

## Spis treści

Wstęp .....	7
<b>Michał Grzebyk, Waldemar Podgórski</b> , Recent developments in L(+)-lactic acid biotechnology .....	11
<b>Franciszek Kapusta</b> , Przemysł mięsny w Polsce – wybrane problemy .....	21
<b>Franciszek Kapusta</b> , Włókiennictwo i produkcja włókien naturalnych w Polsce .....	34
<b>Aleksandra Kmiećkowiak, Tomasz Lesiów</b> , Systemy zarządzania jakością i ich integracja w przemyśle żywnościowym – praca przeglądowa .....	47
<b>Aleksandra Kmiećkowiak, Tomasz Lesiów</b> , Trudności związane z funkcjonowaniem systemu HACCP i sposoby ich przewycięzania w wybranym zakładzie piekarniczym .....	72
<b>Łukasz Waligóra, Tomasz Lesiów</b> , Aspekty technologiczne a funkcjonowanie systemu HACCP w wybranym przedsiębiorstwie przemysłu mięsnego .....	101
<b>Ludmiła Bogacz-Radomska, Jerzy Jan Pietkiewicz</b> , Przegląd metod otrzymywania aromatów stosowanych do aromatyzowania żywności .....	124
<b>Katarzyna Górską, Jerzy Jan Pietkiewicz</b> , Funkcje technologiczne i charakterystyka kwasów dodawanych do żywności .....	141
<b>Joanna Harasym</b> , Gryka jako źródło substancji organicznych i związków mineralnych .....	159
<b>Andrzej Krakowiak</b> , Rozkład beztlenowy jako proces mineralizacji odpadów organicznych i odzyskania energii w postaci biogazu .....	170
<b>Hanna Pińkowska, Paweł Wolak</b> , Badanie składu chemicznego odpadowej biomasy rzepakowej jako surowca do przetworzenia w warunkach hydrotermalnych na użyteczne bioprodukty chemiczne. Część 1. Klasyczne metody analizy .....	184
<b>Hanna Pińkowska, Paweł Wolak</b> , Badanie składu chemicznego odpadowej biomasy rzepakowej jako surowca do przetworzenia w warunkach hydrotermalnych na użyteczne bioprodukty chemiczne. Część 2. Analiza z wykorzystaniem wybranych metod instrumentalnych .....	196
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Łukasz J. Wilk</b> , Nadchlorany – nowe mikrozanieczyszczenie środowiska naturalnego .....	216
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Adrianna Złocińska</b> , Środki odstraszające owady ( <i>insect repellents</i> ) w ochronie ludzi .....	230
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Marta K. Żebrowska</b> , Brzoza – kierunki wykorzystania biomasy .....	252

## Summaries

<b>Michał Grzebyk, Waldemar Podgórski</b> , Najnowszy rozwój w biotechnologii kwasu L(+)-mlekowego.....	20
<b>Franciszek Kapusta</b> , Meat industry in Poland – selected problems .....	33
<b>Franciszek Kapusta</b> , Textile industry and production of natural fibres in Poland .....	46
<b>Aleksandra Kmiećkowiak, Tomasz Lesiów</b> , Quality management systems and their integration in food industry – the review.....	70
<b>Aleksandra Kmiećkowiak, Tomasz Lesiów</b> , Difficulties of system HACCP functioning and overcoming difficulties in a chosen bakery plant .....	100
<b>Łukasz Waligóra, Tomasz Lesiów</b> , Technological Aspects and functioning of HACCP system in chosen meat industry company .....	123
<b>Ludmiła Bogacz-Radomska, Jerzy Jan Pietkiewicz</b> , Review of the aromas' production methods applied in food aromatization .....	139
<b>Katarzyna Górską, Jerzy Jan Pietkiewicz</b> , Technological functions and characteristic of food acids .....	158
<b>Joanna Harasym</b> , Buckwheat as the source of organic compounds and minerals.....	169
<b>Andrzej Krakowiak</b> , Anaerobic digestion as a process for mineralization of organic wastes and energy recovery in the form of biogas.....	183
<b>Hanna Pińkowska, Paweł Wolak</b> , The investigation of chemical composition of waste rapeseed biomass as a raw material for synthesis of useful chemical bioproducts under hydrothermal conditions. Part 1. Classical analytical methods .....	195
<b>Hanna Pińkowska, Paweł Wolak</b> , The investigation of chemical composition of waste rapeseed biomass as a raw material for synthesis of useful chemical bioproducts under hydrothermal conditions. Part 2. Application of instrumental methods of analysis .....	214
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Łukasz J. Wilk</b> , Perchlorate – the new micropollutant of the environment.....	229
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Adrianna Złocińska</b> , Insect repellents as the most effective protection of human against insect bites .....	251
<b>Elżbieta Kociolek-Balawejder, Marta K. Żebrowska</b> , Birch tree biomass – the ways of its practical applications .....	265

