadto stwierdzono, że ilość sera wyprodukowanego z 1 litra mleka może wzrosnąć o 3–6%. Jednocześnie dzięki większej jednorodności i twardości oraz szybszej koagulacji twarogu, w krótkim czasie mogą zostać uwydatnione pożądane właściwości produkowanego sera (zapach i smak) [13].

Na wydziale Technologii Żywności AR w Krakowie przebadano wpływ dodatku preparatu SmartamineTMML i M (metionina + lizyna) na przydatność technologiczną mleka oraz teksturę otrzymanego z niego skrzepu kazeinowego. Wykazano, że wpłynął on dodatnio na oceniane cechy mleka pod kątem przydatności dla serowarstwa (odczyn, stabilność termiczna, zawartość suchej masy, czas krzepnięcia pod wpływem podpuszczki, wyniki próby fermentacyjnej i fermentacyjno-podpuszczkowej) a także teksturę ocenianego skrzepu (twardość, zwięzłość, sprężystość) [3].

Omawiając wpływ różnych dodatków do paszy na skład chemiczny i właściwości technologiczne mleka, należy również wspomnieć o tzw. mydłach produkowanych na bazie tłuszczu roślinnych lub zwierzęcych. Występują one w handlu pod nazwą Erafet. Wszolek i wsp. [18] badali wpływ Erafetu zawierającego różną zawartość oleju rzepakowego na skład i cechy fizykochemiczne tłuszczu mlekowego. Wykazano, że w badanym tłuszczu wzrosła zawartość polienowych kwasów tłuszczowych w porównaniu z próbą kontrolną. W miarę wzrostu udziału roślinnego w preparacie zwiększała się liczba jodowa tłuszczu i temperatura krzepnięcia, natomiast obniżyła się zawartość fazy stałej w temperaturze 7,5°C oraz temperatura topnienia. Cechy te sprawiły, że masło charakteryzowało się lepszą smarownością i konsystencją. Ponadto zmienione proporcje w składzie kwasów tłuszczowych wpłynęły na zwiększenie wartości odżywczej masła.

Istotny wpływ na skład i jakość technologiczną mleka mają także stany zapalne wymienia. Zapalenia wymienia (*mastitis*) ujemnie wpływają na zawartość głównych składników w mleku, co objawia się zmniejszeniem ilości suchej masy [7]. Odnosi się to głównie do zawartości laktozy, która w stanach przewlekłych spada do poziomu około 4,3%, a w stanach ostrych do 2% a nawet poniżej. Następną istotną zmianą wywołaną *mastitis* jest obniżenie w mleku zawartości suchej masy o 1–3% i tłuszczu o 0,5–1,5%, przy czym w tłuszczu następują również zmiany w zawartości poszczególnych grup kwasów tłuszczowych (wzrasta udział kwasów krótkołańcuchowych). Również zmniejszeniu ulega wielkość kuleczek tłuszczowych, co ma istotne znaczenie dla efektywności prowadzenia takich procesów technologicznych jak: wirowanie (wyższy stopień przejścia tłuszczu do mleka odtłuszczonego) i zmaślanie (wyższe straty tłuszczu w maślanie i wydłużony czas zmaślania).

W wyniku wystąpienia stanów zapalnych wymienia obniżeniu ulega w mleku zawartość takich ważnych z punktu widzenia wartości mleka składników jak wapnia prawie o 35%, fosforu o 30%, potasu o 40% i witamin od 10 do 40% [7].

Mastitis wywołuje także znaczne zmiany ilościowe i jakościowe w białkach mleka. Zawartość ogólna białek mleka w stanach przewlekłych schorzeń wymienia jest zazwyczaj na poziomie zbliżonym do normalnego, a w stanach ostrych wzrasta o niecały procent. Pomimo stałej zawartości białka ogólnego maleje w nim udział ważnej z punktu widzenia przydatności technologicznej kazeiny – z prawidłowego poziomu 77% do około 68% przy stanach przewlekłych i do około 50% przy stanach ostrych. Obniżeniu zawartości kazeiny towarzyszy wzrost udziału białek serwatkowych (nawet pięciokrotny), w szczególności albuminy serum i immunoglobuliny [7].

Zmiany w składzie chemicznym i właściwościach mleka w wyniku stanów zapalnych wymienia wywierają istotny wpływ na jego przydatność technologiczną a także rzutują na efektywność produkcji wyrobów mleczarskich. Mleko takie wykazuje obniżoną stabilność termiczną, co niekiedy wyklucza prowadzenie pasteryzacji czy sterylizacji.

zacji, jak również ma bardzo obniżoną zdolność do krzepnięcia pod wpływem podpuszczki. Otrzymany skrzep jest mało zwięzły i rozpyła się podczas obróbki. Mleko to również gorzej ulega procesom fermentacyjnym [7].

W Polsce, występowanie mastitis ocenia się na 40–75% badanego pogłowia [19], i dlatego wpływ tego schorzenia na zawartość suchych składników mleka i w konsekwencji obniżenie jego wartości technologicznej jest znaczny i stanowi istotny problem. Należy mieć nadzieję, że rygorystyczne przestrzeganie wymogów nowej normy dotyczącej oceny mleka surowego wpłynie na poprawę sytuacji w tym zakresie. Dużą rolę może tutaj również odegrać od dawna postulowane wprowadzenie w dużych obrotach produkcyjnych programów antymastitisowych, które z powodzeniem są stosowane w krajach Europy Zachodniej [6].

Główne ich założenia to:

- utrzymanie higieny pomieszczeń,
- właściwa budowa stanowisk,
- kontrola stanu technicznego aparatów udojowych,
- eliminacja krów o wysokiej zawartości elementów komórkowych w mleku,
- właściwe przeprowadzenie doju wraz z poudojową dezynfekcją strzyków,
- stosowanie terapii antybiotykowej wymienia w okresie zasuszania,
- kontrola stanu zdrowotnego wymion krów (przynajmniej co kwartał),
- prowadzenie ewidencji odnośnie występowania mastitis,
- brakowanie zwierząt u których odnotowuje się nawroty przypadków podklinicznych.

Odmiernym zagadnieniem rzutującym na poziom suchej masy mleka jest jego fałszowanie wodą. Uwarunkowany przez bardzo dużą liczbę dostawców i małe jednostkowe dostawy system skupu mleka nie sprzyja rozeznaniu rzeczywistego zasięgu tego procederu. Wykazano, że mleko pobrane przez pracowników Stacji Badania Użytkowości Krów może zawierać więcej o 0,5-1% suchej masy niż mleko z tej samej obory dostarczone do punktu skupu [9].

Miarą zafałszowania mleka wodą jest poziom jego punktu zamarzania. Pijanowski [12] przyjmuje dla mleka zbiorczego temperaturę zamarzania w granicach od $-0,540$ do $-0,570^{\circ}\text{C}$. Król [7] stwierdził, że w dostarczanych do punktu skupu mleka próbkach na 100 z nich 33 wykazywały odznaki zafałszowania wodą na poziomie 2,5 i 5,0%. Temperatura zamarzania kształtowała się w nich na poziomie odpowiednio: $-0,529$ i $-0,523^{\circ}\text{C}$, podczas gdy w mleku niezafałszowanym wynosiła $-0,545^{\circ}\text{C}$.

Należy powiedzieć, że wartość graniczna punktu zamarzania zawarta w znowelizowanej Polskiej Normie jest bardzo liberalna ($-0,512^{\circ}\text{C}$) w stosunku do jego poziomu cytowanego w większości norm innych państw, gdzie waha się on w granicach od $-0,518$ do $-0,522^{\circ}\text{C}$ [6].

Mówiąc o możliwości świadomego zafałszowania mleka wodą nie sposób nie wspomnieć o możliwości przypadkowego zaistnienia tego zjawiska. Dzieje się tak w przypadku, gdy następuje zanieczyszczenie mleka tzw. wodą zewnętrzną, co może mieć miejsce w przypadku:

- niedostatecznego osuszenia rurociągu dojarki przed dojem,
- przeciekającej wodnej schładzarki do mleka lub uszkodzenia zaworu wodnego,
- nieuważnego płukania aparatów udojowych między dojem poszczególnych krów,
- przepychania mleka pod koniec doju w rurociągu za pomocą wody,
- przypadkowego dodania wody myjącej rurociągi do zbiornika chłodzącego mleko [6].

W świetle powyższych faktów należy podjąć wielostronne działania w obszarze różnych sfer rolnictwa celem zwiększenia efektywności przerobu mleka poprzez zwiększenie zawartości suchej masy. Nie jest to zadanie łatwe ani szybkie ale w obecnej sytuacji społeczno-ekonomicznej wymaga natychmiastowych działań w celu stworzenia silnej, konkurencyjnej krajowej bazy mleczarskiej.

LITERATURA

- [1] Covington G.: Cheese yield and factors affecting its control. Brussels, Belgium, Inter. Dairy Federation, 1994, 76.
- [2] Fox P.: Developments in dairy chemistry. Elsevier, 1989.
- [3] Grega T., Pisulewski P., Kowalski M., Sady M.: Effect of ruminally protected amino acids (L-lysine and DL-methionine) on milk processing quality. Polish J. Food and Nutrition Sci. (w druku).
- [4] Jacob E.: Genetic and non-genetic determination of blood and milk indices repeatability in the Black-and-White cows. Schweizerische Milchwirtschaft. Forschung., **23**, 1994, 3.
- [5] Kamiński S.: Doskonalenie przydatności technologicznej mleka przez wykorzystanie genetycznych wariantów kappa-kazeiny i beta-laktoglobuliny. Przegląd Mlecz., **2**, 1995, 245.
- [6] Kroll J., Surazyński A., Nowak H.: Stany zapalne wymienia krów – wpływ na jakość i przydatność technologiczną mleka. Przegląd Mlecz., **9**, 1997, 262.
- [7] Król B.: Wpływ czynników genetycznych, środowiskowych i fizjologicznych na poziom punktu zamrażania mleka. Praca doktorska. AR Kraków, 1996.
- [8] Kuźma R., Kłossowska A., Kuźma K.: Ocena hodowli bydła mlecznego jako bazy surowcowej dla mleczarstwa. Przegląd Mlecz., **4**, 1995, 306.
- [9] Lipińska E.: Możliwości poprawy składu chemicznego mleka polskiego. Przegląd Mlecz., **3**, 1993, 68.
- [10] Mercier J.: Genome analysis in domestic animals. (ed. Geldermann H. and Ejjendorf F.), VCH, 1990, 145.
- [11] Ozimek L., Kennely J.: Cheese yield and factors affecting its control. Brussels, Belgium, Inter. Dairy Federation, **3**, 1994, 95.
- [12] Pijanowski E.: Zarys chemii i technologii mleczarstwa. PWRiL, 1984.
- [13] Pisulewski P., Kowalski M.: Koncepcja białkowego (aminokwasowego) żywienia krów wysokomlecznych. Materiały Seminaryjne „Aktualne problemy żywienia krów”. WODR Wrocław, 7.11.1995, 2-10.

- [14] Reklewski Z.: Genetyczne uwarunkowania wydajności mlecznej krów w Polsce. Ogólnopolskie seminarium nt. „Możliwości i bariery produkcji mleka w kontekście członkostwa Polski w Unii Europejskiej”, Krynica Morska, 26-27.05.1997.
- [15] Smoleński Z.: Rynek mleczarski. Przegląd Mlecz., 2, 1998, 40.
- [16] Smoleński Z., Śmietana Z.: Stan i tendencje rozwoju polskiego mleczarstwa. Międzynarodowa Konferencja nt. „Uwarunkowania rozwoju mleczarstwa polskiego w procesie integrowania Polski z Unią Europejską” Toruń, UMK, 25-26.11.1997, 15-31.
- [17] Walawski K: Metody genetycznego doskonalenia wydajności, składu i właściwości technologicznej mleka. *Genetica Polonica*. 35, 1994, 171.
- [18] Wszolek M., Grega T., Domagała J.: Próba pozyskania maśla o lepszych cechach reologicznych i podwyższonej zawartości NNKT. XXVII Sesja KTiChŻ PAN, AR Szczecin, 27-28. 06. 1996, 34.
- [19] Ziemiański S.: Wartość żywieniowo-biologiczna mleka i jego przetworów. *Przemysł Spożywczy*, 4, 1996, 5.

POSSIBILITIES OF THE IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL VALUE OF MILK

S u m m a r y

The reasons of low efficiency of milk processing have been presented.

The main problems of milk production and processing in our country are mastitis, feeding mistakes and milk adulteration. The increasing of milk dry matter content by the use of genetical (breed selection) and environmental (proper way of feeding, food additives) factors could solve the problem and improve milk processing profitability and its nutrition value too. ❖

ELEONORA LEDÓCHOWSKA, IRENA DATTA

WPLYW FRAKCJI NIETRIACYLOGLICEROLOWEJ NA STABILNOŚĆ OKSYDATYWNĄ TŁUSZCZU PRZEESTRYFIKOWANEGO CHEMICZNIE I ENZYMATYCZNIE

Streszczenie

Mieszaninę oleju rzepakowego i stearyny palmowej (4:6) przeestryfikowywano w obecności biokatalizatora – Lipozyme IM oraz katalizatora chemicznego – metanolanu sodu i porównywano ich stabilność oksydacyjną. Czyste triacyloglicerole (TAG) wyizolowane z produktu enzymatycznego przeestryfikowania charakteryzowały się stabilnością oksydacyjną podobną do TAG z mieszaniny wyjściowej, natomiast stabilność TAG z produktu chemicznego przeestryfikowania była dwukrotnie gorsza. Dodatek frakcji triacyloglicerolowej bogatej w niepełne acyloglicerole do czystych TAG powodował pogorszenie stabilności oksydacyjnej produktu, tym większe, im wyższe było stężenie dodanej frakcji, natomiast dodatek handlowego emulgatora 3328 powodował znaczną poprawę tej stabilności.

Wstęp

Jedną z metod modyfikacji tłuszczów jest proces przeestryfikowania, który może zachodzić w obecności katalizatorów chemicznych lub biologicznych [9, 21, 23]. Obecnie coraz szersze zainteresowanie wzbudza przeestryfikowanie tłuszczów z zastosowaniem katalizatorów biologicznych jakimi są enzymy lipolityczne [13, 20] i wykorzystanie ich specyficzności [2].

W procesie enzymatycznego przeestryfikowania zachodzą dwie przeciwstawne reakcje: hydroliza i estryfikacja co powoduje, że w takim produkcie obecne są obok triacylogliceroli (TAG) również pewne ilości wolnych kwasów tłuszczowych (WKT) oraz mono- i diacylogliceroli (MAG, DAG) [24]. Ilość monoacylogliceroli jest na ogół niewielka i jak wykazały nasze wcześniejsze badania [11] stanowi ~1%, natomiast zawartość diacylogliceroli jest większa i waha się w granicach 7–15% w zależności od ilości wody obecnej w początkowym układzie reakcyjnym [10, 17, 24]. Jeżeli produkt przeestryfikowania ma być stosowany jako składnik osnowy margarynowej należy

usunąć z niego WKT, natomiast niepełne acyloglicerole (MAG i DAG) mogą spełniać pozytywną rolę. Monoacyloglicerole mają działanie emulgujące, a diacyloglicerole mogą być stabilizatorami formy krystalicznej β' , pożądanej w osnowach margarynowych [3, 11].

Stabilność oksydacyjna produktu tłuszczowego zależy przede wszystkim od składu kwasów tłuszczowych oraz od struktury triacylogliceroli, a zwłaszcza od rozmieszczenia w nich kwasów polienowych, szczególnie podatnych na utlenienie [12, 27]. Duże znaczenie ma również ilość i jakość frakcji nietriacyloglicerolowej. Obecne w niej tokoferole i karoteny wykazują działanie przeciwutleniające [14, 25, 26], natomiast WKT i niepełne acyloglicerole (MAG i DAG) mogą obniżać stabilność oksydacyjną produktu [15, 16].

Celem pracy było zbadanie wpływu frakcji nietriacyloglicerolowej, wzbogaconej w procesie przeestryfikowania w niepełne acyloglicerole, na stabilność oksydacyjną uzyskanych produktów.

Material i metody

Surowce

Do badań użyto mieszaninę niskoerukowego oleju rzepakowego i stearyny palmowej w stosunku wagowym 4:6, którą poddano chemicznemu i enzymatycznemu przeestryfikowaniu.

Katalizatory

W procesie przeestryfikowania stosowano dwa rodzaje katalizatorów:

- biokatalizator, którym była immobilizowana lipaza z *hizomucor miehei*, o nazwie handlowej Lipozyme IM (Novo, Dania), specyficzna w stosunku do wiązań estrowych w pozycji *sn*-1,3 triacylogliceroli; zawartość wody w enzymie wynosiła 3%,
- katalizator chemiczny, którym był spreparowany przez nas metanolan sodu w ksylenie [8].

Przeestryfikowanie chemiczne

Rafinowany i osuszony olej umieszczono w reaktorze szklanym i podgrzewano do 85°C, w atmosferze gazu obojętnego. Następnie przy stałym mieszanii wprowadzano metanolan sodu w ksylenie w ilości 0,3% w przeliczeniu na sól. Proces prowadzono w atmosferze azotu. Czas reakcji wynosił 0,5 h. Reakcję przerywano przez dodatek 4% roztworu kwasu cytrynowego. Ilość tego kwasu wynosiła 5% w stosunku do mieszaniny wyjściowej. Powstałe produkty przemywano wodą do zaniku odczynu alkalicznego [22].

Przeestryfikowanie enzymatyczne

Reakcje zapoczątkowywano przez wprowadzenie enzymu do układu reakcyjnego. Ilość dodanego enzymu wynosiła 8% w stosunku do mieszaniny tłuszczowej [11]. Reakcję prowadzono w atmosferze azotu, przy ciągłym mieszaniu mieszadłem magnetycznym. Temperatura reakcji wynosiła 65°C, a czas reakcji – 2 h. Proces przerywano przez odsączenie enzymu od przeestryfikowanego tłuszczu.

Wydzielenie wolnych kwasów tłuszczowych z produktów przeestryfikowania

Produkt przeestryfikowania rozpuszczano w heksanie w stosunku wagowym 1:1, w temp. 65°C. Wolne kwasy tłuszczowe zobojętniano 0,1N NaOH w 50% alkoholu etylowym. Następnie oddzielano warstwę heksanową i przemywano ją do odczynu obojętnego 50% alkoholem etylowym. Heksan oddestylowywano, a otrzymany produkt suszono bezwodnym siarczanem sodu.

Isolacja czystych triacylogliceroli metodą chromatografii kolumnowej

Oddzielenie triacylogliceroli od frakcji nietriacyloglicerolowej wykonywano metodą chromatografii kolumnowej wg normy DGF [6]. Kolumnę chromatograficzną wypełniano żelem krzemionkowym (silica gel 60, 70-230 mesh, Merck) i nanoszono produkty przeestryfikowania. Triacyloglicerole eluowano z kolumny przy pomocy mieszaniny eteru naftowego i etylowego (87:13), natomiast niepełne acyloglicerole i WKT przy pomocy eteru etylowego. Jako metodę kontrolną stosowano chromatografię cienkowarstwową [4].

Określenie składu frakcji nietriacyloglicerolowej

Zawartość poszczególnych składników we frakcji nietriacyloglicerolowej badano przy pomocy wysokosprawnej chromatografii wykluczania HPSEC zgodnie z procedurą Pawłowicza i Drozdowskiego [19]. W tym celu frakcje tą rozpuszczano w tetrahydrofuranie w stosunku 1:1 (w/v) i nanoszono na kolumnę chromatograficzną PL gel f-my Polimer Laboratories o wielkości porów 500 Å i średnicy ziaren 5 µm. Długość kolumny wynosiła 30 cm, średnica wewnętrzna 7,5 mm. Szybkość przepływu tetrahydrofuranu wynosiła 60 cm³/h. Stosowano aparat Varian 8500 z detektorem refraktrycznym RIDK-1-2.

Określenie składu kwasów tłuszczowych w triacyloglicerolach

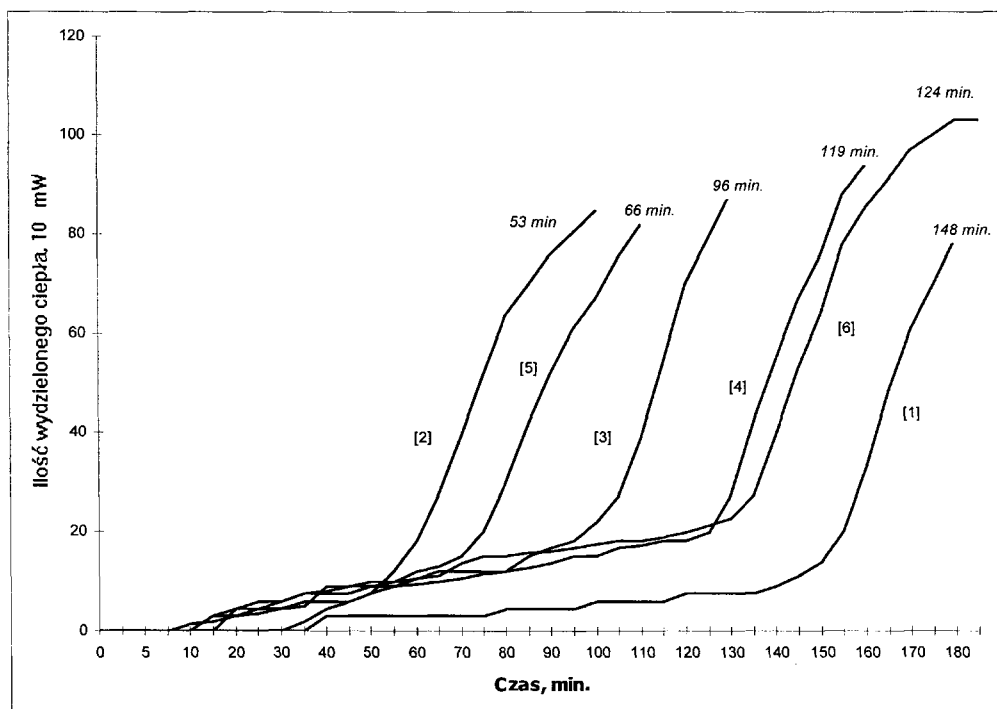
Skład kwasów tłuszczowych wyizolowanych triacylogliceroli określano metodą chromatografii gazowej, po przednim przeestryfikowaniu prób metanolem, zgodnie z PrPN-ISO 5509.

Określenie struktury triacylogliceroli

Strukturę triacylogliceroli oznaczano przy pomocy metody Brockerhoffa z modyfikacjami Drozdowskiego [7]. W metodzie tej wykorzystuje się zdolność enzymu, lipazy trzustkowej, do selektywnej hydrolizy wiązań estrowych w pozycji *sn*-1,3 TAG, przy założeniu, że pozycje te są równocenne. Produkty lipolizy rozdzielano metodą preparatywnej chromatografii cienkowarstwowej i badano skład kwasów tłuszczowych wyizolowanych *sn*-2 monoacylogliceroli. Następnie, w oparciu o uzyskane wyniki oraz znajomość składu kwasów tłuszczowych triacylogliceroli wyjściowych, wyliczono matematycznie skład tych kwasów w pozycji *sn*-1,3 triacylogliceroli.

Określenie stabilności oksydatywnej tłuszczu

Stabilność oksydacyjną tłuszczów badano przy pomocy Skaningowej Kalorymetrii Różnicowej – DSC w aparacie Mettler TA 3000 [5, 18]. Temperatura utleniania



Rys. 1. Krzywe kinetyczne utleniania mieszaniny wyjściowej [1], produktu chemicznego [2] i enzymatycznego [3] przeestryfikowania pozbawionych WKT oraz czystych triacylogliceroli wyizolowanych z mieszaniny wyjściowej [4], z produktu chemicznego [5] i z produktu enzymatycznego [6]. Okresy indukcji zaznaczono kursywą.

Fig. 1. Kinetic curves of oxidation of the initial mixture [1], product of chemical [2] and enzymatic [3] esterification without FFA, and of purified TAGs from initial mixture [4], from chemical product [5], and from enzymatic product [6]. The induction periods are indicated in italic.

wynosiła 120°C, a przepływ tlenu 100 cm³/min. Pomiary wykonywano dwukrotnie. W metodzie tej rejestruje się przemiany termiczne zachodzące w utlenianym oleju. W momencie rozpoczęcia łańcuchowej reakcji utleniania obserwuje się gwałtowny wzrost ilości wydzielonego ciepła. Stabilność oleju można określić na podstawie długości okresu indukcyjnego. Długość okresu indukcji wyznaczano graficznie w punkcie przecięcia wznoszącej części krzywej z współrzędną czasu. Przykład wyznaczania tego czasu pokazano na rys. 1.

Dyskusja wyników

W produktach przeestryfikowania obok triacylogliceroli (TAG) pojawiają się pewne ilości wolnych kwasów tłuszczowych (WKT), diacylogliceroli (DAG) i monoacylogliceroli (MAG), stanowiących frakcję nietriacyloglicerolową. Uzyskane wyniki (tab. 1) wykazały, że najwięcej tej frakcji zawierał produkt chemicznego przeestryfikowania (14,5%). Zawartość WKT wynosiła 0,6%, natomiast pozostałą ilość stanowiły głównie diacyloglicerole (11,7%) oraz małe ilości MAG, TAG utl. i dimerów. Wysoka zawartość diacylogliceroli w badanym produkcie spowodowana była prawdopodobnie użyciem w tej reakcji dość dużej ilości katalizatora – metanolanu sodu – wynoszącej 0,3% w przeliczeniu na sól. Wg Rozendaala [24], w pierwszym etapie reakcji przeestryfikowania w obecności metanolanu sodu tworzy się aktywny katalizator – pochodna sodowa diacyloglicerolu. Po procesie przeestryfikowania katalizator ten zostaje rozłożony wodą, na diacyloglicerole i NaOH i stąd duże ilości DAG w otrzymanym produkcie. Mniejszą zawartością frakcji nietriacyloglicerolowej – 12,8% charakteryzował się produkt przeestryfikowania enzymatycznego. WKT stanowiły tutaj 3,3%, natomiast ilość diacylogliceroli wynosiła 7,1%. W przypadku przeestryfikowania enzymatycznego ilość frakcji nietriacyloglicerolowej jest ściśle związana z zawartością wody w początkowym układzie reakcyjnym [10, 24]. Im mniej wody jest w układzie, tym mniej frakcji nietriacyloglicerolowej zawiera produkt [24]. Pewna jednak minimalna ilość wody jest tutaj konieczna ponieważ reakcja zachodzi na granicy faz. W naszych obecnych badaniach zawartość wody była niewielka i wynosiła 3% w stosunku do ilości użytego enzymu.

Analizując tab. 1 zauważono także, że w mieszaninie wyjściowej i w produktach przeestryfikowania, obok MAG i DAG, obecne były również niewielkie ilości TAG utl. i dimerów (łącznie ~1,5%). Porównując ilości tych składników przed i po procesie przeestryfikowania widać, że są one podobne, co świadczy o tym, że związki te nie powstały w trakcie procesu przeestryfikowania, a pochodziły z surowców.

Badania stabilności oksydatywnej mieszaniny wyjściowej, produktów enzymatycznego i chemicznego przeestryfikowania pozbawionych WKT oraz czystych triacylogliceroli, wyizolowanych z tych produktów przy pomocy chromatografii kolumnowej, prowadzono metodą Skaningowej Kalorymetrii Różnicowej. Rys. 1 pokazuje

Tabela 1

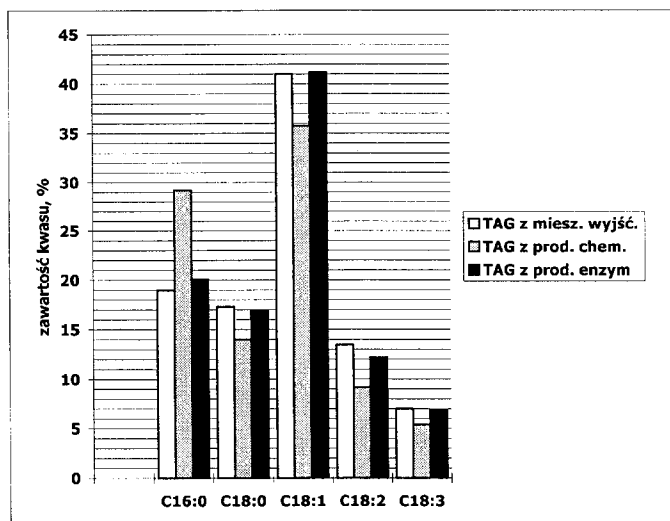
Udział procentowy triacylogliceroli (TAG) i frakcji nietriacyloglicerolowej w mieszaninie wyjściowej i produktach chemicznego i enzymatycznego przeestryfikowania.

Contents of triacylglycerol (TAG) and non-TAG fractions in the starting mixture and in the products of chemical and enzymatic interesterification.

Rodzaj próby Sample	Udział frakcji / Fractions [%]					
	Frakcja / Fraction	Frakcja nietriacyloglicerolowa / Non-TAG fraction				
		TAG	WKT	DAG+MAG	TAG utl.	dimery
Mieszanina wyjściowa Starting mixture	94,4	0,5	3,4+0,2	1,2	0,3	5,6
Produkt przeestryfikowania chemicznego Product of chemical esterification	85,5	0,6	11,7+0,5	1,3	0,4	14,5
Produkt przeestryfikowania enzymatycznego Product of enzymatic esterification	87,2	3,3	7,1+0,8	1,2	0,4	12,8

krzywe zmian ilości ciepła wydzielonego w czasie reakcji utleniania badanych prób i wyznaczone okresy indukcji. Okresy te zaznaczono na krzywych utleniania kursywą. Dla ustalonych warunków eksperymentów okres indukcji jest charakterystyczny dla badanego oleju i może być wykorzystany do oznaczeń o charakterze testu przyspieszonego zgodnie z zasadą: dłuższe czasy indukcji – większa odporność oleju na utlenianie [5]. Analizując rys. 1 stwierdzono, że okresy indukcji triacylogliceroli wyizolowanych z mieszaniny wyjściowej i z TAG produktu enzymatycznego przeestryfikowania były podobne i wynosiły odpowiednio 119 i 124 min (krzywe 4 i 6), co świadczy o podobnej stabilności oksydacyjnej obu tych prób. Natomiast okres indukcji dla czystych triacylogliceroli wyizolowanych z produktu chemicznego przeestryfikowania był znacznie krótszy i wynosił 66 min., co świadczy o gorszej stabilności oksydacyjnej tych triacylogliceroli (krzywa 5). Należy sądzić, że spowodowane to było częściowym przeniesieniem, w procesie chemicznego przeestryfikowania, polienowych kwasów tłuszczowych (18:2, 18:3) z pozycji wewnętrznej *sn*-2 triacyloglicerolu do pozycji zewnętrznych *sn*-1,3 na skutek statystycznego rozkładu kwasów tłuszczowych w cząsteczce (rys. 2 i 3), co umożliwiło łatwiejszy dostęp tlenu do tych kwasów i zgodnie z przewidywaniami teoretycznymi łatwiejsze ich utlenienie [12, 27]. Natomiast w procesie enzymatycznego przeestryfikowania, ze względu na specyficzną pozycyjną użytego

enzymu, przeestryfikowanie następowało tylko w pozycji *sn*-1,3 a pozycja *sn*-2 cząsteczki pozostawała prawie niezmieniona, stąd skład kwasów tłuszczowych w pozycjach zewnętrznych i wewnętrznej nie uległ istotnym zmianom w porównaniu z mieszaniną wyjściową (rys. 2 i 3). Potwierdzają to również nasze wcześniejsze badania [12].

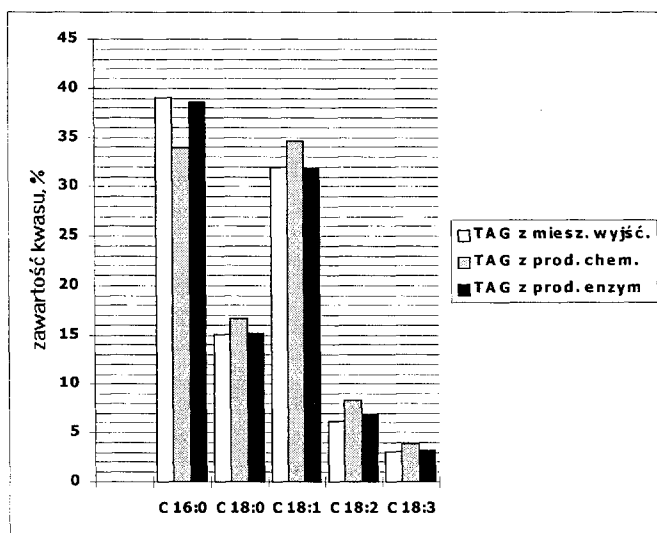


Rys. 2. Ilość wybranych kwasów tłuszczowych w pozycji wewnętrznej *sn*-2 w triacyloglicerolach (TAG) z mieszaniny wyjściowej oraz w TAG z produktu chemicznego i enzymatycznego przeestryfikowania.

Fig. 2. The percentage fraction of selected fatty acids in the internal *sn*-2 position of triacylglycerols (TAG) of initial mixture and TAGs of the products of chemical and enzymatic interesterification.

W mieszaninie wyjściowej i w obu produktach przeestryfikowania obok triacylogliceroli obecne były komponenty nietriacyloglicerolowe takie m.in. jak tokoferole i niepełne acyloglicerole, które mogą w różny sposób wpływać na stabilność oksydacyjną badanych prób [14-16, 25, 26]. Największą stabilnością oksydacyjną charakteryzowała się mieszanina wyjściowa, której okres indukcji wynosił 148 min. (rys. 1, krzywa 1). Przyczyną tego była prawdopodobnie obecność w niej tokoferoli i tokotrienoli. W naturalnym oleju związki te występują w formie niezestryfikowanej z wolną grupą OH i mają działanie przeciwutleniające [14, 26]. W naszych badaniach nie oznaczaliśmy zawartości tych związków ani w mieszaninie wyjściowej, ani też w produktach przeestryfikowania. Jednakże, jak podaje literatura [26], ogólna ilość tokoferoli i tokotrienoli w rafinowanym oleju palmowym wynosi ~100 mg/100g, natomiast w rafinowanym oleju rzepakowym ~50 mg/100 g [26]. Przeestryfikowanie oleju może

prowadzić do całkowitego lub częściowego zestryfikowania tych grup kwasami tłuszczowymi, co powoduje utratę ich właściwości przeciwutleniających i zmianę stabilności oksydacyjnej tłuszczu [1]. Analizując dalej rys. 1 stwierdzono również, że produkty chemicznego i enzymatycznego przeestryfikowania pozbawione WKT, a zawierające frakcję triacyloglicerolową bogatą w niepełne acyloglicerole (krzywe 2 i 3), charakteryzowały się krótszym okresem indukcji czyli gorszą stabilnością oksydacyjną niż odpowiadające im triacyloglicerole (krzywe 5 i 6). Obniżenie w tych produktach ilości frakcji triacyloglicerolowej o połowę, poprzez rozcieńczenie ich czystymi triacyloglicerolami, powodowało poprawę stabilności oksydacyjnej tych produktów (tab. 2). Natomiast dodatek do triacylogliceroli handlowego emulgatora 3328, zawierającego obok MAG i DAG również ich estry z kwasem cytrynowym i lecytyną, powodował prawie dwukrotne wydłużenie okresu indukcji, a więc znaczną poprawę stabilności oksydacyjnej tego tłuszczu (tab. 2).



