

Komitet Nauk o Żywności
Polskiej Akademii Nauk

Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Polskie Towarzystwo Technologów Żywności

XLII Sesja Naukowa

Komitetu Nauk o Żywności

Polskiej Akademii Nauk

ŻYWNOSĆ - ZDROWIE - PRZYSZŁOŚĆ

MATERIAŁY KONFERENCJI NAUKOWEJ

Lublin, 25 - 26 czerwca 2015

Redaktor techniczny

dr inż. Anna Jakubczyk

Projekt okładki

dr hab. inż. Dariusz M. Stasiak

© *Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 2015*
Printed in Poland

Utwór nie może być kopiowany, przedrukowywany, jak również umieszczany na nośnikach elektronicznych, w całości lub we fragmentach, bez pisemnej zgody
Wydawcy

Materiały zostały wydrukowane w wersji przygotowanej przez Autorów

Wydanie książki dofinansowane przez Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

ISBN 978-83-935421-6-1

Wydawca

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
WYDAWNICTWO NAUKOWE PTTŻ

30-149 KRAKÓW, ul. Balicka 122, e-mail: wnpttz@wp.pl

Druk

Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków
tel./fax 12 280-71-51; www.akapit.krakow.pl
e-mail: wn@akapit.krakow.pl

Organizatorzy

Komitet Nauk o Żywności Polskiej Akademii Nauk
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Polskie Towarzystwo Technologów Żywności

Patronat Honorowy

JM Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
prof. dr hab. Marian Wesółowski

Marszałek Województwa Lubelskiego Sławomir Sosnowski

Patronat Medialny

Radio Lublin
Przemysł Spożywczy

Konferencja dofinansowana przez Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego w ramach działalności upowszechniającej naukę

Komitet Naukowy

prof. dr hab. Izabella Jackowska - *Przewodnicząca*
prof. dr hab. Barbara Baraniak
prof. dr hab. Zbigniew J. Dolatowski
prof. dr hab. Waldemar Gustaw
prof. dr hab. Jerzy Jamroz
prof. dr hab. Joanna Matysiak
prof. dr hab. Stanisław Mleko
prof. dr hab. Irena Perucka
prof. dr hab. Ewa Solarska
prof. dr hab. Zdzisław Targoński
dr hab. Urszula Gawlik-Dziki
dr hab. inż. Paweł Glibowski
dr hab. inż. Małgorzata Karwowska
dr hab. Radosław Kowalski
dr hab. Małgorzata Materska
dr hab. Urszula Pankiewicz
dr hab. Magdalena Polak-Berecka
dr hab. inż. Joanna Stadnik
dr hab. inż. Dariusz M. Stasiak
dr hab. inż. Dominik Sz wajgier
dr hab. Adam Waśko

Komitet Organizacyjny

dr hab. inż. Joanna Stadnik - *Przewodnicząca*
dr hab. inż. Małgorzata Karwowska - *Z-ca przewodniczącego*
dr inż. Karolina Wójciak - *Sekretarz*
dr hab. Małgorzata Materska
dr inż. Tomasz Czernecki
dr inż. Anna Jakubczyk
dr inż. Dariusz Kowalczyk
dr inż. Aldona Sobota
dr inż. Anna Stój
dr Monika Sujka
dr inż. Marta Zalewska-Korona

Szanowni Państwo,

Serdecznie dziękuję za przyjęcie naszego zaproszenia do uczestnictwa w XLII Sesji Komitetu Nauk o Żywności PAN i Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Z przyjemnością przekazujemy materiały organizowanej konferencji pt. Żywność – Zdrowie – Przyszłość. Problematyka Sesji jest szeroka i dotyczy najnowszych osiągnięć w dziedzinie nauk o żywności. Tematyka ta znajduje odzwierciedlenie w programach poszczególnych sekcji:

- procesy technologiczne i biotechnologiczne w produkcji żywności,
- jakość mikrobiologiczna żywności,
- bezpieczeństwo zdrowotne żywności,
- żywienie człowieka.

Wyrażam przekonanie, że mimo dynamicznego rozwoju w ostatnich latach nauk o żywności i żywieniu człowieka, wciąż stoją przed nami nowe wyzwania. Zmiana stylu życia oraz produkcji i dystrybucji żywności, jak i również współczesne problemy zdrowotne społeczeństw biednych i bogatych, stwarzają nowe możliwości badawcze i wdrożeniowe prac związanych z nauką o żywności i żywieniu człowieka. Mam nadzieję, że udział w obradach Sesji będzie szansą wzajemnego informowania i wymiany poglądów o podejmowanych przedsięwzięciach naukowych w obszarze nauk o żywności i żywieniu. Sądzę również, że podczas obrad zawiążą się nowe znajomości i propozycje współpracy pomiędzy uczestnikami konferencji, co będzie owocowało w rozwoju kadr i nauki.

Życzę Wszystkim Uczestnikom Sesji przyjemnego pobytu na Ziemi Lubelskiej oraz przyjaznej integracji w obszarze badawczym nauk o żywności i żywieniu człowieka.

Dziekan Wydziału

Nauk o Żywności i Biotechnologii

Prof. dr hab. Izabella Jackowska

SPIS TREŚCI**WYKŁADY PLENARNE***Henryk JELEŃ*

Związki zapachowe żywności - wyzwania analityczne 29

Katsuyoshi NISHINARI

Food science and technology from a Japanese perspective 30

*Magdalena POLAK-BERECKA*Probiotyczne bakterie *Lactobacillus rhamnosus* E/N jako źródło biotechnologicznie użytecznego egzopolisacharydu 31**KOMUNIKATY USTNE****Sekcja 1 - Procesy technologiczne i biotechnologiczne w produkcji żywności (I)***Hanna M. BARANOWSKA, Piotr ROLEWSKI, Joanna LE THANH-BLICHAZ*

Fizyczne metody badania wiązania wody w żelach skrobiowych 37

Barbara CHWASZCZ, Radosław JÓZEFczyk, Maciej BILEK, Maciej BALAWEJDER

Ozonowanie jako metoda przedłużenia trwałości przechowalniczej owoców maliny w warunkach niechłodniczych 38

Kamila KAPUŚNIAK, Janusz KAPUŚNIAK, Katarzyna STRZELECKA, Arkadiusz ŻARSKI, Ewa NEBESNY

Postępy w badaniach nad rozpuszczalnym błonnikiem pokarmowym ze skrobi ... 39

Magdalena KOWALCZYK, Roman GÓRECKI, Joanna ŻYLIŃSKA, Jakub BORECZEK

Opracowanie kultur starterowych do wzbogacania żuru piekarskiego stosowanego w tradycyjnej technologii wypieku pieczywa 40

Jarosław KOWALIK, Bogdan DEC, Adriana ŁOBACZ, Justyna ŻULEWSKA

Koncentraty białek micelarnych w produkcji napojów owocowych 41

Antoni MIŚ, Agnieszka NAWROCKA

Wpływ wzbogacania ciasta pszennego błonnikiem dietetycznym na przebieg krzywych ekstensograficznych 42

Joanna NIEĆ, Apolonia STEFANIAK, Beata STANUCH, Małgorzata SŁOMA, Agnieszka BIELASZKA

Ocena jakości dżemów pomarańczowych 43

Elżbieta OLCZAK, Iwona NAMYSŁAW, Joanna GROMADZKA-OSTROWSKA, Wiesław PRZYBYLSKI

Wpływ metody obróbki i jakości surowca na współczynniki strawności mięsa wieprzowego 44

Sekcja 2 - Bezpieczeństwo zdrowotne żywności*Maciej BILEK, Natalia MATŁOK*

Analiza wód studziennych z terenu podkarpacia pod kątem zawartości siarczanów (VI)..... 47

Bożena ŁOZOWICKA, Magdalena JANKOWSKA, Piotr KACZYŃSKI

Wpływ mycia wodą chlorowaną na pozostałości środków ochrony roślin w żywności pochodzenia roślinnego oraz ryzyko narażenia zdrowia konsumentów48

Ewa MATYJASZCZYK

Obowiązek stosowania integrowanej ochrony roślin, a bezpieczeństwo żywności w Polsce 49

*Dorota NOWAK, Agnieszka CIEĆWIERZ*Analiza funkcjonowania systemu śledzenia ruchu i pochodzenia żywności (*traceability*) na przykładzie wybranego produktu spożywczego 50*Remigiusz PANICZ, Sławomir KESZKA, Kazimierz LACHOWICZ*

Zagrożenia związane z niewłaściwym oznakowaniem importowanych surowców pochodzenia morskiego 51

Jadwiga PISKORSKA-PLISZCZYŃSKA, Jarosław RACHUBIK, Sebastian MASZEWSKI, Szczepan MIKOŁAJCZYK, Małgorzata WARENIK-BANY, WOJCIECH PIETRON

Dioksyny – zapewnienie bezpieczeństwa łańcucha żywnościowego 52

Wojciech SAWICKI

Autentyczność i identyfikowalność żywności 53

Krzysztof SURÓWKA, Magdalena RZEPKA, Ireneusz MACIEJASZEK, Iwona TESAROWICZ, Agnieszka ZAWIŚLAK, Paweł SZCZĘSNY

Jakość i bezpieczeństwo serków wędzonych wytwarzanych w regionie Podhala..54

Sekcja 3 - Żywnienie człowieka*Ilona BACHANEK, Marcin TACIAK, Marcin BARSZCZ, Alicja Z. KUCHARSKA, Monika SOBOL, Jacek SKOMIAŁ*

Wpływ mikrokapsułkowanych izoflawonów na parametry krwi oraz otłuszczenie ciała u szczurów 57

Maciej BAZARNIK, Ewa DYBKOWSKA

Pieczywo jako źródło soli w żywieniu człowieka 58

Paulina IWANIAK, Ewa TOMASZEWSKA, Piotr DOBROWOLSKI, Agnieszka TOMCZYK, Natalia BURMAŃCZUK, Antoni GAWRON

Czynniki żywieniowe w diecie ciężarnych i ich znaczenie dla prawidłowego rozwoju ich potomstwa 59

Janusz KILAR, Maria RUDA

Zainteresowanie dziczyzną wśród mieszkańców Podkarpacia 60

Renata B. KOSTOGRYS, Magdalena FRAN CZYK-ŻARÓW, Agnieszka FILIPIAK-FLORKIEWICZ, Kinga TOPOLSKA, Izabela CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, Anna DRAHUN, Marek SADY, Iwona WYBRAŃSKA

Wpływ podawania ekstraktu z kawy na wytrzymałość kości u myszy genetycznie zmodyfikowanych ApoE/LDLR^{-/-} żywionych dietą wysokoproteinową..... 61

Kamila RYBCZYŃSKA, Katarzyna GAWEL-BĘBEN, Stanisław SURMA, Jan GMIŃSKI

Wpływ ekstraktów z różnych odmian czosnku na ekspresję metaloproteaz ADAM w ludzkich komórkach śródbłonna naczyń *in vitro* 62

Magdalena SKOTNICKA

Zależność między pomiarem FF (fullness factor) a IS (satiety index) na przykładzie wybranych produktów spożywczych 63

Ewelina ZIELIŃSKA, Anna JAKUBCZYK, Monika KARAS

Owady w diecie człowieka – niekonwencjonalne źródło pełnowartościowego białka..... 64

Sekcja 4 - Procesy technologiczne i biotechnologiczne w produkcji żywności (II)

Joanna ORACZ, Ewa NEBESNY

Wpływ parametrów procesu prażenia ziaren kakaowych różnych odmian *Theobroma cacao* L. na zmiany aktywności antyoksydacyjnej..... 67

Sylwia PRZYBYLSKA

Wpływ dodatku kurkumy na barwę i właściwości przeciwutleniające marynowanej cukinii 69

Marek SIKORA, Greta ADAMCZYK, Magdalena KRYSZYJAN, Anna DOBOSZ, Edyta M. KUTYŁA-KUPIDURA, Piotr TOMASIK, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL

Czy można otrzymać kleiki o właściwościach reologicznych acetylowanego fosforanu diskrobiowego (E 1414) poprzez mieszanie naturalnych hydrokoloidów polisacharydowych?..... 70

Mariusz SZYMCZAK, Grzegorz TOKARCZYK, Barbara SZYMCZAK, Zdzisław DOMISZEWSKI

Zmiany wskaźników chemicznych, sensorycznych i mikrobiologicznych po wędzeniu rozmrożonej siei (*Coregonis clupeaformis*) o obniżonej jakości 71

Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO

Napowietrzone żele albuminy jaja kurzego indukowane przy użyciu jonów 72

Paulina WITT, Maria ŚMIECHOWSKA

Analiza jakościowa cydrów jabłkowych dostępnych na rynku Trójmiasta 73

Agnieszka ZAWIŚLAK, Piotr KLORYGA, Krzysztof SURÓWKA

Wpływ dodatku płatków róży pomarszczonej (*Rosa rugosa thunb.* L) na stabilność barwy soków malinowych 74

Sekcja 5 - Jakość mikrobiologiczna żywności

Kamil ADAMCZEWSKI, Jarosław KOWALIK, Bogusław STANIEWSKI

Zastosowanie narzędzi mikrobiologii prognostycznej w szacowaniu ryzyka na przykładzie produkcji masła 77

Marek ALJEWICZ

Wpływ *Lactobacillus rhamnosus* HN001 oraz substytucji tłuszczu mlekowego na dostępność związków mineralnych z serów dojrzewających i wyrobów seropodobnych 78

Elżbieta HAĆ-SZYMAŃCZUK, Edyta LIPIŃSKA, Kamil PIWOWAREK, Magdalena FILIPECKA

Aktywność przeciwbakteryjna ekstraktów etanolowych z szałwii i rozmarynu 79

Monika KORDOWSKA-WIATER, Magdalena POLAK-BERECKA, Adam WAŚKO, Zdzisław TARGOŃSKI

Nowa metodyka genetycznej modyfikacji *Rhizopus oryzae* i *Rhizopus microsporus* za pomocą kolchicyny i benomylu 80

Justyna NASIŁOWSKA, Barbara SOKOŁOWSKA

Technika wysokich ciśnień hydrostatycznych w aspekcie inaktywacji bakterii z rodzaju *Listeria* w soku z buraków ćwikłowych 81

Izabela POREBSKA, Barbara SOKOŁOWSKA

Wpływ zawartości ekstraktu w soku jabłkowym na kiełkowanie i inaktywację *Alicyclobacillus acidoterrestris* w procesach utrwalania żywności 82

Barbara SZYMCZAK, Kamila MUSKALSKA, Waldemar DĄBROWSKI

Występowanie i poziom zanieczyszczenia żywności wygodnej *L. monocytogenes* w Polsce 83

Monika TRZĄSKOWSKA, Żaneta KAPICA, Anita TRZCIŃSKA

Jakość mikrobiologiczna i sensoryczna fermentowanego napoju miodowego 84

Sekcja 6 - Bioaktywne składniki żywności

Ewelina BRZOZOWSKA

Zawartość izoflawonów w wybranych odmianach kiełków koniczyny (*Trifolium* L.) 87

Katarzyna FELISIAK

Aktywność przeciwutleniająca hydrolizatów białkowych przed i po wtórnej proteolizie 88

Klaudia KULIK, Bożena WASZKIEWICZ-ROBAK

Orzechy jadalne jako źródło składników bioaktywnych 89

Małgorzata MATERSKA, Irena PERUCKA, Maria KONOPACKA, Jacek ROGOLIŃSKI, Krzysztof ŚLOSAREK

Bioaktywność *o*-glikozydowych pochodnych kwercetyny i luteoliny oraz ich aglikonów 90

<i>Joanna PAWLICKA, Agnieszka DROŻDŻYŃSKA, Katarzyna CZACZYK</i> Zastosowanie <i>Propionibacterium</i> spp. do produkcji substancji bioaktywnych.....	91
<i>Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA, Paulina GÓRECKA, Agata ZEMLEDUCH-BARYLSKA, Magdalena ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK, Ewa SPRINGER</i> Ocena alergenicności makaronów opracowanych w ramach projektu „Bioaktywna żywność”	92
<i>Bożena WASZKIEWICZ-ROBAK, Klaudia KULIK, Maciej BAZARNIK</i> Żywność funkcjonalna szansą rozwoju nauki o żywności i żywieniu oraz zapewnienia bezpieczeństwa żywności.....	93
<i>Paulina WORSZTYNOWICZ</i> Hydroliza enzymatyczna białek serwatki z udziałem bakterii kwasu mlekowego jako metoda otrzymywania bioaktywnych peptydów	94
POSTERY	
Sekcja 1 - Procesy technologiczne i biotechnologiczne w produkcji żywności (I)	
1/1 <i>Karrar I.A. AL-SHAMMARI, Justyna BATKOWSKA, Martyna KASELA, Mateusz OSSOWSKI, Magdalena GRZYŃSKA</i> Comparison of selected quality parameters of quail and chicken table eggs.....	99
1/2 <i>Izabela BETLEJ, Jolanta BARAN</i> Aktywność antyoksydacyjna naparów wybranych herbat zielonych i czarnych, dostępnych na rynku Podkarpacia.....	100
1/3 <i>Joanna BODAKOWSKA-BOCZNIEWICZ, Zbigniew GARNCAREK</i> Badania nad zastosowaniem unieruchomionej naringinazy do obniżenia goryczy soków z owoców cytrusowych	101
1/4 <i>Anna BRYNDA-KOPYTOWSKA, Ewa DOMIAN, Jacek WOJNAROWICZ</i> Wpływ rodzaju składnika węglowodanowego na wybrane właściwości emulsji wysokotłuszczowych z białkiem grochu.....	102
1/5 <i>Aneta CEGIEŁKA, Róża WÓJCIK</i> Porównanie jakości wybranych asortymentów rynkowych hamburgerów drobiowych	103
1/6 <i>Barbara CHILCZUK, Małgorzata MATERSKA, Monika SACHADYN- KRÓL, Irena PERUCKA, Dariusz DANIŁKIEWICZ, Izabella JACKOWSKA</i> Badanie trwałości ekstraktów z owocni papryki poddanych ozonowaniu.....	104
1/7 <i>Marta CHMIEL, Lech ADAMCZAK, Katarzyna WROŃSKA, Dorota PIETRZAK, TOMASZ FLOROWSKI</i> Wpływ parametrów suszenia na jakość kabanosów	105

1/8 <i>Aleksandra CIOŁKOWSKA, Waldemar GUSTAW, Katarzyna SKRZYPCZAK, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Wojciech RADZKI, Aneta SŁAWIŃSKA, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Marta ZALEWSKA-KORONA</i> Wpływ ogrzewania preparatów białek serwatkowych na właściwości reologiczne otrzymanych z nich żeli	106
1/9 <i>Agnieszka CIURZYŃSKA, Andrzej LENART, Agata JASIOROWSKA, Ewa OSTROWSKA-LIGEZA</i> Wpływ rodzaju hydrokoloidu na właściwości sorpcyjne liofilizowanych żeli.....	107
1/10 <i>Anna CZUBASZEK, Justyna DROZDOWICZ, Anna CZAJA, Józef BŁAŻEWICZ</i> Wpływ dodatku ekstraktów słodowych na jakość pieczywa pszennego	108
1/11 <i>Dorota DEC, Jolanta PIEKUT, Magdalena JOKA</i> Wpływ temperatury na zawartość polifenoli w gatunkach roślin z rodziny <i>Brassicaceae</i>	109
1/12 <i>Anna DĘBICKA, Piotr J. BYKOWSKI</i> Rynek produktów rybnych posiadających certyfikat MSC w Polsce w latach 2011-14	110
1/13 <i>Elżbieta DŁUŻEWSKA, Anna FLOROWSKA</i> Wpływ rodzaju nośnika na stabilność antocyjanów suszonych rozpyłowo.....	111
1/14 <i>Anna DOBOSZ, Marek SIKORA, Greta ADAMCZYK, Magdalena KRYSZYJAN, Edyta M. KUTYŁA-KUPIDURA, Piotr TOMASIK, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL</i> Właściwości reologiczne mieszanin woskowej skrobi ziemniaczanej z gumą guarową.....	112
1/15 <i>Ewa DOMIAN, Jan CENKIER, Aleksandra SUŁEK</i> Dynamiczna sorpcja pary wodnej proszków mikrokapsułkowanego oleju z trehalozą w formie amorficznej.....	113
1/16 <i>Bogusław DROBA, Maria DROBA, Larisa SIBIRNAJA</i> Wpływ larwy <i>Apis mellifera</i> na aktywność kwaśnych glikozydaz w mleczku pszczelim	114
1/17 <i>Krzysztof DWIECKI, Małgorzata WRÓBLEWSKA, Małgorzata NOGALA-KAŁUCKA, Dorota PIASECKA-KWIATKOWSKA</i> Studia nad wykorzystaniem kropek kwantowych do oznaczania gliadyny	115
1/18 <i>Krzysztof DWIECKI, Grażyna NEUNERT, Małgorzata NOGALA-KAŁUCKA, Krzysztof POLEWSKI</i> Zastosowanie kropek kwantowych do detekcji związków chinonowych.....	116
1/19 <i>Dariusz DZIKI, Urszula GAWLIK-DZIKI, Michał ŚWIECA</i> Wpływ temperatury konwekcyjnego suszenia kielków pszenicy na przebieg procesu i właściwości suszu.....	117