## Wstęp

Autorami większości artykułów zebranych w niniejszej publikacji są pracownicy Instytutu Chemii i Technologii Żywności Wydziału Inżynieryjno-Ekonomicznego Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Zbierając artykuły do tego wydania Prac Naukowych UE we Wrocławiu zarówno autorzy, jak i redaktor byli przekonani, że powstaje kolejny zeszyt z serii Technologia. Niedawno jednak, bo 16 czerwca 2009 r., Senacka Komisja Wydawnicza przyjęła decyzję o zmianie nazwy tej serii prac na Nauki Inżynierskie i Technologie. Z żalem informuję więc, że Technologia przestaje się ukazywać. Kolejne zeszyty o tym podtytule ukazywały się długo – przez ponad 40 lat; najstarszy egzemplarz będący w moim posiadaniu pochodzi z roku 1967. W tym okresie wydano blisko 50 zeszytów Technologii, choć zmieniał się ich format, zmieniała się szata graficzna, a także okładka. W niektórych latach ukazywały się dwa zeszyty Technologii, a najwięcej opublikowanych artykułów, bo aż 42, przypada na rok 1989 (37 w roku 1997, 31 w 1987 roku). Należy przypomnieć, że redaktorami naukowymi Technologii byli prof. dr hab. inż. Jerzy Ziobrowski, doc. dr inż. Władysław Błaszczków i prof. dr hab. inż. Zofia Talik.

Pierwszą pracą wchodzącą w skład tego nowego zeszytu i tworzącą tę nową serię wydawniczą jest artykuł autorstwa Michała Grzebyka i Waldemara Podgórskiego. Ma on charakter przeglądowy i dotyczy zagadnień związanych z przemysłową produkcją kwasu mlekowego. Kwas ten, wytwarzany z surowców odtwarzalnych przez fermentację, jest związkiem o dużych perspektywach rozwoju produkcji. Ma liczne tradycyjne zastosowania (w produkcji żywności i środków leczniczych), ale szczególnie szybko rozwija się jego przetwórstwo w kierunku kwasu polimlekowego (*Polylactic Acid*, PLA) stanowiącego jeden z nielicznych związków wielkocząsteczkowych zdolnych do dość szybko przebiegającej biodegradacji, co wykorzystuje się w produkcji opakowań. Podstawowe problemy związane z produkcją kwasu mlekowego wynikają z wysokich kosztów – dlatego doskonalą się metody wytwarzania w zakresie doboru tanich surowców (zwłaszcza o charakterze nieżywnościowym) oraz poszukuje się skuteczniej działających mikroorganizmów.

Dwa kolejne artykuły autorstwa Franciszka Kapusty zawierają podstawową charakterystykę dwóch branż – przemysłu mięsnego oraz włókiennictwa wykorzystującego włókna naturalne. W pierwszej pracy autor poruszył takie zagadnienia, jak: rozwój spożycia mięsa przez człowieka, zadania i baza surowcowa przemysłu mięsnego, a także stan i struktura tego przemysłu w naszym kraju. Stwierdził, że mięso i wędliny nadal będą dla konsumentów podstawowym źródłem białka, soli mineralnych i witamin z grupy B, a przemysł mięsny przechodzi różnorodne przemiany z tendencją do koncentracji produkcji, poprawy bezpieczeństwa przetwórstwa

oraz wzrostu konkurencyjności na rynku wewnętrznym i zewnętrznym. W drugim artykule autor przedstawił genezę włókiennictwa i podstawowe dane o produkcji włókien roślinnych i zwierzęcych (len, konopie, jedwab naturalny, wełna). W podsumowaniu stwierdził, że w przeszłości Polska była znaczącym producentem włókien naturalnych, jednak postępująca globalizacja gospodarki i wzrost konkurencyjności spowodowały, że produkcja włókien naturalnych w Polsce bardzo się zmniejszyła. Obecnie krajowy przemysł włókienniczy wykorzystuje głównie surowiec importowany.