Rys. 3. Ilość wybranych kwasów tłuszczowych w pozycjach zewnętrznych *sn*-1,3 w triacyloglicerolach (TAG) z mieszniny wyjściowej oraz w TAG z produktu chemicznego i enzymatycznego przeestryfikowania.

Fig. 3. The percentage fraction of selected fatty acids in the external *sn*-1,3 position of triacylglycerols (TAG) of initial mixture and TAGs of the products of chemical and enzymatic interesterification.

Podsumowując można stwierdzić, że zarówno produkty przeestryfikowania jak i czyste triacyloglicerole wyizolowane z tych produktów ulegały szybszemu utlenianiu niż mieszanina wyjściowa. Czyste TAG wyizolowane z produktu enzymatycznego przeestryfikowania charakteryzowały się stabilnością oksydacyjną podobną do TAG

z mieszaniny wyjściowej, natomiast stabilność TAG z produktu chemicznego przeestryfikowania była dwukrotnie gorsza. Obecność frakcji triacyloglicerolowej bogatej w niepełne acyloglicerole powodowała pogorszenie stabilności oksydacyjnej produktu, tym większe, im wyższe było stężenie tej frakcji, natomiast dodatek handlowego emulgatora 3328 powodował znaczną poprawę tej stabilności.

Tabela 2

Stabilność oksydacyjna, wyrażona okresem indukcji, dla produktów chemicznego i enzymatycznego przeestryfikowania zawierających różne ilości frakcji nietriacyloglicerolowej (nTAG) pozbawionej wolnych kwasów tłuszczowych (WKT).

The oxidation stability, in terms of induction period, for the products of chemical and enzymatic interesterification with different content of non-TAG fraction without FFA.

Lp.	RODZAJ PRÓBY [sample]	OKRES INDUKCJI, min oxidation period, min.
1	TAG z produktu chemicznego	66
2	Produkt chem. bez WKT (14% frakcji nTAG)	53
3	Produkt chem. bez WKT+ TAG (1:1) / (7% frakcji nTAG)	60
4	TAG z produktu chem. +0,5% emulgatora 3328	108
5	TAG z produktu enzymatycznego	124
6	Produkt enzym. bez WKT (9,8% frakcji nTAG)	96
7	Produkt enzym. bez WKT+ TAG (1:1) / (4,9% frakcji nTAG)	110
8	TAG z produktu enzym. +0,5% emulgatora 3328	230

LITERATURA

- [1] Aitzetmüller K.: Oxidative stability of interesterified blends, *JAOCS*, **73**, 1996, 539.
- [2] Akoh C.C.: Structured lipids - enzymatic approach. *Inform*, **6**, 1995, 1055.
- [3] Bloomer S., Adlercreutz P., Mattiason B.: Triglyceride interesterification by lipases, *Biocatalysis*, **5**, 1991, 145.
- [4] Christie W.W.: *Lipids Analysis* (2nd ed.). Pergamon Press, Oxford, England, 1982, s. 93.
- [5] Cross C.K.: Oil stability: A DSC alternative for the active oxygen method. *JAOCS*, **47**, 1970, 229.
- [6] DGF Standard Methods, 1991, C-III 3b.
- [7] Drozdowski B.: Wpływ budowy glicerydów i występujących w nich kwasów tłuszczowych na mechanizm hydrolizy enzymatycznej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej, Chemia*, **25**, No 217, 1974, s.18.
- [8] Grynberg H., Szczepańska H.: *Tłuszcze Modyfikowane*, WPLiS, W-wa 1968, s. 66.
- [9] Jakubowski A.: Przeestryfikowanie jako metoda modyfikacji konsystencji tłuszczów, *Tłuszcze Jadalne*, **28**, 1990, 21.
- [10] Ledóchowska E., Datta I.: Optimization of enzymatic interesterification of fats to increase the content of triacylglycerols in the reaction product. (w druku w *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **7/48**, 1998, 4)

- [11] Ledóchowska E.: Effect of diacylglycerols formed during enzymatic interesterification of fats on the stability of crystal forms. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, **7/48**, 1998, 405.
- [12] Ledóchowska E., Wilczyńska E.: Comparison of oxidative stability of chemically and enzymatically interesterified fats. *Lipids*, 1998, **100**, 8, 343.
- [13] Ledóchowska E.: Zastosowanie enzymatycznego przeestryfikowania do modyfikacji tłuszczów, *Tuszcze Jadalne*, **30**, 1995, 43.
- [14] Małecka M. Składniki frakcji nietriacyloglicerolowej olejów roślinnych jako przeciwutleniacze. *Tuszcze Jadalne*, **30**, 1995, 123.
- [15] Mistry B., Min D.B.: Prooxidant effects of monoglycerides and diglycerides in soybean oil. *J. Food Sci.*, **53**, 1988, 1896.
- [16] Mistry B., Min D.B.: Effects of fatty acids on the oxidative stability of soybean oil. *J. Food Sci.*, **52**, 1987, 831.
- [17] Mohamed H.M.A., Bloomer S. Hammadi K. Modification of fats by lipase interesterification I: Changes in glyceride structure. *Fat Sci. Technol.*, **11**, 1993, 428.
- [18] Operating Instructions Mettler TA 3000 System, s. 96.
- [19] Pawłowicz R., Drozdowski B.: Analiza jakościowa i ilościowa tłuszczów smażalniczych metodą HPSEC. *Tuszcze Jadalne*, **32**, 1997, 71.
- [20] Quinlan P., Moore S. Modification of triglycerides by lipases: process technology and its application to the production of nutritionally improved fats, *Inform*, **4**, 1993, 580.
- [21] Rattray J.B.M.: Biotechnology and the fats and oils industry - an overview, *JAOCS*, **61**, 1984, 1701.
- [22] Roy S.S., Bhattacharyya D.K.: Distinction between enzymically and chemically catalyzed interesterification, *JAOCS*, **70**, 1993, 1293.
- [23] Rozenaal A.: Interesterification of oil and fats, *Inform*, **3**, 1992, 1232.
- [24] Rozendaal A., Macrae A.R.: Interesterification of oil and fats in lipid technologies and applications. Eds. M.Dekker, New York, 1997, s. 233.
- [25] Rutkowski A., Gwiazda S., Dąbrowski K.: Substancje dodatkowe i składniki funkcjonalne żywności, *Agro and Food Techn. - Czeladź*, 1998.
- [26] Shahidi F., Shukla V.K.S. Nontriacylglycerol constituents of fat and oil, *Inform*, **7**, 1996, 1227.
- [27] Wada S., Koizumi C., Influence of the position of unsaturated fatty acid esterified glycerol on the oxidation rate of triglyceride. *JAOCS*, **60**, 1983, 1105.

INFLUENCE OF NONTRIACYLGLYCEROL FRACTION ON THE OXIDATIVE STABILITY OF CHEMICALLY AND ENZYMATICALLY INTERESTERIFIED FATS

S u m m a r y

A mixture of low erucic acid rapeseed oil and palm stearin (4:6) has been used for interesterification in the presence of biocatalyst – Lipozyme IM and chemical catalyst – sodium methoxide. Their oxidative stability have been investigated by means of DSC. It has been shown that the pure triacylglycerols isolated from the products of enzymatic interesterification have oxidative stability comparable to the TAGs prepared from initial mixture. The stability of TAGs obtained from the products of chemical interesterification decreased almost twice.

Addition of non-TAGs fraction enriched in partial glycerides (DAG and MAG) to pure TAGs leads to a decrease of oxidative stability with the added fraction concentration increase. The stability is improved by addition of commercial emulgator 3328. ❖

KAZIMIERZ LACHOWICZ, LESZEK GAJOWIECKI, MAŁGORZATA SOBCZYK,
BARBARA ORYL

WPLYW DODATKU KARAGENU NA TEKSTURĘ KIEŁBASY PARÓWKOWEJ O ZRÓŻNICOWANEJ ZAWARTOŚCI WODY I TŁUSZCZU

Streszczenie

Oceniono wpływ karagenu na wyróżniki technologiczne, teksturę i właściwości reologiczne eksperymentalnych wariantów kiełbasy parówkowej różniących się zawartością tłuszczu i wody. Udział karagenu w składzie receptury w ilości 0,5–1% przy jednoczesnym zwiększeniu ilości wody do 30% oraz w ilości 1–1,5% i 40% wody pozwala na wyprodukowanie kiełbas o zmniejszonej zawartości tłuszczu, nie różniących się istotnie teksturą od wersji kontrolnej. Zmniejszenie o 10% udziału tłuszczu w wędlinach z dodatkiem 0.5-1% karagenu nie obniża smakowitości wyrobu. Dalsze jego zmniejszanie powoduje istotne pogorszenie tego wyróżnika w stosunku do kiełbasy kontrolnej.

Wstęp

Obecnie dąży się do obniżenia ilości tłuszczu w wyrobach zarówno ze względów zdrowotnych, jak i ze względu na coraz większy popyt na przetwory mięsne o zmniejszonej zawartości tłuszczu [18]. Ograniczenie tłuszczu w produktach mięsnych nie odbywa się bezproblemowo, gdyż tłuszcz ma ogromne znaczenie funkcjonalne, kształtuje m. in. ich teksturę, soczystość czy smakowitość [11]. Proste zmniejszenie zawartości tłuszczu w wyrobach i wprowadzenie w jego miejsce wody pogarsza smakowitość, teksturę i zwiększa wyciek [12]. Dlatego też w ostatnich latach coraz częściej stosuje się różne dodatki niemięsne do produkcji przetworów mięsnych o obniżonej zawartości tłuszczu, m. in. karagen, który dzięki swoim możliwościom wchodzenia w interakcje z białkiem mięsa i wodą poprawia wodochłonność i teksturę wyrobów mięsno-tłuszczowych [10, 11].

Prof. dr hab. K. Lachowicz, dr hab. L. Gajowiecki, mgr inż. M. Sobczyk, mgr inż. B. Oryl, Zakład Technologii Mięsa, Wydział Rybactwa Morskiego i Technologii Żywności, Akademia Rolnicza w Szczecinie, ul. K. Królewicza 3, 71–550 Szczecin.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu dodatku karagenu na teksturę i właściwości reologiczne kiełbasy parówkowej o zmniejszonej zawartości tłuszczu.

Material

Badania zostały przeprowadzone w skali przemysłowej w Zakładzie Doświadczalno-Produkcyjnym Przetwórstwa Spożywczego Mas-AR.

Doświadczalną kiełbasę parówkową wyprodukowano z mięsa wołowego I kl. ściętnistego i tłuszczu drobnego twardego, dodając w procesie kutrowania 0,5–1,5% karagenu kappa, dostarczonego przez firmę Technex GmbH. Układ doświadczenia ilustruje poniższa tabela.

Tabela 1

Układ doświadczenia.
Experimental design.

Wersja	Wołowina I kl. ściętnista (%)	Tłuszcz drobny (%)	Woda (%)	Karagen (%) w stosunku do masy wsadu	Tłuszcz zastąpiony wodą (%)
K-kontrolna	40	40	20	-	-
Ka0,5/T40/W20	40	40	20	0,5	-
Ka1,0/T40/W20	40	40	20	1,0	-
Ka1,5/T40/W20	40	40	20	1,5	-
Ka0,5/T30/W30	40	30	30	0,5	10
Ka1,0/T30/W30	40	30	30	1,0	10
Ka1,5/T30/W30	40	30	30	1,5	10
Ka0,5/T20/W40	40	20	40	0,5	20
Ka1,0/T20/W40	40	20	40	1,0	20
Ka1,5/T20/W40	40	20	40	1,5	20

K–próbna kontrolna o zawartości 40% tłuszczu i 20% wody / control sample containing 40% of fat and 20% of water,

Ka–karagen, liczby 0,5–1,5% – ilość dodanego karagenu / carrageen, numbers 0,5–1,5% – quantity of added carrageen,

T–tłuszcz, liczby 40–20% – ilość dodanego tłuszczu / fat, numbers 40–20% – quantity of added fat,

W–woda, liczby 20–40% – ilość dodanej wody / water, numbers 20–40% – quantity of added water.

Każdorazowy wsad do kutra wynosił 30 kg. Proces kutrowania prowadzono do momentu uzyskania przez farsz temp. 12°C. Farszem nadziewano osłonki naturalne o średnicy 28–30 mm. Wędzenie przeprowadzono w komorze wędzarniczo-parzelniczej typu Atmos do osiągnięcia w centrum batonu temp. 70°C, po czym kiełbasy schładzano pod natryskiem do temp. 20°C wewnątrz batonu i przechowywano przez około jedną dobę w temp. 4°C.

Metody badań

- Zawartość tłuszczu, wody i białka w farszu oznaczono metodami standardowymi [23].
- Lepkość farszu oznaczono na aparacie Rheotest 2 przy $Dr\ 48,6\ s^{-1}$ stosując cylinder typu H.
- Ubytki masy wyliczono z różnicy masy batonów przed i po obróbce cieplnej.
- Wyciek wymuszony (zdolność zatrzymywania wody) na próbkach o wysokości 20 mm ustawionych na warstwie bibuły, poddając je obciążeniu 2 kg przez okres 2 min. Wyciek wyliczano z różnicy mas przed i po obciążeniu.
- Teksturę oznaczano przy pomocy aparatu Instron 1140 sterowanego komputerem, stosując test TPA. Ze środkowej części batonów wycinano próbki o wysokości 30 mm i średnicy 30 mm. Próbkę ściskano dwukrotnie przy deformacji 80% (24 mm) i szybkości wodnika 10 cm/min. Z krzywej siła–deformacja wyliczano twardość, spoistość, plastyczność (odwrotność sprężystości), gumowatość, żuwalność [6] oraz odkształcenie przy rozpadzie według Henckey'a [5]. Test TPA wykonano w 10 powtórzeniach dla każdej wersji kielbas.
- Właściwości reologiczne oznaczano z użyciem aparatu Instron 1140, stosując test relaksacji przy odkształceniu 10 %. Zmiany naprężeń w czasie rejestrowano przez 120 sek. Do wyliczenia modułów sprężystości i lepkości zastosowano uogólniony 5-parametrowy model złożony z ciała Hooka i 2 ciał Maxwella według wzoru:

$$\sigma = \varepsilon \cdot \left[E_0 + E_1 \cdot \exp\left(\frac{-E_1 \cdot t}{\mu_1}\right) + E_2 \cdot \exp\left(\frac{-E_2 \cdot t}{\mu_2}\right) \right]$$

gdzie:

σ – naprężenie, ε – odkształcenie, E_0, E_1, E_2 – moduły sprężystości, μ_1, μ_2 – moduły lepkości, t – czas. W pracy moduły E_0, E_1, E_2 i μ_1, μ_2 przedstawiono jako ΣE i $\Sigma \mu$.

Test relaksacji wykonano w pięciu powtórzeniach dla każdej wersji kielbas.

- Ocena sensoryczną przeprowadził 10-osobowy zespół przeszkolony wstępnie w ocenie sensorycznej tekstury. Zastosowano skalę 7 punktową. Oceniano cechy:

- twardość	1 – bardzo miękka,	7 – bardzo twarda,
- żuwalność	1 – bardzo łatwo żuwalna,	7 – bardzo trudno żuwalna,
- soczystość	1 – bardzo soczysta,	7 – sucha,
- smakowitość	1 – nie smakowita,	7 – bardzo smakowita,
- pożądalność tekstury	1 – nie pożądalna,	7 – bardzo pożądalna.
- Obliczenie istotności różnic wykonano testem t-Studenta za pomocą własnego programu komputerowego.

Wyniki i ich omówienie

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 2, zawartość wody wahała się w granicach od ok. 51% (20% dodanej wody technologicznej) do ok. 67% (40% wody technologicznej). Zawartość tłuszczu zmniejszała się od ok. 34% w farszach o najmniejszej zawartości wody do ok. 17% w wersji o maksymalnej zawartości wody. Zawartość białka była na względnie stałym poziomie i wynosiła od 11,8 do 12,2%.

Tabela 2

Podstawowy skład chemiczny kiełbas o różnej zawartości karagenu, tłuszczu i wody.
Chemical composition of sausages of different carrageen, fat and water content.

Wersja Variable	Woda (%) Water	Tłuszcz (%) Fat	Białko (%) Protein
K /40/20	51,2	34,3	11,9
Ka0,5/T40/W20	50,9	33,6	11,9
Ka1,0/T40/W20	51,4	33,2	12,2
Ka1,5/T40/W20	51,8	34,2	11,8
Ka0,5/T30/W30	58,6	26,2	12,1
Ka1,0/T30/W30	59,0	25,4	12,2
Ka1,5/T30/W30	59,5	25,7	11,8
Ka0,5/T20/W40	66,4	17,6	12,3
Ka1,0/T20/W40	67,3	17,4	11,7
Ka1,5/T20/W40	66,9	16,9	11,9

Stwierdzono, że w miarę zwiększania zawartości wody technologicznej i równoczesnego zmniejszania zawartości tłuszczu malała lepkość wszystkich farszów, wzrastała natomiast ilość wycieku wymuszonego (od 2,8% do 13,5%), oraz wielkość ubytków masy po obróbce cieplnej (od 5,5 do 13,2%) (tab. 3). Wielu badaczy [7, 16, 25] także wykazało, że gdy rośnie zawartość wody, a zmniejsza się zawartość tłuszczu, to lepkość farszów maleje. Trius i in. [29] uważają, że spowodowane jest to rozrzedzeniem farszów i zmniejszeniem się sił interakcji pomiędzy powierzchnią cząsteczek czego konsekwencją jest zmniejszanie się naprężeń ścinających. Zaobserwowane w pracy zwiększenie ubytków masy po obróbce cieplnej oraz wycieku w miarę zmniejszania się zawartości tłuszczu można tłumaczyć tym, że farsze o większej zawartości tłuszczu charakteryzują się bardziej zwężłą fazą ciągłą oraz większą siłą jonową, a tym samym lepszą ekstrakcją białek niż próby o większej zawartości wody [26].

Farsze, zawierające karagen, charakteryzowały się na ogół większą lepkością, mniejszym wyciekami i ubytkami masy w porównaniu z farszem kontrolnym (tab. 2). Jedyne farsz z udziałem 0,5% karagenu i 40% wody wykazywał niższą lepkość i większy wyciek. Natomiast lepkość lub wielkość wycieków farszów z dodatkiem 0,5% karagenu i 30% wody nie różniły się istotnie od próby kontrolnej.

Tabela 3

Wpływ dodatku karagenu na lepkość farszu, ubytki masy i wyciek wymuszony kielbas o różnej zawartości tłuszczu i wody.

Effect of carrageen addition on viscosity of sausage batters, weight loss and WHC of sausages of different fat and water content.

Wersja Variable	Lepkość (kPa) Viscosity	Ubytki masy (%) Weight loss	Wyciek wymuszony (%) WHC
K/40/20	116,0 ^x	10,6 ^x	8,5 ^x
Ka0,5/T40/W20	148,7 ₁ ^a	8,7 ₁ ^a	6,8 ₁ ^{ax}
Ka1,0/T40/W20	202,0 ₂ ^b	7,3 ₂ ^{ba}	3,9 ₂ ^b
Ka1,5/T40/W20	297,6 ₃ ^c	5,5 ₃ ^c	2,8 ₃ ^{cb}
Ka0,5/T30/W30	118,0 ₄ ^{dx}	9,4 _{4,1,2} ^{dx}	9,2 ₄ ^{dx}
Ka1,0/T30/W30	147,0 _{5,1} ^e	8,6 _{5,1,2} ^{ed}	7,7 _{5,1} ^{edx}
Ka1,5/T30/W30	198,5 _{6,2} ^f	7,4 _{6,5,2,3} ^{fe}	4,1 _{6,1,2} ^f
Ka0,5/T20/W40	98,2 ₇ ^g	13,2 ₇ ^g	13,5 ₇ ^g
Ka1,0/T20/W40	131,6 ₈ ^h	11,7 ₈ ^{hg}	9,2 ₈ ^{hx}
Ka1,5/T20/W40	177,4 ₉ ⁱ	10,4 _{9,4,1} ^{ihx}	6,1 _{9,1} ⁱ

x – próby w kolumnach nie różnią się istotnie od próby kontrolnej przy $\alpha=0,05$.

a – próby w kolumnach z tym samym indeksem górnym nie różnią się istotnie w obrębie grupy o różnej zawartości karagenu, ale o tej samej zawartości tłuszczu lub wody,

l – próby w kolumnach z tym samym indeksem dolnym nie różnią się istotnie niezależnie od zawartości tłuszczu, wody czy dodatku karagenu.

x – means in column do not differ from a control sample significantly ($\alpha=0,05$),

a – means in column with the same upper index do not differ significantly in the group with different content of added carrageen, but of the same fat or water content,

l – column means with the same lower index do not differ significantly regardless of fat, water and carrageen content.

Wzrastający udział karagenu, w zestawie surowcowym o tej samej zawartości wody zastępującej tłuszcz, powodował wzrost lepkości farszów oraz zmniejszenie się wycieku wymuszonego i ubytków masy. Większe siły ekstruzji, a tym samym lepkości, oraz zmniejszenie się ilości wycieku cieplnego farszów z dodatkiem karagenu zaobserwował Trius i in. [30]. Według tych autorów wzrost sił ekstruzji świadczy o tym, że pewna ilość wody wolnej jest zatrzymywana przez karagen także przed obróbką cieplną, co może obniżać ilość wody obecnej w fazie wodnej farszu i zwiększać tym

samym jego lepkość. Zmniejszanie się wycieku oraz ubytków masy w miarę zwiększania zawartości karagenu świadczy o tym, że karagen wiąże wodę w czasie obróbki cieplnej. Bernal i in. [3] sugerują, że wiązanie wody odbywa się prawdopodobnie przez utrzymanie jej w przestrzeniach sieci żelu oraz przez bezpośrednie interakcje pomiędzy karagenem i wodą.

Zwiększanie zawartości wody technologicznej, z jednoczesnym zmniejszaniem udziału tłuszczu w zestawie surowcowym, powodowało istotny spadek wartości wszystkich oznaczanych parametrów tekstury eksperymentalnych kielbas (tab. 4). Niezależnie od ilości dodanego karagenu najmniej twarde, gumowate i żuwalne były wędliny zawierające 40% wody i 20% tłuszczu, a więc te, w których wymieniono na wodę 20% całego dodanego tłuszczu. Charakteryzowały się one także najmniejszą kruchością, o czym świadczą najniższe wartości odkształcenia przy rozpadzie oraz najwyższą plastycznością. Parametrem, który najmniej różnicował badane próby była spoistość (tab. 4). Podobnie inni badacze stwierdzili w miarę wzrostu zawartości wody w wyrobach zmniejszenie się sił ścinania, twardości i sprężystości kielbas [2, 6, 17]. Dolata [8, 9] wykazując spadek twardości przy zwiększaniu dodatku wody lub zmniejszaniu zawartości tłuszczu stwierdził, że relacje pomiędzy spoistością a zawartością tłuszczu miały charakter krzywoliniowy z maksimum przy ok. 20% dodanego tłuszczu. Z kolei Hughes i in. [16] wykazali, że zmniejszanie udziału tłuszczu powoduje spadek gumowatości i spoistości, natomiast nie wpływa na twardość, sprężystość czy żuwalność. Zaobserwowane w pracy pogorszenie się parametrów tekstury w miarę zwiększania dodatku wody kosztem tłuszczu tłumaczy się obniżeniem „efektywnego” stężenia białek zdolnych do formowania matrycy żelu poprzez ograniczenie interakcji białko-białko kosztem interakcji białko-woda, co powoduje powstawanie mniejszej ilości wiązań poprzecznych i w konsekwencji bardziej miękki produkt [2, 17].

Dla wszystkich wariantów modelowej kielbasy parówkowej zawierających tę samą ilość wody zastępującej tłuszcz, zwiększenie udziału karagenu w zestawie recepturowym powodowało istotny wzrost twardości, gumowatości, żuwalności i odkształceń przy rozpadzie, natomiast spadek plastyczności (tab. 4). Spoistość także i w tym przypadku była parametrem, który najmniej różnicował kielbasy modelowe z różnym dodatkiem karagenu. Nie stwierdzono istotnych różnic w spoistości pomiędzy wariantami wędlin z udziałem 1 i 1,5% karagenu, przy czym te zawierające 1% karagenu charakteryzowały się największymi wartościami tego parametru. Także Pietrasik [27] nie stwierdził istotnych różnic w wartościach spoistości kielbas w zależności od ilości karagenu, wskazując jednocześnie, że najbardziej spoiste były kielbasy zawierające 0,8% tego dodatku.

Zaobserwować też można, że wpływ dodatku karagenu na poszczególne parametry tekstury zależał od ilości wody wprowadzonej w miejsce tłuszczu. Np. dla wędlin zawierających 20% wody, zwiększenie udziału karagenu od 0,5 do 1,5% spowodowało

Wpływ dodatku karagenu na parametry testu TPA kiełbasy parówkowej o różnej zawartości tłuszczu i wody.
Effect of carrageen addition on TPA test parameters of sausages of different fat and water content.

Wersja Variable	Twardość (N) Hardness	Spoistość Cohesiveness	Plastyczność (cm) Plasticity	Gumowatość (N) Gumminess	Żuwalność (N×cm) Chewiness	Odkształcenie Henckey'a Henckey's strain
K/40/20	58 ^x	0,20 ^x	1,10 ^x	11,0 ^x	9,8 ^x	0,562 ^x
Ka0,5/T40/W20	68 ₁ ^{ax}	0,21 ₁ ^{ax}	1,00 ₁ ^{ax}	14,3 ₁ ^{ax}	14,0 ₁ ^{ax}	0,547 ₁ ^{ax}
Ka1,0/T40/W20	102 ₂ ^b	0,27 ₂ ^b	0,85 ₂ ^b	27,5 ₂ ^b	31,7 ₂ ^b	0,647 ₂ ^b
Ka1,5/T40/W20	185 ₃ ^c	0,24 ₃ ^c	0,60 ₃ ^c	42,5 ₃ ^c	59,6 ₃ ^c	0,721 ₃ ^c
Ka0,5/T30/W30	51 ₄ ^{dx}	0,17 ₄ ^{dx}	1,25 ₄ ^{dx}	8,7 ₄ ^{dx}	6,5 ₄ ^{dx}	0,467 ₄ ^d
Ka1,0/T30/W30	72 _{5,1} ^{ex}	0,21 _{5,3} ^{ex}	1,00 _{5,1} ^{ex}	15,1 ₅ ^{ex}	14,4 _{5,1} ^{ex}	0,543 _{5,1} ^{ex}
Ka1,5/T30/W30	118 ₆ ^f	0,20 _{6,1,3} ^{fdex}	0,90 _{6,1,2} ^{fe}	23,6 ₆ ^f	26,0 _{6,2} ^f	0,589 _{6,1} ^{fe}
Ka0,5/T20/W40	40 ₇ ^g	0,13 ₇ ^g	1,49 ₇ ^g	5,2 ₇ ^g	2,6 ₇ ^g	0,388 ₇ ^g
Ka1,0/T20/W40	61 _{8,1} ^{hx}	0,18 _{8,6,4,3,1} ^{hx}	1,37 ₈ ^{hg}	11,0 _{8,1,4} ^{hx}	6,9 ₈ ^{hx}	0,418 ₈ ^{hg}
Ka1,5/T20/W40	90 _{9,2} ⁱ	0,17 _{9,1,4,5,6} ^{ihx}	1,13 _{9,1} ^{ix}	16,8 _{9,1} ^{ix}	14,6 _{9,1} ^{ix}	0,485 _{9,5,4} ^{ihx}

x – próby w kolumnach nie różnią się istotnie od próby kontrolnej przy $\alpha = 0,05$.

a – próby w kolumnach z tym samym indeksem górnym nie różnią się istotnie w obrębie grupy o różnej zawartości karagenu, ale o tej samej zawartości tłuszczu lub wody,

l – próby w kolumnach z tym samym indeksem dolnym nie różnią się istotnie niezależnie od zawartości tłuszczu, wody czy dodatku karagenu

x – means in column do not differ from a control sample significantly ($\alpha = 0,05$).

a – means in column with the same upper index do not differ significantly in the group with different amount of carrageen added, but of the same fat or water content.

l – means in column with the same lower index do not differ significantly regardless of fat, water and carrageen content.

prawie 3-krotny wzrost twardości, a w próbach z dodatkiem 40% wody twardość wzrosła dwukrotnie. Natomiast np. oznaczone dla żuwalności wartości liczbowe w wersjach z 40% dodatkiem wody, przy zwiększaniu ilości karagenu od 0,5 do 1,5%, wzrosły prawie 6-krotnie, podczas gdy dla wariantów eksperymentalnych kiełbas z 20% zawartością wody ok. 4 razy. Podobne różnice, aczkolwiek w mniejszym stopniu, dotyczą gumowatości.

Wielu badaczy [27, 28] stwierdziło różny wpływ karagenu na parametry tekstury. Kopeć i wsp. [20] oraz Fernandez i wsp. [13] wykazali, że zwiększający się dodatek karagenu powoduje wzrost twardości, gumowatości i żuwalności oraz spadek plastyczności, nie wpływa natomiast na spoistość i sprężystość kiełbas. Foegeding i Ramsey [14] wykazali, że zwiększenie ilości karagenu powodowało wzrost sił przy rozpadzie nie powodując istotnych zmian twardości i spoistości wyrobu. Pietrasik [27] zaobserwował nieliniową zależność pomiędzy ilością karagenu a żuwalnością i gumowatością oraz wzrost kruchości i twardości kiełbas.

Mechanizm interreagowania karagenów z białkiem miofibrylarnym, który może wpływać na teksturę wyrobów nie jest jeszcze dokładnie znany. Fox i in. [15], Bater i in. [1] oraz Kołakowski [19] sugerują, że struktury gum typu karagen nie formują się niezależnie od struktury żelu białkowego, a oba systemy interreagują ze sobą. Jak stwierdzają Trius i Sebranek [31] molekuly karagenu mogą wchodzić w reakcje z ujemnie naładowanymi grupami karboksylowymi białek poprzez mostki kationowe lub mogą reagować bezpośrednio z dodatnio naładowanymi grupami aminowymi białek. Uważają oni, że interakcje pomiędzy białkiem a karagenami mają charakter elektrostatyczny, aczkolwiek inne wiązania, jak hydrofobowe lub kowalencyjne, mogą także brać udział w stabilizowaniu kompleksów białkowo-polisacharydowych.

Porównując wędliny z różnym udziałem karagenu w składzie receptury z kiełbasą kontrolną zauważyć można, że spośród wszystkich badanych wersji jedynie próby zawierające 0,5–1,0% karagenu i 30% wody oraz te zawierające 1–1,5% karagenu i 40% wody nie różniły się istotnie od wersji kontrolnej większością oznaczanych parametrów tekstury (tab. 4).

Podobnie Trius i in. [29, 30] wykazali, że kiełbasy „chude” z dodatkiem 0,5% karagenu nie różniły się istotnie od próby kontrolnej, natomiast Foegeding i Ramsey [14] stwierdzili, że już 0,2% dodatek karagenu pozwala wyprodukować niskotłuszczowe kiełbasy o jakości zbliżonej do wędliny kontrolnej.

Z przedstawionych w tab. 5 danych testu relaksacji wynika, że w miarę zwiększania zawartości wody technologicznej i zmniejszania zawartości tłuszczu następował istotny spadek wartości modułów sprężystości eksperymentalnych wersji kiełbasy parówkowej. Nie stwierdzono istotnego wpływu obu zmiennych na wartości modułów lepkości z wyjątkiem próby z 20% dodatkiem wody i 1,5% karagenu, która różniła się

istotnie od pozostałych. Jednakże zauważyć można, że zwiększanie zawartości wody powodowało spadek wartości tego modułu.

Tabela 5

Wpływ dodatku karagenu na właściwości reologiczne kielbasy parówkowej o różnej zawartości tłuszczu i wody.

Effect of carrageen addition on rheological properties of sausage of different fat and water content.

Wersja Variable	Suma modułów sprężystości (kPa) Sum of elasticity modules	Suma modułów lepkości (kPa×s) Sum of viscosity modules
K /40/20	57,8 ^x	2498 ^x
Ka0,5/T40/W20	63,4 ^{ax} ₁	2945 ^{ax} ₁
Ka1,0/T40/W20	96,5 ^b ₂	3745 ^{ba} ₂
Ka1,5/T40/W20	163,4 ^c ₃	5948 ^c ₃
Ka0,5/T30/W30	51,3 ^{dx} _{4,1}	2321 ^{dx} _{4,1}
Ka1,0/T30/W30	84,3 ^e _{5,2}	2706 ^{edx} _{5,1}
Ka1,5/T30/W30	122,4 ^f ₆	2995 ^{fdex} _{6,1}
Ka0,5/T20/W40	35,4 ^g ₇	1527 ^g ₇
Ka1,0/T20/W40	66,8 ^{hx} _{8,1}	2121 ^{hgx} _{8,1,4,5,6}
Ka1,5/T20/W40	104,7 ⁱ ₉	2436 ^{ihx} _{9,1,4,5,6}

x – próby w kolumnach nie różnią się istotnie od próby kontrolnej przy $\alpha=0,05$.

a – próby w kolumnach z tym samym indeksem górnym nie różnią się istotnie w obrębie grupy o różnej zawartości karagenu, ale o tej samej zawartości tłuszczu lub wody,

l – próby w kolumnach z tym samym indeksem dolnym nie różnią się istotnie niezależnie od zawartości tłuszczu, wody czy dodatku karagenu

x – means in column do not differ from a control sample significantly ($\alpha=0,05$).

a – means in column with the same upper index do not differ significantly in the group with different amount of carrageen added, but of the same fat or water content.

l – means in column with the same lower index do not differ significantly regardless of fat, water and carrageen content.

Zwiększanie udziału karagenu od 0,5 do 1,5% w składzie recepturowym wszystkich wersji zawierających tą samą ilość wody zastępującej tłuszcz powodowało istotny wzrost modułów sprężystości. Także wędliny z większym dodatkiem karagenu charakteryzowały się wyższą lepkością, aczkolwiek jej wzrost był w większości przypadków nieistotny. W dostępnym piśmiennictwie niewiele jest prac dotyczących wpływu

badanych zmiennych na wyróżniki reologiczne wędlin. Pietrasik [27] badając właściwości reologiczne kiełbas nie stwierdził statystycznie istotnych zmian wartości histerezy w zależności od zawartości tłuszczu i karagenu. Podobnie Mittal i Barbut [24] badając lepkosprężyste właściwości kiełbas z różną ilością tłuszczu i gum, nie stwierdzili wpływu obu tych zmiennych na moduły sprężystości (z wyjątkiem E_0) oraz na moduły lepkości. Różnice pomiędzy cytowanymi wyżej, a uzyskanymi w niniejszej pracy pomiarami właściwości lepkosprężystych, wynikają prawdopodobnie z odmiennej metodyki [27] oraz różnej wielkości stosowanych odkształceń [24, 27], a właściwości lepkosprężyste produktów żywnościowych, badane w zakresie odkształceń nieliniowych zależą w dużej mierze od wielkości stosowanego odkształcenia [5, 21].