1/20 Aleksandra FIJAŁKOWSKA, Małgorzata NOWACKA, Katarzyna SZABAT, Dorota WITROWA-RAJCHERT Zastosowanie ultradźwięków przed suszeniem promiennikowo-konwekcyjnym buraka ćwikłowego	118
1/21 Barbara GARNCAREK, Zbigniew GARNCAREK Otrzymywanie i badanie właściwości reologicznych żeli mieszanych z udziałem pektyny oraz gum roślinnych	119
1/22 Elżbieta GAŚIOREK Wpływ dodawania do podłoża z makuchem rzepakowym dodatkowych źródeł węgla na proces biosyntezy kwasów organicznych metodą <i>solid state</i>	120
1/23 Iwona GIENKA, Artur T. LEWANDOWSKI, Stanisław BŁAŻEJAK, Marek KIELISZEK, Anna BZDUCHA-WRÓBEL Wpływ wybranych czynników na biosyntezę egzopolisacharydów drożdżowych	121
1/24 Paweł GLIBOWSKI, Bartosz SOŁOWIEJ, Maciej NASTAJ, Magdalena RAJCA Właściwości reologiczne i teksturalne mimetyków napojów fermentowanych otrzymywanych na bazie inuliny i serwatki	122
1/25 Artur GRYSZKIN, Tomasz ZIĘBA, Małgorzata KAPELKO-ŻEBERSKA, Antoni GOLACHOWSKI Hydrotermiczna modyfikacja skrobi pszennej	123
1/26 Małgorzata GUMIENNA, Artur SZWENGIEL, Małgorzata LASIK-KURDYŚ, Katarzyna SZAMBELAN, Zbigniew CZARNECKI Efektywność fermentacji etanolowej surowców cukrowych w odniesieniu do zróżnicowania odmianowego i agrotechnicznego	124
1/27 Małgorzata GUMIENNA, Artur SZWENGIEL, Katarzyna SZAMBELAN, Barbara GÓRNA, Jacek NOWAK, Zbigniew CZARNECKI Wpływ czynników agrotechnicznych i rodzaju surowca skrobiowego na wydajność fermentacji etanolowej	125
1/28 Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Marta ZALEWSKA-KORONA, Aneta SŁAWIŃSKA, Wojciech RADZKI, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Waldemar GUSTAW, Katarzyna SKRZYPCZAK, Aleksandra CIOŁKOWSKA Analiza wybranych aspektów jakościowych syropów malinowych	126
1/29 Małgorzata JANCZAR-SMUGA, Jerzy J. PIETKIEWICZ Biosynteza kwasu cytrynowego we wglębnych hodowlach okresowych <i>Aspergillus niger</i>	127
1/30 Monika JANOWICZ, Dominika SIERSZAK Analiza ruchu masy w czasie rehydracji suszy owocowych w obecności hydrokoloidów	128

1/31 <i>Bogusława JAŚKIEWICZ</i> Wpływ czynników agrotechnicznych na zawartość alkilorezorcynoli w ziarnie pszenżyta.....	129
1/32 <i>Lesław JUSZCZAK, Karolina PYCIA, Sylwia GRABOWSKA, Teresa FORTUNA</i> Wpływ czasu estryfikacji skrobi kwasem winowym na jej wybrane właściwości fizykochemiczne	130
1/33 <i>Dorota KALICKA, Agata ZNAMIROWSKA, Małgorzata PAWLOS, KATARZYNA SZAJNAR</i> Wpływ rodzaju zagęstnika na wybrane cechy jakościowe jogurtów brzoskwiiniowych w czasie chłodniczego przechowywania	131
1/34 <i>Kamila KAPUŚNIAK, Janusz KAPUŚNIAK, Sylwia PTAK, Ewa NEBESNY</i> Preparaty odporne na trawienie enzymatyczne ze skrobi ziemniaczanej dla przemysłu napojów	132
1/35 <i>Andrzej KASPERSKI, Renata KASPERSKA</i> Optymalizacja dwukryterialna procesów bioreaktorowych.....	133
1/36 <i>Joanna KAWA-RYGIELSKA, Barbara FOSZCZYŃSKA, Grzegorz SKARADZIŃSKI, Sławomir CZABAJ, Jarosław KLIKS</i> Charakterystyka młóta piwowarskiego jako surowca o potencjalnym wykorzystaniu w kierunku tworzenia nowych produktów spożywczych.....	134
1/37 <i>Anna KIEŁTYKA-DADASIEWICZ, Joanna MATYSIAK, Małgorzata GORZEL</i> Charakterystyka sensoryczna smakowo-zapachowych odmian mięty (<i>Mentha L.</i>)	135
1/38 <i>Agnieszka KITA, Anna PEKSA, Alicja KORYŚ</i> Zmiany właściwości fizyko-chemicznych chrupiek kukurydzianych z dodatkiem mąk z surowców niekonwencjonalnych podczas przechowywania.....	136
1/39 <i>Dariusz KOWALCZYK, Tomasz CZERNECKI, Monika KARAŚ, Michał ŚWIECA</i> Porównanie właściwości emulgujących sojowych i rzepakowych preparatów lecytynowych.....	137
Sekcja 2 - Bezpieczeństwo zdrowotne żywności	
2/1 <i>Wioleta CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA, Anna ZADERNOWSKA, Łucja ŁANIEWSKA-TROKENHEIM</i> Występowanie genetycznych markerów wirulencji u szczepów <i>Enterococcus</i> sp. izolowanych z żywności	141
2/2 <i>Leszek JAROSŁAWSKI, Roman ZIELONKA, Krzysztof PRZYGOŃSKI</i> Wpływ stężenia jonu amonowego na wytwarzanie 4-metyloimidazolu w karmelu amoniakalnym.....	142

2/3 <i>Joanna ŁUCZYŃSKA, Elżbieta TOŃSKA</i> Wpływ czynników biologicznych na zawartość kadmu w mięśniach i wątrobie ryb słodkowodnych	143
2/4 <i>Mirosław MICHALSKI, Marzena PAWUL-GRUBA, Jacek OSEK</i> Zawartość azotu lotnych zasad amonowych w rybach i przetworach rybnych	144
2/5 <i>Katarzyna NEFFE-SKOCIŃSKA, Monika TRZĄSKOWSKA, Danuta KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA, Paweł KRAJMAS</i> Analiza przeżywalności bakterii <i>L. monocytogenes</i> w ekologicznych wędlinach dojrzewających w czasie przechowywania.....	145
2/6 <i>Grażyna PODOLSKA, Edyta BOGUSZEWSKA</i> Zanieczyszczenie ziarna pszenicy mykotoksynami fuzaryjnymi w zależności od frakcji przemiału	146
2/7 <i>Magdalena POLAK-ŚLIWIŃSKA, Paweł SZAWARA, Beata PASZCZYK</i> Redukcja poziomu patuliny pod wpływem temperatury ogrzewania soku jabłkowego.....	147
2/8 <i>Ewa SOLARSKA, Marzena MARZEC</i> Zdolność toksynotwórcza wybranych izolatów <i>Fusarium</i> spp. otrzymanych z ziarna jęczmienia.....	148
2/9 <i>Anna STÓJ, Katarzyna KWIECIEŃ</i> Wiedza konsumentów na temat zafałszowań żywności.....	149
2/10 <i>Józefa WIATER, Piotr OFMAN</i> Zawartość metali ciężkich w zbożach konsumpcyjnych	150
2/11 <i>Karolina WÓJCIAK, Katarzyna NEFFE-SKOCIŃSKA, Małgorzata KARWOWSKA, Paweł KRAJMAS</i> Bezpieczeństwo mikrobiologiczne mięsnych produktów ekologicznych.....	151
2/12 <i>Alicja ZACHARA</i> Zanieczyszczenie olejów roślinnych wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi – wymagania prawne i badania	152
Sekcja 3 - Żywnienie człowieka	
3/1 <i>Anna DRAHUN, Izabela CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, Magdalena FRANCIK-ŻARÓW, Renata B. KOSTOGRYS</i> Wpływ jaj wzbogaconych w olej z nasion granatu na profil wątrobowy u myszy C57.....	155
3/2 <i>Anna DRAHUN, Izabela CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, Magdalena FRANCIK-ŻARÓW, Renata B. KOSTOGRYS</i> Wpływ wzbogaconego w CLNA żółtka jaja kurzego na profil lipidowy u myszy C57.....	156

3/3 <i>Magdalena DYKIEL, Marta PISAREK, Barbara KROCHMAL-MARCZAK, Marta GARGAŁA</i> Preferencje konsumenckie dotyczące spożycia herbaty wśród respondentów zamieszkałych w Krośnie i okolicach.....	157
3/4 <i>Ewelina DYMARSKA</i> Wpływ sposobu odżywiania na występowanie chorób infekcyjnych u osób starszych.....	158
3/5 <i>Magdalena KONIECZNY</i> Zawartość wybranych mikro- i makroelementów w tradycyjnych serach owczych i kozich.....	159
3/6 <i>Agnieszka LATOCH, Agnieszka MALIK, Stanisław MLEKO, Dariusz M. STASIAK, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO</i> Rola mięsa w żywieniu osób o zwiększonej aktywności fizycznej	160
3/7 <i>Dorota LITWINEK, Halina GAMBUŚ, Renata SABAT, Anna WYWROCKA-GURGUL, Magdalena LASKOŚ</i> Porównanie jakości i wartości odżywczej mąki żytniej, pszennej i orkiszowej z pełnego przemiału	161
3/8 <i>Edyta MALINOWSKA-PAŃCZYK, Małgorzata PUTA, Ewa SZPUNT, Stefania STANKIEWICZ, Dorota MARTYSIAK-ŻUROWSKA, Ilona KOŁODZIEJSKA</i> Wpływ wysokiego ciśnienia na przeżywalność bakterii w mleku kobiecym	162
3/9 <i>Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Waldemar GUSTAW, Marta ZALEWSKA-KORONA, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Aneta SŁAWIŃSKA, Wojciech RADZKI, Katarzyna SKRZYPCZAK, Aleksandra CIOŁKOWSKA</i> Zawartość chlorku sodu w wybranych warzywach konserwowanych oraz realizacja przez nie maksymalnego dziennego spożycia soli.....	163
3/10 <i>Magdalena MIKA, Agnieszka WIKIERA, Bożena STODOLAK</i> Wpływ katechin na biodostępność białek.....	164
3/11 <i>Magdalena MONTOWSKA, Edward POSPIECH</i> Zastosowanie mikrofal w trawieniu białek mięsa zdenaturowanych termicznie..	165
3/12 <i>Maciej NASTAJ, Bartosz SOŁOWIEJ, Paweł GLIBOWSKI, Stanisław MLEKO, Kamil TOCZEK</i> Wpływ suplementacji diety odżywkami węglowodanowo-białkowymi na sprawność fizyczną mężczyzn uprawiających sporty siłowe.....	166
3/13 <i>Małgorzata PUTA, Dorota MARTYSIAK-ŻUROWSKA, Edyta MALINOWSKA-PAŃCZYK, Ilona KOŁODZIEJSKA, Milena STRZAŁA, Natalia SAŁATA</i> Wpływ różnych metod utrwalania na lizozym w mleku kobiecym.....	167

3/14 <i>Monika PYTKA, Agnieszka MALIK, Zdzisław TARGOŃSKI, Agnieszka KIEREPKA</i> Konsumpcja i walory zdrowotne wybranych produktów fermentowanych pochodzenia roślinnego	168
3/15 <i>Karolina RUSZEL, Magdalena FRAN CZYK- ŻARÓW, Izabela CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, Agnieszka JASZTAL, Stefan CHŁOPICKI, Renata B. KOSTOGRYS</i> Wpływ warfaryny, witaminy K1 i witaminy K2 na profil lipidowy u myszy ApoE LDLR ^{-/-}	169
3/16 <i>Agnieszka SIEMBIDA, Ewa CIEŚLIK, Joanna WIETRZYK, Diana PAPIERNIK</i> Właściwości przeciwnowotworowe szparaga lekarskiego (<i>Asparagus officinalis</i> L.) poddanego obróbce hydrotermicznej	170
3/17 <i>Alicja SKRZYPEK, Anna CIOŁEK</i> Rola folianów w diecie – skutki niedoboru i suplementacja.....	171
3/18 <i>Emilia SYKUT-DOMAŃSKA, Zbigniew RZEDZICKI, Piotr ZARZYCKI, Aldona SOBOTA, Anna WIRKIJOWSKA, Ewelina KUZAWIŃSKA, Anna KOT, Katarzyna BARTOSZEK</i> Ocena żywienia dzieci w wieku przedszkolnym w województwie lubelskim.....	172
3/19 <i>Michał ŚWIECA, Urszula GAWLIK-DZIKI, Anna JAKUBCZYK, Dariusz DZIKI, Jarosław CZYŻ</i> Wpływ fortyfikacji kawą zieloną na potencjalną strawność skrobi i wartość przewidywanego indeksu glikemicznego pieczywa pszennego	173
3/20 <i>Elżbieta TOŃSKA, Joanna ŁUCZYŃSKA, Beata PASZCZYK</i> Porównanie zawartości wybranych makroelementów w mrożonkach warzywnych pochodzących z różnych upraw	174
3/21 <i>Ewa WALASZCZYK, Waldemar PODGÓRSKI, Elżbieta GAŚIOREK</i> Szcawiany w diecie człowieka	175
Sekcja 4 - Jakość mikrobiologiczna żywności	
4/1 <i>Jolanta BARAN</i> Jakość mikrobiologiczna mleka pozyskiwanego od kóz rasy saaneńskiej i polskiej białej uszlachetnionej.....	179
4/2 <i>Beata BARTODZIEJSKA, Anna SZOSLAND-FAŁTYN, Beata PAZIAK-DOMAŃSKA, Joanna KRÓLASIK</i> Charakterystyka szczepów należących do rodzaju <i>Campylobacter</i> izolowanych z surowego mięsa drobiowego.....	180
4/3 <i>Jakub BORECZEK, Joanna ŻYLIŃSKA, Magdalena KOWALCZYK</i> Analiza mikrobiologiczna żuru piekarskiego na bazie mąki razowej orkiszowej metodami zależnymi od hodowli.....	181

4/4 Anna BZDUCHA-WRÓBEL, Stanisław BŁAŻEJAK, Marek KIELISZEK, Katarzyna POBIEGA, Agnieszka KURCZ, Lidia STASIAK-RÓŻAŃSKA Biosynteza β -glukanów strukturalnych ściany komórkowej drożdży <i>C. utilis</i> w zależności od składu podłoża hodowlanego	182
4/5 Wioletta CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA, Anna ZADERNOWSKA, Łucja ŁANIEWSKA-TROKENHEIM Fenotypowa i genotypowa oporność na antybiotyki szczepów z rodzaju <i>Enterococcus</i> izolowanych z żywności.....	183
4/6 Aleksandra EJSMONT, Anna ZADERNOWSKA, Łucja ŁANIEWSKA-TROKENHEIM Przeciwbakteryjne właściwości propolisu i mlecza pszczelego	184
4/7 Małgorzata GNIEWOSZ, Sylwia GIELECIŃSKA, Olga KOSAKOWSKA, Karolina KRAŚNIEWSKA, Alicja SYNOWIEC, Anna CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL Przeciwdrobnoustrojowe właściwości filmu pullulanowego z dodatkiem olejku z korzennika (<i>Pimenta racemosa</i>).....	185
4/8 Kamila GODERSKA, Sonia AGUDO PEN, Teresa ALARCON CAVERO Ocena antagonistycznych właściwości wybranych szczepów bakterii potencjalnie probiotycznych wobec <i>Helicobacter pylori</i>	186
4/9 Marek KIELISZEK, Stanisław BŁAŻEJAK, Anna BZDUCHA-WRÓBEL, Iwona GIENKA, Lidia STASIAK-RÓŻAŃSKA Zdolność wiązania selenu przez drożdże paszowe <i>Candida utilis</i> ATCE 9950 ...	187
4/10 Elżbieta KLEWICKA, Michał SÓJKA, Lidia LIPIŃSKA, Robert KLEWICKI, Krzysztof KOŁODZIEJCZYK, Adriana NOWAK Przeciwdrobnoustrojowa aktywność elagotanin z maliny właściwej <i>Rubus idaeus</i> L	188
4/11 Aleksandra KOCOT, Magdalena OLSZEWSKA, Marta GORYWODA, Łucja ŁANIEWSKA-TROKENHEIM Ocena stanu fizjologicznego szczepów <i>Lactobacillus</i> spp. w funkcjonalnym soku aloesowym	190
4/12 Anna M. KOT, Stanisław BŁAŻEJAK, Iwona GIENKA, Lidia STASIAK-RÓŻAŃSKA, Marek KIELISZEK Kinetyka wzrostu wybranych szczepów drożdży z rodzaju <i>Rhodotorula</i> w podłożach z ziemniaczaną wodą sokową i glicerolem.....	191
4/13 Karolina KRAŚNIEWSKA, Małgorzata GNIEWOSZ, Aneta CIS, Olga KOSAKOWSKA, Alicja SYNOWIEC, Anna CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL Przeciwdrobnoustrojowe właściwości powłoki pullulanowej wzbogaconej olejkiem oregano (<i>Thymus capitatus</i>) na jakość kapusty brukselskiej	192

4/14 Małgorzata KRZYWONOS, Marta WILK Wpływ stężenia glukozy i ekstraktu drożdżowego na efektywność dekoloryzacji buraczanego wywaru melasowego z wykorzystaniem <i>Lactobacillus plantarum</i> MiLAB393	193
4/15 Alina KUNICKA-STYCZYŃSKA, Agnieszka TYFA Biofilmy bakteryjne w przemyśle spożywczym	194
4/16 Agnieszka KURCZ, Stanisław BŁAŻEJAK, Anna BZDUCHA-WRÓBEL, Lidia STASIAK-RÓŻAŃSKA, Marek KIELISZEK Wpływ stężenia glicerolu i pH podłoża hodowlanego na kinetykę wzrostu drożdży paszowych <i>Candida utilis</i> ATCC 9950 w podłożach z odbiałczoną ziemniaczaną wodą sokową.....	195
4/17 Aleksandra OŁDAK, Dorota ZIELIŃSKA, Anna RZEPKOWSKA, Danuta KOŁOŻYN-KRAJEWSKA Właściwości przeciwdrobnoustrojowe wybranych szczepów <i>Lactobacillus</i> wyizolowanych z surowo dojrzewających wędlin produkowanych metodami tradycyjnymi	196
4/18 Alina PACESZ, Agnieszka WITA, Grażyna LEWANDOWICZ, Anna SIP Hodowle probiotycznych bakterii w podłożach półstałych	197
4/19 Kamil PIWOWAREK, Edyta LIPIŃSKA, Elżbieta HAĆ-SZYMAŃCZUK Badania nad możliwością wykorzystania surowców odpadowych do biosyntezy użytecznych przemysłowo metabolitów fermentacji propionowo-octowej.....	198
4/20 Anna RZEPKOWSKA, Dorota ZIELIŃSKA, Aleksandra OŁDAK, Paweł KRAJMAS, Danuta KOŁOŻYN-KRAJEWSKA Izolacja i identyfikacja szczepów bakterii fermentacji mlekowej pochodzących z wędlin surowo dojrzewających	199
4/21 Monika SKWAREK, Paulina KĘSKA, Justyna LIBERA, Katarzyna NEFFE-SKOCIŃSKA, Anna OKOŃ, Joanna STADNIK, Monika TRZĄSKOWSKA, Karolina WÓJCIAK Bakterie probiotyczne w surowo dojrzewających wędlinach	200
4/22 Barbara STACHOWIAK, Artur SZWENGIEL, Julita REGUŁA, Marek SIWULSKI, Krzysztof SOBIERAŁSKI Ocena oddziaływania <i>Pleurotus ostreatus</i> na mikroflorę probiotyczną w warunkach modelu przewodu pokarmowego	201
4/23 Krystyna M. STECKA, Krystyna J. ZIELIŃSKA, Ilona STEFAŃSKA Rola bakterii fermentacji mlekowej w kształtowaniu jakości i bezpieczeństwa żywności	202
4/24 Marta WILK, Małgorzata KRZYWONOS Wpływ pH na usuwanie związków barwnych z wywaru gorzelniczego przez <i>Lactobacillus plantarum</i> MiLAB393 w hodowlach okresowych.....	203

4/25 <i>Agata ZNAMIROWSKA, Dorota KALICKA, Katarzyna SZAJNAR, Małgorzata PAWŁOS, Przemysław ROŻEK</i> Wpływ rodzaju kultur starterowych i fortyfikacji magnezem na jakość jogurtów typu greckiego.....	204
4/26 <i>Joanna ŻYLIŃSKA, Jakub BORECZEK, Magdalena KOWALCZYK</i> Analiza mikrobiologiczna żuru piekarskiego na bazie mąki razowej żytniej metodami zależnymi od hodowli.....	205
Sekcja 5 - Procesy technologiczne i biotechnologiczne w produkcji żywności (II)	
5/1 <i>Hanna KOWALSKA, Andrzej LENART</i> Ocena jakości jabłek odwadnianych osmotycznie w roztworze sacharozy z kwasem askorbinowym lub chlorkiem wapnia	209
5/2 <i>Joanna KRÓLASIK, Anna SZOSLAND-FAŁTYN, Beata PAZIAK-DOMAŃSKA, Beata BARTODZIEJSKA</i> Skuteczność wybranych enzymów w usuwaniu biofilmów bakteryjnych z powierzchni stali nierdzewnej.....	210
5/3 <i>Agnieszka KRUDOS, Jerzy PANKOWSKI, Maciej KARŁOWICZ, Artur BARTKOWIAK, Sławomir LISIECKI</i> Wpływ modyfikacji warstwy adhezyjnej na przenikalność tlenu w laminatach z folii polietylenowej przeznaczonych do kontaktu z żywnością	211
5/4 <i>Magdalena KRYSTYJAN</i> Jakość herbatników wzbogaconych pyłkiem kwiatowym	212
5/5 <i>Magdalena KULIG, Marcin ŁUKASIEWICZ, Halina GAMBUS</i> Właściwości i zastosowanie spożywcze owoców ostropestu plamistego	213
5/6 <i>Ewelina KUZAWIŃSKA, Zbigniew RZEDZICKI, Piotr ZARZYCKI, Aldona SOBOTA, Anna WIRKIJOWSKA, Emilia SYKUT-DOMAŃSKA</i> Studia nad metodą oceny wartości technologicznej ziarna pszenicy zwyczajnej .	214
5/7 <i>Katarzyna KYCIA, Anna CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL, Ewa SOKÓŁ, MAŁGORZATA GNIEWOSZ</i> Wpływ dodatku pullulanu na właściwości fizyczne jogurtu.....	215
5/8 <i>Agnieszka LESZCZUK-PIANKOWSKA, Bogusław PAWLIKOWSKI, Piotr J. BYKOWSKI</i> Wpływ metody załadunku konserw rybnych do koszy sterylizacyjnych na wartość sterylizacyjną F_0	216
5/9 <i>Joanna LE THANH-BLICHAZ, Agnieszka MAKOWSKA, Jacek LEWANDOWICZ, Zuzanna MAŁYSZEK</i> Wpływ jonów metali dwuwartościowych na właściwości skrobi porowatych.....	217
5/10 <i>Justyna LIBERA, Dariusz M. STASIAK</i> Wpływ ekstraktu z pestek winogron na barwę i stabilność oksydacyjną surowo dojrzewającego baleronu	218