Trzy następne artykuły dotyczą problematyki zarządzania jakością w przemyśle spożywczym. Pierwsza z tej grupy prac, autorstwa Aleksandry Kmiećkowiak i Tomasza Lesiowa, jest pracą przeglądową, w której scharakteryzowano wybrane systemy zarządzania jakością (system HACCP oraz normy ISO) oraz przeanalizowano możliwość ich integracji w zakładach produkujących żywność. Autorzy wskazali, że efektywne zarządzanie bezpieczeństwem zdrowotnym żywności, a także jej jakością jest łatwiejsze po wdrożeniu zintegrowanych systemów zarządzania jakością, a najlepszym rozwiązaniem wydaje się postępowanie zgodne z normą ISO 15161. W kolejnej pracy ci sami autorzy przedstawili sposób funkcjonowania systemu HACCP w zakładzie piekarniczym i wskazali trudności, jakie napotykają producenci pieczywa podczas wdrażania tego systemu. O funkcjonowaniu systemu HACCP w wybranym przedsiębiorstwie przemysłu mięsnego traktuje artykuł autorstwa Łukasza Waligóry i Tomasza Lesiowa. W pracy tej zawarto charakterystykę towaroznawczą kiełbasy krakowskiej suchej, opisano proces technologiczny jej otrzymywania oraz wskazano na możliwe zagrożenia występujące podczas produkcji. Stwierdzono, że ważne jest podjęcie działań zmierzających do tego, aby pracownicy na każdym etapie produkcji mieli świadomość, że to właśnie oni mają decydujący wpływ na końcową jakość produktu, ponieważ system HACCP jest systemem zapobiegającym, a nie likwidującym zagrożenia. Wyniki badań ankietowych potwierdziły postawioną przez autorów hipotezę, że warunkiem sprawnego funkcjonowania systemu HACCP jest wiedza pracowników dotycząca zasad i procedur tego systemu.

Ludmiła Bogacz-Radomska i Jerzy Jan Pietkiewicz są autorami tekstu o aromatach, metodach ich pozyskiwania oraz sposobach przechowywania. To ostatnie zagadnienie jest bardzo ważne, ponieważ niewłaściwy sposób magazynowania preparatu może być przyczyną niepożądanych zmian w jego budowie chemicznej i w jego właściwościach. Autorzy wskazują, że obecnie produkcja dodatków do żywności metodami biotechnologicznymi intensywnie się rozwija i przewidują, że bioaromaty będą miały również coraz większe znaczenie w aromatyzowaniu żywności.

W artykule Katarzyny Górskiej i Jerzego Jana Pietkiewicza przedstawiono podział kwasów dopuszczonych jako dodatki do żywności według funkcji, jaką pełnią w procesie technologicznym. W grupie tej znajdują się 24 kwasy oraz ich sole, z których 12 kwasów pełni funkcję regulatorów kwasowości. Według autorów do tego celu najczęściej wykorzystuje się kwasy organiczne – octowy, cytrynowy i mleko-

wy, ale ustawodawstwo dopuszcza również używanie kwasów nieorganicznych, jak kwas fosforowy, solny i siarkowy.

Kolejna praca, której autorką jest Joanna Harasym, dotyczy gryki – a zwłaszcza jej składu chemicznego i zawartości biologicznie aktywnych substancji. Autorka wskazuje, że jest to przykład rośliny zbożowej (w znaczeniu potocznym, bo w rzeczywistości gryka znacznie różni się od zbóż właściwych) mało rozpowszechnionej w naszym kraju i niedostatecznie wykorzystywanej, a może ona służyć nie tylko jako pożywienie, ale również jako surowiec do produkcji preparatów o działaniu profilaktycznym i leczniczym (między innymi fagopirytole zawarte we frakcji otrębów mogą być pomocne w terapii cukrzycy insulinoniezależnej typu II, a sterole zawarte w bielmie i zarodku korzystnie wpływają na obniżenie poziomu cholesterolu).

Artykuł Andrzeja Krakowiaka dotyczy produkcji biogazu i możliwości rozwoju biogazowni w Polsce, co jest tematyką ciekawą i niezwykle aktualną. Należy podkreślić, że fermentacja metanowa biomasy (zwłaszcza wykorzystująca odchody z hodowli bydła, trzody chlewnej i drobiu, osady ściekowe, odpady rolnicze i z przemysłu spożywczego) budzi w Polsce od kilku miesięcy duże zainteresowanie i traktowana jest jako perspektywiczny kierunek pozyskiwania energii z biomasy, gdyż zgodnie z zasadami unijnej polityki energetyczno-klimatycznej do 2020 roku w Polsce aż 15% energii powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych. W artykule przedstawiono charakterystykę biogazu, omówiono przebieg beztlenowego rozkładu różnych odpadów, a także dokonano oceny stanu rozwoju biogazownictwa w krajach Europy Zachodniej oraz w Polsce.