Tabela 6

Wpływ dodatku karagenu na wyniki oceny sensorycznej tekstury kiełbas o różnej zawartości tłuszczu i wody.

Effect of carrageen addition on sensory texture parameters of sausages of different fat and water content.

Wersja Variable	Twardość Hardness	Zuwalność Chewiness	Soczystość Juiciness	Smakowitość Palatability	Pożądalność tekstury Texture desirability
K /40/20	3,3 ^x	2,5 ^x	4,3 ^x	5,1 ^x	5,1 ^x
Ka0,5/T40/W20	3,3 ^x	2,7 ^x	4,2 ^x	5,2 ^x	5,1 ^x
Ka1,0/T40/W20	4,1 ^x	3,7	4,3 ^x	5,4 ^x	4,5 ^x
Ka1,5/T40/W20	5,4	4,3	3,5	5,0 ^x	3,5
Ka0,5/T30/W30	3,4 ^x	2,7 ^x	4,0 ^x	4,8 ^x	5,0 ^x
Ka1,0/T30/W30	3,9 ^x	2,9 ^x	4,7 ^x	4,3 ^x	5,2 ^x
Ka1,5/T30/W30	4,5	3,6	5,0	3,7	4,7 ^x
Ka0,5/T20/W40	2,1	1,4	5,0	2,3	2,5
Ka1,0/T20/W40	2,9 ^x	2,0 ^x	4,7 ^x	3,2	3,3
Ka1,5/T20/W40	3,3 ^x	2,6 ^x	4,1 ^x	3,8	4,4 ^x

x – próby oznaczone symbolem x nie różnią się istotnie od próby kontrolnej,

x – values marked with letter x do not differ from control sample significantly.

Wędliny eksperymentalne zawierające 30% wody, 30% tłuszczu i 0,5–1% karagenu nie różniły się istotnie od wersji kontrolnej wszystkimi ocenianymi wyróżnikami sensorycznymi (tab. 6). Natomiast, gdy zwiększono ilość wody do 40%, a zawartość tłuszczu zmniejszono do 20%, to jedynie próby z 1,5% dodatkiem karagenu nie różniły się istotnie od wariantu kontrolnego czterema spośród pięciu wyróżników. Jednakże wykazały one istotne pogorszenie smakowitości. Potwierdza to praca Matuszewskiej i wsp. [22], w której autorzy stwierdzili, że parówki o mniejszej zawartości tłuszczu zostały ocenione gorzej niż wyroby o większej jego ilości.

Wnioski

1. W eksperymentalnych wersjach kiełbasy parówkowej, o tej samej zawartości karagenu zmniejszanie tłuszczu z 40 do 20%, kosztem wprowadzonej w jego miejsce wody, powoduje zwiększenie wycieku wymuszonego i ubytków masy po obróbce cieplnej oraz zmniejszenie wartości parametrów tekstury i pogorszenie właściwości reologicznych.
2. Rosnący od 0,5 do 1,5% udział karagenu w składzie receptury eksperymentalnych kiełbas przy tej samej zawartości tłuszczu powodował zmniejszenie wycieku i ubytków masy oraz wzrost wartości badanych parametrów tekstury i wyróżników reologicznych.
3. Przy 20% dodatku wody zwiększenie zawartości karagenu od 0,5 do 1,5% w największym stopniu wpływało na twardość wyrobu, a przy 40% wody na gumowatość i żuwalność.
4. Karagen zastosowany w ilości 0,5–1,0% przy jednoczesnym wprowadzeniu 30% wody oraz w ilości 1,0–1,5% i 40% wody pozwala na wyprodukowanie wędlin o zmniejszonym w recepturze udziale tłuszczu, nie różniących się istotnie teksturą od wersji kontrolnej zawierającej 20% wody i 40% tłuszczu.
5. Zmniejszenie zawartości tłuszczu o 10% w eksperymentalnych wariantach kiełbasy parówkowej z udziałem 0,5–1% karagenu w stosunku do wersji kontrolnej nie pogarsza ich smakowości. Dalsze zmniejszanie zawartości tłuszczu powoduje istotne pogorszenie się tego wyróżnika w stosunku do kiełbasy kontrolnej.

LITERATURA

- [1] Bater B., Descamps O., Maurer A.J.: Kappa-carrageenan effects on the gelation properties of simulated oven-roasted turkey breast juice. *J. Food Sci.*, **57**, 1992, 845.
- [2] Beggs K.L.H., Bowers J.A., Brown D.: Sensory and physical characteristics of reduced-fat turkey frankfurters with modified corn starch and water. *J. Food Sci.*, **62**, 1997, 1240.
- [3] Bernal V.M., Smajda C.H., Smith J.L., Stanley D.W.: Interactions in protein/polysaccharide/calcium gels. *J. Food Sci.*, **52**, 1987, 1121.
- [4] Bourne M.C.: Food texture and viscosity. Academic Press, N.Y., London, 1982.
- [5] Calzada J.F., Peleg M.: Mechanical interpretation of compressive stress-strain relationships of solid food. *J. Food Sci.*, **43**, 1978, 1087.
- [6] Chang H-C., Carpenter J.A.: Optimizing quality of frankfurters containing oat bran and added water. *J. Food Sci.*, **62**, 1997, 194.
- [7] Claus J.R., Hunt M.C., Kastner C.L., Kropf D.H.: Low-fat, high-added water bologna: Effect of massaging, blending, and time of addition of water and fat on physical and sensory characteristics. *J. Food Sci.*, **55**, 1990, 338.
- [8] Dolata W.: Wpływ dodatku wody na optymalny czas kutrowania oraz jakość farszów i wędlin parzonych drobno rozdrobnionych. *Gosp. Mięsna*, **1**, 1988, 26.
- [9] Dolata W.: Wpływ dodatku tłuszczu i czasu kutrowania na teksturę i ocenę organoleptyczną kiełbas parzonych drobno rozdrobnionych. *Gosp. Mięsna*, **9**, 1992, 20.

- [10] Duda Z., Pietrasik Z., Cieślak D., Tubaj M.: Gellan gum and carrageenan used as recipe component of comminuted scalded sausages. Proc. 41st Annual ICOMST, San Antonio, USA, **2**, 1995, 431.
- [11] Duda Z.: Zamienniki tłuszczu stosowane w przemyśle mięsnym. Gosp. Mięsna, **2**, 1998, 22.
- [12] Egbert N.R., Huffman D.L., Chen C. M., Dylewski D.P.: Development of low-fat ground beef. Food Technology, **45**, 1991, 64.
- [13] Fernandez P., Cofrades S., Solas M.T., Carballo J., Jimenez Colmenero F.: High pressure-cooking of chicken meat batters with starch, egg white, and iota carrageenan. J. Food Sci., **63**, 1998, 267.
- [14] Foegeding E.A., Ramsey S.R.: Effect of gums on low-fat meat batters. J. Food Sci., **51**, 1986, 33.
- [15] Fox Jr J.B., Ackerman S.A., Jenkins R.K.: Effect of anionic gums on the texture of pickled frankfurters., J. Food Sci., **48**, 1986, 1031.
- [16] Hughes E., Mullen A.M., Troy D.J.: Effects of fat level, tapioca starch and whey protein on frankfurters formulated with 5% and 12% fat. Meat Sci., **48**, 1998, 169.
- [17] Jimenez Colmenero F., Barreto G., Fernandez P., Carballo J.: Frozen storage of bologna sausages as a function of fat content and of levels of added starch and egg white. Meat Sci., **42**, 1996, 325.
- [18] Keeton J.T.: Low-fat meat products-technological problems with processing. Meat Sci., **36**, 1994, 261.
- [19] Kołakowski E.: Właściwości funkcjonalne hydrokoloidów i ich wykorzystanie w technologii żywności. Mat. Konf. Nauk.: Dodatki do żywności 22–23.X.1992, Wrocław, 35.
- [20] Kopeć W., Malczyk E., Smolińska T.: Optymalizacja dodatku skrobi i karagenu do wysokowydajnych wędlin podrobowych. XXVI Sesja KTiChŻ PAN, Łódź, streszczenia sesji plakatowej, 1995, 167.
- [21] Lachowicz K.: Reologiczna charakterystyka mięsa ryb za pomocą modelu ciała Maxwella. Praca habilitacyjna. Zesz. Nauk. AR Szczecin. Seria Rozprawy; nr 146, 1992.
- [22] Matuszewska I., Baryłko-Pikielna N., Szczecińska A, Radzanowska J.: Akceptacja konsumencka produktów o obniżonej zawartości tłuszczu (parówki). XXVII Sesja KTiChŻ PAN, Szczecin, 1996, 167.
- [23] Mejbaum-Katzenellebogen W.: Kurs praktyczny z biochemii, WNT, 1969, 170.
- [24] Mittal G.S., Barbut S.: Effects of various cellulose gums on the quality parameters of low-fat breakfast sausages. Meat Sci., **35**, 1993, 93.
- [25] Payne N.N., Rizwi S.S.H.: Rheological behaviour of comminuted meat batters. J. Food Sci., **53**, 1986, 70.
- [26] Pietrasik Z.: Wpływ zróżnicowanego udziału białka, tłuszczu i hydrokoloidów na wybrane wyróżniki funkcjonalno-technologiczne kutowanych kiełbas parzonych. Żywność. Technologia. Jakość, **1**, 1998a, 49.
- [27] Pietrasik Z.: Właściwości reologiczne kiełbas kutowanych parzonych produkowanych ze zróżnicowanym udziałem białka, tłuszczu i hydrokoloidów. Żywność. Technologia. Jakość, **2**, 1998b, 24.
- [28] Shand P.J., Sofos J.N., Schmidt G.R.: Kappa-carrageenan, sodium chloride and temperature affect yield and texture of structured beef rolls. J. Food Sci., **59**, 1994, 282.
- [29] Trius A., Sebranek J.G., Rust R.E., Carr J.M.: Low-fat bologna and beaker sausage: Effects of carrageenans and chloride salts. J. Food Sci., **59**, 1994a, 941.
- [30] Trius A., Sebranek J.G., Rust R.E., Carr J.M.: Carrageenans in beaker sausage as affected by pH and sodium tripolyphosphate. J. Food Sci., **59**, 1994b, 946.
- [31] Trius A., Sebranek J.G.: Carrageenans and their use in meat products. Critical Reviews in Food Sci. and Nutrition, **36**, 1996, 69.

EFFECT OF CARRAGEEN ADDITION ON TEXTURE AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HOTDOG TYPE SAUSAGES WITH DIFFERENT WATER AND FAT CONTENT**S u m m a r y**

The effect of carrageen addition on technological feature, texture and rheological properties of wiener sausages with different water and fat content were studied. Addition of 0,5–1% of carrageen together with water increase up to 30%, and addition of 1–1,5% of carrageen and 40% water allow to produce sausages of lower fat content by about 10 and 20%, respectively. No significant differences in texture compared to control sample were detected. Decrease of fat content by 10% compared to the control sample together with 0,5–1% of carrageen addition does not lower the tastiness of product. Further decrease of fat content worsens that feature significantly. ☒

IV KONFERENCJA TRANSPORTU ŻYWNOŚCI NT. „PROBLEMY JAKOŚCI W TRANSPORCIE ŻYWNOŚCI”

Konferencja została zorganizowana przy udziale Politechniki Poznańskiej w dniach 3-5 listopada 1998 r. w Kiekrzu k/Poznań. W konferencji wzięły udział 72 osoby, w tym przedstawiciele nauki (uczelnie ekonomiczne, politechniczne i rolnicze) oraz producenci środków transportu chłodniczego i ich użytkownicy. Wygłoszono 16 referatów, które spotkały się z żywą dyskusją. Spotkanie było dobrą platformą wymiany myśli i koncepcji związanych z usprawnieniem transportu chłodniczego artykułów żywnościowych pod kątem podniesienia jej jakości. Z konferencji wydano materiały w postaci zwartej o objętości 180 stron. Postanowiono w 1999 r. zorganizować V Konferencję poświęconą problematyce „Opakowania a logistyka transportu i jakości przemieszczonej żywności”.

II SESJA NAUKOWA MŁODEJ KADRY NT. „TECHNOLOGIA A BIOLOGICZNA JAKOŚĆ ŻYWNOŚCI”

Konferencja została zorganizowana w dniach 20–21.09.1998 r. w Olsztynie. Brało w niej udział 75 osób, w tym 12 profesorów. Jako wprowadzenie do dyskusji wygłoszono 5 referatów. W dyskusji rozwinęto problem ukierunkowania badań, w których młodzi pracownicy nauki widzą perspektywiczne kierunki swojego rozwoju. Dyskutowano również problemy metodyczne związane z tym kierunkiem badań. Uczestnicy podkreślili potrzebę organizowania tego rodzaju spotkań w celu wymiany doświadczeń między środowiskami i nawiązywania bezpośrednich kontaktów przyszłej kadry samodzielnej. Na 1999 r. zaprojektowano włączenie do spotkań młodej kadry, również uczestników studiów doktoranckich.

WALDEMAR GUSTAW, BOHDAN ACHREMOWICZ, STANISŁAW MLEKO

WPLYW NaCl NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE WYBRANYCH HYDROKOLOIDÓW I ICH MIESZANIN

Streszczenie

Badano właściwości reologiczne gumy ksantanowej, gumy guar i ich mieszanin. Stwierdzono występowanie najsilniejszych synergistycznych interakcji pomiędzy gumami przy ich wzajemnym stosunku 1:1 w roztworze wodnym. Dodatek NaCl powyżej 0,005M wyraźnie ograniczał występowanie interakcji. Roztwory mieszanin gum ksantanowej i guar w wodzie destylowanej charakteryzowały się również właściwościami tiksotropowymi, przy czym najwyższym współczynnikiem tiksotropii ($K_T = 2,6$); cechował się roztwór, w którym stosunek tych polisacharydów wynosił 3:7.

Wstęp

Zmiany sposobu odżywiania się ludzi i nowe wymagania stawiane produktom spożywczym spowodowały wzrost zastosowania polisacharydów w produkcji żywności. Niektóre hydrokoloidy zastępowane są tańszymi mieszaniami polisacharydowymi o podobnych bądź lepszych właściwościach reologicznych, ale niższej wartości energetycznej.

Guma ksantanowa (GK) jest zewnątrzkomórkowym polisacharydem wytwarzanym przez bakterie *Xanthomonas campestris*. Hydrokoloid ten nie ma właściwości żelujących, ale jego roztwory cechują się dużą lepkością przy małym stężeniu biopolimeru. Cząsteczka ksantanu ma „celulozowy” główny łańcuch, zbudowany z D-glukozy powiązanej wiązaniami β -1,4-glukozydowymi. Co drugie jednostki glukozowe podstawione są przy C3 trójcukrowymi łańcuchami bocznymi składającymi się z α -D-mannozy, kwasu β -D-glukuronowego i β -D-mannozy [9]. Graniczne cząsteczki mannozy często są zestryfikowane kwasem pirogronowym, natomiast związki mannozy połączone z głównym łańcuchem, są nośnikami grup acetylowych powiązanych z C6

mannozy. W roztworach wodnych GK przybiera uporządkowaną strukturę pięciokrotnego heliksu, która może ulec konformacyjnej zmianie na skutek działania temperatury i siły jonowej środowiska [15, 16].

Galaktomannany są polisacharydami o głównym łańcuchu zbudowanym z β -(1 \rightarrow 4)-D-mannozy, która jest niekompletnie i nieregularnie podstawiona przy C6 α -D-galaktozą [20]. Do naturalnie występujących galaktomannanów zalicza się mączkę chleba świętojańskiego (MCS), pozyskiwaną z nasion *Ceratonia siliqua* i gumę guar (GG) produkowaną z nasion *Cyamopsis tetragonolobus*. Są to nieżelujące, neutralne hydrokoloidy, których roztwory charakteryzują się dużą lepkością i stosunkowo dużą stabilnością w szerokim zakresie pH. Stosunek mannozy do galaktozy w galaktomannanach, zależy od surowca z jakiego pozyskiwano hydrokoloid i sposobu jego ekstrakcji. Zawartość galaktozy ma wpływ na rozpuszczalność galaktomannanów [12].

Rocks [18] odkrył istnienie synergistycznych interakcji pomiędzy ksantanem a galaktomannami. Mieszaniny gumy ksantanowej z mączką chleba świętojańskiego (GK-MCS) tworzyły termoodwracalne żele, natomiast nie tworzyły ich z gumą guar (GK-GG). Dea i wsp. [4] wykazali wzrost temperatury żelowania mieszanin GK-MCS wraz ze wzrostem stężenia całkowitego hydrokoloidów, ale był on niezależny od proporcji poszczególnych składników polisacharydowych w mieszaninie. McCleary i wsp. [13] sugerowali, że specyficzne interakcje występują pomiędzy cząsteczką GK o uporządkowanej strukturze i głównym łańcuchem galaktomannanu, natomiast Tako i wsp. [21] donoszą, iż powinny one występować pomiędzy bocznymi łańcuchami GK i głównym łańcuchem MCS. W późniejszych badaniach mieszanin GK-MCS przy użyciu dyfrakcji promieni X stwierdzono, że tworzenie żelu występuje tylko wówczas, gdy struktura GK jest w stanie nieuporządkowanym wywołanym działaniem wysokiej temperatury [1].

Brak synergistycznych interakcji pomiędzy gumą ksantanową, a gumą guar przypisywano wyższej zawartości galaktozy w tej ostatniej, która wynosi ok. 39% [13]. Jednak GG poddana hydrolizie enzymatycznej, w wyniku której zawartość galaktozy obniżono do 13–28%, również nie żelowała w połączeniu z GK. McCleary i wsp. [14] zauważyli, że GG o zawartości galaktozy zbliżonej do jej ilości w MCS, reagowała z GK podobnie jak MCS, ale nie identycznie. Spowodowane jest to przypuszczalnie rozmieszczeniem związków galaktozy wzdłuż głównego łańcucha gumy guar. Dea i wsp. [3] stwierdzili, iż interakcje zachodzą pomiędzy niepodstawioną częścią łańcucha GG składającą się z co najmniej 6 reszt mannozowych, natomiast McCleary i wsp. [13] wykazali, że do oddziaływań GG z GK konieczne są raczej sekcje mannozowe wolne od reszt galaktozowych, umiejscowione tylko z jednej strony głównego łańcucha GG.

Celem pracy było określenie wpływu stężenia jonów sodowych na właściwości reologiczne wybranych hydrokoloidów i ich mieszanin.

Materiały i metody

Materiałem badawczym były: guma ksantanowa (GK), guma guar (GG) i mączka chleba świętojańskiego (MCS) z firmy Sigma Chemical Co.

Przygotowywanie roztworów pojedynczych polisacharydów

Zawiesiny hydrokoloidów o stężeniu 0,5% sporządzano w wodzie destylowanej i roztworach NaCl oraz mieszano je przez ok. 2h w temperaturze ok. 70°C w celu całkowitego rozpuszczenia polisacharydów.

Przygotowywanie mieszanin polisacharydów

Mieszanki polisacharydów otrzymywano przez łączenie w temp. powyżej 80°C wcześniej przygotowanych roztworów pojedynczych gum i ich mieszanie przez ok. 15 min.

Metody analityczne

Właściwości reologiczne roztworów określano za pomocą wiskozymetru Brookfield DV-II+, w układzie cylindrów współosiowych (Small Sample Adapter). Wyniki rejestrowano przy zastosowaniu programu komputerowego Win Gather VI.

W celu określenia właściwości tiksotropowych, przygotowane roztwory polisacharydów umieszczano w wiskozymetrze i wykonywano pomiary naprężenia stycznego w stałej temperaturze ok. 22°C, zmieniając prędkość obrotową wrzeciona w zakresie od 0,5 do 100 obr./min. po 3 min. Następnie sporządzano wykresy zależności naprężenia stycznego od szybkości ścinania i na ich podstawie obliczano powierzchnię pętli histerezy S według poniższego wzoru [5]:

$$S = S' - S'' = D_{\max} n^{-1} \sum_i^n \Delta P_i$$

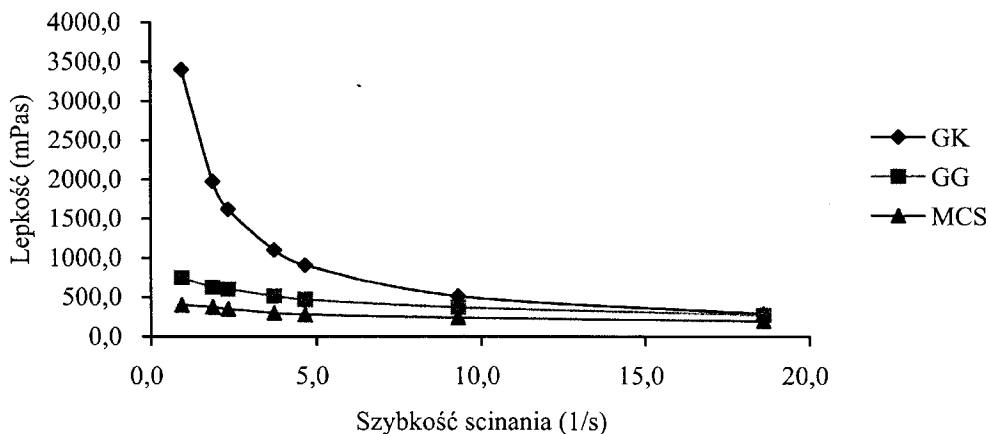
w którym: S' i S'' oznacza powierzchnie powyżej górnej i dolnej krzywej płynięcia, przy szybkościach ścinania od $D=0$ do $D_{\max}=100$ (1/s), a n sumę różnic $\Delta\tau = \tau_i' - \tau_i''$ [Pa], górnej τ_i' i dolnej τ_i'' krzywej płynięcia dla danej wartości P_i . Następnie oblicza no współczynnik tiksotropii K_t według wzoru:

$$K_t = S D_{\max}^{-1}$$

Wszystkie doświadczenia przeprowadzono w trzech powtórzeniach.

Wyniki i dyskusja

Na rys. 1 przedstawiono wyniki lepkości roztworów GG, MCS i GK. Z porównania tych danych widać, że przy niskich szybkościach ścinania roztwór GK charakteryzował się dużo wyższą lepkością niż roztwory galaktomannanów. Wraz ze wzrostem szybkości ścinania jego lepkość wyraźnie się zmniejszała i była niewiele wyższa od lepkości roztworów GG i MCS. Cząsteczki GK w temp. do ok. 70°C przybierają uporządkowaną strukturę, jednak roztwory tego polisacharydu są nieodporne na ścinanie i wraz ze wzrostem jego szybkości ich lepkość maleje [19]. Zachowanie takie określa się mianem pseudoplastyczności i jest ono charakterystyczne dla roztworów biopolimerów o dużej masie cząsteczkowej. Roztwory wodne galaktomannanów cechują się dużo mniejszą pseudoplastycznością w porównaniu do GK. Cecha ta wydaje się być ważna przy produkcji żywności o dobrej jakości sensorycznej.

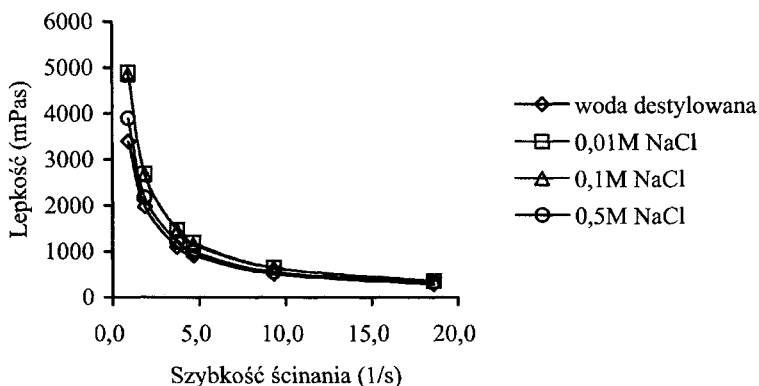


Rys. 1. Porównanie lepkości roztworów gumy ksantanowej i galaktomannanów o stężeniu 0,5% w temp. 22°C i pH obojętnym.

Fig. 1. Comparison of viscosity of xanthan gum and galactomannans at 0.5% gum concentration. Measurements were done at 22°C at neutral pH.

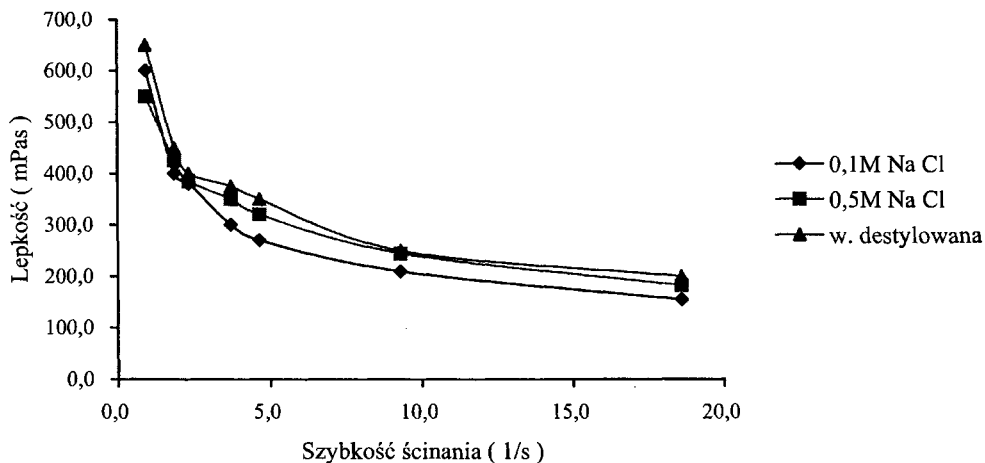
Roztwory GK sporządzone w obecności NaCl o różnym stężeniu cechowały się wyższą lepkością przy niskich szybkościach ścinania niż ich odpowiedniki w wodzie destylowanej (rys. 2). Najwyższą lepkość osiągnęły one przy stężeniu 0,01 i 0,1 M NaCl, a wraz z dalszym wzrostem zawartości soli, ich lepkość zmniejszała się i przy stężeniu 0,5 M NaCl była zbliżona do lepkości roztworu polisacharydu w wodzie destylowanej. Układy GK o zawartości biopolimeru powyżej 0,3% charakteryzują się dużą lepkością, mają zdolność słabego płynięcia i są podobne do żelu, jednak według

Goycoolea i wsp. [7] wykazują bardzo dużą wrażliwość na obecność jonów w środowisku, a szczególnie jonów sodowych. Inni badacze stwierdzili natomiast, że biopolimer ten zachowuje swoje właściwości przy wysokich stężeniach soli, a w 0,4% roztworach NaCl jego lepkość jest niezmienna, ale przy stężeniu około 1% znacząco wzrasta [8].



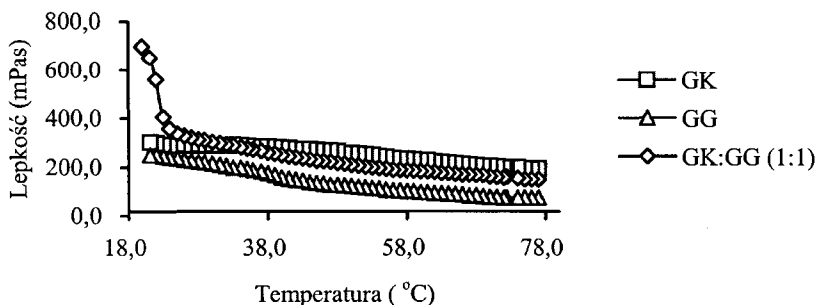
Rys.2. Wpływ NaCl na lepkość roztworów gumy ksantanowej o stężeniu 0,5% w temp. 22°C.

Fig. 2. Effect of NaCl concentration on xanthan gum viscosity at 0.5% concentration. Measurements were made at 22°C.



Rys. 3. Wpływ NaCl na lepkość roztworów gumy guar o stężeniu 0,5% w temp. 22°C.

Fig. 3. Effect NaCl concentration on guar gum viscosity at 0.5% concentration. Measurements were made at 22°C.



Rys. 4. Właściwości reologiczne mieszanin gumy ksantanowej z gumą guar (1:1) o stężeniu całkowitym polisacharydów 0,5% .

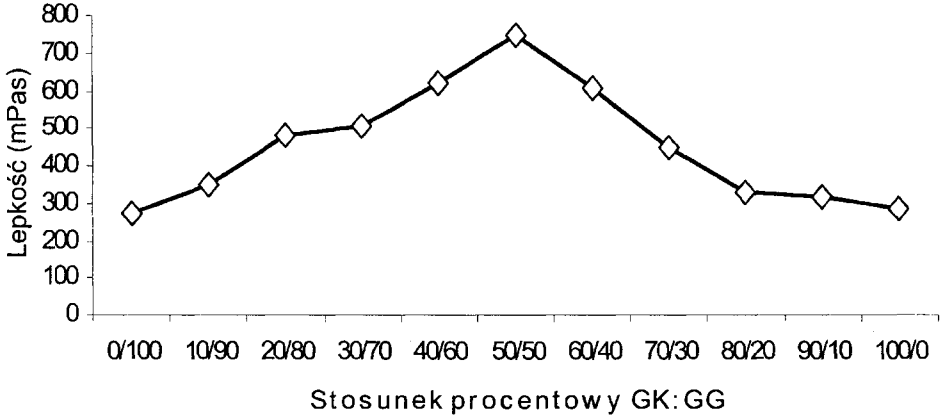
Fig. 4. Rheological properties of xanthan gum : guar gum blends (1:1) at 0.5% total polysaccharide concentration.

GG i MCS jako hydrokoloidy obojętne nie są podatne na działanie stężeń różnych soli obecnych w środowisku. Lepkość roztworów GG sporządzonych w wodzie destylowanej jest porównywalna z lepkością jego roztworów w 0,1 i 0,5 M NaCl (rys. 3). Wraz ze wzrostem szybkości ścinania spada lepkość tego hydrokoloidu, co wskazuje że również ten biopolimer nie jest odporny na działanie ścinania, jednak w dużo mniejszym stopniu niż GK.

Na rys. 4 przedstawiono krzywe zmiany lepkości roztworów GK, GG i mieszaniny obu tych polisacharydów sporządzonych w wodzie destylowanej, wraz ze spadkiem temp. od ok. 80°C do 20°C. Lepkość obu pojedynczych hydrokoloidów powoli wzrasta w miarę spadku temperatury przy czym roztwór GK cechował się wyraźnie wyższą lepkością w porównaniu do GG. Natomiast mieszanina GK i GG charakteryzowała się wysoką lepkością (ok. 750 mPas) w temp. 20°C i znacznym jej spadkiem w zakresie temperatur 23–80°C do poziomu stwierdzonego dla pojedynczych biopolimerów. Wskazuje to, że w przedziale temperatur 20–23°C istnieją synergistyczne interakcje pomiędzy tymi dwoma polisacharydami, chociaż po ochłodzeniu mieszaniny nie tworzyły twardych żeli, ale bardzo lepka „żelopodobną” substancję. Również wcześniejsze badania niektórych autorów [2, 11] wykazały, iż mieszane roztwory GK i GG nie mają zdolności tworzenia żeli, jednak występuje wyraźny wzrost ich lepkości w porównaniu z lepkością pojedynczych polisacharydów. Clark [2] potwierdzając istnienie synergistycznych interakcji pomiędzy tymi biopolimerami stwierdził, że lepkość wspomnianych mieszanin nie zawsze jest wyższa niż roztworów samej gumy ksantanowej .

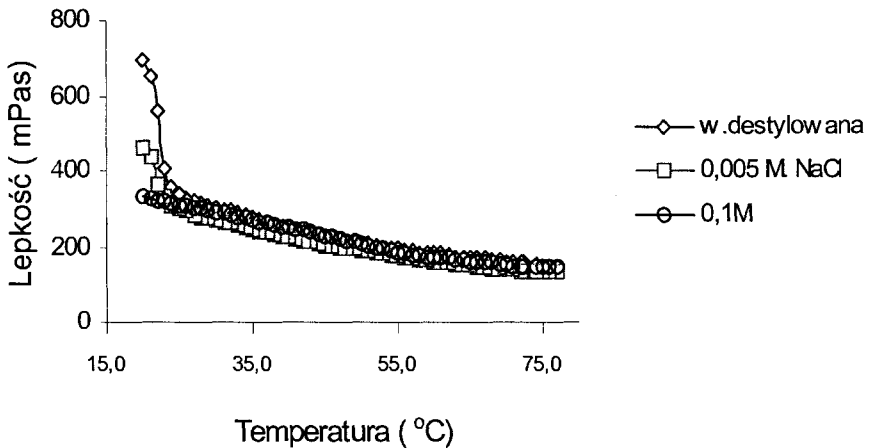
W kolejnej serii doświadczeń przebadano zależność między stosunkiem GK do GG w mieszaninach tych polisacharydów o stałym całkowitym stężeniu biopolimerów 0,5% i ich lepkością (rys. 5). Lepkość tych mieszanin rosła wraz ze zwiększeniem w

nich zawartości GK, osiągając maksimum przy stosunku GK do GG 1:1. Tako i Nakamura [22] stwierdzili, że najsilniejsze interakcje pomiędzy GK i GG w mieszaninie zachodzą przy ich stosunku 2:1, przy całkowitym stężeniu polisacharydów 0,2%. Natomiast Clark [2] maksymalne interakcje wykazał w roztworze w którym stosunek GK do GG wynosił 3:2, a ich całkowite stężenie 0,5%.



Rys. 5. Wpływ stosunku gumy ksantanowej do gumy guar na lepkość roztworów o stężeniu całkowitym polisacharydów 0,5% .

Fig. 5. Effect of mixing ratio xanthan gum : guar gum blends at 0.5% total polysaccharide concentration.



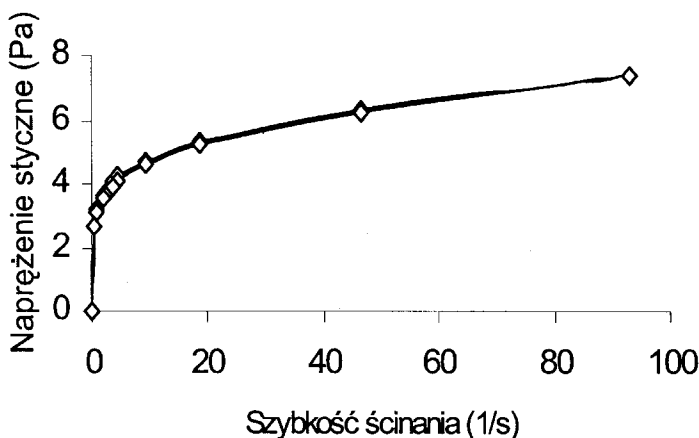
Rys. 6. Wpływ NaCl na lepkość mieszanin gumy ksantanowej z gumą guar o całkowitym stężeniu polisacharydów 0,5%.