5/11 Krzysztof LUTOSŁAWSKI, Edmund CIBIS Efektywność biodegradacji buraczanego wywaru gorzelniczego w zależności od poziomu regulacji tlenu rozpuszczonego w podłożu	219
5/12 Halina MAKAŁA, Ryszard REZLER Właściwości mechaniczno reologiczne modelowych układów tłuszczowych	220
5/13 Marcin MAKSYMIEC, Dariusz M. STASIAK, Justyna LIBERA Badania nieniszczące w przewidywaniu i wizualizacji właściwości fizykochemicznych i gotowości wyrobów mięsnych	221
5/14 Adam MALICKI, Agnieszka KITA, Paulina HEESE Badania mikrobiologiczne ekstrudowanych produktów przekąskowych	222
5/15 Katarzyna MARCINIAK-ŁUKASIAK, Anna ŻBIKOWSKA, Edyta MOSÓR Wpływ dodatku emulgatora i błonnika na wybrane parametry jakościowe smażonego makaronu instant	223
5/16 Joanna MARKOWSKA, Elżbieta POLAK, Iwona KASPRZYK Zastosowanie transglutaminazy pochodzenia mikrobiologicznego w mrożonych wyrobach rybnych	225
5/17 Agata MARZEC, Arleta MIESZKOWSKA, Maria HEJMANOWSKA, Izabela PADUCH Właściwości teksturalne ciastek kruchych bezglutenowych	226
5/18 Magdalena MASZEWSKA, Anna FLOROWSKA, Karolina LUDEW Wpływ dodatku przypraw na jakość oleju rzepakowego podczas smażenia	227
5/19 Artur MAZUREK, Marzena WŁODARCZYK-STASIAK, Monika SUJKA, URSZULA PANKIEWICZ, Radosław KOWALSKI, Jerzy JAMROZ Zastosowanie techniki spektrofotometrycznej oraz impulsowej polarografii różnicowej do oznaczania zawartości kwasu askorbinowego	228
5/20 Jarosław MAZURKIEWICZ, Stanisław MLEKO, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO, Anna STÓJ, Aldona SOBOTA, Ewa SOLARSKA Zdolność różnych zakwasów piekarskich do degradacji trichotecenów z grupy B w cieście żytnim	229
5/21 Arleta MIESZKOWSKA, Agata MARZEC Wpływ polidekstrozy na wybrane właściwości fizyczne ciastek kruchych z mąką z ciecierzycy	230
5/22 Anna MITUNIEWICZ-MAŁEK, Izabela DMYTRÓW, Małgorzata ZIARNO, Agnieszka KRUDOS, Aleksandra WARCZYGLÓWA Przydatność technologiczna mleka kłaczy do wyrobu potencjalnie probiotycznego napoju fermentowanego	231
5/23 Stanisław MLEKO, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO, Bartosz SOŁOWIEJ, Maciej NASTAJ, Dariusz M. STASIAK, Agnieszka LATOCH, Jarosław MAZURKIEWICZ, Piotr ZARZYCKI, Anna WIRKIJOWSKA, Kamila WASILEWSKA Żelowanie izolatu białek serwatkowych z dekstranem	233

5/24 <i>Fabian NOWAK, Joanna MICHALAK, Elżbieta GUJSKA</i> Badanie zależności pomiędzy intensywnością barwy a zawartością wybranych związków reakcji Maillarda w pieczywie poddanemu procesowi opiekania	234
5/25 <i>Jan OSZMIANSKI, Stanisław KALISZ, Katarzyna BORKOWSKA, Joanna KOLNIAK-OSTEK, Sabina LACHOWICZ</i> Wpływ terminu i miejsca zbioru owoców na zmętnienie i zawartość związków polifenolowych w soku aroniowym.....	235
5/26 <i>Bogusław PAWLIKOWSKI, Olga SZULECKA</i> Jakość i przydatność technologiczna śledzi (<i>Clupea harengus</i>) poławianych na Bałtyku południowym.....	236
5/27 <i>Anna PEKSA, Agnieszka KITA, Joanna MIEDZIANKA, Agnieszka TAJNER-CZOPEK, Elżbieta RYTEL, Adam SIWEK, Dorota MIARKA, Angel CARBONELL-BARRACHINA</i> Cechy organoleptyczne chrupek kukurydzianych z dodatkiem mąki z topinamburu, amarantusa lub miąższu dyni otrzymanych w zróżnicowanych warunkach technologicznych.....	237
5/28 <i>Grażyna PODOLSKA, Jadwiga ROTHKAEHL, Wojciech GÓRNIAK, Sylwia STĘPNIEWSKA, Edyta BOGUSZEWSKA</i> Wartość technologiczna pszenicy orkisz odmiany rokosz.....	238
5/29 <i>Elżbieta POLAK, Joanna MARKOWSKA, Iwona KASPRZYK</i> Zastosowanie transglutaminazy pochodzenia mikrobiologicznego w mrożonych wyrobach mącznych.....	239
5/30 <i>Ryszard RAFAŁOWSKI, Beata PASZCZYK, Joanna KLEPACKA, Małgorzata TAŃSKA, Hanna NOWAK</i> Porównanie metod oceny stabilności oksydacyjnej lipidów.....	240
5/31 <i>Łukasz SĘCZYK, Michał ŚWIECA, Urszula GAWLIK-DZIKI</i> Wpływ dodatku mączki z karobu (<i>Ceratonia siliqua</i> L.) na wybrane cechy sensoryczne makaronu pszennego	241
5/32 <i>Maria SIELICKA, Dorota KLENSPORF-PAWLIK</i> Ocena frakcji lotnej w oleju lnianym poddanym przechowywaniu.....	242
5/33 <i>Izabela SINKIEWICZ, Agata ŚLIWIŃSKA, Hanna STAROSZCZYK, Ilona KOŁODZIEJSKA</i> Wykorzystanie bakteryjnej nanocelulozy do wytwarzania materiałów opakowaniowych	243
5/34 <i>Katarzyna SKRZYPCZAK, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Marta ZALEWSKA-KORONA, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Aleksandra CIOŁKOWSKA, Aneta SŁAWIŃSKA, Wojciech RADZKI, Waldemar GUSTAW</i> Ocena towaroznawcza majonezów o normalnej i o obniżonej zawartości tłuszczu dostępnych na rynku lubelskim	244

5/35 <i>Aldona SOBOTA, Piotr ZARZYCKI, Zbigniew RZEDZICKI, Emilia SYKUT-DOMAŃSKA, Anna WIRKIJOWSKA, Jarosław MAZURKIEWICZ, Ewelina KUZAWIŃSKA, Katarzyna BARTOSZEK, Monika KRUPKA</i> Wpływ podciśnienia w czasie mieszania składników ciasta na jakość makaronów tłoczonych	245
5/36 <i>Bartosz SOŁOWIEJ, Maciej NASTAJ, Paweł GLIBOWSKI, Stanisław MLEKO, Ewelina OŹGA, Dariusz KOWALCZYK</i> Właściwości fizykochemiczne kefirów dostępnych na rynku lubelskim.....	246
5/37 <i>Bożena SOSNOWSKA</i> Analiza zapraw do napojów o smaku malinowym dostępnych na rynku lubelskim	247
5/38 <i>Dariusz M. STASIAK, Agnieszka LATOCH, Stanisław MLEKO, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO</i> Barwa i tekstura sera twarogowego kwasowego przechowywanego w różnych opakowaniach	248
5/39 <i>Anna STĘPIEŃ, Mariusz WITCZAK, Teresa WITCZAK, Marcin CZADER, Mirosław GRZESIK</i> Izotermie adsorpcji pary wodnej maltodekstryny przemysłowej o różnym stopniu scukrzenia	249
5/40 <i>Bożena STODOLAK, Anna STARZYŃSKA-JANISZEWSKA, Agnieszka WIKIERA, Magdalena MIKA</i> Wyłoki nasion lnu poddane fermentacji typu tempeh jako potencjalny dodatek do żywności	250
5/41 <i>Ewelina STRĄK, Maria BALCEREK, Katarzyna PIELECH-PRZYBYLSKA</i> Wykorzystanie sładów zbożowych do otrzymywania destylatów rolniczych.....	251
5/42 <i>Alicja SUŁEK, Janusz CZABAN, Jerzy ŻUCHOWSKI, Łukasz PECIO, Grażyna PODOLSKA</i> Określenie zawartości kwasów fenolowych w ziarnie różnych odmian pszenicy ozimej i jarej	252
5/43 <i>Karolina SZULC, Larysa PILARSKA</i> Wpływ powlekania na właściwości fizyczne proszku mlecznego.....	253
5/44 <i>Magdalena ŚLEDŹ, Artur WIKTOR, Dorota WITROWA-RAJCHERT, Paulina NOWAK</i> Wpływ ultradźwięków i blanszowania parą wodną na barwę suszonych liści pietruszki.....	254

5/45 <i>Monika ŚWIĄTKOWSKA</i> Kształtowanie nowego produktu żywnościowego w świetle badań producentów makaronów.....	255
5/46 <i>Kamil TOCZEK, Paweł GLIBOWSKI, Mateusz MADYCZ, Marta WESOŁOWSKA-TROJANOWSKA</i> Ocena towaroznawcza piwa jasnego z produkcji własnej i browarów regionalnych .	256
5/47 <i>Beata TRESZCZYŃSKA, Justyna ŻULEWSKA</i> Wpływ redukcji zawartości tłuszczu na teksturę serów dojrzewających.....	257
5/48 <i>Anna WIRKIJOWSKA, Zbigniew RZEDZICKI, Piotr ZARZYCKI, Aldona SOBOTA, Emilia SYKUT-DOMAŃSKA, Ewelina KUZAWIŃSKA, Katarzyna BARTOSZEK, Stanisław MLEKO, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO</i> Wpływ dodatku surowca jęczmiennego na wybrane cechy jakościowe pieczywa	258
5/49 <i>Małgorzata WRONIAK, Monika JANOWICZ, Daria PREJS, Agnieszka REKAS</i> Porównanie wybranych cech jakościowych prażynek ziemniaczanych smażonych w różnych rodzajach tłuszczu	259
5/50 <i>Marta ZALEWSKA-KORONA, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Wojciech RADZKI, Waldemar GUSTAW, Aneta SŁAWIŃSKA, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Katarzyna SKRZYPCZAK, Aleksandra CIOŁKOWSKA</i> Ocena przydatności owoców wybranych odmian papryki do mrożenia.....	260
5/51 <i>Piotr ZARZYCKI, Aldona SOBOTA, Emilia SYKUT-DOMAŃSKA, Anna WIRKIJOWSKA, Zbigniew RZEDZICKI, Katarzyna BARTOSZEK, Ewelina KUZAWIŃSKA, Stanisław MLEKO, Marta TOMCZYŃSKA-MLEKO</i> Ocena właściwości reologicznych kleików z mieszanek mąk pszennych o zróżnicowanej wartości wypiekowej	261
5/52 <i>Krzysztof ZYCH, Agnieszka WOŁOSIAK-HNAT, Maciej KARŁOWICZ, Artur BARTKOWIAK, Sławomir LISIECKI</i> Modyfikacja warstwy klejowej w celu stworzenia opakowania typu otwórz/zamknij	262
5/53 <i>Krzysztof ZYCH, Agnieszka WOŁOSIAK-HNAT, Maciej KARŁOWICZ, Monika MEŻYŃSKA, Maksymilian DAJWORSKI, Artur BARTKOWIAK, Sławomir LISIECKI</i> Modyfikacja warstwy klejowej opakowań do żywności celem nadania nowych funkcjonalnych cech produktu	263
5/54 <i>Anna ŻBIKOWSKA, Małgorzata KOWALSKA, Katarzyna MARCINIAK-ŁUKASIAK, Marta KOBYLIŃSKA</i> Porównanie wybranych cech jakościowych produktów ciastkarskich o obniżonej zawartości tłuszczu	264

Sekcja 6 - Bioaktywne składniki żywności

6/1 Małgorzata DAREWICZ, Monika PLISZKA, Justyna BORAWSKA, Monika ŚWITAJ

Białka pstrąga tęczowego potencjalnym źródłem bioaktywnych peptydów – badania *in silico* 267

6/2 Agata DURAK, Urszula GAWLIK-DZIKI

Kawa wzbogacona cynamonem – ocena interakcji zachodzących pomiędzy związkami o właściwościach przeciwutleniających 268

6/3 Małgorzata DŻUGAN, Magdalena PAKLA, Monika WESOŁOWSKA

Aktywność antyoksydacyjna kielków roślinnych z domowej uprawy 269

6/4 Urszula GAWLIK-DZIKI, Dariusz DZIKI, Michał ŚWIECA, Anna JAKUBCZYK, Jarosław CZYŻ

Chleb wzbogacony zieloną kawą – mechanizm działania i interakcje inhibitorów oksydazy ksantynowej 270

6/5 Danuta GÓRECKA, Krzysztof DZIEDZIC, Katarzyna ŁAŚ, Patrycja KOMOLKA

Właściwości funkcjonalne błonnika pokarmowego wyrobów ciastkarskich z udziałem substancji biologicznie aktywnych 271

6/6 Anna IWANIAK, Monika PROTASIEWICZ, Justyna BUCHOLSKA, Piotr MINKIEWICZ, Małgorzata DAREWICZ

Zastosowanie analizy głównych składowych do klasyfikacji peptydów o smaku gorzkim pochodzących z białek żywności 272

6/7 Monika KARAŚ, Anna JAKUBCZYK, Barbara BARANIAK, Ewelina ZIELIŃSKA, Dariusz KOWALCZYK

Wpływ obróbki termicznej nasion na przeciwutleniającą aktywność frakcji peptydowych otrzymanych w wyniku symulowanego trawienia białek ciecierzycy 273

6/8 Paulina KĘSKA, Anna OKOŃ, Joanna STADNIK, Zbigniew J. DOLATOWSKI

Biologicznie aktywne peptydy w produktach mięsnych surowo dojrzewających 274

6/9 Dorota KLENSPORN-PAWLIK, Agnieszka STRUGAŁA, Beata GRUCH

Ocena aktywności przeciwutleniającej piw jasnych i ciemnych dostępnych w handlu 275

6/10 Marcin ŁUKASIEWICZ, Piotr JAKUBOWSKI, Halina GAMBUŚ

Reaktywna ekstrakcja aktywnych składników roślinnych w obecności cyklodekstryn 276

6/11 Agnieszka MALIK, Monika PYTKA, Agnieszka LATOCH, Zdzisław TARGONSKI, Wioleta GIZA

Wybrane związki bioaktywne w owocach południowych i otrzymanych z nich sokach 277

6/12 <i>Piotr MINKIEWICZ, Anna IWANIAK, Małgorzata DAREWICZ, Piotr STAROWICZ</i> BIOPEP – baza peptydów i aminokwasów wpływających na smak żywności	278
6/13 <i>Beata PASZCZYK, Magdalena POLAK-ŚLIWIŃSKA, Mariusz ŚLIWIŃSKI, Ryszard RAFAŁOWSKI, Emilia WILKOWSKA</i> Ocena zawartości sprzężonego kwasu linolowego (<i>cis9trans11 c18:2</i> , CLA) w ekologicznych i konwencjonalnych serach wędzonych.....	279
6/14 <i>Irena PERUCKA, Barbara CHILCZUK, Małgorzata MATERSKA</i> Porównanie aktywności antyoksydacyjnej ekstraktów otrzymanych z owoców wybranych odmian papryki <i>Capsicum annum L</i>	280
6/15 <i>Jolanta PIEKUT, Małgorzata KOWCZYK-SADOWY, Bożena ŁOZOWICKA, Dorota DEC, Elżbieta WOŁEJKO, Sławomir OBIDZIŃSKI</i> Ocena zawartości związków fenolowych w materiale roślinnym z upraw prowadzonych metodami integrowanymi	281
6/16 <i>Wojciech RADZKI, Aneta SŁAWIŃSKA, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Marta ZALEWSKA-KORONA, Katarzyna SKRZYPCZAK, Aleksandra CIOŁKOWSKA, Waldemar GUSTAW</i> Właściwości przeciwutleniające trzonów i kapeluszy wybranych gatunków grzybów uprawnych.....	282
6/17 <i>Mariola SAMSONOWICZ, Jolanta PIEKUT</i> Wpływ układu ekstrakcyjnego na zawartość polifenoli oraz potencjał przeciwutleniający ekstraktów cząbr, tymianku i oregano	283
6/18 <i>Aneta SŁAWIŃSKA, Wojciech RADZKI, Ewa JABŁOŃSKA-RYŚ, Waldemar GUSTAW, Marta ZALEWSKA-KORONA, Monika MICHALAK-MAJEWSKA, Katarzyna SKRZYPCZAK, Aleksandra CIOŁKOWSKA</i> Wpływ promieniowania UV na właściwości przeciwutleniające i zawartość związków aktywnych biologicznie w świeżych owocnikach pieczarki dwuzarodnikowej.....	284
6/19 <i>Małgorzata STRYJECKA, Ewa STAMIROWSKA-KRZACZEK</i> Kielki kapusty czerwonej jako źródło substancji bioaktywnych	285
6/20 <i>Urszula SZYMANOWSKA, Barbara BARANIAK, Urszula GAWLIK-DZIKI</i> Aktywność przeciwutleniająca i przeciwzapalna frakcji antocyjanowej wyizolowanej z malin poddanych enzymatycznej maceracji	286
6/21 <i>Urszula ZŁOTEK, Barbara BARANIAK</i> Zmiany aktywności antyoksydacyjnej i przeciwzapalnej polifenoli sałaty masłowej (<i>Lactuca sativa L.</i>) indukowane ekstraktami z kory wierzby	287
<i>Krzysztof BAŃKA</i> Zastosowanie ultra sprawnej spektrometrii mas (UFMS) w monitoringu pozostałości pestycydów w produktach spożywczych	288
INDEKS AUTORÓW	289

WYKŁADY PLENARNE

HENRYK JELEŃ

Zakład Chemii Żywności i Analizy Instrumentalnej, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ZWIĄZKI ZAPACHOWE ŻYWNOSTCI - WYZWANIA ANALITYCZNE

Aromat jest główną cechą, która decyduje o akceptowalności produktu przez konsumenta. Analityka związków tworzących aromat żywności jest jednym z najbardziej wymagających działów chemii analitycznej, a w swojej praktyce łączy analizę instrumentalną i sensoryczną.

Analiza związków zapachowych i lotnych żywności w chwili obecnej obejmuje kilka podstawowych obszarów badań *a)* analizę celowaną związków odpowiedzialnych za określony aromat lub obcy zapach produktu; *b)* identyfikację kluczowych związków zapachowych dla danego produktu; *c)* wykorzystanie złożonego profilowania związków lotnych i zapachowych do śledzenia zmian będących efektem procesów technologicznych, procesów przechowywania i dojrzewania, identyfikacji pochodzenia produktu; *d)* badania nad uwalnianiem aromatów *in-vivo*.

Z uwagi na często bardzo niskie stężenia w których znajdują się w żywności związki zapachowe (rzędu $\mu\text{g/L}$ – ng/L), a także ich bardzo dużą różnorodność chemiczną, oraz często bardzo dużą liczebność w produkcie, ich analiza jest procesem bardzo złożonym. Wszystkie trzy aspekty procesu analitycznego – ekstrakcja, rozdział chromatograficzny i detekcja – wymagają użycia technik gwarantujących odpowiednią czułość i selektywność.

KATSUYOSHI NISHINARI

President of the Japanese Society for Food Science and Technology

Department of Food and Nutrition, Osaka City University, Japan; Glyn O. Phillips

Hydrocolloids Research Centre, School of Food and Pharmaceutical Engineering,

Hubei University of Technology, China

FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY FROM A JAPANESE PERSPECTIVE

I would like to begin from the topics in which we have common interest: Why we write papers? How research funds are distributed? Which topics can gain big grants? What is the relation between the universality and diversity. Food safety and security? What is the collaboration between academia and industry?

Since most scientists are supported financially by public organizations such as national or local government, or employed in research and development centers of different companies, they are generally requested to report their achievements periodically. Evaluation of the research proposal is usually based on the originality and feasibility. Many scientists may wonder whether it is a reasonable way, because many great discoveries have been the results of the unintentional endeavor or of a serendipity. If you can predict the result of a proposal, it may not be so astonishing! However, there seems no other way to select the proposal. The easiest method to evaluate the achievement is to estimate the sum of the impact factor of the journal in which each paper was published. It can be objective and can be done routinely. Is it the only way?