Dwie prace autorstwa Hanny Pińkowskiej i Pawła Wolaka zawierają wyniki prac eksperymentalnych nad badaniem składu chemicznego odpadowej biomasy rzepakowej – część pierwsza to wyniki badań uzyskane metodami klasycznymi, a część druga to wyniki uzyskane metodami instrumentalnymi. Odpadową biomasą rzepakową poddawaną analizie była słoma, makuchy oraz śruta. Według autorów rosnąca produkcja rzepaku (między innymi w związku z zapotrzebowaniem na biodiesel) spowoduje w najbliższej przyszłości trudności w tradycyjnym zagospodarowaniu nadmiaru odpadowej biomasy rzepakowej, a z tego wynika konieczność poszukiwania efektywnych metod przerobu tej biomasy, najlepiej na wartościowe bioprodukty, które znajdą zastosowanie w produkcji żywności, leków i kosmetyków. Metodą, którą autorzy zamierzają wykorzystać w przyszłości do przerobu biomasy, będzie termochemiczna konwersja w wodzie w stanie pod- i nadkrytycznym.

O nowym mikrozanieczyszczeniu środowiska naturalnego, czyli nadchloranach, traktuje artykuł autorstwa Elżbiety Kociołek-Balawejder i Łukasza J. Wilka. Podwyższone stężenie jonów nadchloranowych w wodach naturalnych wykryto w USA 10 lat temu. Wykazano ich wysoce niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka. W pracy przedstawiono podstawowe właściwości, przemysłowe metody otrzymywania oraz kierunki wykorzystania kwasu nadchlorowego i jego soli. Podkreślono, że na temat produkcji tych związków (choć jest ona w skali świata wysoka) nie ma wielu doniesień literaturowych. Informacje o tych związkach są poufne, gdyż wykorzystu-

je się przede wszystkim do celów wojskowych (między innymi służą jako składniki paliw raketowych). Skażenie środowiska wynika z niewłaściwego przechowywania broni oraz niewłaściwej gospodarki odpadami w zakładach produkujących lub wykorzystujących tego typu związki. Autorzy przewidują, że zagrożenie środowiska naturalnego nie ogranicza się tylko do terenu USA, ale może mieć znacznie większy zasięg, co wymaga przeprowadzenia odpowiednich badań. W ostatniej części pracy zawarto przegląd metod najczęściej wykorzystywanych w oznaczaniu mikroilości nadchloranów w próbkach środowiskowych.

Podstawowe informacje o repelentach zawarte są w artykule Elżbiety Kociołek-Balawejder i Adrianny Złocińskiej. W grupie repelentów, czyli środków odstraszających, największe znaczenie mają chemiczne repelenty odstraszające owady. Preparaty te nanosi się na ciało, odzież, sprzęt turystyczny, artykuły wyposażenia wnętrza, aby zabezpieczyć człowieka przed ukąszeniem owadów. Według autorek zagadnienie to jest ważne nie tylko w związku z podróżowaniem do krajów tropikalnych, ale również z tego względu, że w Polsce coraz większą uwagę zwraca się na zabezpieczenie się przed kleszczami i komarami. W krajach tropikalnych owady przenoszą wiele groźnych chorób (np. malarię), na które do tej pory nie wynaleziono szczepionek. W pracy scharakteryzowano związki chemiczne o działaniu repelentnym (zarówno naturalne, jak i otrzymywane syntetycznie), działanie repelentów na owady i sposób ich wykorzystania w wyrobach handlowych. Przedstawiono metodę otrzymywania najważniejszego syntetycznego związku o działaniu odstraszającym owady *N,N*-dietylo-*m*-toluamidu, zwyczajowo oznaczanego symbolem DEET.

Ostatnia praca autorstwa Elżbiety Kociołek-Balawejder i Marty K. Żebrowskiej dotyczy możliwości wykorzystania biomasy brzozy do produkcji tzw. *fine chemicals*. Drewno brzozy powszechnie i od dawna wykorzystuje się do produkcji mebli i paneli podłogowych, mas celulozowych i papieru, a jej liście stanowią surowiec stosowany w farmacji. Co ciekawe i mniej znane, drewno brzozy zawierające szczególnie dużo ksylanu (składnika hemicelulozy) wykorzystuje się jako podstawowy surowiec do pozyskania tego cennego preparatu. Szczególny wygląd, właściwości i skład chemiczny ma również kora brzozy. W wielu krajach, w tym w Polsce, z kory brzozy bogatej w suberynę wyodrębnia się cenne związki policykliczne należące do grupy triterpenów – betulinę, kwas betulinowy i lupeol, wykazujące silne działanie farmakologiczne w leczeniu wielu chorób. Z danych liczbowych dotyczących światowej produkcji kory brzozy wynika, że rocznie można by pozyskać ponad 2000 ton tych związków.

Wrocław, 8 lipca 2009 r.

*Elżbieta Kociołek-Balawejder*

Redaktor naukowy