Fig. 6. Effect NaCl concentration on xanthan gum : guar gum blends viscosity at 0.5% concentration.

Analizując wykresy zmienności lepkości, układów mieszanin GK z GG (1:1), sporządzonych w wodzie destylowanej i roztworach o różnym stężeniu NaCl (rys. 6), można zauważyć ograniczenie interakcji pomiędzy polisacharydami wraz ze wzrostem stężenia soli. Występuje to szczególnie wyraźnie w temp. ok. 20°C, gdzie lepkość analizowanych roztworów jest największa, natomiast w wyższych temperaturach różnice te zanikają. Podobne wyniki uzyskał Clark [2], który badając mieszaniny tych gum stwierdził gwałtowne ograniczenie interakcje pomiędzy GK i GG gdy stężenie NaCl przewyższało 0,001 M. Prawdopodobnie związane jest to z przemianami struktury uporządkowanej cząsteczki GK w nieuporządkowaną pod wpływem wysokich temperatur. Wiadomo, że uporządkowana konformacja GK stabilizowana jest obecnością dużych stężeń jonów, np. Ca^{2+} , co powoduje wzrost temperatury przejścia cząsteczki ksantanu z formy helikalnej w stan nieuporządkowany [7]. Brak zmiany konformacji GK prawdopodobnie ogranicza synergistyczne interakcje z głównym łańcuchem GG.

Właściwości tiksotropowe mieszanin gumy ksantanowej z gumą guar

Tiksotropia jest dobrze znanym zjawiskiem na przykładzie iota-karagenu. Szybki tiksotropowy powrót struktury polisacharydu poddanej niszcącemu działaniu naprężenia stycznego, jest bardzo ważnym czynnikiem w produkcji wyrobów o nowych właściwościach funkcjonalnych [17]. Roztwory GG i MCS często stosowane są jako układy modelowe, ponieważ nie wykazują one właściwości tiksotropowych. Ogólnie przyjętą metodą przy ocenie występowania zjawiska tiksotropii jest tzw. test pętli histerezy [6].



Rys. 7. Krzywa płynięcia 0,5% roztworu gumy ksantanowej w wodzie destylowanej w temp. 22°C i pH obojętnym.

Fig. 7. Thixotropic loop of 0.5% xanthan gum solution. Measurement was made at 22°C at neutral pH.

Wartości naprężeń stycznych uzyskanych w wyniku poddania roztworów GK ścinaniu z szybkością wzrastającą w sposób ciągły od zera do wartości maksymalnej, a po osiągnięciu tego punktu szybkość malała ciągle do zera; utworzyły pętlę histerezy (rys. 7). Naprężenia styczne otrzymane podczas wzrostu szybkości ścinania, były nieznacznie wyższe od wartości naprężeń przy spadku tej szybkości, co oznacza, że roztwory GK charakteryzują się dodatnią tiksotropią, a struktura ksantanu szybko powraca do uporządkowanej formy.

W przypadku gumy guar wartości naprężeń stycznych przy wzroście szybkości ścinania i przy jej spadku pokrywały się ze sobą dla każdej szybkości ścinania. Wyniki te wskazują, że w przeciwieństwie do GK, struktura wodnych roztworów GG jest w dużo mniejszym stopniu wrażliwa na niszczące działanie siły ścinającej.

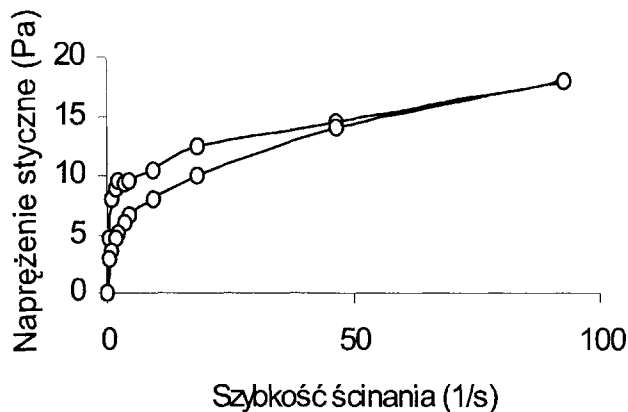
Tabela 1

Współczynnik tiksotropii K_T , mieszanin gumy ksantanowej z gumą guar o całkowitym stężeniu polisacharydów 0,5%.

Thixotropy coefficients K_T of xanthan gum : guar gum blends at 0.5% total polysaccharide concentration.

GK:GG	100:0	90:10	80:20	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70	20:80	10:90	0:100
K_T	0,1 $\pm 0,015$	0,1 $\pm 0,015$	0,13 $\pm 0,043$	0,52 $\pm 0,14$	0,70 $\pm 0,14$	1,6 $\pm 0,2$	1,4 $\pm 0,26$	2,6 $\pm 0,34$	1,96 $\pm 0,3$	1,53 $\pm 0,28$	-

Mieszaniny GK z GG o różnej proporcji obu polisacharydów poddano testom na występowanie tiksotropii (tab. 1). W mieszaninach o wyższej zawartości GK współczynnik tiksotropii K_T był bardzo niski, natomiast wraz ze wzrostem stężenia GG jego wartość wyraźnie wzrastała. Maksymalnym współczynnikiem K_T (2,6) charakteryzowała się mieszanina o składzie 30% GK i 70% GG. Z kolei Lefebvre i wsp. [10] stwierdzili, że mieszaniny GK i MCS sporządzone w proporcji 1:9 zachowują się jak płyny tiksotropowe, a w innych proporcjach nie wykazują tych właściwości. Przebieg pętli histerezy wyraźnie wskazuje na znaczne zniszczenie struktury układu pod wpływem ścinania, szczególnie przy niższych jego szybkościach (rys. 8). Natomiast dla szybkości ścinania $> 20 \text{ s}^{-1}$ różnice pomiędzy górną a dolną krzywą histerezy są niewielkie. Taki jej przebieg jest charakterystyczny dla układów wykazujących cechy słabego żelu [15]. Mieszaniny GK z GG, w przeciwieństwie do badanych przez Lefebvre i wsp. [10] mieszanin GK z MCS, wykazują cechy idealnych układów tiksotropowych i mogą być wykorzystywane jako systemy modelowe.



Rys. 8. Krzywa płynięcia 0,5% mieszanin gumy ksantanowej z gumą guar (3:7) w wodzie destylowanej, w temp. 22°C i pH obojętnym.

Fig. 8. Thixotropic loop of 0.5% xanthan gum : guar gum blend (3:7). Measurement was made at 22°C at neutral pH.

Wnioski

1. Właściwości reologiczne roztworów gumy ksantanowej były zależne od obecności jonów sodowych, natomiast roztwory gumy guar nie wykazywały takiej zależności.
2. Najsilniejszymi synergistycznymi interakcjami charakteryzowały się mieszaniny gumy ksantanowej z gumą guar w stosunku 1:1 sporządzone w wodzie. Interakcje pomiędzy tymi polisacharydami wyraźnie słabły w roztworach NaCl, w których stężenie soli było większe od 0,005M.
3. Mieszaniny gum ksantanowej i guar wykazywały właściwości tiksotropowe, przy czym najwyższymi współczynnikami K_T cechowały się ich roztwory wodne, w których występowały one w proporcji 3:7.

LITERATURA

- [1] Cairns P., Miles M., Brownsey G.: X-ray fibre diffraction studies of synergistic binary polysaccharide gels. *Carbohydr. Res.*, **160**, 1987, 411.
- [2] Clark R., *Viscoelastic response of xanthan gum/guar gum blends. Gum and stabilisers for the food industry* 4th Ed. 1988, 165.
- [3] Dea I., Clark A., McCleary B.: Effect of molecular fine structures of galactomannans on their interactive properties – the role of unsubstituted sides. *Food Hydrocoll.*, **2**, 1986, 129.
- [4] Dea J., Morris E., Rees D., Welsh E., Barnes H., Price J.: Associations of like and unlike polysaccharides: mechanism and specificity in galactomannans, interacting bacterial polysaccharides, and related systems. *Carbohydr. Res.* **57**, 1977, 249.

- [5] Djaković Lj., Sovilj V., Milosević S.: Rheological behaviour of thixotropic starch and gelation gels. *Starch*, **42**, 1990, 380.
- [6] Ferguson J., Kembłowski Z.: *Reologia stosowana płynów*. Wyd. Marcus, 1995, 43.
- [7] Goycoolea F., Richardson R., Morris E., Gidley M.: Stoichiometry and conformation of xanthan in synergistic gelation with locust bean gum or konjac glucomannan : evidence for heterotypic binding. *Macromolecules*, **28**, 1995, 8308.
- [8] Imeson E.: Thickening and gelling agents for food. *Bleckie Academic & Profesional*, 1997, 294.
- [9] Jansson P.E., Kenne L., Lindberg B.: Structure of the extracellular polysaccharide from *Xanthomonas campestris*. *Carbohydr. Res.*, **45**, 1975, 275.
- [10] Lefebvre J., Durand S., Doublier J.: Systemes modeles thixotropes: comparaison des comportements viscoelastiques et des proprietes d'ecoulement. *Proceedings du 7eme colloque annuel du graupenent*. Tifan, 1994., 49-59.
- [11] Lopes L., Andrade C., Milas M., Rinaudo M.: Role of conformation and acetylation of xanthan on xanthan-guar interaction. *Carbohydr. Polym.*, **17**, 1992, 121.
- [12] Manion O., Malia C., Launay B., Cuvelier G., Hill S., Hardling S., Mitchell J.: Xanthan/locust bean interactions at room temperature. *Carbohydr. Polym.*, **19**, 1992, 91.
- [13] McCleary B., Clark A., Dea J., Rees D.: Enzymic hydrolysis fine structure, and gelling interactions of legume-seed and D-galacto-D-mannans. *Carbohydr. Res.*, **71**, 1979, 205.
- [14] McCleary B., Dea I., Windust J., Cooke D.: Interaction properties of D-galactose-depleted guar galactomannan samples. *Carbohydr. Polym.*, **4**, 1986, 253.
- [15] Morris E.R., Rees D., Young G., Walkinshaw M., Price P.: Order-disorder transition for a bacterial polysaccharide in solution. A role for polysaccharide conformation between *Xanthomonas* pathogen and its plant host. *J. Mol. Biol.*, **110**, 1977, 1.
- [16] Norton J., Goodall D., Frangou S., Morris E., Rees D.: Mechanism and dynamics of conformational ordering in xanthan polysaccharide. *J. Mol. Biol.*, **175**, 1984, 371.
- [17] Parker A., Tilly G.: Thixotropic carrageenan and dairy desserts. *Gum and stabilisers for the food industry 7th Ed.*, 1994, 395.
- [18] Rocks J.K. Xanthan gum. *Food Technol.*, **25**, 1971, 22.
- [19] Sanchez C., Schmitt C., Babak V., Hardy J.: Rheology of whey protein isolate – xanthan mixed solutions and gels. Effect of pH and xanthan concentration. *Nahrung*, **41**, 1997, 336.
- [20] Schorsch C., Garnier C., Doublier J.: Microscopy of xanthan/galactomannan mixtures. *Carbohydr. Polym.*, **28**, 1995, 319.
- [21] Tako M., Asato A., Nakamura S.: Rheological aspects of the intermolecular interaction between xanthan and locust bean gum in aqueous media. *Agric. Biol. Chem.*, **48**, 1984, 2995.
- [22] Tako M., Nakamura S.: Synergistic interaction between xanthan and guar gum. *Carbohydr. Res.*, **138**, 1985, 207.

EFFECT OF NA CL ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CHOSEN HYDROCOLLOIDS AND THEIR MIXTURES

Summary

Rheological properties of xanthan gum, guar gum and xanthan/guar blends has been investigated. Maximum synergism was observed at blend ratios 1:1 in absence ions. Addition of sodium ions above level 0,005 M. diminishes the interactions significantly. Xanthan/guar gum blends had thixotropic properties. The highest thixotropy coefficient $K_T = 2,6$ was observed for xanthan gum : guar gum blend (3:7) in absence ions. ☒

JADWIGA SZOSTAK-KOTOWA, JADWIGA WITALIS

WPLYW PROCESÓW FOTODEGRADACJI I BIODEGRADACJI NA WŁAŚCIWOŚCI OPAKOWANIOWEJ FOLII Z POLIETYLENU

Streszczenie

Folię opakowaniową z polietylenu poddano działaniu promieniowania UV oraz połączonemu wpływowi promieni UV i mikroflory glebowej. Stopień degradacji folii określano na podstawie zmian naprężenia maksymalnego przy zerwaniu. Otrzymane wyniki poddano analizie wariancji. Z przeprowadzonych badań wynika, że: 1) mikroflora gleby wpływa w sposób statystycznie istotny na degradację folii PE, naświetlanej uprzednio UV; 2) naprężenie maksymalne przy zerwaniu jest dobrą miarą zmian właściwości mechanicznych folii PE; 3) model regresyjny, w którym czas naświetlania występuje w postaci wielomianu stopnia trzeciego, najlepiej opisuje trójfazowe zmiany właściwości badanej folii pod wpływem promieni UV.

Wstęp

Przemysł spożywczy w coraz większym stopniu wykorzystuje do pakowania żywności tworzywa sztuczne, które po zużyciu trafiają w większości do odpadów komunalnych [8]. W Polsce rocznie na wysypiska śmieci wyrzuca się ok. 500–800 tys. ton różnych odpadów z tworzyw sztucznych, z czego znaczną część stanowią opakowania z polietylenu [5]. Polimer ten jest często stosowany w opakowalnictwie żywności z powodu korzystnych cech, tzn. dobrej wytrzymałości mechanicznej, odporności na działanie wody i obojętności fizjologicznej [7, 11]. Stały wzrost ilości odpadów z tworzyw sztucznych stanowi poważny problem ekologiczny, stąd zrozumiała jest konieczność badania procesów, powodujących rozkład tych polimerów [1, 2, 4, 6, 9, 16].

Przedstawiona praca jest kontynuacją wcześniejszych badań, które pokazały, że celowym jest zbadanie skojarzonego wpływu procesów fotodegradacji i biodegradacji na rozkład polietylenu [14, 15]. Oba te procesy bowiem działają na odpady z tworzyw sztucznych w warunkach naturalnych na wysypiskach śmieci.

Celem niniejszych badań było wykazanie, że promienie UV oraz mikroorganizmy glebowe zmieniają właściwości wytrzymałościowe folii opakowaniowej z polietylenu.

Material i metody badań

Material. Badaniom poddano cienką folię opakowaniową polietylenową (PELD) o nazwie handlowej MALEN E FABS 23DO22, produkcji Przedsiębiorstwa Tworzyw Sztucznych ERG w Kłobucku. Polskie władze sanitarne dopuszczają MALEN E FABS 23DO22 do produkcji opakowań środków spożywczych nie zawierających tłuszczu. Średnia grubość badanej folii wynosiła 0,04 mm.

Naświetlanie UV. Oparto się na normie ASTM D 5208-91 [1]. Do naświetlania folii PE użyto superaktywnych niskoprężnych lamp rtęciowych Philips UV-A TL/05 (moc 15 W, moc UV-A 2,1 W, zakres widma 300 - 500 nm, max. emisji 365 nm). Czas naświetlania poszczególnych folii wynosił kolejno: 60 h, 120 h, 180 h, 240 h, 300 h i 800 h. Naświetlone folie cięto wzdłuż wstęgi na paski o wymiarach 150 mm × 15 mm (w ilości 5 sztuk dla każdego pomiaru).

Test glebowy. Folie naświetlone uprzednio lampą UV inkubowano w temp. 28°–30°C w pojemnikach z aktywną mikrobiologicznie glebą o wilgotności 20–30 % i pH 6,0–7,0 [7]. Inkubację folii w glebie prowadzono przez okres 24 tygodni. Kontrolami dla folii poddanych połączoneму wpływowi UV i czynników glebowych były: 1) folie naświetlane odpowiednio długo UV, ale nie poddane testowi glebowemu, 2) folie fabrycznie nowe (nie poddane ani naświetlaniu, ani testowi glebowemu).

Oznaczanie cech wytrzymałościowych PE. W celu oceny degradacji folii PE poddanej połączoneму wpływowi UV i inkubacji w glebie zmierzono naprężenie maksymalne badanych próbek przy zerwaniu (σ_r) [4]. Pomiarów dokonano na urządzeniu Zwick 1445.

Wyniki badań i ich analiza

W tabeli 1 przedstawiono zmiany naprężenia maksymalnego przy zerwaniu (σ_r) dla folii poddanej naświetlaniu promieniami UV (A) i folii poddanej połączoneму wpływowi naświetlania promieniami UV i inkubacji w glebie (B). Oprócz wartości średnich, wyliczono również odchylenie standardowe (s) i współczynnik zmienności (V).

Z powyższej tabeli wynika, że ze zwiększeniem czasu naświetlania od 60 do 300 godzin, naprężenie maksymalne folii A początkowo zmniejsza się, a następnie rośnie. Dla maksymalnego czasu naświetlania, tj. 800 godzin, naprężenie ponownie maleje. Należy jednak zaznaczyć, iż początkowe zmiany naprężenia zachodziły dla sukcesywnego zwiększania czasu naświetlania o stałą wartość 60 godzin. Ostatnią wartość naprężenia zarejestrowano dla czasu naświetlania równego 800 godzin, co oznacza przy-

rost o 500 godzin w stosunku do przedostatniej wartości czasu naświetlania równej 300 godzin. Można zatem przypuszczać, że w przedziale od 300 do 800 godzin naprężenie maksymalne albo pozostawało stałe, albo też dalej wzrastało, by po osiągnięciu maksimum ponownie zmniejszyć się do poziomu około 26 N/mm². Przeciętne wartości naprężenia folii B wykazują podobny charakter zmian.

Tabela 1

Zmiana naprężenia maksymalnego folii PE: A – po naświetleniu promieniami UV; B – po naświetleniu promieniami UV i inkubacji w glebie.

The change of the tensile strength of PE film: A – after UV radiation only; B – after UV radiation and soil incubation.

Czas naświetlania UV[h]	A			B		
	Średnia δ_r [N/mm ²]	s	V [%]	Średnia δ_r [N/mm ²]	s	V [%]
0	27,2467	1,2384	4,545137	27,9480	2,5600	9,15987
60	25,6560	0,7570	2,950577	24,0040	4,0037	16,67930
120	24,2680	1,7208	7,090819	24,5060	3,7776	15,41500
180	26,1340	0,9758	3,733833	19,7060	2,3428	11,88876
240	25,8120	1,7143	6,641485	22,1860	2,5932	11,68840
300	27,2520	2,6338	9,664612	25,8325	1,4265	5,52211
800	25,8920	1,0716	4,138730	26,7000	1,3271	4,97041

Źródło: Opracowanie własne.

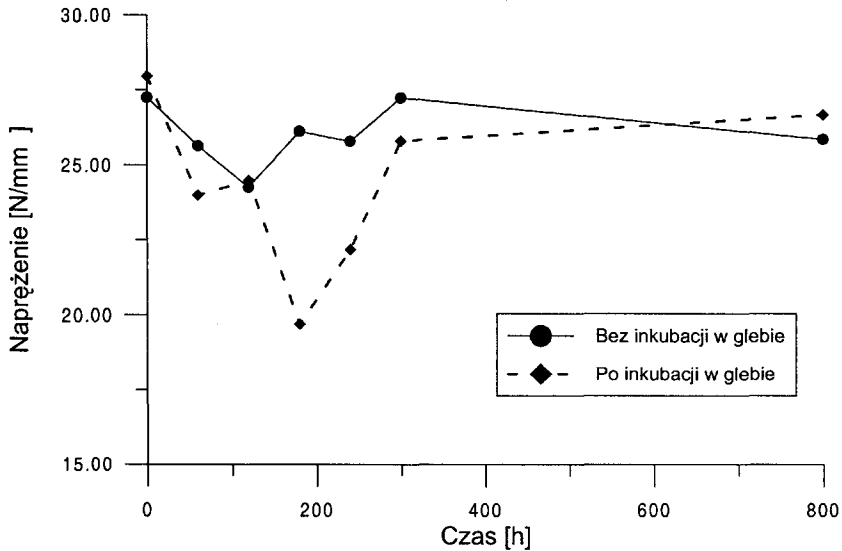
Zmiany naprężenia folii polietylenowej poddanej działaniu promieni UV bez inkubacji i po inkubacji w glebie przedstawiono na rysunku 1.

Na podstawie powyższych wyników wysunięto następujące hipotezy:

- 1) zależność pomiędzy naprężeniem maksymalnym folii PE, a czasem naświetlania promieniami UV ma charakter nieliniowy,
- 2) mikroflora gleby ma wpływ na wytrzymałość folii polietylenowej, co oznacza, iż w trakcie 24-tygodniowej inkubacji w glebie zachodził proces biodegradacji.

Weryfikacji powyższych hipotez dokonano posługując się stosownymi testami statystycznymi [13]. Rozważono trzy układy danych.

- Układ I odnosi się do próbek naświetlanych promieniami UV i nie poddanych inkubacji w glebie.
- Układ II obejmuje próbki naświetlane i następnie inkubowane w glebie.
- Układ III obejmuje wszystkie naświetlane próbki: inkubowane i nie inkubowane w glebie.



Rys. 1. Napężenie jako funkcja czasu naświetlania promieniami UV (wartości uśrednione).

Fig. 1. Tensile strength as the function of the duration of the UV radiation (the average values).

W układach I i II czynnikiem różnicującym jest czas naświetlania. W układzie III czynnikami różnicującymi są: czas naświetlania i obecność mikroflory gleby lub jej brak.

Obserwacje zmian napężenia maksymalnego aproksymowano wielomianami, w których zmienna „Czas naświetlania” wystąpi w stopniu co najwyżej trzecim. Ostateczny rząd tego wielomianu ustalony będzie na podstawie kryterium statystycznego. Jako zmienną zależną modelu przyjęto napężenie maksymalne. Za miarę dobroci dopasowania modelu przyjęto współczynnik determinacji R^2 oraz statystykę F analizy wariancji. Wyniki estymacji parametrów modelu regresyjnego dla I układu danych zawiera tabela 2.

Z tabeli 2 wynika, że zmiany napężenia maksymalnego dobrze opisuje model, w którym czas naświetlania występuje w postaci wielomianu stopnia trzeciego. Warto nadmienić, że zarówno wielomian stopnia pierwszego, jak i drugiego, okazał się statystycznie nieistotny. Na rysunku 2 przedstawiono wartości empiryczne i teoretyczne (obliczone na podstawie modelu z tabeli 2) napężenia maksymalnego jako funkcji czasu naświetlania.

Tabela 2

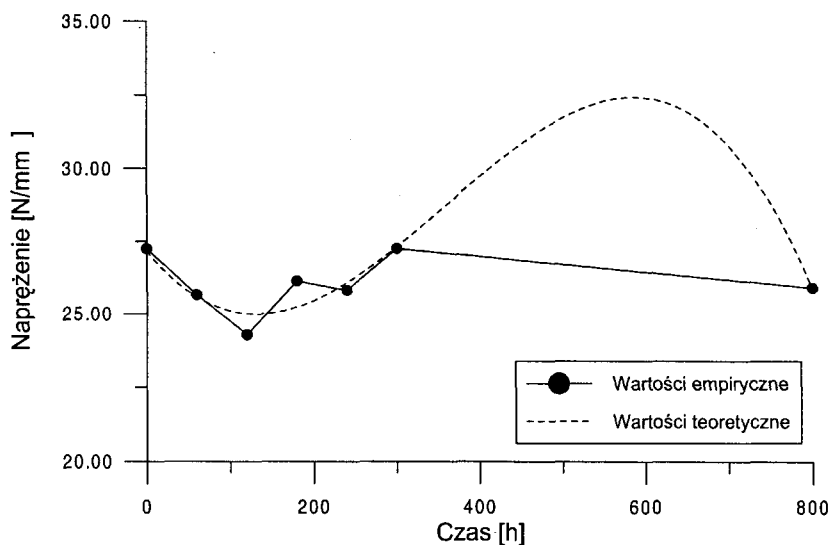
Oceny parametrów modelu dla naprężenia folii PE (bez inkubacji w glebie).

The estimates of the parameters of the model for the tensile strength of the PE film (without soil incubation).

Zmienna	Ocena parametru	Błąd standardowy	t-Studenta	Poziom istotności
Czas	-,035581	,013976	-2,546	,0165
Czas ²	1,673518·10 ⁻⁴	5,9344·10 ⁻⁵	2,820	,0086
Czas ³	-1,56021·10 ⁻⁷	5,4327·10 ⁻⁸	-2,872	,0076
Wyraz wolny	27,132534	,810441	33,479	,0000

$R^2 = 0,22715$; $F = 2,84122$; poziom istotności: 0,0551.

Źródło: Obliczenia własne.



Rys. 2. Naprężenie jako funkcja czasu naświetlania promieniami UV (Układ I).

Fig. 2. Tensile strength as the function of the duration of the UV radiation (1st Variant).

Na powyższym rysunku widoczne jest, że krzywa obrazująca kształtowanie się naprężenia maksymalnego posiada dwa ekstrema: minimum w punkcie, który można oznaczyć przez t_{\min} oraz maksimum w punkcie t_{\max} . Przebieg zmian naprężenia jako funkcji czasu naświetlania okazał się zgodny z modelem teoretycznym procesu fotodegradacji [10]. W przedziale czasu od zera do punktu t_{\min} wytrzymałość mechaniczna PE maleje w wyniku odrywania atomów wodoru od łańcucha polimeru (faza *destrukcji*). Przedział od t_{\min} do t_{\max} wyznacza fazę *siaciowania*, podczas której tworzą się wią-

zania poprzeczne, co prowadzi do polepszenia własności mechanicznych polimeru w stanie wymuszonej elastyczności. Natomiast w fazie trzeciej, nazywanej *degradacją*, zachodzącej w czasie większym od t_{\max} , następuje pękanie głównych łańcuchów, co pogarsza własności mechaniczne polimeru. Jeśli model teoretyczny zapisać w postaci wielomianu trzeciego stopnia:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot x + \alpha_2 \cdot x^2 + \alpha_3 \cdot x^3$$

to wartości czasów odpowiadającym minimum i maksimum powyższego wielomianu obliczyć można z następującego wzoru:

$$t_{1,2} = \frac{-\alpha_2 \pm \sqrt{\alpha_2^2 - 3\alpha_1 \cdot \alpha_3}}{3\alpha_3}$$

Korzystając z powyższego wzoru, obliczono czas t_{\min} jako równy 129,91 [h], natomiast czas t_{\max} jako równy 585,18 [h]. W przedziale od 0 do 129,91 godzin zachodziła faza destrukcji. W przedziale od 129,91 do 585,18 godzin wystąpiła faza sieciowania. Po naświetlaniu dłuższym od 585,18 godzin rozpoczęła się faza degradacji. Dla pełnego potwierdzenia powyższego wniosku należałoby przeprowadzić dodatkowe pomiary w przedziale od 300 do 800 godzin naświetlania folii promieniami UV (co będzie przedmiotem dalszych badań).

Kolejna tabela 3 zawiera wyniki estymacji parametrów modeli regresyjnych dla II układu danych, tzn. gdy próbki naświetlane promieniami UV zostały następnie poddane działaniu mikroflory gleby.

Tabela 3

Oceny parametrów modelu dla naprężenia folii PE (inkubowanej w glebie).

The estimates of the parameters of the model for the tensile strength of the PE film (after soil incubation).

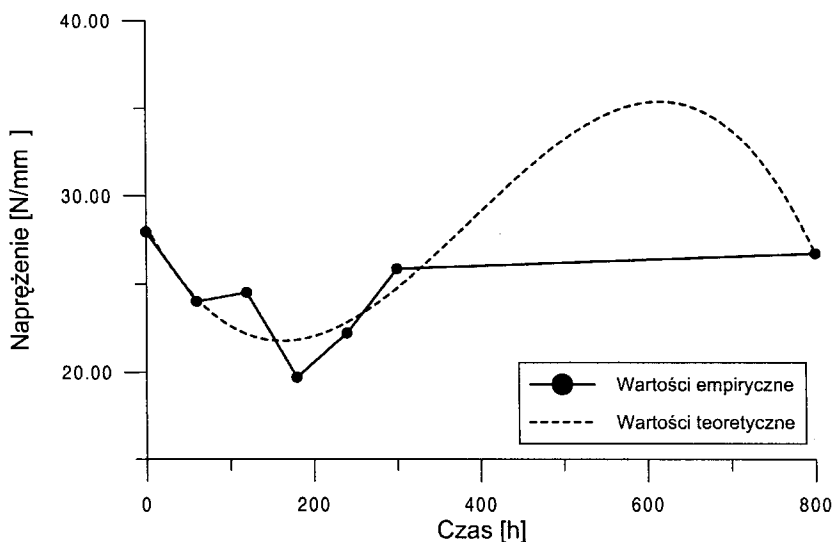
Zmienna	Ocena parametru	Błąd standardowy	t-Studenta	Poziom istotności
Czas	-,088282	,023884	-3,696	,0009
Czas ²	3,42931·10 ⁻⁴	1,0766·10 ⁻⁴	3,185	,0034
Czas ³	-2,93810·10 ⁻⁷	1,0048·10 ⁻⁷	-2,924	,0066
Wyraz wolny	28,297307	1,258380	22,487	,0000

$R^2 = 0,39060$; $F = 6,19589$; poziom istotności: 0,0022.

Źródło: Obliczenia własne.

Wszystkie parametry modelu w postaci wielomianu stopnia trzeciego są statystycznie istotne, a test analizy wariancji wykazał, iż model dobrze opisuje zmiany naprężenia maksymalnego. Rysunek 3 ilustruje kształtowanie się teoretycznych wartości

naprężenia maksymalnego, obliczonych na podstawie modelu z tabeli 3. Po teście glebowym punkty t_{\min} i t_{\max} , określające przedziały występowania poszczególnych faz fotodegradacji, były odpowiednio równe 162,76 i 615,36 godzin. W porównaniu do analogicznych momentów obliczonych uprzednio dla naprężenia w I układzie danych (bez inkubacji w glebie) można zauważyć przesunięcie tych ekstremów w prawo o ok. 30 godzin. Efekt ten można wytłumaczyć działaniem mikroflory gleby. Z powyższego rysunku wynika, że sześciomiesięczne działanie mikroorganizmów glebowych nie zakłóciło w sposób zasadniczy trójfazowego charakteru przemian fizycznych folii polietylenowej, które zostały wywołane procesem fotodegradacji.

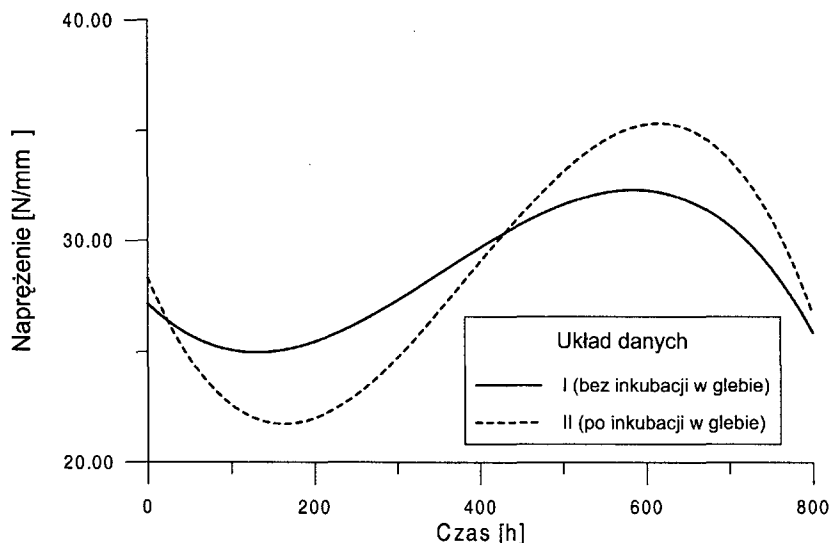


Rys. 3. Napężenie jako funkcja czasu naświetlania promieniami UV dla folii inkubowanej w glebie.

Fig. 3. Tensile strength as the function of the duration of the UV radiation of the film after soil incubation.

Dla zilustrowania wpływu mikroflory gleby, na rysunku 4 wykreślono teoretyczne wartości naprężenia maksymalnego obliczone na podstawie tabel 2 i 3, tzn. dla I i II układu danych.

Rysunek 4 pokazuje, że w czasie inkubacji w glebie miał miejsce proces biodegradacji folii PE. Jak już wspomniano uprzednio, biodegradacja wpłynęła tylko nieznacznie na momenty czasu oddzielające poszczególne fazy fotodegradacji. Zmieniła się natomiast amplituda wahań naprężenia maksymalnego. Nie ulega zatem wątpliwości fakt rozkładu mikrobiologicznego folii polietylenowej naświetlanej uprzednio promieniami UV.



Rys. 4. Teoretyczne wartości napężenia jako funkcja czasu naświetlania promieniami UV dla dwóch układów danych.

Fig. 4. The theoretical values of the tensile strength as the function of duration UV radiation for two data variants.

Dla III układu danych, tj. połączonych wyników przed i po inkubacji w glebie, uczyniono próbę zbudowania modelu, w którym oprócz dotychczas stosowanej zmiennej – czasu naświetlania promieniami UV – wprowadzono zero-jedynkową zmienną „Gleba”, przyjmującą wartość 0 dla próbek nie poddanych inkubacji oraz 1 dla próbek inkubowanych w glebie. Wyniki estymacji parametrów modelu liniowego zawiera tabela 4.

Tabela 4

Oceny parametrów modelu dla napężenia folii PE (III układ danych).

The estimates of the parameters of the model for the tensile strength of the PE film (for the 3rd data values).

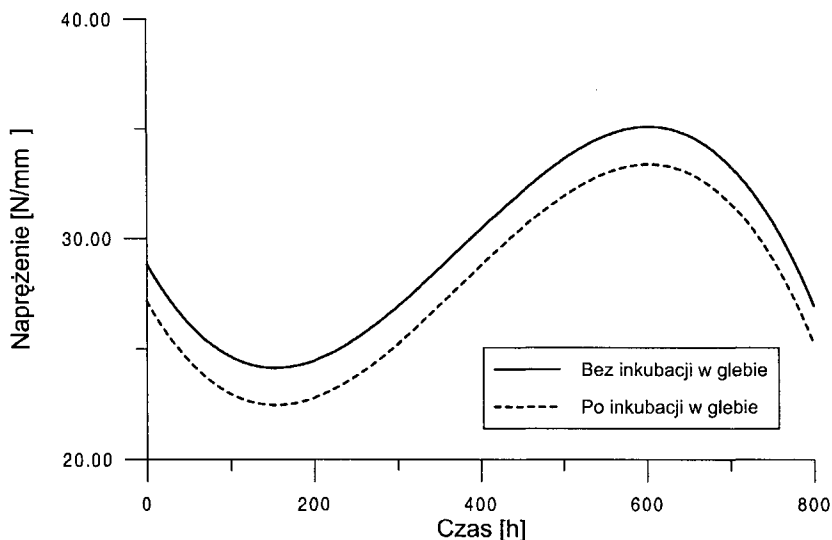
Zmienna	Ocena parametru	Błąd standardowy	t-Studenta	Poziom istotności
Czas	-,066582	,014744	-4,516	,0000
Czas ²	2,72619·10 ⁻⁴	6,4558·10 ⁻⁵	4,223	,0001
Czas ³	-2,40393·10 ⁻⁷	5,9709·10 ⁻⁸	-4,026	,0002
Gleba	-1,779707	,621975	-2,861	,0058
Wyraz wolny	28,918373	,894188	32,340	,0000

$R^2 = 0,32779$; $F = 7,43634$; poziom istotności: 0,0001.