What is the ideal relation between academia and industry? The public sector aims the long term research and the companies are busy to make new products to get more money. It is understandable that a research project proposing the development of innovative technology wins the fund. The collaboration of governmental institutes and the R&D of companies means that they do the same thing? Is it necessary for companies to do fundamental research? In addition to governmental research fund: Grants-In-Aid for Scientific Research (*Kakenhi**) managed by Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), others are available Ando Foundation (Nissin Foods-Holdings), Iijima Foundation (Yamazaki Baking Co., Ltd.), Fuji Foundation for Protein Research (Fuji Oil Ltd.). **Kakenhi*: <https://www.jsps.go.jp/english/index.html>

What is the characteristics of food science and technology which makes it different from others? We should think about the universality and diversity. Even if the manna is very delicious and nutritious, humans may not be satisfied if exactly the same food is given everyday.

MAGDALENA POLAK-BERECKA

*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

PROBIOTYCZNE BAKTERIE *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS* E/N JAKO ŹRÓDŁO BIOTECHNOLOGICZNIE UŻYTECZNEGO EGZOPOLISACHARYDU

Probiotyczne bakterie *Lb. rhamnosus* E/N posiadają zdolność do syntezy egzopolisacharydu (EPS) z wydajnością wskazującą na możliwość technologicznego wykorzystania. Analiza kinetyki biosyntezy EPS daje możliwość podniesienia wydajności i ograniczenia kosztów jego otrzymywania poprzez skrócenie czasu hodowli bakteryjnych. Odpowiedni dobór składników pożywki i warunków hodowli *Lb. rhamnosus* E/N przyczynia się do dalszego podniesienia wydajności biosyntezy EPS. Analiza fizykochemiczna pokazuje, że niezależnie od źródła węgla *Lb. rhamnosus* E/N syntetyzuje jeden rodzaj heteropolisacharydu zbudowanego z czterech cząsteczek ramnozy (α -L-Rhap), dwóch glukozy (α - i β -D-Glcp) i jednej reszty galaktozy (α -D-Galp) z pirogronianem w roli podstawnika. EPS wytwarzany na różnych źródłach węgla różni się natomiast pod względem masy cząsteczkowej i morfologii łańcucha, co wpływa z kolei na właściwości reologiczne tego polimeru. Zatem wybór odpowiedniego sacharydu jako źródła węgla w podłożu hodowlanym pozwoli na uzyskanie EPS o pożądanym właściwości fizykochemicznych i reologicznych. Wskazuje to na możliwość ukierunkowanej biosyntezy EPS do określonych zastosowań w przemyśle spożywczym. EPS wytwarzany przez probiotyczny szczep *Lb. rhamnosus* E/N wykazuje efekt bifidogenny i antyoksydacyjny, dlatego też może być wykorzystany jako czynnik prebiotyczny wspierający wzrost pożądanego mikroflory jelitowej. Można zaproponować również wykorzystanie probiotycznego szczepu *Lb. rhamnosus* E/N jako cennego składnika ko-kultury starterowej zawierającej szczepy Bifidobakterii. Dzięki antyoksydacyjnemu i bifidogennemu działaniu EPS można będzie uzyskać wzmocnienie efektu pro-zdrowotnego. Analiza procesu biosorpcji jonów kadmu i glinu wskazuje, że EPS wytwarzany przez *Lb. rhamnosus* E/N może być stosowany do usuwania jonów metali ciężkich z roztworów wodnych. Można na tej podstawie sądzić, że probiotyczny szczep *Lb. rhamnosus* E/N stosowany jako składnik suplementów diety, dzięki wytwarzaniu *in situ* EPS będzie w przewodzie pokarmowym wykazywał zdolność do wiązania i detoksykacji jonów metali ciężkich i zapobiegał ich wchłanianiu do krwiobiegu.

Przedstawione wyniki badań mogą stanowić podstawę do wykorzystania na skalę przemysłową probiotycznych bakterii *Lb. rhamnosus* E/N do wydajnego wytwarzania EPS o pożądanych cechach fizykochemicznych i reologicznych. Biorąc pod uwagę właściwości EPS wytwarzanego przez *Lb. rhamnosus* E/N, można sądzić, że polimer ten znajdzie zastosowanie w technologii żywności i biotechnologii do tworzenia nowej generacji fermentowanych produktów mlecznych. Poznanie zależności między wykorzystywanym przez bakterie produkujące *Lb. rhamnosus* E/N źródłem węgla i strukturalno-funkcjonalnymi właściwościami EPS może stanowić podstawę do ukierunkowanej biosyntezy tych związków. Zastąpienie dotychczas używanych zagęstników nowym, wyprodukowanym na bazie EPS z *Lb. rhamnosus* E/N poszerzy gamę żywności funkcjonalnej dostępnej na polskim rynku. Dodatek EPS o określonych cechach fizykochemicznych przyczyni się do poprawy tekstury i lepkości fermentowanych produktów mlecznych oraz poprawi bezpieczeństwo żywnościowe tych produktów. Duże możliwości wykorzystania EPS z *Lb. rhamnosus* E/N jako naturalnych zagęstników do żywności wynikają również z ich prozdrowotnego wpływu na organizm człowieka. Związane jest to z efektem bifidogennym oraz działaniem ochronnym na nabłonek przewodu pokarmowego, efektem antyoksydacyjnym i zdolnością do biosorpcji jonów metali ciężkich.

KOMUNIKATY USTNE

*Sekcja 1 - Procesy technologiczne
i biotechnologiczne w produkcji żywności (I)*

HANNA M. BARANOWSKA¹, PIOTR ROLEWSKI¹, JOANNA LE THANH-BLICHARZ²

¹*Katedra Fizyki, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

²*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Oddział Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych*

FIZYCZNE METODY BADANIA WIĄZANIA WODY W ŻELACH SKROBIOWYCH

Skrobia jest naturalnym biopolimerem, który znajduje szerokie zastosowanie między innymi w technologii żywności. Ze względu na swoje właściwości i powinowactwo do wody istotne są badania, które pozwolą analizować oddziaływanie wody i biopolimeru. Większość badań opiera się na określaniu makroskopowych parametrów determinujących właściwości żeli skrobiowych. Uzyskane wyniki charakteryzują uformowaną sieć polimerową. Jednak nie informują o właściwościach fazy ciągłej żelu.

Celem badań, których wyniki prezentowane są w pracy było określenie stanu dynamicznego wody w żelu skrobiowym. Badania prowadzono na układach skrobi modyfikowanej.

Analizowano wodochłonność skrobi, lepkość kleików skrobiowych w zależności od stopnia podstawienia oraz parametry charakteryzujące dynamikę molekularną wody hydratującej biopolimer.

Badania prowadzone na poziomie molekularnym metodą niskopolewego NMR pozwoliły na analizę dynamiki molekularnej wody w żelu. Podjęto próbę skorelowania parametrów makroskopowych takich jak lepkość czy wodochłonność skrobi z parametrami określającymi molekularne właściwości wody w żelu.

Na podstawie uzyskanych rezultatów wykazano, że wykorzystanie metod molekularnych znacząco uzupełnia wiedzę na temat jakości wiązania wody w żelu skrobiowym.

BARBARA CHWASZCZ¹, RADOSŁAW JÓZEFczyk¹, MACIEJ BILEK²,
MACIEJ BALAJEJDER¹

¹Katedra Chemii i Toksykologii Żywności- Wydział Biologiczno-Rolniczy UR

²Katedra Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej

OZONOWANIE JAKO METODA PRZEDŁUŻENIA TRWAŁOŚCI PRZECHOWALNICZEJ OWOCÓW MALINY W WARUNKACH NIECHŁODNICZYCH

Ozon jest alotropową odmianą tlenu o właściwościach silnie utleniających. W technologii żywności znalazł szerokie zastosowanie między innymi w przechowalnictwie, do dezynfekcji linii technologicznych a także do obniżania pozostałości pestycydów i obciążenia mikrobiologicznego.

W prezentowanych badaniach przedstawiono metodę przedłużenia trwałości przechowalniczej malin przechowywanych w warunkach niechłodniczych z wykorzystaniem gazowego ozonu. Metodę można zastosować bezpośrednio po zbiorze do zabezpieczania przed rozwojem porażań pleśniami, szczególnie szarą pleśnią (*Botrytis cinerea*). Stwierdzono, że zastosowanie ozonu pozwala przedłużyć czas przechowywania owoców maliny nawet do 4 dni od momentu rozpoczęcia ozonowania. Może to być efekt rozkładu cząsteczek etylenu odpowiedzialnego za starzenie się owoców lub działanie detoksykujące ozonu, które zabezpiecza owoce przed rozwojem szkodliwej mikroflory oraz wstrzymuje procesy rozwoju porażenia szarą pleśnią.

Owoce poddane procesowi zachowały wysoką jakość, o czym świadczy niewielki spadek poziom cukrów oraz brak wpływu na poziom witaminy C. Zaobserwowano korzystny wpływ procesu zabezpieczający przed ubytkiem masy owoców w trakcie przechowywania. Ozonowane owoce zachowały wysoką konsumpcyjną jakość przez 48 godzin, w czasie kolejnych 24 godzin zaobserwowano postępujący, aczkolwiek znacznie spowolniony proces dojrzewania. Biorąc pod uwagę wydłużony czas pomiędzy zbiorem malin a właściwym procesem przetwórczym bądź konsumpcją osiągnięty rezultat jest wysoce zadowalający.

KAMILA KAPUŚNIAK^{1,2}, JANUSZ KAPUŚNIAK¹, KATARZYNA STRZELECKA¹, ARKADIUSZ ŻARSKI¹, EWA NEBESNY²

¹*Instytut Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie*

²*Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka*

POSTĘPY W BADANIACH NAD ROZPUSZCZALNYM BŁONNIKIEM POKARMOWYM ZE SKROBI

Tradycyjnie błonnik pokarmowy klasyfikowany jest w oparciu o jego rozpuszczalność. Rozpuszczalne, fermentowane włókna wykazują pozytywne działanie fizjologiczne, przyczyniając się do poprawy funkcjonowania jelita grubego i prowadząc do wymiernych korzyści zdrowotnych. Rozpuszczalny błonnik pokarmowy jest fermentowany w jelicie grubym do krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA) obniżając pH i wykazując efekt prebiotyczny. Przemysł napojów wykorzystuje głównie całkowicie rozpuszczalne włókna o niskiej lepkości jak inulina, fruktooligosacharydy (FOS) i zhydrolizowana guma guar. Niestety niektóre niskolepkie włókna wykazują cechy niekorzystne z punktu widzenia produkcji napojów jak niska stabilność w warunkach ogrzewania, ograniczona odporność na działanie niskiego pH, nieprzyjemny smak i niska tolerancja pokarmowa. Idealny rozpuszczalny błonnik pokarmowy powinien, poza całkowitą rozpuszczalnością w wodzie, wykazywać niską lepkość, posiadać neutralny smak, zawierać jak najwięcej włókien pokarmowych, odznaczać się wysoką tolerancją pokarmową i doskonałą odpornością na działanie temperatury i kwasów oraz łatwością przetwarzania. Otrzymywane w Zakładzie Dietetyki i Badań Żywności AJD rozpuszczalne dekstryny o właściwościach błonnikowych (*ang.* soluble dextrin fibre – SDF) pozwalają pokonać ograniczenia wynikające z niskiej stabilności większości powszechnie stosowanych włókien. Ostatnio podjęto próbę wykorzystania ogrzewania mikrofalowego do otrzymania SDF ze skrobi różnego pochodzenia botanicznego. Dla preparatów, otrzymanych w różnych warunkach mocy i czasu ogrzewania, oznaczono rozpuszczalność, zdolność wiązania wody, wartość równoważnika glukozy (DE), lepkość graniczną, całkowitą zawartość błonnika pokarmowego (TDF) metodą AOAC 991.43 oraz dla wybranych próbek zawartość błonnika całkowitego, nierozpuszczalnego i rozpuszczalnego metodą AOAC 2011.25.

MAGDALENA KOWALCZYK, ROMAN GÓRECKI, JOANNA ŻYLIŃSKA,
JAKUB BORECZEK

Instytut Biochemii i Biofizyki, Polska Akademia Nauk w Warszawie

OPRACOWANIE KULTUR STARTEROWYCH DO WZBOGACANIA ŻURU PIEKARSKIEGO STOSOWANEGO W TRADYCYJNEJ TECHNOLOGII WYPIEKU PIECZYWA

W tradycyjnej produkcji pieczywa istotną rolę pełni żur, inaczej zwany kwasem spontanicznym. Żur jest produktem fermentacji, produkowanym na bazie mąki i autochtonicznych, a tym samym specyficznych dla gatunku i typu mąki, mikroorganizmów. Wśród tych drobnoustrojów oprócz drożdży występują także bakterie fermentacji mlekowej. W celu właściwego ukierunkowania i uzyskania powtarzalności procesów fermentacji stosuje się kultury starterowe. Wśród korzystnych technologicznie właściwości bakterii mlekowych można wymienić zdolność do produkcji związków tworzących aromat, kwasów organicznych, oraz egzopolisacharydów, które wpływają na poprawę struktury, objętości, smaku oraz przedłużenie trwałości pieczywa. Bakterie mlekowe mogą wykazywać aktywność antagonistyczną wobec bakterii i grzybów zanieczyszczających mąkę, m.in. poprzez produkcję bakteriocyn. Innymi, funkcjami prozdrowotnymi są: zwiększanie biodostępności mikro- i makroelementów; produkcja witamin z grupy B; obniżanie zawartości związków rakotwórczych, czy zdolność do degradacji glutenu.

Celem pracy jest opracowanie technologii produkcji pieczywa w oparciu o tradycyjny żur piekarski wzbogacony wyselekcjonowanymi bakteriami fermentacji mlekowej. Ponadto przewiduje się opracowanie kultur starterowych opartych o bakterie mlekowe wyselekcjonowane pod kątem optymalnego efektu technologicznego i właściwości funkcjonalnych pieczywa.

Przedstawione zostaną wyniki dla opracowanej kultury starterowej dla pieczywa pełnego przemiału, jak również wstępne wyniki analizy spontanicznych żurów na bazie mąki razowej, stanowiących źródło do izolacji nowych szczepów o korzystnych właściwościach dla produkcji pieczywa razowego.

Badania finansowane ze środków Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości z programu „Wsparcie w ramach dużego bonu”. Projekt Nr PBS2/B8/12/2014 (FunCHLEB) współfinansowany z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych.

JAROSŁAW KOWALIK, BOGDAN DEC, ADRIANA ŁOBACZ, JUSTYNA ŻULEWSKA

Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie

KONCENTRATY BIAŁEK MICELARNYCH W PRODUKCJI NAPOJÓW OWOCOWYCH

Celem pracy było określenie możliwości zastosowania koncentratu kazeiny micelarnej do produkcji mlecznych napojów niefermentowanych. Koncentrat kazeiny micelarnej (koncentrat MF) uzyskano w procesie mikrofiltracji (MF) mleka odtłuszczonego w systemie ciągłym przy 4-krotnym współczynniku zagęszczenia. Do rozdziału zastosowano membranę ceramiczną o średnicy porów 0,1 μm . W trakcie procesu monitorowano skład fizykochemiczny retentatu i permeatu oraz natężenie przepływu permeatu.

Na bazie mleka odtłuszczonego oraz koncentratu MF wyprodukowano napoje mleczne o smaku truskawkowym i wiśniowym. Produkty zróżnicowano pod względem zawartości tłuszczu (0 i 2%) oraz białka (4,42% i 8,33%).

Otrzymane napoje poddano konsumenckiej ocenie organoleptycznej z zastosowaniem 9-stopniowej skali hedonicznej. Ocenie poddano 4 wyróżniki sensoryczne: smak, zapach, barwę i konsystencję.

Zastosowanie MF do frakcjonowania białek mleka stwarza możliwość uzyskania produktów o unikalnych właściwościach i szerokim spektrum zastosowań. Dotychczas, koncentrat kazeiny micelarnej jest głównie wykorzystywany w produkcji serowarskiej, niemniej jednak produkcja napojów na bazie koncentratu, bogatych w białko i wapń, otwiera kierunki rozwoju nowych produktów. Warunkiem niezbędnym do zakończonego sukcesem rozwoju nowego wyrobu jest włączenie konsumenta w ten proces. Konsumencka ocena organoleptyczna umożliwia zaprojektowanie produktu o pożądanych przez konsumentów cechach. Wśród ocenianych wariantów napojów największym uznaniem cieszył się produkt o smaku truskawkowym, zawartości tłuszczu 2% i zawartości białka 8,33%.

ANTONI MIŚ, AGNIESZKA NAWROCKA

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

WPLYW WZBOGACANIA CIASTA PSZENNEGO BŁONNIKIEM DIETETYCZNYM NA PRZEBIEG KRZYWYCH EKSTENSOGRAFICZNYCH

Ekstensograf Brabendera jest uznanym narzędziem oceny wartości wypiekowej surowców oraz dodatków technologicznych i prozdrowotnych stosowanych w produkcji pieczywa. Wyniki tej oceny są odczytywane z wykresu krzywej ekstensograficznej, który przedstawia zmianę oporu ciasta na rozciąganie (R) w funkcji drogi rozciągania (x). Wysokość i rozpiętość tej krzywej są graficznymi miarami oporu maksymalnego (R_m) i rozciągliwości ciasta (EXT). Mając na celu bardziej szczegółowe analizowanie jej kształtu, opracowano model matematyczny umożliwiający przekształcenie krzywej $R(x)$ do postaci znormalizowanej $R(x/EXT)/R_m$. Kształt krzywej ekstensograficznej, zbliżony do odwróconej paraboli, dokładnie opisywała funkcja wielomianowa trzeciego stopnia. Natomiast, początkowy i końcowy przebieg tej krzywej, dobrze odwzorowywały funkcje eksponencjalne. Weryfikację użyteczności tego modelu przeprowadzono w oparciu o eksperyment, w którym różnicowano jakość ciasta pszenne poprzez stosowanie, pojedynczo i w mieszance, dwóch dodatków bogatych w błonnik dietetyczny, błonnika karobowego (od 1% do 5%) i pełnoziarnowego młwa owsianego (od 5% do 15%).

Wyniki pomiarów ekstensograficznych przeanalizowane w oparciu o opracowany model wykazały istotne zmiany w kształcie krzywych ekstensograficznych w wyniku wzbogacania ciasta pszenne błonnikiem dietetycznym. Najmocniej różnicowały się parametry funkcji wielomianowej opisujące nachylenie i wklęsłość/wypukłość ramion krzywej ekstensograficznej oraz położenie jej wierzchołka. Z kolei najmniejszym zmianom podlegały parametry modelu opisujące końcowy przebieg tej krzywej. Obecność błonnika karobowego w cieście, w przeciwieństwie do młwa owsianego, wpływała na wzrost nachylenia ramion krzywej, a jej wierzchołek przemieszczał się bliżej końca krzywej. Ponadto, działanie młwa owsianego przejawiało się zanikaniem wklęsłości ramion krzywej, które w miarę zwiększania tego dodatku stawały się wypukłe. Reaktywność dodatków błonnikowych podczas dojrzewania ciasta miała wyraźnie silniejszy wpływ na parametry modelu opisującego kształt krzywych ekstensograficznych niż na zróżnicowanie oporu maksymalnego (R_m) i rozciągliwości (EXT).

JOANNA NIEĆ¹, APOLONIA STEFANIAK², BEATA STANUCH²,
MAŁGORZATA SŁOMA², AGNIESZKA BIELASZKA³

¹Zakład Zdrowia Środowiskowego, Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

²Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Technologii i Oceny Jakości Żywności,
Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach

³Zakład Technologii i Oceny Jakości Żywności, Wydział Zdrowia Publicznego,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

OCENA JAKOŚCI DŻEMÓW POMARAŃCZOWYCH

Na polskim rynku słodkich przetworów owocowych obserwuje się duże zainteresowanie konsumentów dżemami owocowymi, które jednocześnie są najczęściej wybieranymi produktami z tej grupy. W światowym rankingu spożycia pomarańczy kraje Unii Europejskiej plasują się na trzeciej pozycji.

Celem pracy była ocena wybranych cech jakości dżemów pomarańczowych. Materiał badawczy stanowiło osiem dżemów dostępnych w sprzedaży detalicznej na terenie Górnego Śląska (reprezentujące różne segmenty cenowe) oraz dwa dżemy wyprodukowane w pracowni technologicznej. W badanym materiale oznaczono zawartość: witaminy C, suchej masy oraz kwasowość czynną. Wybrane dżemy poddano analizie sensorycznej. Do analizy uzyskanych wyników wykorzystano program komputerowy MS Office Excel 2010 oraz Statistica 10.0, dla wszystkich analiz statystycznych przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Najniższa zawartość witaminy C wynosiła 0,43 mg/100g, a najwyższa- 23,08 mg/100g. Zawartość suchej masy mieściła się w przedziale od 23,48% do 68,55%. Średnia wartość pH badanych dżemów wynosiła 3,4 (\pm SD 0,16). Wyniki analizy sensorycznej wykazały, iż cechy organoleptyczne takie jak: barwa, smak i zapach istotnie różnicują badane dżemy. Jakość dżemów produkcji własnej jest wyższa niż dżemów komercyjnych.

ELŻBIETA OLCZAK¹, IWONA NAMYSŁAW¹, JOANNA GROMADZKA-OSTROWSKA², WIESŁAW PRZYBYLSKI¹

¹Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Zakład Technologii Gastronomicznej, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji

²Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie

WPLYW METODY OBRÓBKI I JAKOŚCI SUROWCA NA WSPÓŁCZYNNIKI STRAWNOŚCI MIĘSA WIEPRZOWEGO

Celem pracy była ocena współczynników strawności mięsa, o różnym poziomie pH i glikogenu, po różnych rodzajach obróbki kulinarnej.