Źródło: Obliczenia własne.

Z tabeli 4 wynika, że wszystkie parametry modelu są statystycznie istotne, a test analizy wariancji wskazuje na dobre dopasowanie modelu do danych empirycznych.

Ujemna wartość parametru stojącego przy zmiennej „Gleba” świadczy o tym, iż biodegradacja zmniejszyła naprężenie średnio o około $1,78 \text{ N/mm}^2$, ceteris paribus. Ustalając tę zmienną na poziomie 0 i 1 można odzwierciedlić kształtowanie się teoretycznych wartości naprężenia w zależności od czasu naświetlania, odpowiednio dla folii nie inkubowanej i inkubowanej w glebie. Ilustruje to rysunek 5.



Rys. 5. Teoretyczne wartości naprężenia maksymalnego obliczone na podstawie modelu dla III układu danych.

Fig. 5. The theoretical values of the tensile strength calculated from the model for the 3rd data variant.

Rysunek 5 potwierdza jednoznacznie wniosek, że inkubacja w glebie miała statystycznie istotny wpływ na zmniejszenie wytrzymałości folii polietylenowej. Model regresyjny dla III układu danych odzwierciedla wpływ biodegradacji na charakterystykę wytrzymałościową badanej folii w ten sposób, że wyraźnie przesuwa krzywą naprężenia w dół, nie zmieniając przy tym jej kształtu; przebieg zmian naprężenia jako funkcji czasu jest trójfazowy.

Wnioski

Przeprowadzona analiza wyników potwierdza obie wysunięte hipotezy i pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Folia polietylenowa poddana działaniu promieni UV ulega fotodegradacji zgodnie z teorią fotodegradacji polimerów.

2. Mikroflora gleby wpływa w sposób statystycznie istotny na degradację folii polietylenowej, naświetlanej uprzednio promieniami UV.
3. Naprężenie maksymalne jest dobrą miarą zmian właściwości mechanicznych folii PE.
4. Model regresyjny, w którym czas naświetlania folii PE występuje w postaci wielomianu stopnia trzeciego, dobrze opisuje trójfazowe zmiany właściwości mechanicznych badanej folii pod wpływem promieni UV.

LITERATURA

- [1] Albertsson A., Andersson S., Karlsson S.: The Mechanism of Biodegradation of Polyethylene. *Polymer Degradation and Stability*, **18**, 1987, 73-87.
- [2] Arevalo-Nino K., Sandoval C.F., Galan L.J., Imam S.H., Gordon S.H., Greene R.V.: Starch-based extruded plastic films and evaluation of their biodegradable properties. *Biodegradation*, **7**, 1996, 231-237.
- [3] ASTM D 5208-91 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) and Condensation Apparatus for Exposure of Photodegradable Plastics.
- [4] Barenstedt C.: Environmental Degradation of Starch-modified Polyethylene: Degradation Products and Long-term Properties. Department of Polymer Technology. Royal Institute of Technology, Stockholm, 1944.
- [5] Błędzki, A.: Recykling materiałów polimerowych, WNT, 1997, s. 15.
- [6] Cain R.B.: Microbial Degradation of Synthetic Polymers, w: *Microbial Control of Pollution*, Fry J.C., Gadd G. M., Herbert R.A., Jones C.W., Watson-Craik J.A., Cambridge University Press, 1992.
- [7] Czerniawski B., Nassalski A.: Folie opakowaniowe, WNT, Warszawa, 1970, 53-75.
- [8] Kim M., Pometto III A.L.: Food Packaging Potential of Some Novel Degradable Starch-Polyethylene Plastics. *Journal of Food Protection*, **57**, 11, 1994, 1007-1012.
- [9] Lopez-Llorca L.V.: Study of Biodegradation of Starch-Plastic Films in Soil using Scanning Electron Microscopy. *Micron*, **24**, 5, 1993, 457-463.
- [10] Łaczyński B.: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje i własności. WNT, Warszawa, 1982, 308.
- [11] Pielichowski J., Puszyński A.: Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 1992, 62-63.
- [12] PN-68/C-89034: Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
- [13] Stanisz, A.: Przystępny kurs statystyki. StatSoft Polska, Kraków, 1998.
- [14] Szostak-Kotowa, J.: Biodegradacja folii opakowaniowych z polietylenu. Raport z badań statutowych. Umowa nr 109/KMT/1/96/S.
- [15] Szostak-Kotowa J., Woźniakiewicz T.: Wpływ mikroflory glebowej na rozkład folii opakowaniowych z tworzyw sztucznych, *Zesz. Nauk. AE, Kraków*, **510**, 1998, 47-56.
- [16] Volterra L., Musmeci L., Gucci P.M. B., Coccia A. M., Esposito S.: Behaviour in soil polyethylene film and polyethylene film additiveted with starch. *Water, Air and Soil Pollution*, **88**, 1996, 109-117.

**EFFECT OF PHOTODEGRADATION AND BIODEGRADATION ON THE PROPERTIES
OF PACKAGING POLYETHYLENE FILM****S u m m a r y**

The polyethylene packaging film was exposed to UV-radiation combined with or without soil microflora. Tensile strength was used as a measure of the film degradation. The results were analysed by means of the regression models. From the obtained results it follows that: 1) the soil microflora has statistically significant impact on the degradation of polyethylene film subjected to UV; 2) the tensile strength is a useful measure of the mechanical changes in the polyethylene film; 3) the 3rd order polynomial seems to be adequate model for describing the three-phase changes of the tensile strength of polyethylene film subjected to UV radiation. ☒

KOMUNIKAT**Komitet Organizacyjny Konferencji Naukowej
„ŻYWNOŚĆ FUNKCJONALNA”**

informuje, że Konferencja odbędzie się w terminie 22–23 czerwca 1999 r.
w Krakowie.

Przepraszamy za zmianę terminu.

Informacje:

Dr inż. Monika Wszółek:

tel. (012) 411 91 44 w. 450; fax (012) 411 77 53;

e-mail: rtwszole@cyf-kr.edu.pl

JAROSŁAW ŚWIDA, TADEUSZ SIKORA

PREFERENCJE KONSUMENCKIE CECH JAKOŚCI PRODUKTÓW MLECZARSKICH W POLSCE POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ

Streszczenie

Celem badań było wyznaczenie najważniejszych dla konsumentów cech jakości produktów mleczarskich. Badania przeprowadzono metodą ankietową w sześciu największych miastach Polski południowo-wschodniej. Najważniejszymi dla konsumentów cechami jakości produktów mleczarskich okazały się cechy sensoryczne.

Wstęp

Wprowadzenie zasad gospodarki rynkowej wymusiło na przedsiębiorstwach przemysłu mleczarskiego konieczność stosowania odpowiednich działań marketingowych, dla których duże znaczenie mają cechy produktów określające ich jakość. Siła marketingowego oddziaływania poszczególnych cech produktów jest różna. Bardzo istotne jest ustalenie, jakie cechy jakości produktu mają duże znaczenie marketingowe, by je chronić i rozwijać w procesach produkcyjnych, a także odpowiednio eksponować i wykorzystywać w działalności marketingowej.

Działalność marketingowa producentów branży mleczarskiej powinna skupiać się na dostosowaniu jakości produktów do wymagań konsumentów.

Celem badań było poznanie najważniejszych cech jakości produktów mleczarskich w opinii konsumentów z terenu Polski południowo-wschodniej.

Material i metody

Badania miały charakter ankietowy. Przeprowadzono je we wrześniu 1996 roku w sześciu miastach wojewódzkich Polski południowo-wschodniej (Rzeszów, Tarnów,

Dr J. Świda, Katedra Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego, Akademia Rolnicza w Krakowie, Wydział Ekonomii w Rzeszowie, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów; prof. dr hab. T. Sikora, Katedra Towaroznawstwa Ogólnego i Zarządzania Jakością, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, ul. Rakowicka 27, 31-150 Kraków.

Krosno, Przemysł, Tarnobrzeg, Zamość). Ankieta składała się z dwóch części. Pierwsza część zawierała pytania pomocne w wyborze najważniejszych dla konsumentów cech jakości produktów mleczarskich. Część drugą stanowiły pytania ogólne pozwalające rozpoznać sytuację gospodarstw domowych respondentów.

Odpowiedzi na pytania ankietowe udzieliło łącznie 561 osób, w tym 331 kobiet i 230 mężczyzn. Struktura wiekowa respondentów kształtowała się następująco: poniżej 18 lat – 10%, w przedziale 18–35 lat – 46%, w przedziale 35–60 lat – 36 %, powyżej 60 lat – 8%. Struktura poziomu wykształcenia przedstawiała się następująco: 12% respondentów posiadało wykształcenie podstawowe, 20% wykształcenie zawodowe, 44% wykształcenie średnie, a 24% wyższe. 6% respondentów prowadzi 1 osobowe gospodarstwo domowe, 17% – 2 osobowe, 27% – 3 osobowe, a 50% więcej niż 3 osobowe. 6% respondentów dysponuje miesięcznym dochodem do 100 zł na 1 osobę, 40% – 100–300 zł, 40% – 300–500 zł, a 14% powyżej 500 zł. Wpływ czynników socjoekonomicznych na ważkość cech jakości produktów mleczarskich obliczono z zastosowaniem nieparametrycznego testu χ^2 wykorzystując program komputerowy Statistica 5.0.

Respondenci wskazywali trzy kolejne najważniejsze cechy jakości produktów mleczarskich i w kolejności wskazań przedstawiono odpowiedzi na rysunkach.

Wyniki i ich omówienie

Hierarchię cech jakości artykułów mleczarskich konsumentów z terenu Polski południowo-wschodniej przedstawiono na rys. 1.

Za najważniejszą cechę jakości produktów mleczarskich konsumenci uznali świeżość. Wskazało na nią 85,9% wszystkich respondentów z czego 45,8% postawiło tę cechę na 1 miejscu. Dość istotnymi cechami okazały się również smak i zapach (wskazało na nie 62,1% ankietowanych) oraz wygląd produktu (31,5%).

Zarówno świeżość, jak i smak, zapach oraz wygląd są postrzegane przez konsumentów sensorycznie. Konsument ocenia te cechy bezpośrednio przed podjęciem decyzji zakupu lub w przypadku produktów w opakowaniach bezpośrednio po zakupie. Dbałość o zachowanie odpowiedniego poziomu cech sensorycznych powinna więc być bardzo istotna dla producentów. Jeśli bowiem konsument uzna, iż poziom tych cech mu nie odpowiada przesunie decyzję zakupu w kierunku produktów innej firmy.

Weryfikacja testem χ^2 nie wykazała istotnego zróżnicowania podatności konsumentów na cechy sensoryczne artykułów mleczarskich. Dla wszystkich grup konsumentów cechy te są ważne w podobnym stopniu (tab. 1).

Cechy sensoryczne w hierarchii jakości produktów mleczarskich były [3] i są najważniejsze dla konsumentów Polski południowo-wschodniej. Badania dotyczące oceny preferencji konsumenckich w zakresie spożycia mleka i przetworów mleczarskich, przeprowadzone w 1993 roku przez Kowrygo i Zbrzeźną [2], na terenie Warszawy również dowiodły, iż cechy sensoryczne są dla konsumentów najważniejsze.

Cechy sensoryczne mają także największe znaczenie dla konsumentów w przypadku oceny jakości produktów mięsnych [4].

Ocena preferencji konsumenckich w zakresie wszystkich produktów żywnościowych przeprowadzona przez Kowrygo i wsp. [1] wśród konsumentów Warszawy i woj. siedleckiego, wskazuje na największe znaczenie świeżości i smaku przy wyborze produktów żywnościowych.

Tabela 1

Wpływ czynników socjo-ekonomicznych na ważkość cech jakości produktów mleczarskich (wartości testu χ^2).

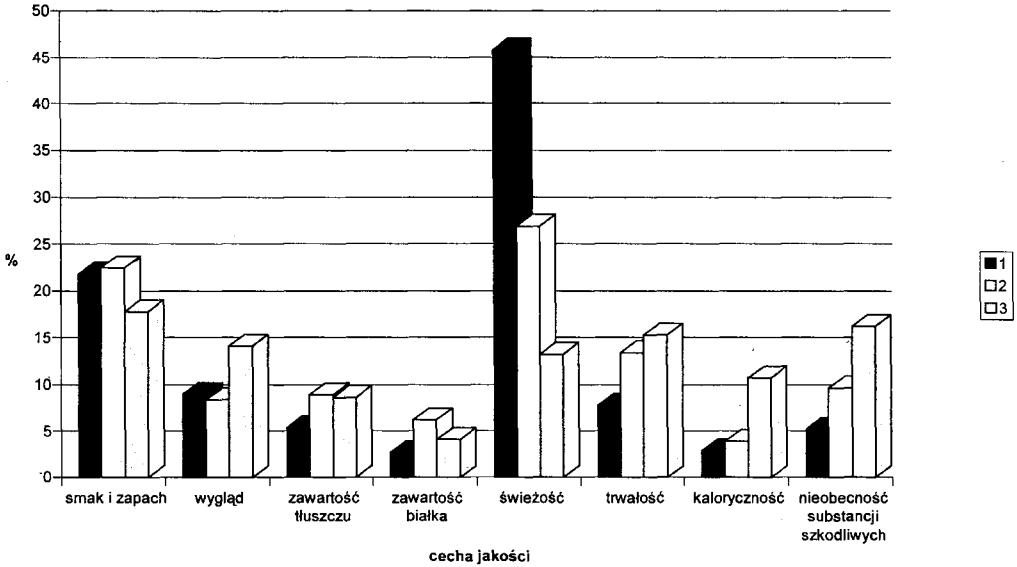
Influence of social-economical factors on validity of quality traits of the dairy products (value of χ^2 test).

Wyszczególnienie Specification	Płeć Sex	Wiek Age	Wykształcenie Education	Liczebność rodziny Greatness of family	Dochód Income
Smak i zapach Taste and smell	6,326612	0,9465	6,72829	6,9318	5,7362
Wygląd Look	0,04701	4,41464	6,35794	4,21749	9,25873
Zawartość tłuszczu Fat content	1,59361	13,19398*	4,61229	8,19398	2,44798
Zawartość białka Protein content	2,083485	11,49289*	2,23260	2,60764	3,27002
Świeżość Freshness	4,3882	8,1649	12,0803	6,2302	3,3583
Trwałość Stability	2,02419	11,47792	10,81406	3,4400	5,18186
Kaloryczność Caloricness	0,65427	5,8771	13,88310*	2,9380	2,77293
Nieobecność szkodliwych substancji Non harmful substance	0,54391	3,1699	10,1202	6,6979	7,0817

*wartość χ^2 istotna przy poziomie $\alpha < 0,05$.
value of χ^2 essential on the level $\alpha < 0,05$.

Źródło: badania własne

Okazuje się więc, iż jakość produktów żywnościowych, a więc również mleczarskich oceniana jest przez konsumentów na podstawie cech sensorycznych. Ładny wygląd, dobry smak i świeży zapach, to utrwalone w naszej tradycji cechy dobrego produktu, wyznaczające preferencje konsumenckie.



Rys. 1. Hierarchia cech jakości produktów mleczarskich.

Fig. 1. Hierarchy of quality traits of the dairy products.

Średnio ważną cechą okazała się trwałość artykułów mleczarskich, 36,5% ankietowanych zwraca uwagę na tę cechę, ale tylko 7,8% stawia ją na pierwszej pozycji (tab. 2).

Należy sądzić, że trwałość nie odgrywa dla konsumentów istotnej roli w przypadku produktów spożywanymi bezpośrednio po zakupie (mleko, twaróg). Wskazuje na to również średnie zainteresowanie konsumentów zakupem mleka o przedłużonej trwałości (UHT). Większe znaczenie ma na pewno trwałość w przypadku produktów przechowywanych w gospodarstwie domowym przez pewien czas (sery dojrzewające, masło).

Wartość odżywcza produktu, a więc zawartość w nim białka i tłuszczu, jest dla konsumentów niewiele znaczącą cechą. Ogółem wskazania na te cechy na poszczególnych pozycjach nie przekroczyły 10% (tab. 2).

Wartości testu χ^2 wskazują na istotne zróżnicowanie podatności na te cechy w poszczególnych grupach wiekowych konsumentów (tab. 1).

Znaczenie zawartości tłuszczu i białka w produktach mleczarskich spada wraz ze wzrostem wieku (rys. 2 i 3).

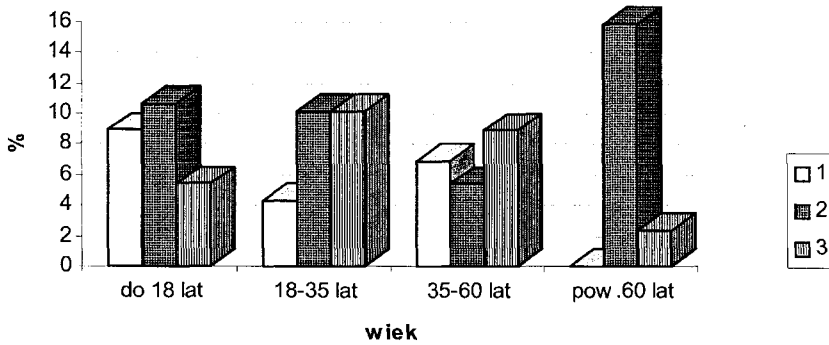
Tabela 2

Ważkość cech jakości produktów mleczarskich w opinii konsumentów z terenu Polski południowo-wschodniej (%).
Validity of the quality traits of the dairy products in opinion of consumers of the southeastern region of Poland (%).

Wyszczególnienie Specification	Smak i zapach Taste and smell			Wygląd Look			Zawartość tłuszczu Fat content			Zawartość białka Protein content		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Płeć Sex	18,1	22,1	19,9	7,6	7,3	11,8	6,9	10,3	9,0	3,0	5,1	4,5
	27,0	23,0	14,8	11,3	10,0	17,4	3,0	7,0	7,8	2,2	7,8	3,5
Wiek Age	28,6	25,0	19,6	14,3	7,1	10,7	8,9	10,7	5,4	0,0	10,7	3,6
	21,3	22,5	16,7	7,4	7,0	13,9	4,3	10,1	10,1	4,6	5,4	2,3
	20,2	21,7	19,2	7,9	9,9	14,3	6,9	5,4	8,9	1,5	6,4	6,4
	22,7	22,7	15,9	18,2	11,4	18,2	0,0	15,9	2,3	0,0	4,6	4,6
	29,2	26,2	20,0	12,3	9,2	12,3	7,7	12,3	7,7	0,0	6,2	4,6
Wykształcenie Education	24,6	20,0	9,1	15,5	9,1	17,3	2,7	10,9	6,4	2,7	9,1	5,5
	20,1	22,9	19,7	6,8	6,4	14,5	4,8	8,0	8,4	3,2	5,6	4,0
	19,0	21,9	20,4	6,6	10,9	11,7	7,3	7,3	10,6	2,9	5,1	2,9
Liczebność rodziny Greatness of family	18,8	37,5	12,5	3,1	6,3	18,8	0,0	6,3	9,4	3,1	9,4	3,1
	26,0	17,7	22,9	6,3	11,5	15,6	4,2	14,6	8,3	4,2	4,2	3,1
	16,3	22,2	15,0	9,8	7,8	12,4	5,2	11,8	7,8	2,0	7,8	4,6
	23,6	22,5	18,2	10,4	7,9	13,9	6,4	5,7	8,9	2,5	5,7	4,3
	31,4	25,7	14,3	11,4	8,6	11,4	8,6	17,1	5,7	0,0	8,6	8,6
Dochód Income	20,4	23,1	22,2	11,1	6,7	9,8	4,0	8,0	8,0	2,2	4,9	4,4
	23,0	20,3	14,0	7,2	8,1	18,0	5,9	9,0	9,0	3,6	7,7	3,2
	17,7	25,3	17,7	7,6	13,9	16,5	6,3	7,6	10,1	2,5	5,1	3,8

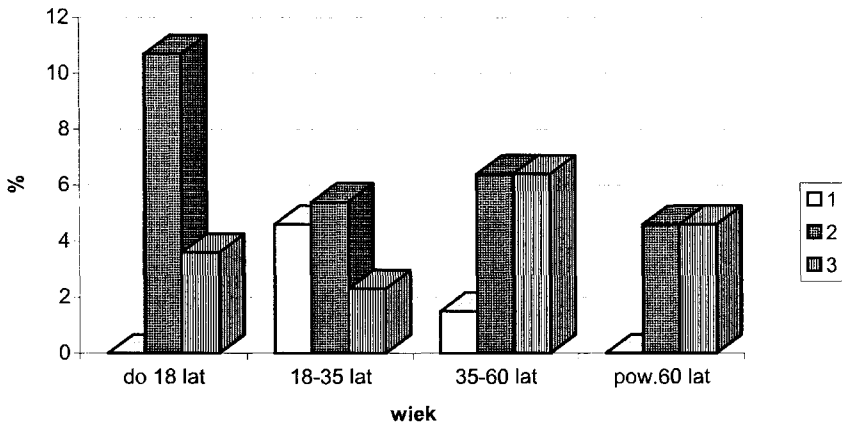
Ważkość cech jakości produktów mleczarskich w opinii konsumentów z terenu Polski południowo-wschodniej (%).
Validity of the quality traits of the dairy products in opinion of consumers of the southeastern region of Poland (%).

Wyszczególnienie Specification		Świeżość Freshness			Trwałość Stability			Kaloryczność Caloricness			Nieobecność szkodliwych substancji Non harmful substances		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Płeć	kobiety	49,9	26,6	11,5	6,3	13,6	13,3	3,0	4,2	13,0	5,4	10,9	16,6
	mężczyźni	40,0	27,4	15,7	10,0	13,0	18,3	2,6	3,5	7,4	4,8	7,8	15,6
Wiek Age	do 18 lat	32,1	28,6	23,2	8,9	5,4	12,5	3,6	5,4	10,7	3,6	7,1	14,3
	18-35 lat	48,5	26,4	12,4	6,2	11,6	13,6	3,5	4,7	11,6	4,7	12,0	19,0
	35-60 lat	47,3	26,6	11,8	8,9	19,2	14,3	2,5	2,0	10,8	6,4	8,9	14,8
Wykształcenie Education	pow. 60 lat	40,9	29,6	11,4	11,4	6,8	34,1	0,0	6,8	4,6	4,6	2,3	9,1
	podstawowe	43,1	24,6	13,9	3,1	7,7	21,5	3,1	3,1	7,7	1,5	10,8	12,3
	zawodowe	32,7	25,5	19,1	16,4	17,3	16,4	0,9	7,3	13,6	3,6	0,9	12,7
	średnie	50,6	29,3	9,2	6,8	14,1	13,3	2,0	3,6	12,9	6,4	9,6	18,5
	wyższe	48,9	24,8	15,3	5,1	11,7	15,3	5,8	2,2	5,8	5,8	16,1	16,8
Liczebność rodziny Greatness of family	1 osoba	56,3	21,9	12,5	6,3	9,4	15,6	0,0	6,3	6,3	9,4	3,1	21,9
	2 osoby	44,8	28,1	12,5	10,4	9,4	15,6	1,0	1,0	8,3	3,1	12,5	13,5
	3 osoby	51,6	20,9	13,1	9,2	16,3	15,0	3,3	5,2	12,4	3,9	7,8	19,0
	>3 osoby	41,8	30,4	13,6	6,4	13,6	15,4	3,6	3,9	11,1	6,1	10,4	15,0
Dochód Income	do 100 zł.	45,7	14,3	14,3	0,0	11,4	22,9	2,9	2,9	17,1	0,0	11,4	5,7
	100-300 zł.	47,6	25,3	12,9	7,6	15,1	14,7	1,3	3,6	9,3	5,8	12,9	19,1
	300-500 zł.	43,7	30,6	13,5	9,5	12,2	14,4	5,0	5,0	12,2	4,1	7,2	15,3
	>500 zł.	46,8	26,6	12,7	7,6	12,7	16,5	1,3	2,5	7,6	8,9	6,3	15,2



Rys. 2. Ważkość opinii konsumentckich na temat zawartości tłuszczu w produktach mleczarskich w zależności od wieku.

Fig. 2. Validity of consumers opinion about fat content in the dairy products depend on age.



Rys. 3. Ważkość opinii konsumentckich na temat zawartości białka w produktach mleczarskich w zależności od wieku.

Fig. 3. Validity of consumers opinion about protein content in the dairy products depend on age.

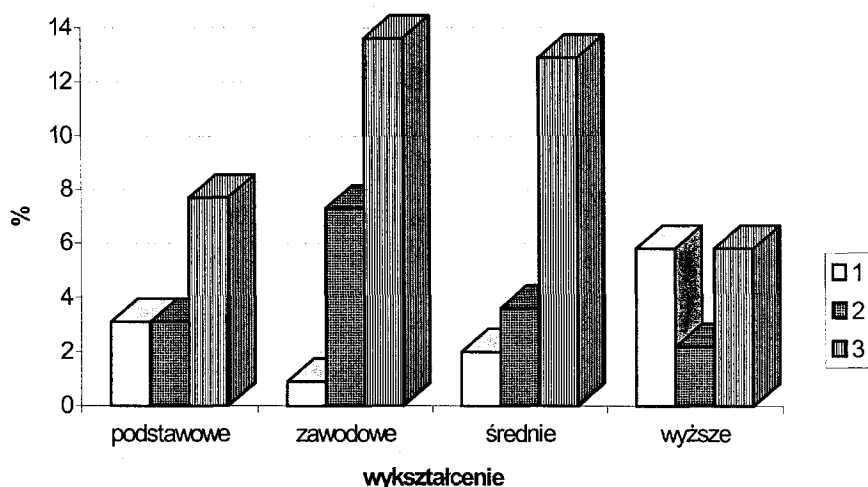
Tuszczowce mleka odgrywają znaczącą rolę w przemianie materii, w tworzeniu komórek nerwowych, a także regulują poziom cholesterolu we krwi. Białka pełnią funkcję budulcową, jak również, jako składnik enzymów, uczestniczą w wytwarzaniu hormonów i niektórych ciał odpornościowych.

Pozytywnym zjawiskiem jest więc zwracanie większej uwagi na obecność tych składników w produktach mleczarskich przez ludzi młodych. Świadczy to bowiem o dbałości tych osób o własne zdrowie poprzez wybieranie produktów o wysokiej wartości odżywczej, do których niewątpliwie należą produkty mleczarskie.

W hierarchii jakości produktów mleczarskich uwzględniono również takie cechy, jak kaloryczność i nieobecność substancji szkodliwych. Wskazało na te cechy odpowiednio 17,5% oraz 31% respondentów.

Kaloryczność, czyli zdolność dostarczania organizmowi odpowiedniej ilości materiału energetycznego, wynika z podstawowego składu chemicznego produktu, tj. zawartości tłuszczu i białka. Zapewne jest to cecha często utożsamiana z wartością odżywczą, dlatego uplasowała się nieco wyżej w hierarchii cech jakościowych niż zawartość tłuszczu i białka (tab. 2).

Wartość testu χ^2 wskazuje, iż znaczenie tej cechy zróżnicowane jest wykształceniem konsumentów (tab. 1). Największą uwagę zwracają na tę cechę osoby z wykształceniem wyższym (rys. 4).



Rys. 4. Ważkość opinii konsumenckich na temat kaloryczności produktów mleczarskich w zależności od poziomu wykształcenia.

Fig. 4. Validity of consumers opinion about calorificness of the dairy products depend on education.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania i ich analiza pozwoliły opracować konsumencką hierarchię cech jakości produktów mleczarskich (rys. 5).

Najważniejsze dla konsumentów cechy jakości produktów mleczarskich to, znajdujące się na szczycie piramidy, cechy sensoryczne (świeżość, smak i zapach oraz wygląd). Cechy o najmniejszym znaczeniu to wartość odżywcza i kaloryczna.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 5. Konsumencka piramida hierarchii cech jakości produktów mleczarskich.

Fig. 5. Consumer's pyramid of quality traits of the dairy products.

LITERATURA

- [1] Kowrygo B., Górską-Warsewicz H., Ługowska K.: Ocena preferencji konsumenckich w zakresie żywności i żywienia. *Żywność. Technologia. Jakość*, **2(11)**, 1997, 51-59.
- [2] Kowrygo B., Zbrzeźna I.: Ocena preferencji konsumenckich w zakresie spożycia mleka i przetworów mlecznych. *Przegląd Mleczarski*, **3**, 1994, 73-76.
- [3] Pieczonka W., Świda J.: Czynniki marketingowe i psychograficzne kształtujące popyt mieszkańców Polski południowo-wschodniej na przetwory mleczne. *Prace Towarzystwa Naukowego w Rzeszowie, Seria 4: Towaroznawstwo i Przetwórstwo*, **3**, 1995, 19-26.
- [4] Urban S.: Czynniki wpływające na decyzje konsumentów podejmowane przy zakupie produktów mięsnych. *Gospodarka Mięsna*, **6**, 1995, 12-13.

**CONSUMERS' PREFERENCES OF QUALITY TRAITS OF THE DAIRY PRODUCTS
IN THE SOUTHEASTERN REGION OF POLAND**

S u m m a r y

The aim of this investigations was designation of the most important quality traits of the dairy products for consumers of southeastern region of Poland. The investigations were carried out by inquiry method. Sensory traits are the most important for consumers. ☒

KRYSTYNA SZYBIGA, JANUSZ KACZKOWSKI

ANALIZA FINANSOWA PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO: MLECZARSKIEGO I CUKROWNICZEGO

Streszczenie

Badania dotyczą sytuacji ekonomicznej przemysłu cukrowniczego i mleczarskiego w latach 1993–1997 na przykładzie dwóch wybranych zakładów z regionu Dolnego Śląska. W opracowaniu zaproponowano zestaw sześciu grup wskaźników finansowych zorientowanych na potrzeby zarządzania przedsiębiorstwem.

Analiza wskaźnikowa wykazała, że sytuacja analizowanych zakładów była zróżnicowana. W obu przypadkach zaobserwowano niską rentowność, co w zestawieniu z wysokim oprocentowaniem kapitałów obcych uniemożliwia rozwój tych przedsiębiorstw.

Wprowadzenie

Przemysł spożywczy, jako ogniwo gospodarki żywnościowej, jest podsystemem ściśle związanym z rolnictwem, głównym dostawcą surowców. Na wyniki zakładów przemysłu rolno-spożywczego nie miały wpływu polityka żywnościowa kraju, w tym dotycząca rolnictwa. W Polsce do 1989 roku realizowana była polityka taniej żywności, stąd w latach 80. subwencje państwowe stanowiły około 50% cen detalicznych produktów żywnościowych. Uwolnienie cen rynkowych spowodowało między innymi spadek spożycia żywności o około 10%, w tym mleka i jego przetworów o 30% i znaczne perturbacje w gospodarce surowcowej przemysłu. W pierwszym okresie transformacji przemysł spożywczy, obok przemysłu lekkiego, notował największe spadki produkcji, skutkujące długotrwałym kryzysem ekonomicznym. Największe załamanie przypadło na lata 1992–1993, kiedy to rentowność netto przemysłu spożywczego była ujemna (tab. 1). Przemysł spożywczy przezwyciężył jednak kryzys z pierwszej fazy transformacji systemowej. W 1997 roku tendencje rozwojowe z poprzednich 3–4 lat utrwaliły się. Tempo wzrostu produkcji wyniosło około 10%, a nakłady inwestycyjne zwiększyły się o 7–8% [5].

Dr K. Szybica, dr J. Kaczkowski, Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa Akademia Rolnicza we Wrocławiu, ul. M. Skłodowskiej-Curie 42, 50-269 Wrocław.

Tabela 1

Wskaźniki rentowności sprzedaży w przemyśle spożywczym w latach 1993–1997.

Wyszczególnienie	1993	1994	1995	1996	1997
Zysk brutto ze sprzedaży:					
Przemysł spożywczy ogółem	3,00	3,10	3,40	3,80	3,20
- przemysł cukrowniczy ogółem	1,40	1,10	5,60	6,80	-0,80
- badana cukrownia C.	10,62	12,22	17,07	11,74	1,84
- przemysł mleczarski ogółem	-1,45	0,69	0,38	0,68	2,04
- badana mleczarnia M.	0,07	0,08	-0,77	-0,10	0,31
Stopa zwrotu ze sprzedaży:					
Przemysł spożywczy ogółem	-0,30	0,80	1,30	1,90	1,50
- przemysł cukrowniczy ogółem	-2,00	-1,10	1,90	3,70	1,90
- badana cukrownia C.	1,85	2,64	5,63	4,05	1,02
- przemysł mleczarski ogółem	-1,96	-0,26	-0,29	-0,21	0,90
- badana mleczarnia M.	-0,10	0,15	-0,30	0,05	0,13

Rentowność przemysłu mleczarskiego w całym okresie należała do najniższych (w 1993 roku wynosiła -1,96%). Dopiero w roku 1997 rentowność netto (w % przychodów netto) w przemyśle mleczarskim osiągnęła wartość dodatnią 0,90% [4]. Dla porównania w krajach Unii Europejskiej marża zysku netto produkcji mleczarskiej w latach 1993–1995 wynosiła przeciętnie 8% [1].

Z kolei sytuacja ekonomiczno-finansowa cukrowni polskich w całym okresie wdrażania reformy gospodarczej była niestabilna. Korzystnie kształtowała się w latach 1990–1991 oraz 1995–1996, natomiast w 1997 roku po raz pierwszy w historii cukrownictwa poniesiono stratę brutto (wskaźnik zysku brutto ze sprzedaży wyniósł -0,80%).

System gospodarki rynkowej przywrócił właściwą rangę analizie finansowej, która stała się ważnym instrumentem zarządzania. Brak wypracowanych reguł konstruowania wskaźników finansowych zmusza do ciągłych poszukiwań najbardziej adekwatnych dla poszczególnych rodzajów działalności systemów (grup) wskaźników i zasad ich interpretacji, zorientowanych na potrzeby zarządzania przedsiębiorstwem [3], co jest szczególnie trudne w przemyśle spożywczym ze względu na zróżnicowany charakter poszczególnych branż.

Cel i metodyka

Celem niniejszego opracowania jest ocena sytuacji finansowej przemysłu spożywczego na przykładzie dwóch wybranych zakładów, branży cukrowniczej i mleczar-

skiej, z rejonu Dolnego Śląska. Analizą objęto lata 1993–1997 i określono tendencje oraz kierunki zmian podstawowych wielkości ekonomicznych tych przedsiębiorstw.

W pracy do analizy sytuacji finansowej zaproponowano zestaw sześciu grup wskaźników [2], a mianowicie:

I. Wskaźniki struktury majątku

Przedstawiają udział majątku trwałego i obrotowego w ogólnej wartości aktywów, natomiast ich wzajemną relację charakteryzuje wskaźnik struktury aktywów.

II. Wskaźniki płynności

Określają zdolność spłaty zobowiązań bieżących przez podmiot gospodarczy. Kapitał obrotowy netto (nazywany również kapitałem pracującym), stanowi różnicę między wartością majątku obrotowego ogółem, a wartością zobowiązań bieżących. Wzajemną relację tych dwóch wielkości określa wskaźnik płynności bieżącej. Wskaźnik płynności szybkiej został określony jako stosunek wartości majątku obrotowego, z wyłączeniem zapasów, do wartości zobowiązań bieżących, natomiast wskaźnik podwyższonej płynności jako stosunek środków pieniężnych do wartości zobowiązań bieżących.

III. Wskaźniki aktywności (sprawności)

Przez efektywność środków trwałych należy rozumieć relację wartości sprzedaży netto do przeciętnego stanu środków trwałych. Wskaźnik ten określa zatem jakie efekty rynkowe uzyskuje przedsiębiorstwo z każdego 1 złotego zainwestowanego w majątek trwały. Analogicznie efektywność aktywów określa relacja wartości sprzedaży netto do średniego stanu aktywów. Do oceny sprawności zarządzania majątkiem obrotowym stosuje się wskaźniki rotacji. Wskaźniki rotacji informują o ilości, w ciągu roku, cykli obrotu poszczególnymi składnikami majątku. Obliczane są jako stosunek wartości sprzedaży do przeciętnego stanu należności (lub zobowiązań, lub zapasów).

IV. Wskaźniki struktury kapitału

Określają strukturę źródeł finansowania majątku. Przez kapitał stały rozumieć należy sumę kapitału własnego i zobowiązań długoterminowych. Wskaźnik długu 1 oznacza stosunek kapitału obcego do kapitału własnego, a wskaźnik długu 2 stosunek zobowiązań długoterminowych do kapitału własnego.

V. Wskaźniki rentowności

Stopa zysku brutto stanowi stosunek zysku brutto ze sprzedaży do kosztów wytworzenia produkcji sprzedanej. Stopa zwrotu określa relację zysku netto do wartości sprzedaży netto (lub kapitału własnego – wskaźnik zwrotu z kapitału własnego ROE). Stopa zwrotu z kapitału całkowitego (wskaźnik ROI) stanowi z kolei stosunek sumy

zysku netto i zapłaconych odsetek, skorygowanych stopą podatku dochodowego, do wartości aktywów. Efekt dźwigni finansowej określa w jaki sposób kapitały obce wpływają na rentowność kapitału własnego i jest określony według wzoru:

$$\text{efekt dźwigni finansowej} = \frac{\text{ROE} - \text{ROI}}{\text{ROI}} \times 100$$

VI. Wskaźniki dynamiki

Obrazują zmiany poszczególnych wielkości ekonomicznych na przestrzeni analizowanych lat. Realny wzrost sprzedaży i zysku netto określono korygując ich wielkość w poszczególnych latach wskaźnikiem wzrostu cen.

Analiza wyników

Analizę wskaźnikową przeprowadzono w oparciu o dane rzeczywiste wybranych zakładów – sprawozdania finansowe za lata 1993–1997, a wyniki badań zestawiono w tabelach 3 (cukrownia) i 5 (mleczarnia).

Ocena sytuacji cukrowni

Oceniana cukrownia jest zakładem średniej wielkości. Podstawowe dane produkcyjne przedstawiono w tabeli 2. Zakład, podobnie jak 56 innych spośród

Tabela 2

Podstawowe dane produkcyjne cukrowni w latach 1993-1997.

Wyszczególnienie	J. m.	1993	1994	1995	1996	1997
Areał uprawy	ha	5657	5774	5999	7360	5479
Ilość plantatorów		3130	2948	2825	2866	1617
Pow. Plantacji	ha	1,71	1,96	2,12	2,57	3,38
Plony	dt/ha	430	307	356	394	410
Skup buraków	tys. t	241	177	214	289	225
Produkcja cukru	t	31194	20966	24921	37988	28970
W tym:						
Limit A	t	-	-	23623	21302	24682
Limit B	t	-	-	4925	1606	1576

76 cukrowni w Polsce, działa w strukturze holdingu będącego własnością Skarbu Państwa. Analizowana cukrownia należy do Śląskiej Spółki Cukrowej, do której przystąpiła w maju 1996 roku. W cukrowni średnia powierzchnia plantacji wzrosła z 1,71 ha w roku 1993 do 3,38 ha w 1997 roku. Koncentracja produkcji buraków w rejonie bazy surowcowej tej cukrowni jest o 75% większa niż średnio w kraju i o 25% większa niż w Śląskiej Spółce Cukrowej.

Analiza wskaźnikowa cukrowni

W analizowanych latach 1993–1997 aktywa cukrowni powiększyły się o 49,9% przy inflacji wynoszącej w tym okresie 132,4%. Wystąpiła jednakże znacząca zmiana struktury majątku. Udział majątku trwałego wzrósł do 67,3% wartości aktywów, a wskaźnik struktury majątku przekroczył 2, co jest charakterystyczne w tej branży przemysłu. Zmniejszenie udziału w strukturze majątku obrotowego ma kilka źródeł. Przede wszystkim nastąpiła poprawa gospodarowania majątkiem obrotowym wyrażająca się wzrostem aktywności. Zanotowano wysoką, bo 5-krotną poprawę wskaźników rotacji zapasów. Obrót zapasami został skrócony ze 158 dni w latach 1993–1994 do 30 dni w latach 1996–1997. Skrócił się także przeciętny okres spłaty zobowiązań bieżących – ze 188 dni do niespełna 80 dni w 1997 roku. Wydłużał się natomiast, systematycznie, okres windykacji należności, jednakże tylko do 37 dni w ostatnim roku, co należy uznać za wynik zadowalający. Wskaźniki powyższe świadczą o poprawnej gospodarce środkami obrotowymi i umiejętności dostosowania się do trudnych warunków konkurencji rynkowej oraz właściwej polityce marketingowej. W konsekwencji poprawiła się efektywność całego majątku. W latach 1996–1997 wskaźnik efektywności aktywów, mierzony przychodami ze sprzedaży na jednostkę majątku, kształtował się powyżej 1,50, podczas gdy przed pięcioma laty oscylował wokół 1.

Pomimo poprawy wskaźników sprawności (aktywności), nie nastąpiła poprawa sytuacji płatniczej. Wskaźniki płynności są niezadowalające. Wskaźnik bieżącej płynności kształtuje się na poziomie poniżej 1, a płynności szybkiej około 0,50. Ta niekorzystna sytuacja utrzymuje się pomimo zmniejszenia zadłużenia. Stopa zadłużenia czyli obciążenie majątku długiem spadło z 57% w 1993 roku do 41% w ostatnim.

W minionych pięciu latach utrzymywał się niedobór środków na prowadzenie bieżącej działalności. Kapitał pracujący (majątek obrotowy netto) w dwóch ostatnich latach przyjmuje nawet wartości ujemne, odpowiednio 1,6 mln zł w 1996 roku i 0,9 mln zł w 1997 roku. Nie poprawiło sytuacji wspomaganie finansowaniem zewnętrznym. W latach 1993–1995 systematyczne zmniejszanie zobowiązań z tytułu krótkoterminowych kredytów i pożyczek sprawiło, że rentowność kapitału własnego (ROE) rosła dwukrotnie szybciej niż rentowność inwestycji (ROI). Pomimo, że zadłużenie długoterminowe nie przekroczyło 8% kapitału własnego, koszty długoterminowych

Tabela 3

Analiza wskaźnikowa cukrowni

Wskaźniki	J.m.	1993	1994	1995	1996	1997
STRUKTURY MAJĄTKU						
- trwałego	%	43,63	46,12	77,26	69,20	67,37
- majątku obrotowego	%	56,37	53,88	22,74	30,80	32,63
- aktywów		0,77	0,86	3,40	2,25	2,07
PLYNNOSCI						
- kapitał obrotowy netto	zł	-285323	575830	42544	-1657278	-954500
- płynności bieżącej		0,98	1,04	1,01	0,87	0,92
- płynności szybkiej		0,18	0,11	0,57	0,45	0,54
- podwyższonej płynności		0,11	0,05	0,06	0,04	0,02
AKTYWNOŚCI						
- rotacji należności w dniach	dni	12	11	20	29	37
- rotacji należności		31,49	31,77	11,91	12,50	10,00
- rotacji zobowiązań w dniach	dni	188	181	99	66	79
- rotacji zobowiązań		1,94	2,02	2,44	5,53	4,61
- rotacji zapasów w dniach	dni	159	157	77	28	32
- rotacji zapasów		2,29	2,33	3,17	12,96	11,42
- efektywności środków trwałych		2,21	2,56	1,43	2,22	2,30
- efektywności aktywów		0,97	1,09	0,87	1,58	1,53
STRUKTURY KAPITAŁU						
- udziału kapitału własnego	%	42,74	48,74	74,67	60,64	58,87
- udziału kapitału obcego	%	57,26	51,26	25,33	39,36	41,13
- udział kapitału stałego	%	42,74	48,74	78,09	65,39	62,18
- długu 1 (kapitał obcy / kapitał własny)	%	134,00	105,18	33,93	64,91	69,85
- długu 2 (zobowiąz. długoterminowe / kapitał własny)	%	0,00	0,0	4,58	7,84	5,61
RENTOWNOŚCI						
- stopa zysku brutto	%	10,62	12,22	17,07	11,74	1,84
- stopa zwrotu ze sprzedaży	%	1,85	2,64	5,63	4,05	1,02
- stopa zwrotu z aktywów (ROI)		7,75	10,27	7,71	13,48	9,74
- stopa zwrotu z kapitału własnego (ROE)	%	3,63	6,31	7,84	9,57	2,62
- efekt dźwigni finansowej	%	-32,37	-36,78	19,02	-27,47	-60,52
DYNAMIKI						
- dynamika aktywów	%	100,0	99,47	113,38	148,95	149,79
- wzrost aktywów	%		-0,53	13,98	31,37	0,56
- dynamika środków trwałych	%	100,0	105,19	205,88	242,34	235,31
- wzrost środków trwałych	%		5,19	95,71	17,71	-2,90
- dynamika kapitału własnego	%	100,0	113,44	198,10	211,36	206,35
- wzrost kapitału własnego	%		13,44	74,63	6,69	-2,37
- dynamika sprzedaży netto	%	100,0	129,09	109,79	244,94	270,50
- wzrost sprzedaży netto	%		29,09	-14,95	123,09	10,44
- dynamika zysku netto	%	100,0	183,76	333,46	535,21	149,36
- wzrost zysku netto	%		83,76	81,47	60,50	-72,09
- realny wzrost sprzedaży	%		-2,35	-24,80	53,85	-4,55
- realny wzrost zysku netto	%		39,00	60,45	10,69	-75,88

kredytów zaciągniętych w latach 1995 i 1996 obniżyły ponownie stopę zwrotu z kapitału własnego o 27,47% w roku 1996 i aż o 60,52% w roku 1997. Sytuację tę ilustruje wskaźnik efektu dźwigni finansowej, wyrażający w ujęciu względnym relację stopy zwrotu z kapitału własnego do stopy zwrotu z inwestycji. Jedynie w roku 1995, kiedy to obciążenie majątku kapitałem obcym spadło do poziomu 25,33%, wspomaganie zewnętrzne poprawiło rentowność kapitału własnego.

Zyski cukrowni rosły systematycznie do 1996 roku, kiedy to osiągnęły maksimum, tak w wymiarze bezwzględnym, jak i w odniesieniu do kapitału własnego. Stopa zwrotu z kapitału własnego (ROE) wyniosła wówczas 9,57%, czyli znacznie powyżej średniej krajowej w branży cukrowniczej. Tak korzystny wynik uzyskano głównie dzięki dwóm czynnikom: znacznemu zdynamizowaniu sprzedaży (sprzedaż wzrosła realnie o 53,8%) oraz wyjątkowo korzystnej sytuacji rynkowej – średnia cena zbytu cukru była o 45% wyższa niż w poprzednim roku. Z kolei rok 1997 przyniósł, podobnie jak w całym cukrownictwie, drastyczne pogorszenie wyników finansowych. Zysk netto cukrowni spadł 5-krotnie, a wskaźnik zwrotu z kapitału własnego obniżył się do 2,62%, podczas gdy przemysł cukrowniczy ogółem poniósł straty. Koszty wytworzenia produkcji sprzedanej wzrosły w 1997 roku o 22,8% i nie zostały zrekomensowane wzrostem cen cukru, a w konsekwencji marża zysku brutto obniżyła się do minimalnego poziomu 1,84%. Dodatni wynik cukrownia osiągnęła w tym roku dzięki przychodom operacyjnym. Były to dopłaty wyrównawcze do eksportu zrealizowanego w 1996 roku w wysokości około 2,9 mln zł, za wyeksportowane nadwyżki cukru ponad przyznane kwoty A i B.

Analiza sytuacji mleczarni

Od 1991 roku na skutek spadku pogłowia krów mlecznych narastały trudności zakładu w pozyskiwaniu surowca. W analizowanym okresie skup mleka zmalał o 14%. Ze względu na wzrost cen, przeciętnie o 25%, zmniejszył się o blisko połowę zakup mleka od innych spółdzielni mleczarskich. W rezultacie w 1997 roku pozyskano łącznie o 27% mniej surowca niż w roku 1993 (tab. 4). Niedobór surowca wymusił zmianę struktury produkcji, którą dostosowano do preferencji konsumentów. Ograniczono przede wszystkim produkcję masła i śmietany, a także mleka spożywczego (o 25%), a wprowadzono w zamian produkcję asortymentów o wyższym stopniu przetworzenia i niskiej zawartości tłuszczu, takich jak kefir i jogurty. Aby ograniczyć koszty pozyskiwania surowca zlikwidowano 2 z 4 zlewni mleka. Zorganizowano w to miejsce tzw. „obwoźne punkty skupu”. Obecnie zakład ma wśród dostawców około 800 gospodarstw indywidualnych i 7 dużych zakładów rolnych.

Trudności w pozyskiwaniu surowca, a przy tym nie wykorzystywanie w pełni zdolności produkcyjnych, zmusiło spółdzielnię do poszukiwania dodatkowych źródeł dochodu. Wykorzystując istniejącą sieć sklepów firmowych rozwinięto działalność

handlową. Uruchomiono także hurtownię artykułów mleczarskich. W 1997 roku działalność ta przyniosła już 43,5% przychodów netto ze sprzedaży. Dla porównania w 1990 roku było to tylko 4,3% przychodów ogółem.

Tabela 4

Charakterystyka sfery zaopatrzenia, produkcji i zbytu w mleczarni w latach 1993-1997.

Wyszczególnienie		1993	1994	1995	1996	1997
Skup mleka		6302	5940	4842	5676	5396
1993=100		100	94	77	90	86
Zakup mleka		4295	3787	3002	2694	2326
1993=100		100	88	70	63	54
Razem surowiec		10597	9727	7844	8370	7722
1993=100		100	92	74	79	73
Produkcja według asortymentów:						
Mleko spożywcze		3759	4408	3720	3455	2813
1993=100		100	117	99	92	75
Twarogi		350	357	316	314	343
1993=100		100	102	90	90	98
Śmietana		1049	1004	822	814	624
1993=100		100	96	78	78	59
Kefir		25	186	169	157	257
1993=100		100	744	676	628	1028
Jogurt		-	-	-	74	113
Mleko odtłuszczone		-	-	-	-	327
Masło ekstra		103	-	-	89	19
1993=100		100	-	-	86	18
Sprzedaż produkcji	tys. zł	4329,6	4084,9	5332,7	6285,0	6904,00
	%	72,0	53,7	56,8	58,3	56,5
Działalność handlowa	tys. zł	1687,1	3514,8	4052,8	4502,0	5308,6
	%	28,0	46,3	43,2	41,7	43,5

Analiza wskaźnikowa mleczarni

Na rynku produktów mleczarskich szczególnie jaskrawie ujawniły się mechanizmy wolnego rynku. Silna konkurencja cenowa spowodowała ograniczenie marży zysku brutto do minimum. W latach 1995 i 1996 przychody ze sprzedaży w analizowanej spółdzielni mleczarskiej nie pokryły kosztów wytworzenia produkcji sprzedanej.

Tabela 5

Analiza wskaźnikowa mleczarni.

Wskaźniki	J.m.	1993	1994	1995	1996	1997
STRUKTURY MAJĄTKU						
- trwałego	%	69,07	62,90	55,75	49,07	45,03
- majątku obrotowego	%	30,93	37,10	44,25	50,93	54,97
- aktywów		2,23	1,70	1,26	0,96	0,82
PŁYNNOSCI						
- kapitał obrotowy netto	zł	84810,7	120759,6	429553,6	388810,4	434692,4
- płynności bieżącej		1,22	1,26	2,23	1,59	1,59
- płynności szybkiej		0,77	0,56	1,04	0,63	0,50
- podwyższonej płynności		0,21	0,15	0,39	0,12	0,06
AKTYWNOŚCI						
- rotacji należności w dniach	dni	9	10	8	9	10
- rotacji należności		40,13	37,47	44,55	39,44	37,60
- rotacji zobowiązań w dniach	dni	17	20	16	16	20
- rotacji zobowiązań		21,02	17,87	22,86	22,17	19,96
- rotacji zapasów w dniach	dni	14	12	15	17	21
- rotacji zapasów		25,34	30,32	25,16	21,37	17,48
- efektywności środków trwałych		6,39	7,57	9,63	11,50	12,94
- efektywności aktywów		4,21	4,90	5,58	5,86	5,99
STRUKTURY KAPITAŁU						
- udziału kapitału własnego	%	74,58	70,39	72,57	62,07	61,80
- udziału kapitału obcego	%	25,42	29,61	27,43	37,93	38,20
- udział kapitału stałego	%	74,58	70,39	80,12	67,94	65,40
- długu 1 (kapitał obcy / kapitał własny	%	34,08	42,06	37,79	61,11	61,83
- długu 2 (zobowiąz. długoterminowe / kap. własny)	%	0,00	0,00	10,40	9,46	5,84
RENTOWNOŚCI						
- stopa zysku brutto	%	0,07	0,08	-0,77	-0,10	0,31
- stopa zwrotu ze sprzedaży	%	-0,10	0,15	-0,30	0,05	0,13
- stopa zwrotu z aktywów (ROI)		-0,42	0,78	-1,70	1,16	1,90
- stopa zwrotu z kapitału własnego (ROE)	%	-0,53	1,05	-2,38	0,41	1,28
- efekt dźwigni finansowej	%	-	-	-	-63,94	-13,58
DYNAMIKI						
- dynamika aktywów	%	100,0	105,70	117,80	137,75	142,64
- wzrost aktywów	%		5,70,	11,45	16,93	3,55
- dynamika środków trwałych	%	100,0	96,19	94,64	97,19	94,08
- wzrost środków trwałych	%		-3,81	-1,62	2,70	-3,20
- dynamika kapitału własnego	%	100,0	99,76	114,63	114,64	118,18
- wzrost kapitału własnego	%		-0,24	14,91	0,01	3,09
- dynamika sprzedaży netto	%	100,0	127,42	157,68	189,36	212,34
- wzrost sprzedaży netto	%		27,42	23,75	20,09	12,13
- dynamika zysku netto	%					
- wzrost zysku netto	%					219,74
- realny wzrost sprzedaży	%		-3,62	-3,17	0,16	-2,41
- realny wzrost zysku netto	%					178,27

W konsekwencji wskaźniki rentowności oscylują wokół zera, osiągając wartości najwyższe w 1997 roku, to jest 1,28% dla kapitału własnego i 1,90% dla inwestycji. Sytuacja taka musiała w analizowanym pięcioleciu doprowadzić do znacznego osłabienia potencjału wytwórczego zakładu. I rzeczywiście, aktywa spółdzielni wzrosły w latach od 1993 do 1997 nominalnie tylko o 42%. Nastąpiła przy tym diametralna zmiana struktury majątku. Wartość majątku trwałego, w tym również środków trwałych, zmniejszyła się w 1997 roku do 94% jego wartości z 1993 roku, co oznacza, po uwzględnieniu inflacji, realny spadek o 59,5%. W strukturze aktywów udział majątku trwałego spadł z 69 % do 45% w ostatnim roku. Umorzenie środków trwałych w 1997 roku wynosiło 68,1%, w tym urządzeń technicznych 80,5% a środków transportu 70,9%. Osiągane wyniki finansowe nie pozwoliły zatem na utrzymanie substancji majątkowej zakładu. I co równie istotne, nie pozwoliły na utrzymanie realnej wartości kapitału własnego spółdzielców. Kapitał własny w ciągu analizowanych pięciu lat wzrósł o 18,18%, a więc realnie pomniejszył się o 49,1%. Konsekwencją było narastające obciążenie majątku spółdzielni długiem. Stopa zadłużenia w latach 1993–1997 wzrosła z 25% do 38%, przy czym należy podkreślić, że zakład praktycznie nie korzystał z krótkoterminowych kredytów i pożyczek bankowych. Zadłużenie stanowił głównie kredyt kupiecki – zobowiązania wobec dostawców, co wynikało w dużej mierze z rozwijanej działalności handlowej. Warto zwrócić uwagę na fakt, że pomimo tak trudnej sytuacji spółdzielnia nie utraciła płynności finansowej. Wskaźniki płynności chociaż niskie, zapewniają minimalny przynajmniej poziom bezpieczeństwa finansowego. Dodatkowym atutem spółdzielni jest sprawne zarządzanie majątkiem obrotowym. Ściągalność należności w terminach nie przekraczających średnio 10 dni jest wynikiem bardzo dobrym, nawet na tle branży, w której z natury rzeczy obrót środków jest szybki. W rezultacie zobowiązania były regulowane przeciętnie w terminie 20 dni. Kapitał pracujący w latach 1993–1997 zwiększył się 5-krotnie, co oznacza jego realny przyrost o 120,7%. Kredyt bankowy (zobowiązania długoterminowe) spółdzielnia zaciągnęła pod koniec 1995 roku na zakup nowej linii do produkcji jogurtów. Chociaż dług osiągnął poziom tylko 10% kapitału własnego (wskaźnik długu 2) to koszty kredytu spowodowały, w roku następnym, obniżenie wskaźnika rentowności kapitału własnego o 63,94%.

Podsumowanie

Zaproponowany przez autorów zestaw wskaźników pozwala na ocenę stanu i zmiany kondycji finansowej przedsiębiorstw przemysłu spożywczego. Analizowane jednostki gospodarcze charakteryzuje niska rentowność, która skłania do efektywniejszego gospodarowania posiadanymi środkami oraz zmusza do poszukiwania dodatkowych źródeł dochodu. Jak wykazały badania zakłady mają ograniczoną możliwość korzystania z zewnętrznych źródeł finansowania. Przy obecnym poziomie oprocento-

wania kredytów zadłużenie, nawet relatywnie niewielkie, istotnie obniża stopę zwrotu z kapitału własnego.

LITERATURA

- [1] Chudoba Ł.: Polski przemysł cukrowniczy w latach 90-tych. Przemysł Spożywczy, **10**, 1997, 9-12.
- [2] Kaczkowski J., Szybiga K.: Ocena kondycji finansowej giełdowych spółek przemysłu spożywczego. Przemysł Spożywczy, **3**, 1995, 80-83.
- [3] Kulawik J.: Wskaźniki finansowe i ich systemy w zarządzaniu gospodarstwami rolniczymi. Studia i Monografie IERiGŻ Nr72, Warszawa 1995.
- [4] Raporty rynkowe: Rynek Cukru, Rynek mleka. Stan i perspektywy. IERiGŻ, Warszawa 1993-1998.
- [5] Urban R.: Przemysł spożywczy – dziś i jutro. Przemysł Spożywczy, **1**, 1998, 3-5.
- [6] Zalewski A: Gospodarska mleczarska a rynek. Studia i Monografie, Nr 75, Warszawa 1995.

FINANCIAL ANALYSIS OF DAIRY AND SUGAR FACTORIES IN POLAND

S u m m a r y

The research concerns the economic situation of the dairy industry and sugar industry in years 1993-1997, on the example of two chosen companies situated in the region of Lower Silesia (a creamery and a sugar factory). The paper makes use of a set of six groups of financial ratios, designed to meet the needs of the company management. The ratios determine, among others, the profitability, the indebtedness, the liquidity and the efficiency.

The analysis of the ratios proves that the situation of the mentioned companies is diverse. In both cases however, the profitability is low, which together with the high interest of the foreign capital prevents their dynamic development. ☒

GRAŻYNA MORKIS

PROBLEMATYKA ŻYWNOSCIOWA W USTAWODAWSTWIE KRAJOWYM

Dokonano kolejnego przeglądu aktów prawnych ukazujących się w: Dzienniku Ustaw, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Gospodarki, Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Edukacji Narodowej, Dzienniku Urzędowym Głównego Urzędu Statystycznego i Dzienniku Urzędowym Miar i Probiernictwa.

Poniższe zastawienie zawiera akty prawne dotyczą szeroko rozumianej problematyki żywnościowej wg stanu na dzień 19 lutego 1999 r.

1. Uchwała Nr 218/98 Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego z dn. 14 maja 1998 r. w sprawie określenia minimum wymagań programowych dla studiów inżynierskich na kierunkach „rolnictwo”, „technologia żywności i żywienia człowieka”, „technologia drewna”, „rybactwo”. (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Edukacji Narodowej 1998 r. Nr 6, poz. 33).

Uchwała obowiązuje od 1 października 1998 r. Określa ona minimum wymagań programowych dla studiów inżynierskich m.in. na kierunku „technologia żywności i żywienia człowieka”. W szczególności wymagania te dotyczą: sylwetki absolwenta, grupy przedmiotów i obciążeń godzinowych, przedmiotów w grupach, treści programowych.

2. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 11 grudnia 1998 r. w sprawie sposobu badania zwierząt rzeźnych, badania, oceny i znakowania mięsa, wykorzystywania mięsa o ograniczonej przydatności do spożycia, mięsa niezdatnego do spożycia oraz prowadzenia dokumentacji z tym związanej (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 154, poz. 1011).

Rozporządzenie wydane na podstawie ustawy o zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa oraz Państwowej Inspekcji Sanitarnej

z dn. 24.04.1997 r., reguluje zasady i warunki poddawania badaniom przedubojowym zwierząt rzeźnych, drobiu, królików i nutrii oraz zwierząt łownych, bydła, świń, owiec, zwierząt jednokopytnych. Reguluje ono również zasady znakowania wyżej wymienionych zwierząt oraz zwierząt niezdatnych do spożycia. W załącznikach przedstawiono zasady i tryb prowadzenia badania poubojowego bydła, świń, owiec, kóz oraz zwierząt jednokopytnych; metody badania na obecność włośni; ocenę mięsa. Rozporządzenie obowiązuje od 18 grudnia 1998r.

3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 11 lutego 1999 r. w sprawie sposobu i wymagań do znakowania oraz wzorów znaków identyfikacyjnych, wzoru świadectwa miejsca pochodzenia i wzoru świadectwa zwierząt (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 13, poz. 120).

Rozporządzenie określa sposób i wymagania do znakowania bydła, owiec, kóz i świń oraz wzory znaków identyfikacyjnych i wzory świadectwa miejsca pochodzenia i wzory świadectwa tych zwierząt. Weszło w życie 5 marca 1999 r.

4. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 20 stycznia 1999 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy przetwórstwie mięsa i składowania przetworów mięsnych (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 10, poz. 91).

Rozporządzenie określa szczegółowe warunki weterynaryjne wymagane przy przetwórstwie mięsa oraz składowania przetworów mięsnych, a w szczególności:

- warunki lokalizacyjne i techniczne zakładu,
- szczegółowe warunki sanitarne,
- szczegółowe warunki technologiczne i organizacyjne,
- szczegółowe warunki weterynaryjne przy pakowaniu przetworów mięsnych,
- szczegółowe warunki weterynaryjne przy produkcji konserw mięsnych, wytapianiu surowców tłuszczowych, przetwórstwie żołądków i jelit,
- szczegółowe warunki weterynaryjne dla mięsa mielonego.

Rozporządzenie weszło w życie 12 lutego 1999 r.

5. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 20 stycznia 1999 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy uboju zwierząt rzeźnych oraz rozbioru i składowania mięsa (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 10, poz. 90).

Rozporządzenie określa szczegółowe warunki weterynaryjne wymagane przy uboju zwierząt rzeźnych oraz rozbioru i składowania mięsa, a w szczególności:

- warunki lokalizacyjne i techniczne rzeźni,
- warunki organizacyjne i sanitarne,
- szczegółowe warunki sanitarne przy uboju zwierząt rzeźnych,

- szczegółowe warunki sanitarne przy rozbiorze mięsa,
- szczegółowe warunki sanitarne przy pakowaniu mięsa,
- szczegółowe warunki sanitarne przy składowaniu mięsa,
- szczegółowe warunki sanitarne dla rzeźni o małej zdolności uboju,
- szczegółowe warunki sanitarne dla rzeźni drobiu, królików i nutrii.

Rozporządzenie obowiązuje od 12 lutego 1999 r.

6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 28 grudnia 1998 r. w sprawie zasad organizacji inspektoratów weterynarii (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 1, poz. 3).
Rozporządzenie określa zasady organizacji inspektoratów weterynarii oraz zawiera wykaz siedzib zakładów higieny weterynaryjnej i ich oddziałów.
7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 28 grudnia 1998 r. w sprawie określenia siedzib i terytorialnego zakresu działania granicznych lekarzy weterynarii (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 1, poz. 4).
Rozporządzenie określa siedziby i terytorialny zakres działania granicznych lekarzy weterynarii.
8. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 30 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad warunków weterynaryjnych wymaganych przy wylegu drobiu i narybku (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 3, poz. 26).
Od 22 stycznia 1999 r. obowiązują nowe zasady warunków weterynaryjnych wymaganych przy wylegu drobiu i narybku.
9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 8 stycznia 1999 r. w sprawie wysokości opłat za badania oraz inne czynności wykonywane przez Państwową Inspekcję Weterynaryjną (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 5, poz. 37).
Rozporządzenie zawiera nowe stawki wysokości opłat za badania oraz inne czynności wykonywane przez Państwową Inspekcję Weterynaryjną, które obowiązują od 2 lutego 1999 r.
10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 20 stycznia 1999 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy prowadzeniu skupu i przetwórstwa mięsa zwierząt łownych oraz ich składowania (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 10, poz. 89).
Rozporządzenie określa szczegółowe warunki weterynaryjne dla zakładów wymagane przy prowadzeniu skupu i przetwórstwa mięsa zwierząt łownych oraz ich składowania. Weszło ono w życie 12 lutego 1999 r.
11. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 16 grudnia 1998 r. w sprawie podatku akcyzowego (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 157, poz. 1035).

Z dn. 1 stycznia 1999 r. zostały obniżone stawki podatku akcyzowego do wysokości określonej w załącznikach do niniejszego rozporządzenia dla następujących akcyzowych grup wyrobów sprzedawanych w kraju:

- wyroby winiarskie (wina owocowe, owocowo-ziołowe i owocowe gazowane, napoje alkoholowe typu win i napoje wino pochodne niskoprocentowe, wino gronowe i gronowo-ziołowe, miody pitne),
- piwo,
- guma do żucia,
- wyroby tytoniowe (papierosy, cygara i cygaretki krajowe),
- wyroby przemysłu spirytusowego i drożdżowego (spirytus surowy, rektyfikowany i bezpirydynowy),
- napoje alkoholowe o zawartości alkoholu powyżej 1,5% nie zaliczone do wyrobów spirytusowych, piwa i wyrobów winiarskich.

Zostały również z dn. 1 stycznia 1999 r. obniżone stawki podatku akcyzowego do wysokości określonej w załącznikach do niniejszego rozporządzenia dla następujących akcyzowych grup wyrobów importowanych:

- guma do żucia,
- owoce i orzechy zawierające alkohol,
- piwo otrzymywane ze słodu,
- gorzkie aromatyzowane zaprawy o objętościowej mocy alkoholu od 44,2 do 49,2%,
- wino ze świeżych winogron, wermuty,
- alkohol etylowy nie skażony (whisky, rum, gin, vodka, alkohole otrzymywane przez destylację wina z winogron),
- cygara, tytoń do palenia.

Natomiast w okresie od 1 stycznia 1999 r. do 31 sierpnia 1999 r. obowiązują inne obniżone stawki podatku akcyzowego w wysokości określonej w załącznikach do niniejszego rozporządzenia dla następujących wyrobów akcyzowych sprzedawanych w kraju i importowanych: wino owocowe i owocowo-ziołowe, piwo, papierosy, spirytus surowy i rektyfikowany, wyroby spirytusowe czyste i gatunkowe własnej produkcji.

Został zwolniony od podatku akcyzowego rozlew wódek gatunkowych oraz piwo, od których podatek akcyzowy został zapłacony w urzędzie celnym.

12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 31 grudnia 1998 r. w sprawie zawieszenia pobierania ceł od niektórych towarów (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 165, poz. 1200).

Do 13 grudnia 1999 r. zawieszają się pobieranie ciał określonych w Taryfie celnej w odniesieniu do pszenicy durum i oleju sojowego. Stawki celne zawieszają się po udokumentowaniu pochodzenia tych towarów.

13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na niektóre towary rolne przywożone z zagranicy (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 158, poz. 1037).

Od 1 stycznia 1999 r. do 31 grudnia 1999 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe na następujące towary rolne przywożone z zagranicy: drób, mięso wołowe i wieprzowe, mięso i jadalne podroby z drobiu, mleko, śmietanę, jaja, miód naturalny, ogórki, jabłka, przyprawy, pszenicę, mąkę, soki, olej rzepakowy, cukier trzcinowy, pomidory, wina musujące, wermuty, alkohol etylowy nieskażony, cognac, grappa, whisky, rum, gin, wódka i papierosy. Dla tych wyrobów obowiązują obniżone stawki celne w ramach kontyngentu w wysokości określonej w załączniku do niniejszego rozporządzenia.

14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Republiki Czeskiej, Republiki Słowackiej, Republiki Węgierskiej, Rumunii, Republiki Słowenii i Republiki Bułgarii (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 158, poz. 1038).

Do 31 grudnia 1999 r. ustalono kontyngenty taryfowe na przywóz niektórych towarów spożywczych pochodzących z Republiki Czeskiej, Republiki Słowackiej, Republiki Węgierskiej, Rumunii, Republiki Słowenii i Republiki Bułgarii. Wykaz tych towarów zawierają załączniki do niniejszego rozporządzenia.