Doświadczenie wykonano na 80 samcach szczurów Wistar o początkowej masie ciała 110 ± 10 g. Zwierzęta podzielono na 10 grup, żywiono przez 14 dni semisyntetycznymi dietami zawierającymi 20% białka, (PGW) mięso pieczone z wysokim ($11,34 \mu\text{mol/g}$) lub (PGN) niskim ($2,98 \mu\text{mol/g}$) poziomem glikogenu, (GGW) mięso gotowane z wysokim ($11,34 \mu\text{mol/g}$) lub (GGN) niskim ($2,98 \mu\text{mol/l}$) poziomem glikogenu, (PN) mięso pieczone o niskim ($<5,5$) lub (PW) o wysokim pH ($>5,5$), (GN) mięso gotowane o niskim ($<5,5$) lub (GW) o wysokim pH ($>5,5$), (G) mięso grillowane i (P) mięso peklowane. Grupa kontrolna otrzymywała dietę bez białka. Oceniano współczynnik wydajności wzrostowej białka (PER), współczynnik wykorzystania białka netto (NPU), retencja białka netto (NPR), pozorna strawność białka ogólnego (APD). Stwierdzono istotne różnice w analizowanych parametrach między poszczególnymi grupami żywieniowymi ($p < 0,005$).

W warunkach *in vivo* najwyższą wartość NPU stwierdzono u zwierząt żywionych dietą (PW) ($98,8 \pm 1,1$), natomiast najniższą u zwierząt z grupy żywionej dietą (P) ($78,8 \pm 3,4$). Najwyższą wartość PER stwierdzono u zwierząt żywionych dietami z udziałem mięsa pieczonego (PGW) ($1,6 \pm 0,26$), natomiast najniższą wartość tego współczynnika wykazano u zwierząt grupy (P) ($0,5 \pm 0,25$). Najwyższe wartości NPR wykazano u zwierząt żywionych dietą (PGN) ($7,2 \pm 0,8$), a najniższe dietą (P) ($0,3 \pm 0,1$). Najwyższą wartość APD wykazano u zwierząt karmionych dietą (P) ($97,3 \pm 0,6$), a najniższą dietą PGN ($91,1 \pm 2,4$).

Analizując 10 diet różniących się właściwościami fizycznymi mięsa kulinarnego, stwierdzono najwyższe wartości współczynników NPU, PER, NPR u zwierząt żywionych dietą z mięsem pieczonym (PGN), a najniższe z mięsem peklowanym (P).

Sekcja 2 - Bezpieczeństwo zdrowotne żywności

MACIEJ BILEK, NATALIA MATŁOK

*Katedra Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski*

ANALIZA WÓD STUDZIENNYCH Z TERENU PODKARPACIA POD KĄTEM ZAWARTOŚCI SIARCZANÓW (VI)

W Uniwersytecie Rzeszowskim prowadzone są od 2013 roku badania wody pitnej z prywatnych ujęć wodnych z terenu Podkarpacia. W dotychczas opublikowanych pracach oszacowano zawartość azotanów (III) i (V) w wodzie pitnej, pochodzącej z kilkudziesięciu studni kopanych i wierconych, nie podlegających kontroli Państwowej Inspekcji Sanitarnej [1,2]. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z roku 2010 „Zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” [3] przewiduje dla wody pitnej normy także dla innych anionów nieorganicznych, m.in. siarczanów (VI), których dopuszczalna wartość nie może przekroczyć 250 mg/litr. Toksyczność siarczanów (VI) jest bez porównania mniejsza, aniżeli azotanów (III) i (V), a kontrolę ich zawartości zaleca się jedynie przy ocenie właściwości korozyjnych wody pitnej [3]. Dopiero w dawkach powyżej 630 mg/litr siarczan mogą drażnić przewód pokarmowy niemowląt i wywoływać biegunkę [4].

Ocenę zawartości siarczanów (VI) w 26 losowo wybranych studniach kopanych i wierconych z terenu Podkarpacia oszacowano za pomocą chromatografu jonowego Dionex ICS 1000, według własnej, zwalidowanej procedury analitycznej [2,3]. W wodzie z dwóch studni kopanych odnotowano przekroczenia dopuszczalnej wartości dla siarczanów (VI). Wynosiły one 294,26 mg/litr i 323,5 mg/litr. Były jednak dwukrotnie niższe od stężeń, przy których wg Światowej Organizacji Zdrowia obserwowany może być efekt toksyczny dla niemowląt (630 mg/litr). Dla pozostałych 23 studni zakres stwierdzonych stężeń siarczanów wyniósł od 30,17 do 164,95 mg/litr.

[1] Bilek M., Rybakowa M.: Azotany (III) i (V) w wodzie pitnej studni kopanych i wierconych z terenu Podkarpacia jako czynniki ryzyka methemoglobinemii. *Przegląd Lekarski* 2014, 10, 520-522; [2] Bilek M., Lachowicz S., Kaniuczak J.: Zawartość anionów nieorganicznych w wodzie pitnej ujęć indywidualnych z terenu Podkarpacia. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 2014, 4, 903-908; [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 kwietnia 2010. Zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi; [4] Sulfate in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/SDE/WSH/03.04/114, www.who.int.

BOŻENA ŁOZOWICKA, MAGDALENA JANKOWSKA, PIOTR KACZYŃSKI
Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy, Białystok

WPLYW MYCIA WODĄ CHLOROWANĄ NA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W ŻYWNOSCI POCHODZENIA ROŚLINNEGO ORAZ RYZYKO NARAŻENIA ZDROWIA KONSUMENTÓW

Żywność dostarcza organizmowi wielu witamin oraz składników mineralnych. Niemniej jednak, obok tych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania, po zastosowaniu chemicznej ochrony może one zawierać zanieczyszczenia, określane jako krytyczne wyróżniki jakości i bezpieczeństwa żywności. W tej grupie istotną rolę odgrywają pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.).

Spożywane przez konsumentów owoce i warzywa powinny być „bezpieczne” tzn. wolne od pozostałości bądź zawierać je na poziomie niższym niż obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów (NDP). Wszelkie niezgodności stosowania pestycydów z przepisami prawa podlegają indywidualnej ocenie ryzyka. W związku z tym, szacowanie narażenia konsumentów w aspekcie zdrowotnym staje się niezwykle ważne. Do określenia dawki pozostałości pestycydów pobranych z żywnością i oszacowania ryzyka, konieczna jest znajomość tzw. średniej dziennej diety danej grupy konsumentów oraz rzeczywistego poziomu pozostałości pestycydów w żywności.

Spośród produktów pochodzenia roślinnego, to w owocach i warzywach najczęściej stwierdzane są pozostałości ś.o.r., gdyż wykazują one wysoką podatność na choroby i atak szkodników. Jednym ze znanych sposobów usuwania zanieczyszczeń są procesy technologiczne. Wśród nich pierwszą i najczęściej stosowaną przez konsumentów czynnością jest mycie owoców i warzyw przed spożyciem. Wyniki badań dotyczące wpływu mycia wskazują na redukcję poziomów pozostałości pestycydów. Niemniej jednak, doniesienia literaturowe są nieliczne i fragmentaryczne. Współczynniki przetwarzania tzw. *processing factor*, będące miarą efektywności danego procesu, również nie są dostępne w literaturze, a powinny być obliczone w celu dokonania realnej oceny ryzyka.

Dlatego też, celem pracy jest określenie wpływu mycia wodą chlorowaną na poziom pozostałości ś.o.r. w owocach i warzywach oraz porównanie oszacowań ryzyka narażenia zdrowia dwóch subpopulacji: dorosłych i najbardziej krytycznej grupy małych dzieci, z uwzględnieniem w diecie surowych owoców i warzyw przed poddaniem ich obróbce technologicznej, i po takiej obróbce.

EWA MATYJASZCZYK

*Zakład Ekspertyz i Opinii o Środkach Ochrony Roślin, Instytut Ochrony Roślin
PIB w Poznaniu*

OBOWIĄZEK STOSOWANIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN, A BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI W POLSCE

Od stycznia 2014 roku stosowanie integrowanej ochrony roślin jest obowiązkowe na terenie całej Unii Europejskiej. Obowiązki nałożonemu na rolników towarzyszą działania państw członkowskich mające na celu stworzenie niezbędnych warunków dla zmniejszenia zależności od stosowania chemicznych metod ochrony, w tym między innymi kampania informacyjna skierowana do rolników i doradców.

Można przypuszczać, że działania związane z wdrażaniem integrowanej ochrony roślin, w szczególności wzrost świadomości rolników, dostępność odmian odpornych oraz wzrost możliwości technicznych spowodują popularyzację metod alternatywnych dla chemicznych, a w konsekwencji zahamowanie trendu wzrostowego w zużyciu środków ochrony roślin w Polsce, co przyczyni się do zachowania obecnego poziomu bezpieczeństwa żywności.

DOROTA NOWAK, AGNIESZKA CIEĆWIERZ

*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
SGGW w Warszawie*

ANALIZA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU ŚLEDZENIA RUCHU I POCHODZENIA ŻYWNOSCI (TRACEABILITY) NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRODUKTU SPOŻYWCZEGO

Identyfikowalność (z ang. traceability), to proces, który odpowiada za możliwość odtworzenia i śledzenia drogi żywności, pasz, zwierząt przeznaczonych na żywność lub substancji przeznaczonych do wprowadzenia do żywności lub pasz, poprzez wszystkie etapy produkcji, przetwórstwa i dystrybucji. W razie stwierdzenia niezgodności umożliwia wycofanie produktu z rynku na tyle szybko, aby nie trafił do konsumenta.

Celem pracy była analiza funkcjonowania systemu śledzenia ruchu i pochodzenia żywności na przykładzie wybranego produktu spożywczego – bułek przeznaczonych do gastronomii systemowej. Analiza ta została przeprowadzona w Piekarni produkującej bułki hamburgerowe, współpracującej z Korporacją działającą na rynku gastronomicznym.

W pracy scharakteryzowano sposoby gromadzenia danych oraz sposób identyfikacji poszczególnych partii w łańcuchu żywnościowym, jak również sposób zarządzania kryzysowego w przypadku wystąpienia zagrożenia. Przedstawiono procedury i przebieg działań podjętych w czasie ćwiczeń, polegających na symulacji wycofania produktu z rynku, w jednym przypadku - źle oznaczonego, w drugim wadliwie przekrojonych bułek. Oceniając przebieg procesu zamiany produktu stwierdzono, że nie wszystkie działania przebiegały zadowalająco, zaproponowano więc wprowadzenie zmian w celu poprawy sprawności wprowadzania zamiany produktu.

Na podstawie przedstawionej analizy wyodrębniono czynniki istotnie wpływające na skuteczność działania systemu identyfikowalności w analizowanym zakładzie, do których można zaliczyć, między innymi, jasno określone zasady funkcjonowania systemu śledzenia w korporacji; systematyczność zapisów punktów kontrolnych przez pracowników czy przepływ informacji między działami.

REMIGIUSZ PANICZ¹, SŁAWOMIR KESZKA², KAZIMIERZ LACHOWICZ¹

¹Katedra Technologii Mięsa, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

²Graniczny Inspektorat Weterynarii w Szczecinie

ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z NIEWŁAŚCIWYM OZNAKOWANIEM IMPORTOWANYCH SUROWCÓW POCHODZENIA MORSKIEGO

Ryby i produkty rybołówstwa są jednym z najbardziej popularnych wśród sprzedawanych towarów spożywczych na całym świecie, co stanowi około 10 % ogólnego eksportu produktów rolnych i 1 % światowego handlu towarami w ujęciu wartościowym. Utrzymujący się popyt, polityka liberalizacji handlu, globalizacji systemów żywnościowych i innowacje technologiczne wspierają ogólny wzrost międzynarodowego handlu rybami. Popytowi na ryby i produkty rybne towarzyszą niedozwolone prawem praktyki, które poprzez omijanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa żywności, mogą być wręcz niebezpieczne dla konsumenta.

Podczas kontroli tożsamości towarów w imporcie zdarzają się podmiany gatunków dziko żyjących innymi, hodowanymi w akwakulturze, a więc o zupełnie innym ryzyku dla zdrowia ludzi. Ponadto pod nazwami gatunków o ugruntowanej wśród konsumentów renomie i oszacowanym ryzyku próbuje się wwozić gatunki o niższej wartości odżywczej i rynkowej, często niewiadomego pochodzenia, a więc o nieoszacowanym wpływie dla zdrowia ludzi. Tego typu próby udaremniono w czasie weterynaryjnej kontroli granicznej w odniesieniu do takich deklarowanych gatunków jak na przykład limanda żółtopłetwa *Limanda aspera*, którą próbowano zastąpić flądrami strażozębną *Atheresthes stomias*, flądrami kamczacką *Atheresthes evermannii*, bądź gładzicą alaskańską *Pleuronectes quadrituberculatus*. Podmiany gatunkami hodowanymi gatunków dziko żyjących (np. sandacza *Sander lucioperca* przez mugila *Mugil cephalus*) niosą natomiast ryzyko niewykrycia pozostałości niedozwolonych substancji używanych w intensywnej akwakulturze jak pochodne antybiotyków, zieleni malachitowej, chloramfenikolu itp., których poziomy monitoruje się w przypadku gatunków hodowlanych. W związku z wrastającą tendencją do importu gotowych mrożonych produktów rybnych kontrola tożsamości w czasie weterynaryjnej kontroli granicznej wspomagana jest analizami molekularnymi, które w jednoznaczny sposób identyfikują przynależność gatunkową, przyczyniając się w istotny sposób do poprawy bezpieczeństwa żywności.

JADWIGA PISKORSKA-PLISZCZYŃSKA, JAROSŁAW RACHUBIK,
SEBASTIAN MASZEWSKI, SZCZEPAN MIKOŁAJCZYK, MAŁGORZATA
WARENIK-BANY, WOJCIECH PIETROŃ

*Zakład Radiobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny-Państwowy Instytut
Badawczy w Puławach*

DIOKSYNY – ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA ŁAŃCUCHA ŻYWNOŚCIOWEGO

Występujące powszechnie na całym świecie polichlorowane dibenzo-*p*-dioksyne (PCDD), dibenzofurany (PCDF) i dioksynopodobne PCB (dl-PCB) z powodu ich trwałości w środowisku, bioakumulacji i niekorzystnych oddziaływań na zdrowie ludzi stanowią poważny problem toksykologiczny. Chroniczne narażenie na PCDD, PCDF i PCB może powodować negatywne skutki dla zdrowia (upośledzenie funkcjonowania układu odpornościowego, hormonalnego i rozrodczego, wywoływanie nowotworów). Żywność pochodzenia zwierzęcego jest główną drogą narażenia ludzi na działanie dioksyn, a ponad 80% całkowitej ekspozycji następuje przez spożywanie tłuszczów zwierzęcych, ryb, mięsa oraz produktów mlecznych. Biorąc powyższe pod uwagę, część ogólnej strategii Unii Europejskiej koncentruje się na zmniejszeniu występowania tych związków w całym łańcuchu żywnościowym. W Polsce obowiązkowe badania dioksyn są wykonywane w laboratorium Zakładu Radiobiologii PIWet-PIB w Puławach, które należy do sieci laboratoriów EURL/NRL. W latach 2006–2014 zbadano 180 próbek mięśni (bydło, świnię, owce, konie, drób), 180 próbek jaj (różne typy produkcji), 150 próbek mleka (krowie, kozie, owcze), 300 próbek ryb bałtyckich, 90 próbek ryb krajowych pochodzących z akwakultury, 50 próbek ryb importowanych (tilapia, mintaj, panga, makrela, morszczuk) oraz około 2000 próbek pasz. Ogólnie można stwierdzić, że poziomy badanych kontaminantów były bardzo niskie w porównaniu do dozwolonych prawem unijnym. Stężenia ponadnormatywne stwierdzano w łososiach i trociach bałtyckich, jajach kur chowu wolnego oraz mączkach rybnych. Stały monitoring żywności i paszy odgrywa ważną rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa łańcucha żywnościowego, a prawidłowe informowanie o zwiększonym ryzyku dla niektórych grup konsumentów pozwala zrozumieć, jakie jest znaczenie zanieczyszczonej żywności w chronicznej ekspozycji na dioksyne oraz jaki to może mieć wpływ na zdrowie.

WOJCIECH SAWICKI

Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Stosowanej, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

AUTENTYCZNOŚĆ I IDENTYFIKOWALNOŚĆ ŻYWNOSCI

Trwające od końca ubiegłego wieku problemy z zapewnieniem bezpieczeństwa produktów żywnościowych, oraz kolejne ujawniane „afery” pokazały, że obowiązujący system HACCP, który sprawdza się z pojedynczym zakładzie, nie jest w stanie zapewnić bezpieczeństwa w całym łańcuchu dostaw. Wraz z postępem globalizacji handlu, wzrasta możliwość wystąpienia zagrożeń związanych z żywnością. Łańcuchy dostaw wydłużają się, obejmując praktycznie cały glob.

Mimo, że od 10-ciu lat wdrożone jest prawo europejskie nakazujące nadzorowanie przemieszczania się żywności, to kryzysy w branży spożywczej uwypukliły zapotrzebowanie na nowoczesne systemy wykrywania i identyfikowalności surowców, półproduktów i innych składników żywności.

Różne rodzaje żywności charakteryzują się odmienną zawartością i właściwością składników odżywczych takich jak białka, węglowodany, tłuszcze, minerały czy witaminy oraz substancji celowo wprowadzonych do żywności na etapie produkcji i przetwarzania. Dlatego istnieje wiele metod analitycznych pozwalających na oznaczanie autentyczności produktów spożywczych, a które są stosowane w rutynowej analizie żywności (na przykład w identyfikacji zanieczyszczeń i pozostałości, toksykologii żywności itp.). Fałszowanie żywności doprowadziło do znacznych postępów w analitycznej metodologii ustalania autentyczności a usprawnienie procesu identyfikowalności produktów żywnościowych jest kluczowym elementem systemów zarządzania jakością w przemyśle spożywczym. Wykrywanie zafałszowań żywności polega przede wszystkim na identyfikacji obecności substancji „obcych”, stwierdzeniu braku charakterystycznego składnika danego produktu, lub analizie składu produktu spożywczego. Identyfikowanie zafałszowanych produktów spożywczych najczęściej wykonywane jest pod względem ich chemicznego składu i/lub własności fizycznych. Monitorowanie tych właściwości jednak nie jest zawsze jest skuteczne, gdyż żywność głównie lub wyłącznie składa się z naturalnych surowców o różnej koncentracji w produkcie finalnym.

W niniejszej pracy przedstawiono różne techniki, które zostały zaadaptowanych do kontroli autentyczności żywności w ciągu ostatnich dziesięcioleci.

KRZYSZTOF SURÓWKA, MAGDALENA RZEPKA, IRENEUSZ MACIEJASZEK, IWONA TESAROWICZ, AGNIESZKA ZAWIŚLAK, PAWEŁ SZCZĘSNY

Katedra Chłodnictwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO SERKÓW WĘDZONYCH WYTWARZANYCH W REGIONIE PODHALA

W ramach polityki rolnej prowadzonej w Unii Europejskiej podjęto działania, których efektem jest ochrona miejsc pochodzenia i nazw produktów spożywczych. Ma to pomóc w zagwarantowaniu wysokiej jakości i specyficznego charakteru oraz dać ochronę prawną tym produktom. W naszym kraju jednym z najlepiej rozpoznawalnych produktów regionalnych jest oscypek. Wraz z innymi wytwarzanymi na Podhalu produktami mleczarskimi z mleka owczego współstanowi on o specyfice tego regionu i jest jego wizytówką. Z uwagi jednak na ograniczoną podaż tego mleka i jego brak w okresie zimowym wielu gazdów zastępuje go mlekiem krowim. Bardzo popularne są zatem różnego rodzaju serki, scypki, łoscypki czy gołki, które w mniemaniu przeciętnego konsumenta z głębi Polski często uważane są za tradycyjne podhalańskie oscypki. Celem pracy było porównanie wybranych cech jakościowych tych produktów dostępnych w sprzedaży bezpośredniej z właściwościami oryginalnego oscypka i przez to określenie w jakim stopniu opinia o jakości oscypków kształtowana jest przed podobne do nich serki z mleka krowiego. Oprócz oceny sensorycznej przeprowadzono podstawową charakterystykę chemiczną i mikrobiologiczną oraz wykonano instrumentalne badania tekstury i barwy. Przeanalizowano również frakcje białkowe serków z wykorzystaniem chromatografii i elektroforezy oraz określono w nich zawartość amin biogennych.

Wykazano, że wśród serków wytwarzanych na Podhalu i dostępnych w sprzedaży bezpośredniej występuje bardzo duże zróżnicowanie pod względem podstawowego składu chemicznego, cech fizykochemicznych i tekstury. Klasyczny oscypek różni się pod względem cech jakościowych od innych podobnych serków produkowanych pod Tatrami, lecz na podstawie przeprowadzonych badań nie można wskazać jednego wyróżnika różnicującego. Badane serki są produktami, w których poziom amin biogennych jest na ogół zbliżony do dostępnych w handlu serów podpuszczkowych, ale które ze względu na obecną w nich mikroflorę mogą stanowić zagrożenie mikrobiologiczne.

Przeprowadzone badania dają podstawę do stwierdzenia, że ze względu na różnorodność serków produkowanych na Podhalu przeciętny konsument może nie potrafić rozróżnić prawdziwego oscypka od niektórych innych podobnych mu wyrobów wędzonych z mleka krowiego. W związku z tym te ostatnie zapewne niekiedy przyczyniają się do kreowania wśród turystów nie zawsze korzystnego wizerunku klasycznego oscypka.