15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Państwa Izrael (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 158, poz. 1039).

Od 1 stycznia 1999 r. do 31 grudnia 1999 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe na przywóz następujących towarów pochodzących z Państwa Izrael : ryby, niektóre warzywa i owoce, wyroby cukiernicze, ekstrakty słodowe, kawę i herbatę. Dla wyrobów tych obowiązują obniżone stawki celne w wysokości określonej w załącznikach do rozporządzenia.

16. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących z Republiki Estońskiej (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 158, poz. 1040).

Od 1 stycznia 1999 r. do 31 grudnia 1999 r. ustanowiono kontyngenty taryfowe na przywóz następujących towarów pochodzących z Republiki Estońskiej: mleko w proszku, sery, sółd, wyroby cukiernicze i ogórki. Dla wyrobów tych obowiązują obniżone stawki celne w wysokości określonej w załącznikach do rozporządzenia.

17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia kontyngentów taryfowych na przywóz niektórych towarów pochodzących Wysp Owczych (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 158, poz. 1041).
Od 1 stycznia 1999 r. do 31 grudnia 1999 r. obowiązują kontyngenty taryfowe na przywóz mięsa baraniego i koziego oraz wyrobów z nich pochodzących z Wysp Owczych. Dla wyrobów tych ustalono obniżone stawki celne w wysokości określonej w załącznikach do rozporządzenia.
18. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 22 grudnia 1998 r. w sprawie określenia wysokości opłat przeznaczonych na dopłaty do eksportu cukru oraz zasad stosowania dopłat do cukru wyeksportowanego, w ramach kwoty B w 1999 r. (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 162, poz. 1132).
Rozporządzenie ustala wysokość dopłaty do eksportu cukru oraz zasad stosowania dopłat do cukru wyeksportowanego, w ramach kwoty B w okresie 1 stycznia 1999 r. – 31 grudnia 1999r.
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 23 grudnia 1998 r. w sprawie wykazu towarów, którymi obrót z zagranicą wymaga koncesji (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 164, poz. 1181).
Od 1 stycznia 1999 r. obrót z zagranicą następującymi towarami wymaga koncesji: napoje alkoholowe (wino ze świeżych winogron, wermuty, pozostałe napoje fermentowane, alkohol etylowy nie skażony, wódki, likiery i inne napoje alkoholowe), cygara, cygaretki, papierosy.
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 23 grudnia 1998 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie automatycznej rejestracji obrotu żelatyną (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 164, poz. 1182).
Do 31 grudnia 1999 r. przedłużono automatyczną rejestrację obrotu w przywozie na polski obszar celny żelatyny i jej pochodnych przeznaczonych do innych celów niż spożywcze.
21. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 30 grudnia 1998 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia wykazu towarów rolnych przywożonych z zagranicy, na które mogą być nałożone opłaty dodatkowe (Dziennik Ustaw 1999 r. Nr 3, poz. 27).
Od 15 stycznia 1999 r. na tytoń nie przetworzony przywożony z zagranicy mogą być nałożone opłaty dodatkowe.
22. Rozporządzenie Ministra Finansów z dn. 31 grudnia 1998 r. w sprawie ustanowienia urzędowej ceny detalicznej spirytusu luksusowego w butelkach o pojemności jednego litra (Dziennik Ustaw 1998 r. Nr 166, poz. 1213).

Od 31 grudnia 1998 r. nowa cena detaliczna spirytusu luksusowego w butelkach o pojemności jednego litra wynosi 87,00 zł.

23. Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dn. 18 lutego 1999 r. w sprawie informacji o obowiązujących od 26 lutego 1999 r. (piątek) od godz. 0.00 do dn. 11 marca 1999 r. (czwartek) do godz. 24.00 cenach jednostkowych towarów łatwo psujących się (Dziennik Urzędowy Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej 1999 r. Nr 4, poz. 4).

Na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1997 r. w sprawie szczegółowego trybu ustalania wartości przywożonych towarów ogłasza się informacje o cenach jednostkowych towarów spożywczych (52 pozycje) łatwo psujących się, ceny wyrażone w ECU/100kg. Informacje ogłaszane dwa razy w miesiącu. ☒

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI**Oddział Warszawski**

i

Wydział Żywienia Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego SGGW

zapraszają na

Konferencję Naukową

z cyklu:

JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO ŻYWOŚCI**„Zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne żywności – analiza ryzyka zdrowotnego i żywieniowego”**która odbędzie się w dniach **18–19 listopada 1999 r.****w SGGW****ul. Nowoursynowska 166, Warszawa****Tematyka Konferencji:**

- Zagrożenia chemiczne i fizyczne związane z produkcją żywności:
 - Zagrożenia związane z surowcami,
 - Zagrożenia związane z nowymi technologiami przetwarzania i utrwalania żywności,
 - Szybkie metody analityczne,
- Zapewnienie higieny produkcji,
- Zastosowanie metod utrwalania, pakowania i przechowywania żywności dla zagwarantowania jakości produktów spożywczych,
- Systemy zagwarantowania jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego w sektorze żywnościowym:
 - Dobra Praktyka Produkcyjna,
 - HACCP,
 - Certyfikacja systemów zarządzania jakością zgodnych z ISO 2000,
 - Normy skażeń,
 - Nowoczesne metody zapewnienia jakości „on-line”,
- Analiza ryzyka zdrowotnego żywności.

Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego

Dr inż. Wiesława Grzesińska

Wydział Żywienia Człowieka oraz

Gospodarstwa Domowego SGGW

Ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Adres Komitetu Organizacyjnego

Mgr inż. Jacek Wilczek

Katedra Fizjologii Zwierząt

Wydział Weterynaryjny SGGW

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

Tel. 843 90 41 w. 14 65, 12 80

Fax 847 24 52; e-mail: wilczak@alpha.sggw.waw.pl

RECENZJA KSIĄŻKI

JACEK KIJOWSKI

HACCP. Koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności

Danuta Kołożyn-Krajewska, Tadeusz Sikora; Wyd. SITSpół., Warszawa 1999, str. 278.

Ukazało się oczekiwane i bardzo potrzebne opracowanie. Wyróżnia je spośród nielicznych dostępnych na temat systemu HACCP kompleksowość i przejrzystość koncepcji. Na 278 stronach starannie i estetycznie wydanej książki Autorzy w logicznej sekwencji zawarli przydatne zagadnienia teoretyczne jak i niezbędne elementy wiedzy praktycznej potrzebnej dla poprawnego wdrażania systemu. Zakres informacji obejmuje trzy główne obszary:

- Uwarunkowania zapewnienia jakości żywności,
- System HACCP,
- HACCP w praktyce i przykłady,

Pierwszy obszar obejmuje następujące zagadnienia istotne dla zrozumienia genezy systemu HACCP i jego roli w kontekście problematyki jakości żywności i systemów jej gwarancji:

- Podstawy ustawodawstwa żywnościowego w Polsce, UE i świecie,
- Jakość żywności,
- Rozwój i systemy zapewnienia jakości żywności (GMP, ISO, TQM),
- Wymagania techniczno-higieniczne zakładów spożywczych,
- Rola laboratorium w zakładowym systemie zapewniającym jakość.

Dla skutecznego wdrażania systemu bezpieczeństwa zdrowotnego te podstawowe i możliwie dalece uaktualnione informacje są bardzo istotne i niezbędne. W umiejętny i przejrzysty sposób opisano zagadnienia prawne, problematykę jakości i systemów jakościowych. Najważniejsze fragmenty tekstu graficznie zostały wyodrębnione.

Znając mankamenty stanu sanitarno-higienicznego przemysłu spożywczego uważam za bardzo cenny dział dotyczący wymagań techniczno-higienicznych, oparty na zaleceniach zarówno dyrektywy Rady 93/43 EEC jak i innych bardziej szczegółowych źródeł. Omówiono w nim zasady prawidłowej lokalizacji i konstrukcji budynków, projektowania i użytkowania pomieszczeń produkcyjnych jak również zasady dobrej praktyki produkcyjnej i higienicznej w zakresie mycia i dezynfekcji oraz dezynsekcji, deratyzacji i higieny personelu. Są to informacje bardzo istotne i wymagające uporządkowania oraz opisanie w zakładach produkcyjnych przed opracowaniem i wdrożeniem właściwego planu HACCP.

System HACCP został opisany na 110 stronach w sposób zwięzły, z podaniem krótkiego rysu historycznego jego powstawania. Po raz pierwszy uporządkowano terminologię i definicje zgodnie z najnowszą wersją *Codex Alimentarius* z 1997 roku.

W wielu branżach przemysłu spożywczego można spotkać się z niedostateczną znajomością i rozumieniem mikrobiologii żywności. Za cenne więc należy uznać podanie w jednym opracowaniu z zasadami systemu HACCP kompendium niezbędnej wiedzy do prawidłowego oszacowania zagrożeń biologicznych i mikrobiologicznych (62 strony). W nim umiejętnie streszczono bardzo obszerną wiedzę z zakresu: ogólnych informacji o bakteriach, grzybach, wirusach, pasożytach i szkodnikach, o warunkach środowiskowych wzrostu mikroorganizmów, utrwalaniu żywności metodami kombinowanymi i prognozowaniu wzrostu bakterii. Ta ostatnia tematyka, podana dzięki doświadczeniom naukowym Autorki, może odegrać istotną rolę w przyszłościowym projektowaniu żywności zdrowotnie bezpiecznej. Syntetycznie aczkolwiek w dostatecznej mierze omówiono też rodzaje zagrożeń chemicznych i fizycznych w produkcji żywności.

Na 37 stronach tekstu Autorzy przedstawili kwintesencje systemu HACCP tzn. 7 zasad i 12 etapów jego realizacji, składających się z pięciu działań wstępnych i pozostałych etapów odpowiadających siedmiu zasadom. Wszystko podano zgodnie z treścią i niuansami źródłowego dokumentu systemu tj. najnowszej wersji *Codex Alimentarius. Food Hygiene. Basic Text*, 1997. Najobszerniej skomentowano 2 podstawowe etapy systemu tj. analizę zagrożeń i sposoby wyznaczania krytycznych punktów kontroli. Skuteczność funkcjonowania systemu HACCP zależy właśnie w dużej mierze od prawidłowego opracowania tych kluczowych etapów. Na wyróżnienie zasługuje podanie w książce pomocnej listy pytań ułatwiających identyfikację oraz inwentaryzację zagrożeń, sposoby weryfikowania priorytetu zagrożeń oraz ich analizy z wykorzystaniem drzewa decyzyjnego wg metody Notermans'a i wsp. (1994). Rozdział omawiający system HACCP zamyka lista korzyści i trudności wynikających z jego funkcjonowania jak również relacji między tym systemem i systemem QACP czyli punktami kontrolnymi zagwarantowania jakości. To ostatnie ewidentnie wskazuje na uniwersalność

systemu HACCP i jego skuteczność w porządkowaniu wszystkich aspektów jakościowych wytwarzanej żywności.

Ostatni rozdział stanowi listę przykładów rozwiązań etapów systemu z przemysłu mleczarskiego, mięsnego, owocowo-warzywnego oraz gastronomii, żywienia zbiorowego i cateringu. Przedstawiono 94 propozycje literatury, która może służyć jako uzupełniający materiał źródłowy czytelnika. Autorzy w aneksie do książki umieścili 19 tabel, przykładów formularzy i wzorów dokumentów bardzo pomocnych przy tworzeniu dokumentacji systemu HACCP.

W celnie dobranych i pięknie brzmiących mottach do poszczególnych rozdziałów znaleźć można intencje i myśli przewodnie Autorów ułatwiające właściwe rozumienie treści książki.

Jako konsultant przemysłu z pełnym przekonaniem mogę rekomendować zakładowym zespołom ds. HACCP tę książkę, jako znakomite źródło najnowszej, rzetelnej, logicznie, jasno, dobrym polskim językiem przedstawionej informacji o systemie bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Jest też ona tak napisana, że może być uznana za wysokiej wartości podręcznik akademicki.

Staranność formy edytorskiej opracowania upewnia czytelnika o wysokiej jakości całej monografii. To opracowanie ma również wielką przydatność dla instytucji kontrolujących produkcję i dystrybucję żywności, dla zajmujących się nauką o żywności oraz dla tych wszystkich, którym na sercu leży poprawa stanu higienicznego i zdrowotnego stanu produktów rolnictwa i przemysłu spożywczego przeznaczonego do konsumpcji. Niewątpliwie książka jest istotnym przyczynkiem do tego by produkty żywnościowe pochodzące z polskiego przemysłu spożywczego, objętego sprawnie funkcjonującym systemem HACCP i innymi systemami, stały się konkurencyjne na rynkach UE.

Słowami J. Ruskina (motto z drugiego rozdziału książki) można powiedzieć: „Jakość (tej książki) to nie przypadek ale (zawsze) wynik inteligentnego trudu”. ☒

RECENZJA KSIĄŻKI

Problemy jakości analizy śladowej w badaniach środowiska przyrodniczego

Pod red. A. Kabaty-Pendias i B. Szteke

Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej Żak, Warszawa 1998

Wydanie drugie rozszerzone

ISBN 83-86961-12-0, str. 279

Opracowania zebrane w tej książce, przygotowane przez specjalistów z zakresu zastosowania śladowej analizy do badania środowiska przyrodniczego, przedstawiają teoretyczne podstawy kontroli jakości i oceny wyników pomiarowych. Zawierają także praktyczne przykłady analitycznej pracy laboratoryjnej oraz informacje o współcześnie stosowanych metodach i kierunkach prac w tej dziedzinie na świecie. W drugim wydaniu zamieszczony jest dodatkowo nowy rozdział dotyczący specjacji i analizy specjacyjnej.

W książce znajduje się 12 rozdziałów napisanych przez wybitnych specjalistów: M. Nabrzyski – Toksykologiczna ocena wybranych metali śladowych w żywności, R. Dybczyński – Materiały odniesienia i ich rola w zapewnieniu jakości w nieorganicznej analizie śladowej, J. Pszonicki – Rola metod ekstrapolacji przy interpretacji sygnałów analitycznych, J. Golimowski – Błędy systematyczne w analizie śladowej, S. Rubel – Metody sprawdzenia wiarygodności wyników analizy, Hulanicki – Specjacja i analiza specjacyjna, H. Matusiewicz – Metody przygotowania próbek w analizie śladowej, J.M. Pacyna, W. Maenhaut – Analiza śladowa w badaniach powietrza atmosferycznego, J. Dojlido, R. Świetlik – Analiza śladowa wody, Kabata-Pendias – Analiza śladowa gleb i roślin, Szteke, R. Jędrzejczak – Kryteria oceny wyników analizy śladowej metali w żywności, J. Żmudzki, A. Niewiadomska, S. Semeniuk, J. Szkoda – Kontrola jakości metod i laboratoriów w weterynaryjnym systemie badań pozostałości chemicznych.

Podstawą napisania pracy był fakt, że ocena jakości wszystkich elementów środowiska przyrodniczego i żywności opiera się w dużym stopniu na analizie śladowej. Wyniki tych analiz są także podstawą określania niedoboru lub nadmiaru pierwiastków

śladowych w różnych organizmach. Bez względu na stosowane metody pomiarowe wynik analizy powinien być jak najbardziej zbliżony do rzeczywistej wartości. W przypadku analizy śladowej jest to szczególnie trudne.

Z tego względu pojawienie się książki zajmującej się taką problematyką wydaje się być bardzo istotne dla wszystkich zajmujących się analityką. Pierwsze wydanie tej pozycji, które ukazało się w 1996 r. staraniem Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, zostało przekazane do placówek ochrony środowiska. W związku z tym pracownicy spoza tego kręgu nie mieli możliwości nabycia tego interesującego opracowania. Ze względu na duże zainteresowanie analityków, Komitet Chemii Analitycznej Polskiej Akademii Nauk podjął starania o drugie wydanie książki. Wydaje się, że wydanie to uzupełni istniejącą lukę i spotka się z zainteresowaniem osób zajmujących się zawodowo lub naukowo problemami analizy śladowej.

Danuta Kołożyn-Krajewska

XXIX SESJA NAUKOWA KOMITETU TECHNOLOGII I CHEMII ŻYWNOŚCI PAN ORAZ SESJE TOWARZYSZĄCE

W dniach 21-23 września 1998 roku w Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie odbyła się XXIX Sesja Naukowa KTChiŻ PAN nt. „PROCESY TECHNOLOGICZNE A JAKOŚĆ ŻYWNOŚCI”. Sesję poprzedziły dwie ciekawe imprezy naukowe. Jedną z nich była II Sesja Młodej Kadry Naukowej reprezentującej Polskie Towarzystwo Technologów Żywności. Tematem wiodącym Sesji były „Tendencje w kształtowaniu produkcji żywności ekologicznej i prozdrowotnej”. W sesji wzięło udział 65 uczestników, przede wszystkim doktorantów, z różnych ośrodków naukowych kraju.

Duże zainteresowanie wywołała sesja panelowa nt. „Żywność transgeniczna”. Wzięło w niej udział 126 osób. W programie Sesji wysłuchaliśmy sześciu bardzo interesujących wykładów. Pierwszy z nich pt. „Perspektywy i uwarunkowania agrobiotechnologii 2000” przygotował i prowadził prof. dr hab. Tomasz Twardowski z Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu.

Było to ciekawe wprowadzenie do tematyki Sesji. Uwzględniono w nim ocenę stanu obecnego oraz perspektywy agrobiotechnologii. Autor wskazał na uwarunkowania naukowe, prawne, etyczne, socjologiczne decydujące o prawidłowym i bezpiecznym wdrażaniu organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO) w skali produkcyjnej. Drugi wykład pt. Rośliny transgeniczne w sferze gospodarki żywnościowej przygotowany przez prof. dr hab. Stefana Malepszego kierownika Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW w Warszawie prowadziła prof. dr hab. Katarzyna Niemirowicz-Szczytt.

Uczestnicy Sesji dowiedzieli się o skomplikowanej metodyce prac badawczych w obszarze nowoczesnej genetyki, prowadzonych w SGGW oraz o osiągnięciach praktycznych wyrażonych hodowlą transgenicznych roślin, głównie warzyw np. pomidorów.

W kolejnym wykładzie pt. „Żywność transgeniczna w świetle ostatnich badań szczepionek jadalnych, otrzymanych na drodze włączania genów wirusów i bakterii do genomów roślin” wygłosił prof. dr hab. Andrzej Płucienniczak z Instytutu Biotechno-

logii i Antybiotyków z Warszawy. Przedmiotem wykładu były wyniki bardzo interesujących badań własnych. Zostaliśmy poinformowani o roślinach transgenicznych, które konsumowane przez człowieka wzmacniają jego odporność immunologiczną wobec chorób zakaźnych np. żółtaczkę. Modyfikacja genetyczna np. sałaty polegała na włączaniu do jej genomu genów odpowiednich bakterii lub wirusów chorobotwórczych.

Prof. dr hab. Włodzimierz Grajek z Akademii Rolniczej w Poznaniu w wykładzie pt. „Poprawa cech użytkowych roślin na drodze genetycznej i perspektywy wprowadzenia na rynek żywności transgenicznej” omówił aspekty technologiczne, żywieniowe i prawne dotyczące wdrażania roślin modyfikowanych genetycznie. Przedstawił szanse i zagrożenia wynikające z uprawy i przetwarzania transgenicznych zbóż, roślin oleistych oraz warzyw. Podkreślił, że problem wprowadzania roślin transgenicznych na rynek wymaga akceptacji konsumentów. Dużą rolę w obiektywnym postrzeganiu żywności transgenicznej zajmuje edukacja.

W następnym wykładzie pt. „Zwierzęta transgeniczne i czy "transgeniczne" mięso i mleko pojawi się na naszych stołach”, doc. dr hab. Stanisław J. Rosochacki, z Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębiu, przedstawił w oparciu o informacje literaturowe i wyniki badań własnych osiągnięcia inżynierii genetycznej w konstrukcji transgenicznych zwierząt. Autor zwrócił uwagę na trudności związane z inżynierią genetyczną u zwierząt. Podał przykłady modyfikacji genetycznej organizmów zwierząt w celu poprawy składu tkanki mięsnej, mleka, wełny owczej itp. Wspomniał także o wynikach badań własnych w doskonaleniu genetycznym karpia. Zgodnie z treścią wykładu jednym z pierwszych zastosowań transgenicznych zwierząt będzie produkcja aktywnych biologicznie białek w gruczole mlecznym. Wytworzono już transgeniczne krowy, kozy, owce, świnie syntetyzujące białka o znaczeniu farmaceutycznym. Przewiduje się wykorzystanie transgenyzy do modyfikacji składu mleka w kierunku poprawy jego składu chemicznego z uwzględnieniem aspektów żywieniowych i technologicznych. Projektuje się „humanizację” mleka krowiego przez zastąpienie, przynajmniej częściowo białek mleka krowiego przez białka mleka ludzkiego. Doc. dr hab. Stanisław J. Rosochacki stwierdził, że produkty otrzymane z tkanek zwierząt transgenicznych nie będą bardziej niebezpieczne niż ich naturalne odpowiedniki.

Dr Jacek Bardowski z Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie wygłosił wykład pt. „Zastosowanie inżynierii genetycznej bakterii mlekowych i jej zastosowanie w produkcji żywności”. Główne tezy wykładu dotyczyły:

- znaczenia bakterii mlekowych w produkcji i utrwalaniu żywności,
- metodyki ich genetycznego doskonalenia,
- kierunków zastosowania doskonalonych genetycznie bakterii.

Autor zwrócił uwagę na osiągnięcia inżynierii genetycznej w doskonaleniu bakterii fermentacji mlekowej w kierunku:

- poprawy zdolności hydrolizy laktozy,
- odporności na bakteriofagi,
- inaktywacji niepożądanych właściwości np. inaktywacja genetyczna (nokaut genów) enzymów zaangażowanych w przemiany pirogronianu pozwala na znaczną poprawę wydajności biosyntezy α -acetylomlecznu – związku ważnego w tworzeniu cech organoleptycznych fermentowanych produktów mlecznych.

Dr J. Bardowski wskazał także na możliwości zastosowania genetycznie modyfikowanych bakterii mlekowych w postaci doustnych, żywych szczepionek.

Przedstawione wykłady zainspirowały uczestników sesji do interesującej dyskusji naukowej. Większość pytań i głosów w dyskusji związana była z bezpieczeństwem konsumentów oraz odpowiedzialnością producentów żywności transgenicznej. Przeważała opinia, że upowszechnienie żywności transgenicznej w Polsce powinno być poprzedzone przygotowaniem przepisów prawnych, spójnych z ustawodawstwem międzynarodowym. Wprowadzona żywność transgeniczna powinna być właściwie oznakowana, a testy analityczne stwierdzające jej bezpieczną jakość łatwe w wykonaniu. We wtorek 22 września rozpoczęła się XXIX Sesja KTCHiŻ PAN. W czasie uroczystego otwarcia obrad sesji prof. dr hab. Antoni Rutkowski w imieniu Wydziału V PAN wręczył Medal im. M. Oczapowskiego Pani prof. dr hab. Helenie Oberman.

Profesorowie Henryk Gąsiorowski z AR w Poznaniu i Mieczysław Pałasiński z AR w Krakowie zostali honorowymi członkami Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

W czasie Sesji wysłuchaliśmy dwóch z trzech zaplanowanych wykładów plenarnych ściśle związanych z przyjętym tematem wiodącym. Pierwszy wykład pt. „Reologia w nauce o żywności” przygotowała i przedstawiła prof. dr hab. Lidia Zander z Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

Autorka wykazała, że postęp w technologii żywności, głębokość jej przetwarzania wymaga nowych, obiektywnych metod oceny właściwości funkcjonalnych produktów spożywczych. Ogromne znaczenie w tym zakresie ma dokładne poznanie reologicznych właściwości żywności.

Reologia zdaniem prof. dr hab. L. Zander przyczynia się do rozwoju wiedzy w obszarze oceny fizycznych właściwości układów dyspersyjnych. Pozwala ilościowo określić wpływ zmian składu produktu na jego teksturę, dostarcza obiektywnych narzędzi diagnostycznych w ocenie tekstury żywności, ułatwia projektowanie i optymalizację procesów przetwórczych oraz maszyn, urządzeń i instalacji. Drugi z planowanych wykładów pt. „Możliwości zastosowania sieci neuronowych w przetwórstwie żywności” nie został wygłoszony z powodu wyjazdu służbowego zagranicę prof. dr hab. Ryszarda Tadeusiewicza z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Na podstawie też wykładu opublikowanych w materiałach Sesji łatwo zorientować się o zwiększającym się znaczeniu sieci neuronowych, jako systemów sterujących

urządzeniami przetwórstwa spożywczego. Zastosowano je także, jako modele procesów chemicznych i fizycznych towarzyszących produkcji i przetwarzaniu żywności.

Modele neuronowe zastosowano w sterowaniu i kontroli procesów fermentacyjnych. Stosując neuronowe przetwarzanie danych z sensorów wizyjnych można dokładnie ocenić stopień wypieku ciasta, sterować procesem ekstrakcji lub mikrofiltracji. Wykład pt. „Biologicznie aktywne nieodżywcze składniki żywności, przeciętne spożycie i fizjologiczne konsekwencje” przedstawił prof. dr hab. Zenon Zduńczyk z Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie.

Wykładowca zwrócił uwagę na tzw. nieodżywcze składniki żywności (głównie pochodzenia roślinnego) od niedawna uważane jako ważne z fizjologicznego i terapeutycznego punktu widzenia. Cechuje je przeciwdziałanie niektórym schorzeniom. W grupie tej występują: fitosteryny, glukozytolany, inhibitory proteaz, fitinyiny, lektyny, oligosacharydy, polifenole, saponiny, sulfidy i terpeny).

Wspólną cechą tych związków jest ich aktywny wpływ na dostępność i metabolizm składników pokarmowych. Może to być wpływ zarówno pozytywny jak i negatywny. Wśród pozytywnych oddziaływań na organizm konsumenta wykładowca wymienił działanie: antykancerogenne, bakteriostatyczne, przeciwutleniające, wspomagające system immunologiczny organizmu oraz regulujące ciśnienie krwi i zawartość w niej cholesterolu. Prozdrowotne działanie tych związków uzasadnia aktualność zainteresowania się tą problematyką w Polsce ze względu na niekorzystną dietą sprzyjającą występowaniu tzw. chorób cywilizacyjnych ściśle związanych z odżywianiem.

Następnie uczestnicy Sesji przedstawili komunikaty naukowe prezentując je ustnie lub na plakatach. Obrady prowadzono w czterech sekcjach problemowych.

W sekcji pierwszej pt. „Fizyczne i chemiczne procesy modyfikacji żywności” przedstawiono 7 komunikatów ustnie oraz 33 na plakatach.

W ocenie zespołu specjalistów - uczestników Sesji przedstawione prace charakteryzowały się wysokim poziomem naukowym. Problematyka komunikatów dotyczyła następujących zagadnień:

- fizyczne i chemiczne modyfikacje skrobi lub białek,
- oddziaływanie wysokich ciśnień, mikrofal ultradźwięków i promieniowania γ na żywność,
- reologia żywności.

W sekcji drugiej nt. „Procesy biologiczne w doskonaleniu żywności”, 17 komunikatów zaprezentowano ustnie, a 99 na plakatach.

Problematyka prezentowanych prac dotyczyła zagadnień:

- doskonalenie szczepów drobnoustrojów (selekcja, adaptacja, fuzja protoplastów) oraz ich właściwości,
- wykorzystanie drobnoustrojów w przetwarzaniu żywności,
- doskonalenie procesów biotechnologicznych w tym:

- biosyntezy enzymów i biokatalizy enzymatycznej,
- fermentacji etanolowej,
- produkcji drożdży piekarskich i paszowych,
- produkcji kwasów organicznych,
- procesów biotechnologicznych występujących w browarnictwie, winiarstwie oraz w utylizacji odpadów.

Zespół specjalistów wysoko ocenił wartość merytoryczną i sposób prezentacji doniesień. Ich tematyka odzwierciedla aktualne kierunki badań prowadzonych w tym obszarze nauki w Polsce.

W Sekcji III pt. „Składniki nieodżywcze i oddziaływanie na jakość żywności” przedstawiono ogółem 65 komunikatów z tego 10 ogłoszono na sesji referatowej. Komunikaty przedstawione ustnie były bardzo interesujące i związane z występowaniem składników odżywczych i prozdrowotnych w żywności. W grupie posterów uwagę zwróciły prace dotyczące powiązania właściwości przeciwutleniających związków fenolowych z ich strukturą molekularną oraz prace opisujące znaczenie sacharydów i błonnika w żywieniu. W Sekcji IV pt. „Jakość surowców i produktów spożywczych. Metody oceny”, zaprezentowano 163 komunikaty naukowe, z tego 14 w sesji referatowej a 149 na plakatach. Tematykę komunikatów można zakwalifikować do następujących grup:

- Ocena wartości użytkowej i przydatności technologicznej surowców,
- Nowoczesne metody przechowywania żywności,
- Stosowanie dodatków do żywności i kształtowanie pożądaných cech funkcjonalnych,
- Doskonalenie procesów i operacji jednostkowych w celu poprawy właściwości funkcjonalnych żywności,
- Doskonalenie metod analitycznych z uwzględnieniem specyfiki surowców i produktów spożywczych.

Poziom naukowy większości komunikatów prezentowanych w sekcji IV oceniono bardzo wysoko. Do wyróżnienia zakwalifikowano 25 prac. Ich wartości poznawcze i aplikacyjne porównywalne są z wynikami badań prowadzonych w produjących ośrodkach naukowych zagranicą.

Podsumowanie

W ocenie uczestników XXIX Sesji KTChIŻ PAN, a przede wszystkim specjalistów, poziom naukowy większości prezentowanych prac można uznać za dobry. Różnorodna tematyka prac potwierdza potrzebę koncentracji badań, integracji i współpracy różnych ośrodków naukowych wokół kilku problemów badawczych. Próby koncentracji badań można było zauważyć w pracach realizowanych przez międzyrodowiskowe

zespoły badawcze. Poziom naukowy tych prac był wysoki z uwagi na zastosowanie nowoczesnych technik i metod badawczych związanych z dostępnością nowoczesnej aparatury naukowo-badawczej. Niepokojącą jest dysproporcja pomiędzy liczbą komunikatów prezentowanych ustnie – 53 i na plakatach 339. Przyczyn tego zjawiska jest kilka, wśród nich wymienia się fakt, że młodzi uczestnicy Sesji, a było ich około 50%, unikają prezentacji ustnej jako trudniejszej i stresogennej. Przekonanie młodszej kadry naukowej o niesłuszności tej tezy należy do bezpośrednich przełożonych oraz doświadczonych uczestników Sesji.

Wszystkim Uczestnikom Sesji (ogółem 426 osób) dziękuję za przyjęcie naszego zaproszenia do Olsztyna. Dziękuję Wykładowcom i Prowadzącym obrady w Sekcjach i Oceniającym wartość prezentowanych komunikatów. Dziękuję Koleżankom i Kolegom z Olsztyńskiego Środowiska Naukowego za aktywny udział w pracach organizacyjnych. Dobre recenzje poziomu naukowego Sesji, a przede wszystkim przychylne odczucia jej uczestników potwierdziły potrzebę kontynuacji tradycji organizowania Sesji.

Do zobaczenia na jubileuszowej XXX Sesji KTChiŻ w 1999 roku w Krakowie.

Prof. dr hab. Włodzimierz Bednarski

NOWE KSIĄŻKI**Food Chemistry. A Laboratory Manual** [Chemia żywności. Księga laboratoryjna]

D.D. Miller

Wydawnictwo: Wiley Website, 1998; *www.wiley.co.uk*,

ISBN 0-471-17543-9, s. 153; Cena: £25,95

Zamówienia: Customers Service, Operations/ZO27C, John Wiley and Sons Ltd., Oldlands Way, Bognor Regis, West Sussex, PO22 9S.A., United Kingdom

Jest to podręcznik przydatny szczególnie dla studentów uczących się chemii żywności. Zawarte są w nim wiadomości teoretyczne oraz dokładne informacje na temat technik laboratoryjnych stosowanych w chemii żywności. Podano także użyteczne wzory chemiczne i matematyczne oraz sposoby prowadzenia obliczeń chemicznych.

Common fragrance and flavor materials. Preparation, properties and uses

[Znane aromaty i materiały zapachowe. Przygotowanie, właściwości i zastosowanie]

K. Bauer, D. Garbe, H. Surburg

Wydawnictwo: Wiley Website, 1998; *www.wiley.co.uk*,

ISBN 3-527-28850-3, s. 325; Cena: £60,00

Zamówienia: Customers Service, Operations/ZO27C, John Wiley and Sons Ltd., Oldlands Way, Bognor Regis, West Sussex, PO22 9S.A., United Kingdom

Książka napisana przez czołowych specjalistów o dużej praktyce przemysłowej. Przedstawia przegląd naturalnych i syntetycznych aromatów i substancji zapachowych wytwarzanych komercyjnie na dużą skalę.

Industrial Enzymes and Their Application [Enzymy przemysłowe i ich zastosowanie]

Pod red. H. Uhlig

Wydawnictwo: Wiley Website, 1998; *www.wiley.co.uk*,

ISBN 0-471-19660-6, s. 454; Cena: £80,00

Zamówienia: Customers Service, Operations/ZO27C, John Wiley and Sons Ltd., Oldlands Way, Bognor Regis, West Sussex, PO22 9S.A., United Kingdom

Jest to katalog enzymów technicznych z pogłębioną charakterystyką, zastosowaniem przemysłowym i opisem reagentów chemicznych. Specjalne rozdziały poświęcone są omówieniu enzymów dla przemysłu piekarniczego, produkcji soków i winiarstwa, jako gałęzi które w największym stopniu wykorzystują enzymy.

Food Allergies and Intolerances [Alergie żywnościowe i nietolerancje]

Pod red. G. Eisenbranda

Wydawnictwo: Wiley Website, 1996; www.wiley.co.uk,

ISBN 3-527-27409-X, s. 231; Cena: £ 45,00

Zamówienia: Customers Service, Operations/ZO27C, John Wiley and Sons Ltd., Oldlands Way, Bognor Regis, West Sussex, PO22 9S.A., United Kingdom

W książce omówiono podstawowe problemy związane z alergiami odżywnościowymi. Przedstawiono definicje i metody zapobiegania oraz testy alergiczne. Czytelnik znajdzie tu także dane epidemiologiczne dotyczące alergii.

The Physical Basis of Biochemistry. The Foundations of Molecular Biophysics

[Fizykochemiczne podstawy biochemii. Fundamenty biofizyki molekularnej]

P.R. Bergethon

Wydawnictwo: Springer, 1998; ISBN 0-387-98262-0, str. 567; Cena: 49 £ / 116.50 sFr

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

W książce przedstawiono podstawowe zasady fizyczne i chemiczne potrzebne do zrozumienia biologii komórek. Podane są przykłady ilustrujące te zagadnienia. Stanowi połączenie wiadomości teoretycznych i praktycznych.

Nutritional Care for HIV-positive Persons. A manual for Individuals and Their Caregivers [Opieka żywieniowa nad osobami HIV-pozytywnymi. Poradnik dla zainteresowanych i ich opiekunów]

S.M. Bahl, J.F. Hickson

Wydawnictwo: Springer, 1995; ISBN 0-8493-7843-5, str. 208; Cena: 52 £ / 123.00 sFr

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

W książce omówiono zasady, reguły i przepisy niezbędne do prawidłowego żywienia nosicieli HIV, z diagnozą lub bez diagnozy AIDS. Stanowi ona połączenie znanych, tradycyjnych informacji z nowymi doświadczeniami.

Nutrition and health. Topics and Controversies [Żywnienie i zdrowie. Tematy i kontrowersje] Pod red. F. Bronner

Wydawnictwo: Springer, 1995; ISBN 0-8493-7849-4, str. 272; Cena: 52 £ / 123.0 sFr

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

Omówiono szczegółowo zależności między dietą, stanem odżywienia i chorobą. Przedyskutowano także praktyki żywieniowe zalecane do stosowania w celu zminimalizowania przypadków wystąpienia chronicznych schorzeń. Autorzy podejmują także kontrowersyjne tematy i dyskutują je na bazie danych naukowych.

Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu

Pod red. J. Gawęckiego i L. Hryniewieckiego

Wydawnictwo: Wyd. Naukowe PWN, 1999; ISBN 83-01-12669-8; Cena: 45 zł

Książka jest podręcznikiem akademickim stanowiącym kompendium wiedzy z zakresu współczesnej nauki o żywieniu i dietetyki. Część pierwsza „Podstawy nauki o żywieniu” przedstawia cele i zadania tej dziedziny nauki oraz historię jej rozwoju, fizjologię trawienia i przyswajania pokarmu, potrzeby energetyczne organizmu i ich zaspokojenie. Szczegółowo scharakteryzowano składniki pokarmowe oraz wartość odżywczą i jakość zdrowotną produktów spożywczych oraz omówiono normy żywienia. Przedstawiono także genetyczne, kulturowe i praktyczne aspekty racjonalizacji wyżywienia oraz problemy żywieniowe świata i organizacje międzynarodowe zajmujące się ich rozwiązywaniem, a także metody oceny sposobu żywienia i stanu odżywienia.

Technologia gastronomiczna. Część I, II i III

U. Arens-Azewedo, E. Grimpe, E. Persckke, M. Rosomm-Grolms, W. Fürst

Wydawnictwo: *rea*, 1998; ISBN: 83-7141-070-0; Cena: 18,0 zł za każdy tom

Jest to tłumaczenie podręcznika przeznaczonego dla uczniów szkół średnich przygotowujący ich do zawodów związanych z żywieniem zbiorowym. Bogato ilustrowany poglądowymi rysunkami i zdjęciami.

HACCP. Koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności*

D. Kołożyn-Krajewska, T. Sikora

Wydawnictwo: SITSpoż. Warszawa, 1999; ISBN: 83-90635-3-9, str. 277

Cena: 65,0 zł

Zamówienia: Ośrodek Doskonalenia Kadr SITSpoż., ul. Czackiego 3/5, Warszawa

* Recenzję książki zamieszczamy w tym numerze naszego kwartalnika.

Książka przybliży ideę HACCP i opisuje praktyczny sposób wdrażania systemu, zarówno w zakładach przemysłu spożywczego, jak i gastronomii, żywieniu zbiorowym oraz cateringu. Zawiera także teoretyczne wiadomości dotyczące HACCP, prawa żywnościowego, jakości, zagrożeń zdrowotnych oraz praktyczne przykłady z wybranych grup przemysłu żywnościowego. Opracowanie przygotowane z myślą o pracownikach przemysłu i żywienia zbiorowego, przygotowujących plany HACCP i wdrażających system w swoich zakładach. Książka może być także wykorzystana przez środowisko akademickie, szkoły średnie, a także instytucje kontrolne oraz wszystkich zajmujących się nauką o żywności i jej technologii.

Materiały konferencyjne

Transport żywności. Jakość w transporcie żywności.

Materiały IV Konferencji, 4 – 6 listopada 1998r., Poznań/Kiekrz

Pod red. prof. dr inż. Antoniego Rutkowskiego

Wydawca: Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Warszawa 1998

ISBN: 83-911110-0-8

Opracowanie zawiera pełne teksty referatów i prezentacji przedstawionych na konferencji w czterech grupach tematycznych: Aspekty jakościowe w transporcie żywności, Warunki organizacji i dystrybucji żywności, Problemy techniczne transportu żywności, Prezentacja podmiotów gospodarczych.

Materiały VIII International Starch Convention, Kraków, 16-19 czerwca 1998 r.

Pod red. Prof. dr hab. Piotra Tomasika

Żywność. Technologia. Jakość. Suplement., Nr 4(17); Cena: 35 zł

Zamówienia: Oddział Małopolski PTTŻ, 31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46

Wydany Suplement kwartalnika „Żywność. Technologia. Jakość” zawiera artykuły będące pokłosiem VIII International Starch Convention (VIII Międzynarodowej Konferencji Skrobiowej). Teksty referatów wydrukowano w języku angielskim, ze streszczeniami w języku polskim, gdyż Konferencja miała charakter międzynarodowy.

Stan aktualny i perspektywy rozwoju wybranych dziedzin produkcji żywności i pasz. Przemysł paszowy szansą poprawy jakości surowców zwierzęcych

Tom 6, pod red. J.R. Warchalewskiego

Z cyklu „Związki nauki z praktyką” POLAGRA '98

Wyd. PTTŻ, Oddz. Wielkopolski, Poznań 1998, str. 272, ISSN 1429-5946

Książkę można nabyć: Księgarnia „Podgórna” sp. z o.o., ul. Podgórna 8, 61-829 Poznań; tel. (061) 852-04-77

Księgarnia Naukowa „Podgórna” realizuje zamówienia na egzemplarze pojedyncze oraz w hurcie za zaliczeniem pocztowym. Ilość egzemplarzy ograniczona.

Książka zawiera następujące rozdziały:

- Rozdz. 39. Perspektywy rozwoju przemysłu paszowego – W. Korol,
- Rozdz. 40. Nowe procesy w technologii produkcji pasz przemysłowych – J. Grochowicz, K. Zawiaślak,
- Rozdz. 41. Wykorzystanie pasz uzdatnionych metodami barotermicznymi – B. Klocek,
- Rozdz. 42. Rola enzymów w produkcji pasz – J.R. Warchalewski,
- Rozdz. 43. Problemy higieniczno-sanitarne związane z produkcją pasz przemysłowych – K. Kwiatek,
- Rozdz. 44. Zanieczyszczenie zbóż i pasz mikrotoksynami – P. Goliński, J. Perkowski,
- Rozdz. 45. Pasze przemysłowe szansą prawidłowego żywienia zwierząt użytkowych – D. Jamroz,
- Rozdz. 46. Wpływ dodatków tłuszczów paszowych na jakość surowców zwierzęcych – A. Potkański, E. Pospiech,
- Rozdz. 47. Wpływ żywienia na jakość mięsa drobiowego i jaj – J. Pikul,
- Rozdz. 48. Genetyczne i żywieniowe czynniki modyfikujące jakość wieprzowiny – M. Koćwin-Podsiadła,
- Rozdz. 49. Genetyczne i żywieniowe możliwości sterowania wartością rzezną i jakością mięsa u bydła – A. Litwińczuk, Z. Litwińczuk,
- Rozdz. 50. Wpływ składników żywieniowych na ilość i jakość mleka – R. Danków, P. Matylla.

Opracowała: Danuta Kolożyn-Krajewska

PROBLEMY KONTROLI ŻYWNOSCI

Dnia 13.01.99 r. odbyło się posiedzenie Polskiej Rady Żywności, organu Polskiej Federacji Przemysłu Spożywczego, której przewodniczył, wiceprzewodniczący Rady prof. dr A. Rutkowski. Po wprowadzeniu do dyskusji przez wiceprzewodniczącego prof. dr A. Rutkowskiego referaty przedstawili:

- J. van Kooij (Holandia) = Prawne aspekty odpowiedzialności za produkt i orzekania jego jakości w sektorze artykułów spożywczych w krajach Unii Europejskiej,
- S. Langgouth (CIAA) = Prawne aspekty odpowiedzialności za produkt i orzekania o jego jakości w sektorze artykułów spożywczych w Unii Europejskiej,
- E. Nitecka (FAPA) = Projektowane zmiany strukturalne instytucji kontrolnych w kontekście integracji z Unią Europejską.

W żywej dyskusji po referatach, w której wzięli udział przedstawiciele MZiOS, PIW, PISiPAR, CPBC, FAPA, oraz doradca prawny rządu i sejmu mgr J. Radzikowska, przedstawiciele czołowych producentów żywności i członkowie Rady, przedyskutowano i zatwierdzono dokument pt. „Stanowisko w sprawie utworzenia nowoczesnego systemu urzędowej kontroli jakości żywności”. Dokument ten jako oficjalne stanowisko Federacji zostanie przekazany zainteresowanym resortom, komisjom sejmowym i organizacjom. W dokumencie tym są zawarte następujące postulaty:

Polska Rada Żywności wnioskuje o pilne przeprowadzenie kompleksowej analizy prawnych podstaw systemu zapewnienia i kontroli jakości żywności w celu:

1. Przebudowy instytucji kontrolnych i stworzenia systemu nadzoru i kontroli, jako koniecznego etapu doskonalenia i ekonomizacji działalności organów kontrolnych państwa.
2. Zagwarantowania w realizacji funkcji kontrolnych właściwego poziomu obsługi laboratoryjnej, koniecznego minimum metodycznego i technicznego.
3. Uzyskania odpowiedniej akredytacji przez laboratoria pozarządowe, które spełnią wymagane kryteria.
4. Wprowadzenia w ramach trwającego procesu akcesyjnego rozwiązań prawnych Unii Europejskiej i zastosowania ich doświadczeń w praktyce.

Polska Rada Żywności uznaje, że problematyka odpowiedzialności za zapewnienie i kontrolę jakości żywności powinna być przedmiotem szczególnych uregulowań ustawowych prawa żywnościowego. Producent powinien znać przedmiot, zakres i procedury kontroli. W ramach systemu prawnego państwa powinien funkcjonować naczelny organ administracji rządowej nadzorujący całość kształt tej problematyki.

W szczególności ze względów praktycznych Polska Rada Żywności postuluje:

1. Włączenie przedstawicieli Polskiej Federacji Producentów Żywności (PFPŻ) w proces legislacyjny dotyczący zmiany aktów prawnych w fazie od konstrukcji merytorycznej tego procesu do opiniowanych projektów, ustaw i rozporządzeń wykonawczych do tych ustaw, przekazywanych do uzgodnień międzyresortowych;
2. Współpracę za pośrednictwem przedstawicieli PFPŻ z komisjami sejmowymi, a zwłaszcza opracowywanie ekspertyz i propozycji rozwiązań merytorycznych do projektów ustaw dotyczących żywności i żywienia oraz wdrażania rozwiązań Unii Europejskiej do polskiego ustawodawstwa;
3. Utworzenia w ramach PFPŻ ośrodka konsultacyjnego prowadzącego m.in.:
 - niezbędny dla prawidłowych rozwiązań prawnych monitoring zagadnień z zakresu produkcji, obrotu i kontroli żywności,
 - współpracę z organami administracji rządowej w konstruowaniu rozwiązań prawnych oraz wprowadzaniu procedur Unijnych,
 - doradztwo prawne mające na celu prawidłowe wdrażanie procedur prawnych dotyczących kontroli żywności oraz procedur odwoławczych i odszkodowawczych w zakresie skutków kontroli.

Antoni Rutkowski

TECHNOLOG ŻYWNOSCI

INFORMATOR POLSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNOLOGÓW ŻYWNOSCI

Rok 9 Nr 1

marzec 1999

POSIEDZENIA ZARZĄDU GŁÓWNEGO PTTŻ

Dnia 21 stycznia 1999 r. obradowało prezydium PTTŻ, na którym:

- Skarbnik i księgowa przedstawili wyniki prac w 1998r. nad uporządkowaniem gospodarki finansowej i aktualny stan kasy PTTŻ. Z uznaniem przyjęto sprawozdanie, podkreślono jednak konieczność wprowadzenia jednolitego systemu księgowania środków w oddziałach oraz przesyłania sprawozdań rocznych wraz z protokołem komisji rewizyjnej.
- Omówiono plan działania ZG w 1999 r. oraz zgłoszone do KBN projekty konferencji organizowanych przez poszczególne Oddziały.

DZIAŁALNOŚĆ ODDZIAŁÓW

Oddział Małopolski

Dnia 13 lutego 1999 r. Oddział, wraz z Wydziałem Technologii Żywności AR w Krakowie, zorganizowali tradycyjne już Noworoczne Spotkanie Technologów Żywności. W tym tradycyjnym już Spotkaniu udział wzięło ponad 250 uczestników ze świata nauki, przemysłu spożywczego i studentów.

Odbyły się następujące zebrania odczytowe:

Mgr inż. Marcin Hopek (AR Kraków) „Czy należy obawiać się dodatku polepszaczy do pieczywa?” – 19.01.1999 r.

Prof. dr, dr h.c. Antoni Rutkowski (PAN Warszawa): „Technologia żywności w szkołach wyższych wczoraj, dziś i jutro” – 23.02.1999 r.

Oddział Warszawski

Rozpoczęto przygotowania organizacyjne konferencji pt. „Zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne żywności – analiza ryzyka zdrowotnego i żywieniowego”, która odbędzie się

w dniach 18–19.11.1999 r. Szczegółowy komunikat jest opublikowany w tym numerze kwartalnika.

Oddział Wielkopolski

Oddział zorganizował dnia 22.01.1999 r. konferencję naukową pt. „Postęp w przemyśle mięsnym z perspektywy dorobku prof. dr, dr h.c. Wincentego Pezackiego”, na której wygłoszono 5 referatów. W konferencji wzięło udział ok. 70 osób. Czcigodny jubilat został uhonorowany wieloma dowodami szacunku od przemysłu, rzemiosła, władz i wychowanków.

SEKCJA TECHNOLOGÓW MIĘSA

Dnia 8.12.98 r. odbyło się w Instytucie Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie posiedzenie Sekcji na którym dyr. A. Borys przedstawił sprawozdanie z 44 Międzynarodowego Kongresu Nauki o Mięsie i jego Technologii, który odbył się w Barcelonie, oraz poinformował o działalności Instytutu.

Na posiedzeniu wybrano przewodniczącego Sekcji na 1999 r., którym został dr hab. Włodzimierz Dolata, AR Poznań.

SEKCJA MŁODEJ KADRY NAUKOWEJ

Podjęto prace przygotowawcze do III Sesji naukowej Sekcji, która odbędzie się w dniach 30.05 i 01.06 w Ryni k/Warszawy.

Zgłosiło się dotychczas ponad 100 osób, które przedstawią 16 referatów i komunikatów, oraz 75 posterów. Dzięki przychylności Dziekanów Wydziałów, Sesja będzie miała również charakter spotkania uczestników i kierowników studiów doktoranckich.

SEKCJA CHEMII I TECHNOLOGII TŁUSZCZÓW

Sekcja odbyła w 1998 r. dwa spotkania. Pierwsze miało miejsce w dniu 2 kwietnia w Instytucie Chemii Przemysłowej w Warszawie. Referat pt. „Zastosowanie nowych technik w przetwórstwie olejów roślinnych” wygłosiła mgr inż. W. Walisiewicz-Niezbalska, a drugi – pt. „Wykorzystanie olejów roślinnych do otrzymywania biodegradowalnych smarów” przedstawiła p. mgr inż. B. Chmielarz. Po referatach zwiedzano wybrane pracownie Instytutu, m.in. pracownię membranową oraz laboratorium do badań ekstrakcji w stanie nadkrytycznym.

Kolejne zebranie miało miejsce w Nadodrzańskich Zakładach Przemysłu Tłuszczowego S.A. w Brzegu w dniu 26 października br. Tematem obrad była analiza sensoryczna tłuszczów. Problem ten dyskutowano w oparciu o referat, przedstawiony przez dr I. Matuszewską z Zakładu Sensorycznej Analizy Żywności Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN pt. „System zapewnienia jakości sensorycznej poprzez krytyczne punkty kontrolne (SQCCP – Sensory Quality Critical Control Points) na przykładzie margaryn”. Powyższa praca została wykonana w ramach programu Copernicus, przy współudziale NZPT w Brzegu. Po referacie miało miejsce zwiedzanie Zakładów.

INFORMACJE BIEŻĄCE

Z CENTRALNEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

W okresie od 15.11.1998 r. do 22.02.1999 r. Sekcja Nauk Rolniczych i Leśnych w zakresie nauki o żywności zaopiniowała pozytywnie wnioski o nadanie tytułu profesora:

dr hab. Janowi Pyszczowi, AR Poznań 22.02.1999 r.

oraz zatwierdziła nadania stopnia doktora habilitowanego:

dr Danucie M. Kołożyn-Krajewskiej, SGGW 21.01.1999 r.

dr Eleonorze Lampart-Szczapa, AR. Poznań 22.02.1999 r.

dr Józefowi Mazurkiewiczowi, AR Kraków 22.02.1999 r.

dr Waldemarowi Rymowiczowi, AR Wrocław 22.02.1999 r.

dr Marii Trzcіńskiej, IBPRS Warszawa 22.02.1999 r.

Z KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Komitet Badań Naukowych zatwierdził pozytywnie wnioski naszego Towarzystwa o dofinansowanie następujących konferencji naukowych:

- Postępy w przemyśle mięsnym z perspektywy dorobku prof. W. Pezackiego (Oddz. Wielkopolski),
- II Seminarium Analizy Żywności (Sekcja Analityczna + Oddz. Warszawski),
- Żywność funkcjonalna (Oddz. Małopolski),
- Antyoksydanty w żywności (Oddz. Łódzki),
- Przetwórstwo i dystrybucja surowców pochodzenia zwierzęcego (Oddz. Wrocławski),
- Opakowania w transporcie i dystrybucji żywności (Sekcja Ekonomiczna).

KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH
KONGRESÓW I KONFERENCJI NAUKOWYCH

1999

Marzec

26-28 Kraków, Międzynarodowe Targi Żywności, Napojów i Urządzeń dla Przemysłu Spożywczego – **KRAKOFOOD'99**

Kwiecień

13-15 GENEVA = Vitafoods Conference - Functional Foods & Ingredients - Fax (+44 1872) 263 689; e-mail: vitafoods@cornwall.net

- 14-15 WYE, Kent = Functional Foods 98, Claims and evidence - E.Pons, - Fax (+44 171) 404 67 47; e-mail: v=british_nutrition@compuserve.com
- 25-28 BARCELONA = World Conference on Low-Caloric Sweeteners - Ms A. Corti (++ 322) 726 1330, e-mail ACorti@compuserve.com

Maj

- 09-12 ZAKOPANE - FOOD BIOTECHNOLOGY -, Fax. (+42) 631 345 02; e-mail MIRSZCZ@ck-sg.p.lodz.pl.
- 19 WARSZAWA - V Sesja Przeglądowa Analityki Żywności – “Analiza biosensoryczna”, IRZ i BŻ PAN w Olsztynie
- 31-01 RYNIA - IV sesja naukowa Młodej Kadry - ZG PTTŻ

Czerwiec

- 07 GDYNIA = IX Konferencja Technologów Przemysłu Rybnego, Oddz. Gdański PTTŻ
- 07-10 SAINT-MALO = New Application of Membrane Tech. In the Dairy Industry - Prof. Maubois, Fax (+33 2) 99 285 350; e-mail: maubois@labtechno.roazhon.inra.fr
- 09-11 La BAULE = European Symposium on Food Authenticity - M. Chantal (+332) 518 32 110; e-mail: chantalmenard@eurofins.com
- 15-17 BUDAPEST = Fi Central & Eastern Europe '99 - Ms Gittan Boer Fax (++31 346) 573 811; <http://www.mfbv.com/food/>; e-mail: expon1@ibm.net
- 17-18 KRAKÓW = Żywność Funkcjonalna, Oddz. Małopolski PTTŻ, Fax: (+12) 411 77 53
- 18-19 DOBIESZKÓW kŁodzi = Naturalne i Syntetyczne Produkty Zapachowe; II Sympozjum – H. Sadowska Pol. Łódź. Fax (+42) 636 28 60; e-mail: dada@snack.p.lodz.pl
- 25 Łódź = Antyoksydanty w Żywności - Aspekty technologiczne i zdrowotne, Oddz. Łódzki PTTŻ, dr hab. B.Król, Fax (+42) 636 74 88

Lipiec

- 03-07 GRANADA = 4th Liquid Matter Conference - Prof. R. Hidalgo-Aklvarez, Fax.: (++34 58) 243 14. e-mail: liquid99@ugr.es
- 05-09 WREXHAM = 10th Gums and Stabilisers for the Food Industry (Konferencja i Wystawa Przemysłowa); H.Hughes, Fax (++ 44 1978) 290 008; e-mail h.hughs@newi.ac.uk
- 11-15 BRUSSELS = ECB9 European Congress on Biotechnology @ BIOTOP 99 - M. Hofman, Fax. (++32 2) 767 2191, e-mail: ecb9.orcom@skynet.be
- 24-28 CHICAGO = IFT Annual Mtg & Food Expo - Food Science and Technology for the 21st Century – A. Maciejewski, Fax (++1) 312 782 8348; www.ift.com, www.worldfoodnet.com

Sierpień

- 01-05 YOKOHAMA = 45 Intn'l Congress of Meat Science and Technology Fax: +81 3 3263 7077; e-mail: icomst@ics-unc.co.jp
- 24-28 YSTAD = Diet and the metabolic syndrome - A. RTaylor Fax (+46 46) 286 22 81; e-mail: agneta.hartlen@snf.ideon.se; www.snf.id

Wrzesień

- 06-09 NORWICH = Food and Cancer Prevention - IFR MRs J. Dunn Fax (+44 1189) 267 917; e-mail: josianne.dunn@bbsrc.ac.uk
- 13-16 LEEDS = Millennium Congress on the Food Chain - Prof. Wedzicha, Fax: (+44 113) 233 29 82
- 13-17 VELDHOVEN = 17th Intn'l Food Micro '99 Symposium - Dr L. Gorris, Fax.: (+31 317) 475 347), e-mail: gorris@ato.dlo.nl
- 14-15 KRAKÓW = Nauka o Żywności na progu XXI Wieku, XXX Sesja Naukowa PTTŻ - Fax.: (+12) 411 77 53; e-mail: rtdomaga@cyf-kr.edu.pl**
- 14-17 NORWICH = Agri-food Antibodies '99; IFR Fax. ++44 1603 255 336; e-mail: janet.pattinson@bbsrc.ac.uk
- 14-16 PARIS = Food Ingredients Europe, (Fax. +31 346) 573 811; e-mail: exponl@ibm.net
- 16-18 NANTES = Hygiene, Quality and Safety in the Cold Chain & Air Conditioning - Mr.J.F. Kerroch. Fax (+33 251) 88 2020
- 19-24 SYDNEY = 20th Intn'l Congress on Refrigeration - Fax. (+61 3) 9328 4116, e-mail: ict99@airah.org.au
- 22-24 BUDAPEST = Functional Foods - A New Challenge for the Food Chemists - Prof. R. Laszity, Fax.: (+361) 214 6692
- ? **WROCLAW = Problemy przetwórstwa i dystrybucji surowców pochodzenia zwierzęcego w procesie transformacji do Unii Europejskiej - Oddz. Wrocławski PTTŻ, prof. T. Smolińska**

Październik

- 03-07 BRIGHTON = 23 World Congress & Expo Intn'l Soc. Fat Research - Fax. ++ 1 217 351 8091
- 03-08 SYDNEY = X IUFoST World Congress of Food Sci. and Tech. Fax.: (+61) 299 544 327; e-mail: iufost10@foodaust.com.au; Internet: http://www.foodaust.com.au
- 07-08 WROCLAW = Rola funkcjonalnych dodatków w przetwórstwie żywności w XXI w. AE Wrocław, dr B. Masłowski - Fax: (+71) 3680 266; e-mail: maslowsk@credit.ae.wroc.pl**
- 18-20 IZMIR = 7th National Congress of Food Science and Technology - Prof. Karapinar, Fax (+90 2323) 427 592

Listopad

- 05-07 KIEKRZ = V Konferencja Transportu Żywności - Opakowania w transporcie i dystrybucji żywności - Sekcja Ekonomiczna PTTŻ + Pol. Poznańska**

- 18-19 WARSZAWA = Zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne żywności – analiza ryzyka zdrowotnego i żywieniowego, Oddz. Warszawski PTTŻ, sekr.: mgr inż. Jacek Wilczak, fax: (022) 847 24 52; e-mail: wilczak@alpha.sggw.waw.pl**

2000

Kwiecień

- 26-28 WARSZAWA = Kongres Polskiej Gospodarki Żywnościowej i Nauki o Żywieniu Człowieka. Polska Federacja Producentów Żywności. Tel/Fax (+22) 825 39 6511**

Październik

- 11-13 WARSZAWA = IUPAC Symposium on Trace Elements in Food. PTTŻ + IBŻiPR; Tel: (+22) 606 3837; Fax (+22) 8490 426; e-mail: jedrzejczak@ibprs.waw.pl**

KALENDARZ PROJEKTOWANYCH MIĘDZYNARODOWYCH I KRAJOWYCH
WYSTAW I TARGÓW ŻYWNOSCIOWYCH

1999

Styczeń

- 28-30 WROCLAW = IX Targi Spożywcze TASPOL '99, Fax. (+071) 348 14 51, <http://www.interart.com.pl>.**
31-04 KOLN = Int'l Sweets & Biscuit Fair, Tel.: (49 02) 21/8 210

Luty

- 07-11 LONDON = International Food Exhibition - Montgomery Ltd, 11 Manchester Sq, LONDON E1M 5AB., Tel.: (44 171) 486 1951**

Marzec

- 19-21 Szczecin = Pomerania, V Targi Żywnościowe, Fax (091) 464 44 91**
26-28 Kraków = KRAKOFOOD'99 = Fax. (+12) 423 0156, e-mail: biuro@bci.pl

Maj

- 06-12 DUSSELDORF = Interpack**
26-29 GDAŃSK = POLFOOD '99 - Targi Gdańskie, Fax. (+58) 58 529971, e-mail: sekretariat@mtgsa.com.pl

Czerwiec

- 15-17 BUDAPEST = Fi Central & Eastern Europe '99, Ms. Gittan Boer Fax. (++31) 346 573 811; <http://www.mfbv.com/food>; e-mail: expon1@ibm.net**

Wrzesień

**09-11 GDYNIA = Pomerania, II Międzynarodowe Targi Mleczarstwa, Fax (058)628 61 68,
<http://www.wtcexpo.com.pl>.**

30-05 POZNAŃ = Polagra

2000

Marzec

**28-30 POZNAŃ = FI Central & Eastern Europe 2000,, Nrs/ Giitan Boer
<http://www.mfbv.com/food> + Polska Izba Dodatków do Żywności**

Październik

05-10 POZNAŃ = Polagra

*Materiał zawarty w Nr 1/99, Biuletynu podano wg stanu informacji do dnia 25.02.99 r.
Opracowanie: A. Rutkowski.*

*Materiały do Nr 2/99 prosimy nadsyłać do dnia 15.05.99 r. do Sekretariatu ZG PTTŻ, ul.
Rakowiecka 36, 02-532 WARSZAWA, Fax.: +22 606 426, lub e-mail: arut@ippt.gov.pl*

W grudniu 1998 r. ukazał się pierwszy numer nowego kwartalnika „Żywność. Żywienie. Życie”. Jest to pismo studentów Wydziału Żywienia Człowieka oraz Gospodarstwa Domowego SGGW.

Studencki Zespół Redakcyjny prezentuje się (na zdjęciu) interesująco, otaczając jednoosobową Radę Programową, w osobie doświadczonego redaktora – dr Karola Krajewskiego!

Na 40 stronach jest wiele interesujących materiałów; całość pod względem edytorskim robi jak najlepsze wrażenie.

Wydawcą jest Sekcja Ekonomiczna PTTŻ i Koło Naukowe Żywnościowców.

Adres Redakcji:

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel. (022) 843 90 61 w. 11 94.

Młodej Redakcji serdecznie gratulujemy! Zazdrościmy nakładu – 2000 egz.!

Życzymy sukcesów i wytrwania. Tak trzymać!

Redakcja kwartalnika „Żywność”

Adresy Zarządu Głównego, Oddziałów i Sekcji Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności

PREZES/ODDZIAŁ	ADRES
Prof. dr hab. Nina Baryłko-Pikielna Zarząd Główny	Polskie Towarzystwo Technologów Żywności ul. Rakowiecka 36, 02-532 WARSZAWA Tel./Fax (+22) 646 68 72
Prof. dr hab. Piotr Bykowski Oddział Gdański	ul. Kołłątaja 1 (MIR), 81-332 GDYNIA Tel.: (+58) 620 511; Fax.: (+58 620 28 31
Prof. dr hab. Zdzisław Targoński Oddział Lubelski	ul. Skromna 8 (AR), 20-704 LUBLIN Tel.: (+81) 52 54 770; Fax.: (+81) 533 57 33
Prof. dr hab. Jadwiga Wilska-Jeszka Oddział Łódzki	ul. Stefanowskiego 9/10 (PŁ) 90-942 ŁÓDŹ Tel.: (+42) 313 433/313 435; Fax. (+42) 313 402
Prof. dr hab. Tadeusz Sikora Oddział Małopolski	ul. Rakowicka 27 (AE), 31-510 KRAKÓW Tel./Fax: (+12) 421 38 34
Dr hab. Andrzej Kuncewicz Oddział Olsztyński	Plac Cieszyński 1 (ART.), 10-957 OLSZTYN Tel.: (+89) 523 37 03; Tel./Fax (+89) 523 35 54
Prof. dr Kazimierz Lachowicz Oddział Szczeciński	ul. Kazimierza Królewicza 3 (AR), 71-550 SZCZECIN Tel.: (+01) 423 10 61
Dr hab. Danuta Kołożyn - Krajewska Oddział Warszawski	ul. Nowoursynowska 166 (SGGW), 02-787 WARSZAWA Tel.: (+22) 843 90 41 w. 1200
Prof. dr hab. Edward Pospiech Oddział Wielkopolski	ul. Wojska Polskiego 31 (AR), 60-624 POZNAŃ Tel.: (+61) 848 72 60, Fax.: (+61) 848 71 46
Prof. dr hab. Teresa Smolińska Oddział Wrocławski	ul. Norwida 25/27 (AR), 50-375 WROCŁAW Tel.: (+71) 205 284; Fax.: (+71) 205 273
SEKCJE	
Prof. dr hab. Barbara Szteke Analizy i Oceny Żywności	ul. Rakowiecka 36 (IBiPR-S), 02-532 WARSZAWA Tel. (+22) 499 167
Dr Karol Krajewski Ekonomiczna	ul. Nowoursynowska 166 (SGGW), 02-787 WARSZAWA Tel.: (+22) 843 90 41
Dr hab. Włodzimierz Dolata Technologii Mięsa	ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 POZNAŃ
Prof. dr hab. Bronisław Drozdowski Technologii Tłuszczów	ul. Narutowicza 11/12 (PG), 80-952 GDAŃSK Tel.: (+58) 347 15 37
Mgr Iwona Jabłonowska Młodej Kadry	ul. Kazimierza Królewicza 4 (AR), 71-450 SZCZECIN Tel.: (+91) 423 10 61; Fax.: (+91) 423 13 47

Informacja dla Autorów

Pragniemy przekazać Państwu podstawowe informacje, które powinny ułatwić pracę redakcji i ujednolicić 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 czasopisma, tom, rok, 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

A scientific quarterly

No 1(18)

Kraków 1999

Vol. 6

CONTENTS

From the Editor.....	3
Prof. dr ANTONI RUTKOWSKI – rewarded with Copernicus medal.....	4
TADEUSZ GREGA: Possibilities of the improvement of technological and nutritional value of milk.....	5
ELEONORA LEDÓCHOWSKA, IRENA DATTA: Influence of nontriacylglycerol fraction on the oxidative stability of chemically and enzymatically interesterified fats.....	15
KAZIMIERZ LACHOWICZ, LESZEK GAJOWIECKI, MAŁGORZATA SOBCZYK, BARBARA ORYL: Effect of carrageen addition on texture and rheological properties of hotdog type sausages with different water and fat content.....	25
WALDEMAR GUSTAW, BOHDAN ACHREMOWICZ, STANISŁAW MLEKO: Effect of NaCl on rheological properties of chosen hydrocolloids and their mixtures.....	38
JADWIGA SZOSTAK-KOTOWA, JADWIGA WITALIS: Effect of photodegradation and biodegradation on the properties of packaging polyethylene film.....	49
JAROSŁAW ŚWIDA, TADEUSZ SIKORA: Preferences of quality traits of the dairy products in the southeastern region of Poland.....	60
KRYSTYNA SZYBIGA, JANUSZ KACZKOWSKI: Financial analysis of dairy and sugar factories in Poland.....	70
GRAŻYNA MORKIS: Food problems in Polish legislation.....	81
JACEK KIJOWSKI: Book reviews: HACCP – idea and health safety assurance system for food.....	89
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Book reviews: Problems of trace analysis quality in natural environment researches.....	92
WŁODZIMIERZ BEDNARSKI : XXIX Scientific Conference of the Committee of Food Chemistry and Technology of Polish Academy.....	94
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA: Book reviews.....	100
ANTONI RUTKOWSKI: Problems of food control.....	105
The Food Technologist.....	107
Addresses of Main Board, boards and sections of PTTŻ.....	114
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; **Bielmar** Bielsko-Biała, **Biolacta Texel-Rhodia** Olsztyn, **Bolmar** Bodaczów, **Celiko SA** Poznań; **Chio Lilly Snak Foods Sp. z o.o.**; **Coca-Cola Poland Services Ltd** Warszawa; **Hor-timex Sp. z o.o.** Konin; **Krajowe Stowarzyszenie Mleczarzy** Warszawa, **Nadodrzańskie Zakłady Przemysłu Tłuszczowego** Brzeg; **Pekpol SA** Warszawa; **Pepsico Trading Sp. z o.o.** Warszawa; **Piast Browary** Wrocław, **Pozmeat SA** Poznań; **Regis Sp. z o.o.** Wieliczka; **Rolimpex SA** Warszawa; **PHU SIC** Gościnnie, **Spółdzielnia Produkcji Piekarskiej i Ciastkarskiej** Kraków; **Tchibo** Warszawa; **Technex GmbH** Szczecin; **Van den Bergh-Foods Polska SA** Szopienice; **E.Wedel SA** Warszawa, **Winiary SA** Kalisz, **Zakłady Mięsne Nisko SA** Nisko, **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:

Redakcja Kwartalnika

ŻYWNÓŚĆ

31-425 Kraków, Al. 29 Listopada 46

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