Sekcja 3 - Żywnienie człowieka

ILONA BACHANEK, MARCIN TACIAK, MARCIN BARSZCZ, ALICJA Z. KUCHARSKA, MONIKA SOBOL, JACEK SKOMIAŁ
Zakład Podstaw Żywienia Zwierząt Monogastrycznych, Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonnie
Zakład Przemiany Białka i Energii, Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonnie
Katedra Technologii Warzyw i Owoców, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

WPLYW MIKROKAPSULKOWANYCH IZOFLAWONÓW NA PARAMETRY KRWI ORAZ OTLUSZCZENIE CIAŁA U SZCZURÓW

Mikrokapsułkowanie jest techniką powszechnie stosowaną w przemyśle spożywczym, m. in. w celu ochrony wrażliwych czy reaktywnych substancji przed degradacją. Proces ten ma poprawiać efektywność działania bioaktywnych dodatków do żywności takich jak izoflawony. Izoflawony to związki polifenolowe, które w organizmie człowieka mogą działać prozapalnie, przeciwmiażdżycowo, antynowotworowo czy antyoksydacyjnie. Celem badania było określenie wpływu dodatku mikrokapsulkowanych izoflawonów na organizm szczura. Doświadczenie przeprowadzono na 40 szczurach Wistar podzielonych na 4 grupy (n=10). Zwierzęta żywione były przez 25 dni dietą półsyntetyczną z dodatkiem mikrokapsulkowanych izoflawonów (0,6%), ekstraktu izoflawonów (0,1%) lub inuliny (0,5%). Grupa kontrolna otrzymywała paszę bez dodatków. Mikrokapsulkowane izoflawony otrzymywano metodą suszenia rozpyłowego przy wykorzystaniu inuliny, jako otoczki. Stosunek izoflawonów do inuliny wynosił 1:5. Po uśmierceniu zwierząt wykonana została morfologia oraz biochemia krwi. Pomiar składu ciała, w tym otluszczenia, wykonano metodą densytometryczną. Żywienie szczurów dietą z w/w dodatkami nie wpłynęło na parametry morfologiczne i biochemiczne krwi z wyjątkiem obniżenia poziomu albuminy i wapnia u szczurów otrzymujących ekstrakt izoflawonów. U tych samych zwierząt zaobserwowano również mniejsze otluszczenie ciała w porównaniu z grupą kontrolną. Na podstawie wyników można wyciągnąć wniosek, że 0,6 % dodatek mikrokapsulkowanych izoflawonów wykazuje mniejszą aktywność biologiczną w organizmie szczurów, w zakresie objętym naszymi badaniami, w porównaniu z 0,1% dodatkiem ekstraktu izoflawonów.

MACIEJ BAZARNIK, EWA DYBKOWSKA

Katedra Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa, Zakład Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

PIECZYWO JAKO ŹRÓDŁO SOLI W ŻYWIENIU CZŁOWIEKA

W pracy omówiono rolę soli kuchennej w produkcji pieczywa, występowanie soli w różnych produktach spożywczych oraz zagrożenia zdrowotne wynikające z nadmiernego spożycia sodu (soli kuchennej). Pieczywo uznane jest jako jedno z wielu źródeł sodu w diecie (w postaci chlorku sodu), dlatego też w części analitycznej pracy podjęto badania, których celem była ocena zawartości soli kuchennej w wybranych rodzajach pieczywa spożywanego w Polsce. Materiałem do badań było dostępne na warszawskim rynku konsumenckim pieczywo, otrzymane z mąk pszennych i żytnich, o różnym stopniu przemiału. Badano pieczywo zwykłe (bagietki pszenne, chleb wiejski, chleb razowy), pieczywo wyborowe (tosty pszenne, bułki na hot-dogi i bułki wyborowe) oraz pieczywo półcukiernicze (chałki i bułki mleczne), pochodzące od co najmniej 3 różnych producentów. Do badań wybrano pieczywo oznakowane etykietą z podanym składem. Zawartość soli w różnym rodzaju pieczywa (zwykłym, wyborowym, cukiernicznym) nie zależy od Producenta.

Stwierdzono, że najwięcej soli zawiera pieczywo zwykłe (1,93%), nieco mniej pieczywo wyborowe (1,34%), a najmniej pieczywo półcukiernicze (0,93%). Spośród szeregu asortymentu pieczywa rynkowego, bardzo niepokojąca jest wysoka (3%) zawartość soli w bagietkach. Stwierdzono, że przy założeniu średniego dziennego spożycia soli w Polsce wynoszącego 12 g/osobę, pieczywo zwykłe spożyte w ilości 145 g dostarcza 24% tej wartości. Należy dążyć do obniżenia zawartości sodu w diecie, co jest słusznym działaniem i powinno realizowane się nie tylko poprzez działania podejmowane przez producentów żywności (także pieczywa), ale także poprzez zmianę zwyczajów żywieniowych.

PAULINA IWANIAK¹, EWA TOMASZEWSKA², PIOTR DOBROWOLSKI¹,
AGNIESZKA TOMCZYK², NATALIA BURMAŃCZUK², ANTONI GAWRON¹

¹*Zakład Anatomii porównawczej i antropologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

²*Katedra Fizjologii Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie*

CZYNNIKI ŻYWIENIOWE W DIECIE CIĘŻARNYCH I ICH ZNACZENIE DLA PRAWDŁOWEGO ROZWOJU ICH POTOMSTWA

Podczas rozwoju prenatalnego płód ma zdolność adaptacji metabolicznej do warunków, w których się rozwija nawet, jeśli są one odmienne od prawidłowych procesów fizjologicznych. Zmiany w odżywianiu ciężarnej samicy skutkują przystosowaniem się płodu do odmiennych warunków rozwoju, mogących w trwały sposób zaprogramować postnatalne procesy fizjologiczne. Programowanie prenatalne dotyczy wielu układów organizmu i odzwierciedla działanie różnych czynników indukujących zmiany w rozwijających się strukturach, narządach, podczas okresów specyficznej dla nich wrażliwości. Przykładem takich czynników są kwasy: 2-oksoglutarynowy (2-Ox) oraz β-hydroksy-β-metyloasparaginowy (HMB), które jako naturalne metabolity żywieniowe wykazują korzystne działanie na m.in. układ kostnoszkieletowy i pokarmowy. Z drugiej strony mamy substancje toksyczne jak akryloamid, wykorzystywany w przemyśle i powstający przy obróbce termicznej żywności. Wyniki współczesnych badań charakteryzują efekty prenatalnej ingerencji, ujawniające się w okresie rozwoju i dojrzałości organizmu. Zidentyfikowano jak dotąd nieliczne mechanizmy odpowiedzialne za obserwowane zjawiska programowania rozwoju. Dlatego też dalsze badania pozwolą wyjaśnić różnorodne efekty kliniczne oraz rolę, jaką w tych procesach odgrywają różne czynniki żywieniowe.

JANUSZ KILAR, MARIA RUDA

Zakład Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigoń w Krośnie

ZAINTERESOWANIE DZICZYZNĄ WŚRÓD MIESZKAŃCÓW PODKARPACIA*

Dziczyzna, wielopojęciowe słowo, w żywnościowej terminologii oznacza mięso pozyskiwane ze zwierząt łownych, dziko żyjących i hodowanych fermowo. To znakomite, przez wieki powszechne na królewskich i chłopskich stołach mięso, dzisiaj jest produktem żywnościowym nieosiągalnym dla bardzo dużej części naszego społeczeństwa. Dziczyzna stała się mięsem ekskluzywnym i funkcjonuje głównie na rynku eksportu.

Celem badań była ocena zainteresowania dziczyzną wśród mieszkańców Podkarpacia.

Badania metodą ankietową według autorskiego kwestionariusza wywiadu przeprowadzono od września do grudnia 2013 roku. Próba ankietowanych była losowa i liczyła 1030 osób, wśród których było 59,13% kobiet i 40,87% mężczyzn. Mieszkańcy wsi stanowili 63,78%, a mieszkających w miastach było 36,22% badanych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że dziczyznę spożywa 32,82% ankietowanych, więcej mężczyzn – 33,50%, osób w wieku do 25 lat – aż 78,57%, o średnim wykształceniu – 41,57% i mieszkańców wsi – 38,36%. Wśród powodów nie spożywania dziczyzny 66,47% z grupy 692 badanych podało, że nigdy nie próbowało tego mięsa, 63,30% było zdania, że jest to produkt trudno dostępny w handlu, a 61,85% wskazało na zbyt wysoką cenę. Stwierdzono, że 41,19% nie spożywających dziczyzny rozważa spożywanie tego mięsa w przyszłości. Najwięcej osób (63,31%) spożywa mięso z dzika, a najmniej (11,24%) z zająca. Dla 36,39% atrakcyjniejszym mięsem jest jelenina. Jako najważniejsze czynniki decydujące o spożywaniu dziczyzny ankietowani wskazali: wysoką wartość odżywczą (65,08%), specyficzne walory smakowe (39,94%), tradycje rodzinne (30,76%) oraz urozmaicenie diety (26,63%).

* *Praca zrealizowana w ramach badań podstawowych na rzecz rolnictwa ekologicznego „Określenie dobrych praktyk, standardów i zasad utrzymywania przy ekologicznym chowie zwierząt jeleniowatych z przeznaczeniem na produkcję mięsa” finansowanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, nr decyzji PKRe-029-22-22/13(703).*

RENATA B. KOSTOGRYS¹, MAGDALENA FRANCIK-ŻARÓW²,
AGNIESZKA FILIPAK-FLORKIEWICZ³, KINGA TOPOLSKA³, IZABELA
CZYŻYŃSKA-CICHON², ANNA DRAHUN², MAREK SADY⁴, IWONA
WYBRAŃSKA¹

¹Katedra Biochemii Klinicznej, Zakład Diagnostyki Genetycznej i Nutrigenomiki,
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medium; ²Katedra Żywienia Człowieka,
Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; ³Katedra
Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; ⁴Katedra Przetwórstwa Produktów
Zwierzęcych, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPLYW PODAWANIA EKSTRAKTU Z KAWY NA WYTRZYMAŁOŚĆ KOŚCI U MYSZY GENETYCZNIE ZMODYFIKOWANYCH APOE/LDLR^{-/-} ŻYWIANYCH DIETĄ WYSOKOPROTEINOWĄ

Celem pracy było określenie wpływu ekstraktu z kawy na wytrzymałość kości u myszy genetycznie zmodyfikowanych ApoE/LDLR^{-/-} żywionych dietą wysokoproteinową. Myszy ApoE/LDLR^{-/-}, 4 miesięczne samice żywiono odpowiednio dietą niskowęglowodanową, wysokobiałkową (LCHP) bez dodatku kawy (n=7) oraz z dodatkiem kawy (n=6) przez 8 tygodni. Masę ciała monitorowano. Po zakończeniu doświadczenia zwierzęta poddano eutanazji. Pobrane kości udowe (prawe) wypreparowano, a następnie zważono na wadze analitycznej. Za pomocą suwmiarki zmierzono długość kości, natomiast przy użyciu teksturometru TA-XT plus Texture Analyser-Stable Micro Systems z przystawką Warnera-Bratzlera testem trzypunktowego zginania oznaczono wytrzymałość kości (wyrażono ją jako siłę potrzebną do złamania kości w połowie jej długości).

Na podstawie przeprowadzonych badań nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w masie ciała myszy. Nie wykazano istotnego wpływu diety z dodatkiem kawy na długość kości. Wykazano różnice statystyczne między masą kości. Dieta nie miała wpływu na twardość kości myszy.

Podsumowując, dodatek ekstraktu z kawy w dawce 5ml/100g diety nie miał istotnego wpływu na wytrzymałość kości myszy spożywających dietę LCHP.

Publikacja została zrealizowana w ramach grantu koordynowanego przez by JCET-UJ, No POIG.01.01.02-00-069/09

KAMILA RYBCZYŃSKA, KATARZYNA GAWEL-BĘBEN, STANISŁAW SURMA, JAN GMIŃSKI

Katedra Zdrowia Publicznego, Dietetyki i Chorób Cywilizacyjnych, Wydział Medyczny, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie

WPLYW EKSTRAKTÓW Z RÓŻNYCH ODMIAN CZOSNKU NA EKSPRESJĘ METALOPROTEAZ ADAM W LUDZKICH KOMÓRKACH ŚRÓDBŁONKA NACZYŃ *IN VITRO*

Metaloproteazy z rodziny ADAM (ang. A Disintegrin And Metalloprotease) to grupa enzymów odpowiedzialnych za hydrolizę białek transbłonowych, co warunkuje prawidłowy przebieg wielu procesów fizjologicznych. Zaburzenia poziomu ekspresji lub aktywności tych metaloproteaz mogą być związane m.in. z nieprawidłowym funkcjonowaniem śródbłonna naczyń krwionośnych oraz uczestniczyć w patogenezie miażdżycy tętnic. Mechanizm powstawania procesów zapalnych wiąże się z aktywacją czynnika transkrypcyjnego NF-kB przez tworzenie reaktywnych form tlenu (RFT). NF-kB aktywuje wiele genów prozapalnych, m.in. cząsteczek adhezyjnych - naczyniowej (VCAM-1) i międzykomórkowej (ICAM-1). Dotychczasowe wyniki badań wskazują na korzystny wpływ czosnku na funkcjonowanie układu krążenia poprzez oddziaływanie na procesy antyoksydacyjne oraz układ lipidowy osocza. Nasze badania prowadzone nad wpływem ekstraktów z wielu odmian czosnku wskazują na jego zróżnicowaną aktywność.

Celem niniejszej pracy była identyfikacja czynników prozapalnych wpływających na poziom markerów stanu zapalnego oraz określenie wpływu ekstraktów z wybranych odmian czosnku (polskiego, chińskiego) na podstawową i indukowaną ekspresję metaloproteaz z rodziny ADAM.

W celu identyfikacji czynników regulujących ekspresję metaloproteaz, komórki śródbłonna (HUVEC) traktowano czynnikiem prozapalnym TNF α oraz ekstraktami z czosnku polskiego i chińskiego (przed i po traktowaniu TNF α). W każdym układzie eksperymentalnym, w supernatancie hodowli komórkowej oznaczono stężenie markerów stanu zapalnego sVCAM i sICAM. W celu oceny poziomu ekspresji metaloproteaz z rodziny ADAM w stanie podstawowym i po aktywacji czynnikiem prozapalnym przeprowadzono reakcje Real-time PCR.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że w obecności różnych odmian czosnku, indukowany czynnikiem prozapalnym poziom markerów stanu zapalnego ulegał obniżeniu. Ekstrakty z badanych odmian czosnku wpływały także na poziom ekspresji metaloproteaz z rodziny ADAM.

MAGDALENA SKOTNICKA

Katedra Żywienia Klinicznego, Zakład Chemii, Ekologii i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Zdrowiu z Oddziałem Pielęgniarstwa i Instytutem Medycyny Morskiej i Tropikalnej, Gdański Uniwersytet Medyczny

ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY POMIAREM FF (FULLNESS FACTOR) A IS (SATIETY INDEX) NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH

Otyłość jest globalną epidemią XXI wieku, definiowaną jako stan anormalnej lub nadmiernej ilości adipocytów w tkance tłuszczowej i stanowi ważny problem społeczny na całym świecie. W Polsce na nadwagę lub otyłość cierpi ponad 70%, przy utrzymującej się stale tendencji wzrostowej. Istnieje wiele metod walki z otyłością, zaczynając od diet restrykcyjnych, poprzez leczenie farmakologiczne, a na operacjach bariatrycznych kończąc.

Alternatywą dla wyżej wymienionych metod walki z nadwagą i otyłością może być dieta oparta na znajomości produktów o wysokim wskaźniku sytości i jednocześnie niskiej kaloryczności. Na podstawie dostępnej literatury opisano dwie metody oznaczenia stopnia sytości. Jedną z nich jest wyznaczenie wskaźnika sytości IS (Satiety Index), drugą określenie nasycenia poprzez marker nasycenia (Fullness Factor).

W pracy porównano parametry określające poziom nasycenia organizmu wybranymi produktami spożywczymi. Wyznaczono Indeks Sytości (IS) oraz marker nasycenia (FF), w oparciu o aplikację Nutrition Data. Celem pracy była ocena poziomu sytości i porównanie wyżej wspomnianych wskaźników. W badaniu sytości wzięło udział 270 osób o BMI (19,4-24,8). Do badania wykorzystano 9 produktów, po trzy z każdej grupy, produktów wysokowęglowodanowych, wysokobiałkowych i wysokotłuszczowych. Największą siłą sycącą charakteryzowały się produkty wysoko węglowodanowe, z przewagą węglowodanów złożonych, co potwierdza również wyznaczony FF dla tej grupy. Produkty o dużej zawartości białka charakteryzowały się średnią siłą sycącą. Prawdopodobnie o całkowitej sytości decydowały również pozostałe składniki żywności. Najniższym poziomem sytości charakteryzowały się produkty złożone z tłuszczu, cukrów prostych i małej zawartości błonnika. Na poziom nasycenia znaczący wpływ miała gęstość energetyczna badanych produktów, objętość i zawartość błonnika. Zaproponowane metody wydają się niewystarczające, dlatego istnieje potrzeba określenia wpływu cech fizycznych na stan nasycenia organizmu, wykorzystanie tych wyników badań może być przyczynkiem do stworzenia rzetelnego modelu sytości poszczególnych produktów spożywczych.

EWELINA ZIELIŃSKA, ANNA JAKUBCZYK, MONIKA KARAŚ
*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

OWADY W DIECIE CZŁOWIEKA – NIEKONWENCJONALNE ŹRÓDŁO PEŁNOWARTOŚCIOWEGO BIAŁKA

Białko w organizmie człowieka pełni bardzo różnorodne funkcje, dlatego ważne jest jego zbilansowane spożycie. Według danych Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) w 2050r. naszą planetę będzie zamieszkiwało ok. 9 mld ludzi, którzy będą potrzebowali żywności, a więc także i białka, którego rezerwy oraz możliwości wyprodukowania są ograniczone.

Entomofagia, czyli spożywanie owadów powszechne jest w wielu krajach głównie azjatyckich, natomiast dla Europejczyków wciąż stanowi nowy trend w żywieniu. Owady jadalne są źródłem pełnowartościowego białka, które może być prekursorem bioaktywnych peptydów, a ponadto wielu innych wartościowych składników odżywczych, takich jak nienasycone kwasy tłuszczowe, witaminy i minerały.

Materiał badawczy stanowiły ekstrakty otrzymane z karaczana madagarskiego (*Gromphadorhina portentosa*), szarańczy pustynnej (*Schistocerca gregaria*), świerszcza bananowego (*Grylloides sigillatus*) oraz mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*). Owady zliofilizowano i zmielono. 4% ekstrakty (w/v) poddano trawieniu w warunkach symulujących układ pokarmowy. W hydrolizatach oznaczono zawartość białka, zawartość peptydów przy użyciu TNBS, aktywność przeciwrodnikową wobec ABTS^{•+} oraz wobec DPPH[•]. Oznaczono także zdolność do chelatowania jonów żelaza Fe²⁺ katalizujących procesy oksydacji.

Najwyższą zawartość białka oznaczono dla *Tenebrio molitor* – 19,78 mg/g s.m. Po hydrolizie zawartość peptydów była wyższa niż przed hydrolizą i najwyższą zawartością charakteryzował się hydrolizat otrzymanym z *Schistocerca gregaria* – 8,6 mg/ml. Najwyższą aktywność zarówno wobec ABTS^{•+}, jak i DPPH[•] charakteryzował się hydrolizat otrzymany ze świerszcza (*Grylloides sigillatus*) – 98,73% i 87,81%. Karaczan (*Gromphadorhina portentosa*) charakteryzował się najwyższą zdolnością do chelatowania jonów żelaza Fe²⁺ na poziomie 95,71%. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że jadalne owady mogą stanowić niekonwencjonalne źródło białka, ale także antyoksydacyjnych peptydów, przez co mogą zostać użyte do produkcji żywności funkcjonalnej lub suplementów diety, korzystnych dla zdrowia człowieka.

*Sekcja 4 – Procesy technologiczne
i biotechnologiczne w produkcji żywności (II)*

JOANNA ORACZ, EWA NEBESNY

Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka

WPLYW PARAMETRÓW PROCESU PRAŻENIA ZIAREN KAKAOWYCH RÓŻNYCH ODMIAN *THEOBROMA CACAO* L. NA ZMIANY AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ

Ziarna kakaowe, nasiona drzewa *Theobroma cacao* L., są podstawowym surowcem wykorzystywanym do otrzymywania popularnych wśród konsumentów na całym świecie produktów takich jak czekolada, kakao oraz inne wyroby czekoladowe. Surowiec ten stanowi bogate źródło substancji biologicznie aktywnych mających korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Ze względu na charakterystyczny skład fitozwiązków, jak również znaczne stężenie tych substancji, surowe ziarna kakaowe charakteryzują się bardzo silnymi właściwościami antyoksydacyjnymi. Jednakże, aktywność antyoksydacyjna ziaren kakaowych poddanych obróbce termicznej może ulegać obniżeniu, głównie w wyniku degradacji naturalnych związków antyoksydacyjnych, w szczególności polifenoli. Z drugiej strony podczas prażenia pojemność antyoksydacyjna może ulegać zwiększeniu dzięki powstawaniu nowych związków o aktywności antyoksydacyjnej, takich jak produkty reakcji Maillarda.

Celem przeprowadzonych badań było określenie zmian właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów otrzymanych z ziaren kakaowych różnych odmian *Theobroma cacao* L. zachodzących pod wpływem zastosowanych parametrów konwekcyjnego procesu prażenia, takich jak temperatura oraz wilgotność względna powietrza prażącego (RH).

Materiał badawczy stanowiły ziarna kakaowe pięciu odmian *Theobroma cacao* L. pochodzących z różnych regionów geograficznych: Forastero (Brazylia), Nacional (Ekwador), Trinitario (Papua Nowej Gwinei i Wenezuela), UAF (Ghana) oraz T×UAF. (Kamerun i Indonezja). Badane ziarna kakaowe poddawano procesowi prażenia w konwekcyjnym tunelu o wymuszonej cyrkulacji powietrza, z zastosowaniem czterech temperatur: 110, 120, 135 i 150°C, oraz różnych warunków wilgotności względnej powietrza prażącego: 0,3%, 2,0% i 5,0%. W ekstraktach otrzymanych z surowych i prażonych ziarnach kakaowych oznaczono zawartość polifenoli ogółem metodą Folina-Ciocaltau, zdolność zmiatania wolnych rodników za pomocą testów ABTS i DPPH, a także aktywność chelatowania jonów żelaza.

Uzyskane wyniki wykazały, że badane odmiany ziaren kakaowych charakteryzują się istotnie zróżnicowanymi właściwościami antyoksydacyjnymi. Stwierdzono, że ziarna odmiany Forastero pochodzące z Brazylii charakteryzują się najwyższym stężeniem polifenoli ogółem (173,58 mg GAE/g) oraz najsilniejszą

zdolnością zmiatania wolnych rodników, mierzoną na podstawie zdolności wygaszania kationorodnika ABTS^{•+} oraz stabilnego rodnika DPPH[•] (odpowiednio 1406,72 i 1370,07 μM Troloxu/g). Najniższą zawartością polifenoli ogółem (76,14 mg GAE/g) oraz najmniejszą zdolnością do zmiatania wolnych rodników w teście ABTS i DPPH (odpowiednio 482,00 i 323,80 μM Troloxu/g) w porównaniu do innych odmian odznaczały się ziarna kakaowe odmiany Trinitario pochodzące z Papui Nowej Gwinei. Podobnie, duże różnice pomiędzy badanymi odmianami stwierdzono w przypadku właściwości chelatujących ekstraktów uzyskanych z surowych ziaren kakaowych. Największą zdolnością do chelatowania jonów Fe^{2+} wynoszącą 63,04% charakteryzował się ekstrakt ziaren kakaowych odmiany Forastero pochodzącej z Brazylii, a najmniejszą ekstrakt ziaren kakaowych odmiany UAF uprawianej w Ghanie (35,37%).

Proces prażenia wpłynął istotnie na zmianę właściwości antyoksydacyjnych badanych ziaren kakaowych. Zakres tych zmian zależał zarówno od zastosowanych warunków obróbki termicznej jak i odmiany ziaren kakaowych. W przypadku odmiany Forastero pochodzącej z Brazylii oraz odmiany Nacional pochodzących z Ekwadoru po przeprowadzeniu procesu prażenia w temperaturze 110 i 120°C obserwowano wzrost stężenia polifenoli ogółem oraz zdolności zmiatania wolnych rodników w stosunku do prób nieprażonych. Najwyższą zawartością polifenoli ogółem oraz aktywnością w wygaszaniu wolnych rodników charakteryzowały się ekstrakty otrzymane z ziaren kakaowych tych odmian prażonych w temperaturze 110°C i wilgotności względnej powietrza prażącego wynoszącej 5,0%. Natomiast w przypadku pozostałych odmian, wraz ze wzrostem temperatury prażenia z 110 do 150°C obserwowano zmniejszenie stężenia polifenoli ogółem oraz efektywności antyoksydacyjnej prawie wszystkich badanych prób. Największy spadek odnotowano podczas prażenia wszystkich badanych prób w temperaturze 150°C przy wilgotności powietrza wynoszącej 0,3%.

Wyniki uzyskane w tej pracy mogą świadczyć o istotnym wpływie procesu prażenia, a w szczególności warunków podwyższonej wilgotności i temperatury, na charakter zmian aktywności antyoksydacyjnej w surowcach roślinnych. Ustalono również, że czynnikiem różnicującym surowe oraz prażone ziarna kakaowe ze względu na właściwości antyoksydacyjne była zarówno cecha odmianowa jak i region upraw drzew kakaowych poszczególnych genotypów.

SYLWIA PRZYBYLSKA

*Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

WPLYW DODATKU KURKUMY NA BARWĘ I WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWUTLENIAJĄCE MARYNOWANEJ CUKINII

Kurkuma jest przyprawą szeroko cenioną w przemyśle spożywczym z uwagi na swoje właściwości barwiące jak i smakowo-zapachowe. Obecność w niej substancji bioaktywnych m.in. kurkuminy pełniące funkcje nie tylko naturalnego barwnika, ale i silnego przeciwutleniacza, decyduje dodatkowo o jej właściwościach prozdrowotnych.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu dodatku kurkumy na barwę i właściwości przeciwutleniające marynowanej cukinii. Materiałem badawczym były marynaty średnio-kwaśne, do produkcji, których wykorzystano cukinię odmiany „Soraya”. Dodatek kurkumy do marynat wynosił od 0,1 do 0,8%. W badanych próbach z dodatkiem kurkumy i bez jej dodatku (wariant kontrolny) oznaczono barwę: metodą obiektywną Hunter Lab i metodą sensoryczną - opisową i w skali 5-punktowej. Określono zawartość związków polifenolowych ogółem (Turkmen i in. 2005), aktywność przeciwutleniającą (Tang i in. 2002), pojemność przeciwutleniającą (TEAC) wg. Re i in. (1999) i zawartość witaminy C zgodnie z PN-90/A-75101/11. Przeprowadzono ocenę sensoryczną marynowanej cukinii w skali 5-punktowej z udziałem 7-osobowego zespołu, dobrze przeszkolonego pod względem wrażliwości sensorycznej (PN-ISO 5495:1997, PN-ISO 3972:1998). Dla pełniejszej charakterystyki smaku i zapachu marynowanej cukinii oceniono intensywność pięciu wyróżników w skali 6-punktowej zgodnie z PN-ISO 4121:1998.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że dodatek kurkumy w zakresie stężeń 0,2 do 0,3% najkorzystniej kształtował barwę, smak i zapach cukinii marynowanej. Zastosowanie stężeń powyżej 0,4% zmniejszyło pożądaną sensoryczną gotowego wyrobu. Badane próby wraz ze wzrostem dodatku kurkumy wykazywały w stosunku do wariantu kontrolnego spadek parametru L^* , nieznaczny wzrost parametr a^* oraz wyraźny wzrost żółtości barwy (b^*). Ponadto zwiększony udział kurkumy w cukinii marynowanej powodował 58-procentowy wzrost aktywności przeciwutleniającej w porównaniu do próby kontrolnej (bez jej dodatku). Zastosowanie kurkumy pozwoliło również na ograniczenie redukcji witaminy C w marynowanej cukinii o 42%. Próby z dodatkiem kurkumy charakteryzowały się także wyższą zawartością związków polifenolowych ogółem (od 17,4 do 40,1 mg GAE/100g) w porównaniu z wariantem kontrolnym (14 mg GAE/100g).

MAREK SIKORA, GRETA ADAMCZYK, MAGDALENA KRYSZYJAN,
ANNA DOBOSZ, EDYTA M. KUTYŁA-KUPIDURA, PIOTR TOMASIK,
RENATA SABAT, ANNA WYWROCKA-GURGUL

*Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet
Rolniczy w Krakowie*

**CZY MOŻNA OTRZYMAĆ KLEIKI O WŁAŚCIWOŚCIACH
REOLOGICZNYCH ACETYLOWANEGO FOSFORANU
DISKROBIOWEGO (E 1414) POPRZEZ MIESZANIE
NATURALNYCH HYDROKOLOIDÓW POLISACHARYDOWYCH?**

Zbadano i porównano właściwości reologiczne mieszanych kleików normalnej skrobi ziemniaczanej (SZ) z mączką chleba świętojańskiego (MCS) oraz acetylowanego fosforanu diskrobiowego (E 1414).

Badania kleików obejmowały: pomiar krzywych płynięcia, właściwości tiksotropowych (lepkość przy stałej szybkości ścinania 50 s^{-1} , metoda trzech kroków szybkości ścinania z przedścianiem). Stwierdzono, że właściwości reologiczne 3 % kleików SZ z dodatkiem mączki chleba świętojańskiego kleikowanych w $121 \text{ }^\circ\text{C}$, zmierzone metodą 3 kroków szybkości ścinania oraz pomiaru lepkości w czasie ścinania ze stałą szybkością ścinania, były bardzo zbliżone do odpowiednich właściwości reologicznych 2 % kleików acetylowanego fosforanu diskrobiowego. Z kolei lepkość pozorna próbek, otrzymana metodą pomiaru lepkości w czasie ścinania ze stałą szybkością ścinania oraz przebieg krzywych pętli histerezy 4 % kleików SZ z dodatkiem 0,075 i 0,150% MCS w $95 \text{ }^\circ\text{C}$, 5 % próbek normalnej skrobi ziemniaczanej z dodatkiem 0,010% MCS w $80 \text{ }^\circ\text{C}$, a także 5 % kleików SZ dodatkiem wszystkich ilości mączki chleba świętojańskiego były podobne do analogicznych właściwości reologicznych 3 % kleików AFD. Zaobserwowano również, że zmieszanie 5 % SZ i 0,075 % MCS i ogrzewanie próbki w $80 \text{ }^\circ\text{C}$ pozwoliło uzyskać kleik o właściwościach reologicznych zbliżonych do 4 % kleiku AFD.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/NZ9/00152 oraz UMO-2013/11/B/NZ9/01951.

MARIUSZ SZYMCZAK¹, GRZEGORZ TOKARCZYK², BARBARA SZYMCZAK, ZDZISŁAW DOMISZEWSKI³

¹Katedra Technologii Żywności

²Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Stosowanej

³Zakład Towaroznawstwa i Oceny Jakości; Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

ZMIANY WSKAŹNIKÓW CHEMICZNYCH, SENSORYCZNYCH I MIKROBIOLOGICZNYCH PO WĘDZENIU ROZMROŻONEJ SIEI (*COREGONIS CLUPEAFORMIS*) O OBNIŻONEJ JAKOŚCI

Wobec powszechnego stosowania chłodnictwa w handlu rybami i ogromnej konkurencji innych metod utrwalania, obecnie wędzi się ryby przede wszystkim w celu uzyskania produktu o bardzo wysokich walorach sensorycznych – barwie, zapachu, smaku i soczystości, a jednocześnie niezawierających groźnych drobnoustrojów i związków chemicznych szkodliwych dla zdrowia. Ze względu na zdecydowanie wyższą pożądalność sensoryczną wędzeniu poddaje się głównie ryby o dużej zawartości tłuszczu. Szczególnie poszukiwane przez konsumentów są łososie i pstrągi oraz sieje i sielawy. Mimo to przemysł wykorzystuje ryby o niskiej jakości poddając je procesowi wędzenia.

Dlatego w pracy zbadano przydatność sprowadzonej z Kanady siei mrożonej o obniżonej jakości jako surowca do wędzenia ciepłego. Zawartość azotu lotnych zasad amonowych (N-LZA) tylko w trzech partiach ryb wynosiła mniej niż 35 mg. Zaawansowane zmiany oksydacyjne i hydrolityczne stwierdzono w największym stopniu w III partii. Ponadto we wszystkich IV partiach surowca stwierdzono wysuszkę i pożółcenie powierzchni tusz, brak ciągłości glazury, jednostronne zniekształcenia ciała oraz wyraźny zapach jełki i hydrolizatu. Odnotowano ponadto nieprawidłowy sposób ułożenia oraz opakowania ryb.

Proces wędzenia wpłynął pozytywnie na wygląd wędzonych tusz oraz zapach i smak mięsa. Jednocześnie nie uległo poprawie wiele innych cech, jak np. wyczuwalność jełkiego smaku i wody wolnej podczas żucia czy zdeformowany kształt ciała ryby, co obniżało jakość produktu. Po wędzeniu stwierdzono obniżenie ilości pierwotnych, a wzrost wtórnych produktów utlenienia lipidów, wzrost ilości PUFA, mniejszą zawartość N-LZA oraz jedynie w partii III obecność *Listeria monocytogenes*.

MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO

*Institut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

NAPOWIETRZONE ŻELE ALBUMINY JAJA KURZEGO INDUKOWANE PRZY UŻYCIU JONÓW

Rozwój nauki o żywności zmierza w kierunku produkcji żywności funkcjonalnej nowej generacji. Powinna ona charakteryzować się zaprojektowanym składem chemicznym i wysoką biodostępnością składników. Od czasu zastosowania na skalę przemysłową opłacalnych i efektywnych metod izolacji białek, obserwuje się lawinowy wzrost ilości badań nad tymi ważnymi żywieniowo składnikami. Albumina jaja kurzego charakteryzuje się wzorcowym składem aminokwasowym. Uzasadniło to zastosowanie jej do otrzymywania produktów dla sportowców, ludzi aktywnych fizycznie oraz rekonwalescentów. Z drugiej strony właściwości fizykochemiczne tych białek umożliwiły wykorzystanie ich jako czynników pianotwórczych, emulgujących, podnoszących lepkość czy też żelujących. Nadając produktowi odpowiednie właściwości reologiczne, teksturę czy też odczucie w ustach, równocześnie wzbogacają go w egzogenne aminokwasy. Od wielu lat obserwuje się badania nad właściwościami żelującymi albuminy jaja kurzego. Opracowano szereg metod otrzymywania takich żeli i wykorzystuje się je do produkcji żywności charakteryzującej się zwartą strukturą matrycy żelowej. W technologii żywności na skalę przemysłową wykorzystuje się również właściwości pianotwórcze tych białek. Produktami, których technologia wytwarzania nie jest znana w technologii żywności, są napowietrzane żele otrzymywane z białek globularnych. Celem badań było otrzymanie napowietrzonych żeli otrzymywanych z albuminy jaja kurzego. Zastosowano do tego celu specjalny izolat o maksymalnie zredukowanej zawartości soli mineralnych otrzymywany w Japonii w wyniku opatentowanej technologii. Roztwory albuminy ogrzewano przez 30 min. w temperaturze 80 °C przeprowadzając denaturację białek. Następnie roztwory te poddawano żelowaniu z równoczesnym napowietrzaniem w temperaturze pokojowej przy użyciu jonów wapnia. Otrzymane napowietrzane żele analizowano przy użyciu wiskozymetru ultradźwiękowego, reometru oscylacyjnego, teksturometru, skaningowej mikroskopii elektronowej oraz aparatu Turbiscan. Stwierdzono, iż właściwości lepkość-prężyste, lepkość, tekstura, mikrostruktura żeli oraz wielkość i kształt banieczek powietrza zależą przede wszystkim od stężenia jonów wapnia. Różnice w mikrostrukturze oraz w ilości i wielkości banieczek powietrza sprawiają, że napowietrzane żele otrzymywane z albuminy jaja kurzego mogą być wykorzystywane jako nośniki substancji aktywnych o regulowanej szybkości wydzielania stosowane w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym. Będąc produktem otrzymywanym z łatwo przyswajalnych i biodegradowalnych naturalnych składników, wpisują się w aktualne trendy w technologii żywności i farmaceutyce.

PAULINA WITT, MARIA ŚMIECHOWSKA

Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Akademia Morska w Gdyni

ANALIZA JAKOŚCIOWA CYDRÓW JABŁKOWYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU TRÓJMIASTA

Cydr, to jabłkowy napój niskoalkoholowy (od 1,2% do 8,5% objętościowych) otrzymywany w wyniku fermentacji alkoholowej nastawu na cydr. Jest szczególnie popularny w Wielkiej Brytanii, północnej Francji, Belgii, Irlandii i na Litwie. Celem niniejszej pracy była analiza jakościowa cydrów jabłkowych dostępnych na rynku Trójmiasta.

Zbadano cydry zakupione w sklepach sieciowych pochodzące od 8 polskich producentów. Oceniono wygląd opakowań. Dokonano pomiaru pojemności oraz analizy zgodności oznakowania z rozporządzeniem w sprawie znakowania środków spożywczych. Oznaczono parametry, takie jak, zawartość ekstraktu cukrowego, i kwasowość czynną. Dokonano pomiaru barwy metodą CIELAB. Przeprowadzono analizę organoleptyczną z zastosowaniem pięciopunktowej oceny wyróżników jakościowych według Tilgnera, z uwzględnieniem współczynników ważkości. W wyniku której przyznano średnie oceny od 2,15 do 3,16 punktów. Kwasowość czynna badanych napojów wykazywała odczyn kwaśny, wynosiła przeciętnie $\text{pH}=3,77$. Cydry różniły się znacząco pod względem smaku i zapachu uzyskując wyniki od 1 do 5 punktów w skali pięciopunktowej. Parametrami nieróżniącymi była jasność i barwa czerwona, różnicującym barwa żółta, parametr b^* wynosił od 5,09 do 29,21 ($\sigma=7,76$). Cydry znacząco różniły się pod względem barwy dwóch próbek, o czym świadczyła wysoka wartość odległości między odpowiadającymi ich barwie punktami w przestrzeni ($\Delta E_{\text{max}} = 24,28$). Dzięki obliczeniu ΔE wykazano, że 7,1% komparacji barwy dwóch próbek było zauważalne jedynie dla doświadczonego obserwatora, zaś 75% porównań stanowiło dla obserwatora wrażenie dwóch różnych barw.

AGNIESZKA ZAWIŚLAK, PIOTR KLORYGA, KRZYSZTOF SURÓWKA
Katedra Chłodziactwa i Koncentratów Spożywczych, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

WPŁYW DODATKU PŁATEKÓW RÓŻY POMARSZCZONEJ (*ROSA RUGOSA THUNB. L.*) NA STABILNOŚĆ BARWY SOKÓW MALINOWYCH

Barwa jest jednym z najważniejszych wyróżników jakościowych produktów spożywczych, a jej zmiany mogą świadczyć o niekorzystnych przemianach zachodzących w produkcie. Antocyjany to grupa nietrwałych roślinnych barwników flawonoidowych, których stabilność jest uzależniona od wielu czynników. Ich trwałość można kształtować poprzez reakcje kopigmentacji z innymi związkami chemicznymi. Kwiaty róży pomarszczonej (*Rosa rugosa Thunb. L.*) zawierają dużą ilość fitozwiązków, które są potencjalnymi kopigmentami.

Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku rozdrobnionych płatków róży pomarszczonej *Rosa rugosa Thunb. L.* na stabilność barwników antocyjanowych soków malinowych poddanych przechowywaniu w różnych warunkach. Materiał badawczy stanowiły soki malinowe (słodzone lub nie) otrzymane na gorąco w skali laboratoryjnej, wzbogacone dodatkiem homogenizowanych płatków róży pomarszczonej.

Całkowitą zawartość antocyjanów oznaczano metodą różnicowego pomiaru pH [Lee i in., 2005], analizy gęstości barwy i stopnia polimeryzacji antocyjanów wykonano na podstawie metody opisanej przez Giusti i Wrolstad [2005]. W celu oznaczenia efektu batochromowego i hiperchromowego przeprowadzono analizę widma według Abyari i in. [2006].

Dodatek płatków róży pomarszczonej (*Rosa Rugosa Thunb. L.*) podczas produkcji soków malinowych wpłynął korzystnie na stabilizację barwników antocyjanowych, natomiast wprowadzenie sacharozy spowodowało obniżenie w nich zawartości antocyjanów. Najwyższą zawartością oznaczanych barwników charakteryzował się sok bez sacharozy, z dodatkiem płatków w ilości 30 g/kg malin, w którym zaobserwowano efekty batochromowy i hiperchromowy, mogące świadczyć o zachodzącym procesie kopigmentacji pomiędzy związkami występującymi w płatkach róży pomarszczonej, a antocyjanami soku malinowego. Stopień polimeryzacji antocyjanów zwiększał się wraz z upływem czasu przechowywania i zmiany te były wyższe w temperaturze $21\pm 1^{\circ}\text{C}$ niż w $6\pm 1^{\circ}\text{C}$, natomiast dodatki płatków róży pomarszczonej oraz sacharozy ograniczyły te zmiany.

Sekcja 5 - Jakość mikrobiologiczna żywności

KAMIL ADAMCZEWSKI, JAROSŁAW KOWALIK, BOGUSŁAW STANIEWSKI

Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI MIKROBIOLOGII PROGNOSTYCZNEJ W SZACOWANIU RYZYKA NA PRZYKŁADZIE PRODUKCJI MASŁA

Mikrobiologiczna ocena ryzyka (MRA - Microbiological Risk Assessment) to proces polegający na analizie danych mikrobiologicznych zebranych na temat danego produktu. Uwzględnione powinny zostać wszystkie czynniki mające wpływ na jakość mikrobiologiczną produktu gotowego. Na bezpieczeństwo zdrowotne produktów spożywczych wpływa: jakość surowca, parametry technologii produkcji, higiena oraz warunki przechowywania.

Zróżnicowany skład chemiczny żywności wpływa na zróżnicowaną przeżywalność, rozwój lub inaktywację mikroflory niepożądaney. Mikrobiologia prognostyczna i modele matematyczne mogą być kluczowym elementem MRA poprzez ilościowe przewidywanie zachowania bakterii niepożądanych. Prowadząc obserwacje zachowania patogenów na celowo zanieczyszczonych produktach spożywczych można przewidywać ich zachowanie w podobnych warunkach środowiska charakterystycznych dla żywności.

Celem niniejszej pracy była próba przewidywania zagrożeń mikrobiologicznych na wybranych etapach technologicznych otrzymywania masła. Do zanieczyszczenia tego produktu wykorzystano pałeczki *Listeria monocytogenes*. Liczbę komórek *L. monocytogenes* określano metodą płytkową wykorzystując podłoże wybiórcze ALOA (wg Ottaviani and Agosti) za wynik przyjmując średnią arytmetyczną z trzech powtórzeń doświadczenia.

Uzyskane dane wprowadzono do aplikacji DMFit otrzymując modele pierwszorzędowe Baranyi i Roberts'a oraz parametry charakteryzujące dynamikę wzrostu *L. monocytogenes*. Wygenerowane w DMFit dane porównano z prognozami w programie ComBase Predictor (CP). Analizy wykazały możliwość rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych w produktach wysokotłuszczowych. Zbadano również możliwości wykorzystania programów prognozujących w ocenie ryzyka mikrobiologicznego. Analizując uzyskane prognozy zaobserwowano „margines bezpieczeństwa” wynikający z przeszacowania wzrostu komórek patogenu w CP, co pozwala na wykorzystanie tej aplikacji w szacowaniu ryzyka mikrobiologicznego masła otrzymywanego metodą periodyczną.

MAREK ALJEWICZ

Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

WPŁYW *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS* HN001 ORAZ SUBSTYTUCJI TŁUSZCZU MLEKOWEGO NA DOSTĘPNOŚĆ ZWIĄZKÓW MINERALNYCH Z SERÓW DOJRZEWAJĄCYCH I WYROBÓW SEROPODOBNYCH

Mleko, jak również produkty mleczarskie są bardzo dobrym źródłem wielu składników mineralnych, o wszechstronnym oddziaływaniu na organizm człowieka.

Wysoka zawartość związków mineralnych, w produktach spożywczych nie jest równoznaczna z ich pełnym wykorzystaniem (biodostępnością) przez organizm człowieka. Zastosowanie metody *in vitro* pozwala na wyznaczenie stopnia dostępności (określanego w przedmiotowej literaturze, jako biodostępność) składników mineralnych z żywności a także ich wykorzystania przez organizm człowieka.

Wpływ kultur probiotycznych na dostępność związków mineralnych nie jest do końca poznany. Jest to o tyle istotny, że efektem ciągle zmieniającego się składu i liczebności mikroflory w serach, a także w dolnych odcinkach przewodu pokarmowego może być zmiana biodostępności różnych związków mineralnych.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu probiotycznej kultury *Lactobacillus rhamnosus* HN001 na dostępność wapnia, magnezu, cynku, fosforu i potasu. Odmienny przebieg dynamiki fermentacji mlekowej skutkowało istotnie wyższą zawartością wapnia w wyrobach seropodobnych, w porównaniu do serów dojrzewających. Zawartość pozostałych związków mineralnych w serach dojrzewających i wyrobach seropodobnych była porównywalna. W procesie enzymatycznej hydrolizy *in vitro* stwierdzono średnio najniższą (~16%) dostępność wapnia. Natomiast, dostępność magnezu, cynku, fosforu, potasu była istotnie wyższa i wynosiła odpowiednio: ~64, 68, 90 oraz 74%. Najwyższą dostępność badanych związków mineralnych stwierdzono w przypadku dojrzałych wyrobów seropodobnych, a najniższą w serach typu szwajcarskiego. Zastosowanie *Lb. rhamnosus* skutkowało statystycznie istotnym wzrostem dostępności wapnia i magnezu z serów typu holenderskiego oraz potasu i fosforu z wyrobów seropodobnych.

Sery dojrzewające i wyroby seropodobne stanowią dobre źródło wapnia, magnezu, potasu, fosforu oraz cynku w diecie człowieka. Dostępność związków mineralnych uzależniona jest od rodzaju zastosowanego w produkcji tłuszczu oraz od jakości mikrobiologicznej produktu.

ELŻBIETA HAĆ-SZYMAŃCZUK, EDYTA LIPIŃSKA, KAMIL PIWOWAREK, MAGDALENA FILIPECKA

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

AKTYWNOŚĆ PRZECIWBAKTERYJNA EKSTRAKTÓW ETANOLOWYCH Z SZAŁWII I ROZMARYNU*

W zakresie alternatywnych metod utrwalania żywności od kilku lat przedmiotem badań są naturalne substancje wyizolowane z roślin, posiadające właściwości przeciwdrobnoustrojowe. Szałwia i rozmaryn, ze względu na właściwości przeciwbakteryjne i przeciwzapalne, od wielu lat znajdują zastosowanie w medycynie. Bardzo często są one stosowane w postaci ekstraktów i olejków eterycznych jako przyprawy oraz przeciwutleniacze. Głównymi związkami chemicznymi, odpowiadającymi za powyższe właściwości są: α -pinen, eukaliptol (1-8-cineol), borneol, kwas karnozolowy, karnozol oraz kamfora.

Celem pracy było określenie aktywności przeciwdrobnoustrojowej 40% ekstraktów etanolowych otrzymanych z szalwii i rozmarynu w stosunku do szczepów bakterii, które mogą występować w żywności pochodzenia zwierzęcego.

Ekstrakty z suszu szalwii i rozmarynu otrzymano metodą ekstrakcji w automatycznym aparacie Soxhleta. Aktywność przeciwbakteryjną ekstraktów określano w stosunku do bakterii *Micrococcus* sp., *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Tetracoccus* sp., *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Proteus vulgaris* 458, *Proteus mirabilis* 180, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae* 196 i *Salmonella* Enteritidis ATCC 13076. W badaniach stosowano metodę makrorozcieńczeń, którą wyznaczano minimalne stężenie hamujące wzrost (MIC) i minimalne stężenie bakteriobójcze (MBC) ekstraktów. Dodatkowo zastosowano metodę krążkowo-dyfuzyjną wyznaczania aktywności badanych ekstraktów.

Spośród badanych ekstraktów najbardziej efektywny w działaniu hamującym (najniższe wartości MIC) oraz bakteriobójczym (najniższe wartości MBC) w stosunku do wszystkich badanych szczepów bakterii był 40% ekstrakt etanolowy z szalwii. Skuteczność działania tego ekstraktu potwierdzono również w metodzie krążkowo-dyfuzyjnej, w której to zmierzone strefy zahamowania wzrostu zawierały się w przedziale 3,9-10,8 mm.

* *Badanie wykonane w ramach projektu badawczego własnego nr N N312 257040*

MONIKA KORDOWSKA-WIATER, MAGDALENA POLAK-BERECKA,
ADAM WAŚKO, ZDZISŁAW TARGOŃSKI

*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

NOWA METODYKA GENETYCZNEJ MODYFIKACJI *RHIZOPUS* *ORYZAE* I *RHIZOPUS MICROSPORUS* ZA POMOCĄ KOLCHICYNY I BENOMYLU

Grzyby z rodzaju *Rhizopus* charakteryzują się zdolnością do wytwarzania kwasu fumarowego z różnych substratów. Kwas fumarowy jest stosowany w przemyśle spożywczym jako naturalny środek konserwujący i zakwaszający, oznaczony symbolem E297, w przemyśle paszowym jako dodatek do pasz dla bydła oraz chemicznym jako substrat w reakcjach polimeryzacji czy estryfikacji. Badania pokazują, że grzyby *Rhizopus* zdolne są produkować kwas fumarowy w podłożu z glicerolem, otrzymywanym obecnie w dużych ilościach jako odpad w produkcji biodiesla. Jednak wydajności tego procesu nie są wysokie.

W celu zwiększenia efektywności procesu stosuje się modyfikacje genetyczne grzyba. W prezentowanych badaniach po raz pierwszy użyto kolchicyny do poliploidyzacji, a następnie benomylu do haploidyzacji szczepów *R. oryzae* NBRC 4756 (R-15), *R. oryzae* NBRC 4773 (R-18) i *R. microsporus* R-67, aby spowodować losowe zmiany materiału genetycznego. W kolejnym kroku zastosowano selekcję mutantów na podłożu z glicerolem i zielenią brylantową, aby wyizolować najefektywniejsze szczepy kwasotwórcze, które następnie sprawdzono pod kątem zdolności do produkcji kwasu fumarowego w podłożu płynnym z dodatkiem 20 g/l glicerolu. Hodowle izolatów prowadzono na wytrząsarce w temp. 32°C na prędkości 200 obr/min przez 7 dni. Stężenia kwasu fumarowego oraz pozostałego glicerolu oznaczano metodą HPLC.

Wyizolowano po 10 szczepów *R. oryzae* R-15 i R-18 oraz 6 izolatów *R. microsporus* R-67. Uzyskano trzy szczepy R-15: R-15-1, R-15-4 i R-15-8 i dwa szczepy R-18: R-18-1 i R-18-4, które produkowały kwas efektywniej niż szczepy rodzicielskie, dając wydajności 0,18-0,21 g/g. Dwa najefektywniejsze mutanty R-15-4 i R-18-4 produkowały glicerol z wydajnością wyższą o około 17% w porównaniu ze szczepami rodzicielskimi. Szczep R-67 okazał się być bardziej wrażliwy na stosowane w modyfikacjach związki chemiczne i uzyskane mutanty były słabsze niż szczep rodzicielski i nie spełniły oczekiwań produkcyjnych.

JUSTYNA NASIŁOWSKA¹, BARBARA SOKOŁOWSKA^{1,2}

¹*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego, Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych*

²*Instytut Wysokich Ciśnień PAN, Laboratorium Biomateriałów*

TECHNIKA WYSOKICH CIŚNIEŃ HYDROSTATYCZNYCH W ASPEKCIE INAKTYWACJI BAKTERII Z RODZAJU LISTERIA W SOKU Z BURAKÓW ĆWIKŁOWYCH

Technika wysokiego ciśnienia hydrostatycznego (HHP) jest nietermiczną metodą utrwalania żywności opartą na koncepcji „minimalnego przetwarzania”. HHP zwiększa bezpieczeństwo produktów spożywczych i wydłuża ich trwałość, jednocześnie pozwalając na zachowanie wartości żywieniowych i sensorycznych.

Celem pracy było zbadanie wpływu wartości parametrów HHP (ciśnienia i czasu) na inaktywację oraz uszkodzenia subletalne bakterii *Listeria innocua* w soku z buraków ćwikłowych, a także ocena regeneracji uszkodzeń podczas przechowywania w warunkach chłodniczych.

Pasteryzowany sok z buraków ćwikłowych (pH 3,98÷4,17; Bx 12,4%) fortyfikowano szczepami *L. innocua*: kolekcyjnym (CIP80.11T) oraz dzikim, wyizolowanym ze świeżego soku z buraków ćwikłowych. Próbkę poddawano ciśnieniowaniu w warunkach 200, 300 i 400 MPa, w temperaturze 20°C i czasie 1, 5 oraz 10 minut. Zabiegi ciśnieniowania wykonano w komorze wysokociśnieniowej U 4000/65 (UNIPRESS). Próbkę po procesie HHP przechowywano przez 28 dni w temp 5°C i okresowo monitorowano. Oznaczenia liczebności bakterii *L. innocua* pod kątem przeżywalności wykonano metodami znormalizowanymi, stosując pożywkę nieselektywną (TSYEA) oraz pożywki selektywne (TYEA+5%NaCl i ALOA). Ponadto w ramach badań przechowalniczych wykonano posiewy z użyciem metody płytek dwuwarstwowych (Thin Agar Layer – TAL).

Stwierdzono, że dynamika inaktywacji w temperaturze 20°C ściśle zależy od zastosowanego ciśnienia oraz czasu trwania procesu. Szczep kolekcyjny okazał się bardziej wrażliwy na działanie HHP od szczepu dzikiego. Najwyższy poziom uszkodzeń subletalnych dla obydwu szczepów uzyskano przy zastosowaniu ciśnienia 300 MPa. Zastosowanie ciśnienia 400 MPa spowodowało całkowitą inaktywację szczepu kolekcyjnego już po 1 minucie działania. W przypadku szczepu dzikiego maksymalne warunki procesu nie zagwarantowały uzyskania czystego produktu. Przechowywanie próbek w temperaturze 5°C zawierających komórki uszkodzone subletalnie, spowodowało całkowitą inaktywację szczepu kolekcyjnego w czasie poniżej 28 dni zaś szczepu dzikiego w czasie mniejszym niż 21 dni.

IZABELA PORĘBSKA¹, BARBARA SOKOŁOWSKA^{1,2}

¹*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego, Zakład Technologii Przetworów Owocowych i Warzywnych*

²*Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk, Laboratorium Biomateriałów*

WPLYW ZAWARTOŚCI EKSTRAKTU W SOKU JABŁKOWYM NA KIELKOWANIE I INAKTYWACJĘ *ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS* W PROCESACH UTRWALANIA ŻYWNOŚCI

Nowoczesne techniki utrwalania żywności: wysokie ciśnienie hydrostatyczne (HHP) oraz nadkrytyczny ditlenek węgla (SCCD) znalazły zastosowanie do inaktywacji mikroorganizmów m.in. w przetwórstwie owocowo-warzywnym. Metody te pozwalają na zachowanie walorów odżywczych i organoleptycznych żywności.

W sokach o różnej zawartości ekstraktu mogą rozwijać się przetrwalniki bakterii odporne na działanie czynników fizycznych i chemicznych. Przykładem są termofilne i kwasolubne bakterie *Alicyclobacillus acidoterrestris*, które przyczyniają się do psucia soków, wytwarzając związki o dezynfekcyjnym zapachu, m.in. gwajakol.

Celem pracy była ocena wpływu zawartości ekstraktu w soku jabłkowym na stopień inaktywacji i kiełkowania przetrwalników *A. acidoterrestris* pod wpływem SCCD i HHP.

Przetrwalniki dwóch szczepów *A. acidoterrestris* w ilości 10⁶ ml zawieszono w soku jabłkowym o różnej zawartości ekstraktu, od 11,2 do 70,1 °Bx i pH od 3,4 do 3,1, a następnie poddano działaniu SCCD w ciśnieniu 60 MPa, w temperaturze 75°C. Po 40 min działania SCCD liczba skielkowanych przetrwalników szczepu TO-169/06 w soku jabłkowym o ekstrakcie 11,2 °Bx wynosiła 3,9 log, z czego 3,4 log zostało inaktywowanych. W tych samych warunkach, ale w soku o ekstrakcie 70,7 °Bx uzyskano znacznie niższy stopień kiełkowania (0,9 log) i inaktywacji (0,45 log). Po 15 min działania HHP o wartości 300 MPa, w temperaturze 50 °C, liczba wykiełkowanych przetrwalników *A. acidoterrestris* TO-169/06 wynosiła 4,4 log jtk/ml, w soku o zawartości ekstraktu 11,2 °Bx, z czego 3,7 log uległo inaktywacji. Natomiast w tych samych warunkach, ale w soku o ekstrakcie 70,1°Bx liczba wykiełkowanych przetrwalników wynosiła 1,5 log jtk/ml, z czego 0,9 log było inaktywowanych. Przetrwalniki szczepu TO-117/02 były znacznie bardziej odporne na działanie SCCD i HHP o zastosowanych parametrach.

Stwierdzono, iż wysoka zawartość ekstraktu uniemożliwia proces kiełkowania przetrwalników, co nie jest czynnikiem sprzyjającym w projektowaniu procesów technologicznych. Uzyskane wyniki wskazują, że stopień kiełkowania i inaktywacji przetrwalników *A. acidoterrestris* zależy od rodzaju użytej metody, czasu ciśnieniowania oraz badanego szczepu.

BARBARA SZYMCZAK, KAMILA MUSKALSKA, WALDEMAR DĄBROWSKI

Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Stosowanej, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Papieża Pawła II 11, 71-459 Szczecin

WYSTĘPOWANIE I POZIOM ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOSCI WYGODNEJ *L. MONOCYTOGENES* W POLSCE

Celem pracy była ocena występowania *L. monocytogenes* w żywności wygodnej z określeniem grup serologicznych oraz opracowaniem ilościowej metody Real-Time PCR. Materiał badawczy to 688 prób, a wśród nich: pierogi (213), krokiety (50), uszka (17), sałatki (60), produkty rybne (45), kanapki (10), sushi (50), kielki (14), soki warzywne (10) i desery (219). Izolację *L. monocytogenes* z próbek RTE prowadzono zgodnie z PN-EN ISO 11290-2:2000 i PN-EN ISO 11290-2: 2000/A1. Metodę ilościowej analizy szczepów *L. monocytogenes* opracowano na podstawie krzywej wzorcowej dla szczepu referencyjnego *L. monocytogenes* ATCC 19114. Określono również grupy serologiczne *L. monocytogenes* metodą multiplex PCR na podstawie amplifikacji fragmentów genu: *prs*, *prfA*, *ORF2819*, *ORF2110*, *lmo073* i *lmo1118*. Najbardziej zanieczyszczoną grupą produktów były: uszka (52,9%), pierogi (50%) i krokiety (45,5 %), a następnie pasty rybne (66,7 %) oraz kielki (35,7 %). Najwyższy $6,5 \cdot 10^2$ - $3,0 \cdot 10^3$ jtk/g poziom zanieczyszczenia *L. monocytogenes* określono w pierogach z farszem mięsnym, w pozostałych próbach $6,0 \cdot 10^2$ - $2,0 \cdot 10^2$ jtk/g. Granicę wykrywalności wykorzystanej metody Real-Time PCR określono we wszystkich próbach na poziomie 10^2 jtk/g. *L. monocytogenes* izolowaną z RTE klasyfikowano najczęściej do grupy serotypowej II A (1/2b, 3b, 7) i II B (4b, 4d, 4e). Badania wskazują na wysoki poziom zanieczyszczenia *L. monocytogenes* żywności RTE zwłaszcza produktów garmażeryjnych, co stanowi ogromne ryzyko zdrowotne dla konsumentów tej żywności, dlatego konieczne jest wprowadzenie obowiązkowych badań żywności wygodnej w kierunku *L. monocytogenes*.

MONIKA TRZĄSKOWSKA, ŻANETA KAPICA, ANITA TRZCIŃSKA
*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk
o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie*

JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA I SENSORYCZNA FERMENTOWANEGO NAPOJU MIODOWEGO

Współczesny konsument coraz częściej jest świadom, że odpowiednia dieta oraz styl życia mają bardzo duży wpływ na fizjologiczne i psychologiczne funkcje organizmu. Poszukuje żywności nie tylko atrakcyjnej sensorycznie, ale mającej również inne dodatkowe prozdrowotne funkcje.

Celem doświadczenia było zbadanie jakości sensorycznej i mikrobiologicznej napojów miodowych w zależności od dodatku bakterii potencjalnie probiotycznych *Lactobacillus casei* O12 i *Lactobacillus johnsonii* K4 oraz stosowanej różnej temperatury i czasu fermentacji.

Materiał do badań stanowił samodzielnie przygotowany napój miodowy, który składał się z miodu wielokwiatowego i wody. Do badań zostały użyte dwa szczepy potencjalnie probiotyczne wyizolowane z żywności fermentowanej naturalnie. Do przeprowadzenia analizy semikonsumenckiej wykorzystano 9-stopniową skalę hedoniczną. Oznaczanie liczby bakterii kwasu mlekowego przeprowadzono metodą płytkową, wgłębną. Stosowanym podłożem był agar wybiórczy MRS (Merck Polska). Pomiar pH wykonano metodą potencjometryczną.

Badane szczepy *L. casei* O12 i *L. johnsonii* K4 nadawały różne cechy sensoryczne napoju miodowego w zależności od czasu oraz temperatury fermentacji. Przykładowo dla pierwszego z nich uzyskano średnią ocen 5,96 (po 48h w 37°C) oraz 4,30 dla drugiego (po 96h w 37°C), dlatego istnieje konieczność indywidualnego doboru tych parametrów do danego procesu fermentacji.

Po przeprowadzonym procesie fermentacji z udziałem *L. casei* O12 średnia liczba bakterii, wyniosła średnio ok. 7,46 log jtk/cm³, a w próbie z *L. johnsonii* K4 wyniosła średnio ok. 7,47 log jtk/cm³. Podczas fermentacji z udziałem *L. casei* O12 pH przygotowanego napoju miodowego obniżyło się do wartości średnio 2,95 podczas gdy przy udziale szczepu *L. johnsonii* K4 obniżyło się do wartości 3,35.

Przygotowany napój miodowy fermentowany potencjalnie probiotycznymi bakteriami *L. casei* O12 i *L. johnsonii* K4, spełnia jeden z warunków niezbędnych do uznania za probiotyczny napój funkcjonalny, gdyż zawiera odpowiednią liczbę żywych bakterii.

Sekcja 6 – Bioaktywne składniki żywności

EWELINA BRZOZOWSKA

Opiekun naukowy: dr hab. inż. Lucjan Krala, dr inż. Ilona Gałzka - Czarnecka
Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk
o Żywności, Politechnika Łódzka

ZAWARTOŚĆ IZOFLAWONÓW W WYBRANYCH ODMIANACH KIEŁKÓW KONICZYNY (*TRIFOLIUM L.*)

Izoflawony to związki występujące naturalnie w roślinach, należące do podklasy flawonoidów. Ze względu na steroidowy oraz roślinny charakter grupa tych związków została nazwana fitoestrogenami. Izoflawony należą do substancji, znanych ze swych potencjalnych właściwości m.in. przeciwutleniających. Dzięki zdolności wiązania się izoflawonów z receptorami estrogenowymi mają istotny wpływ na pokrycie niedoboru estrogenów u kobiet podczas menopauzy. Ponadto skuteczne okazały się w leczeniu dolegliwości układu sercowo-naczyniowego czy osteoporozy.

Izoflawony rozpowszechnione są w roślinach z rodziny *Fabaceae*. Jak dotąd najszerzej zbadaną rośliną pod kątem składu ilościowego oraz jakościowego izoflawonów jest soja, która obfituje przede wszystkim w dwa izoflawony: daidzeinę oraz genisteinę. Znaczące ilości izoflawonów zidentyfikowano także w koniczynie czerwonej oraz w jej kielkach, w tym również izoflawony nie występujące w soi – formononetynę oraz biochaninę A. Dostępne są suplementy diety zawierające izoflawony sojowe lub z czerwonej koniczyny. Tego typu preparaty mają przede wszystkim służyć łagodzeniu objawów związanych z menopauzą. Jednak sojowe źródła izoflawonów zarówno w diecie jak i w postaci preparatów farmaceutycznych są niewystarczające. Zapotrzebowanie na alternatywne źródła izoflawonów oraz produkty spożywcze i suplementy w nie wzbogacone nieustannie roślinie.

Celem pracy jest ocena i porównanie składu ilościowego i jakościowego izoflawonów w wybranych odmianach kielków koniczyny (*Trifolium L.*) z wykorzystaniem chromatografii LCMS. Kielkowanie nasion prowadzono przez okres 10 dni, z wykorzystaniem zautomatyzowanych kielkownic firmy EasyGreen z dostępem do światła dziennego.

Stwierdzono, że w kielkach koniczyny główne izoflawony to formononetyna i biochanina A, oraz ich aglikony: ononin i sissotrin. Ponadto skład ilościowy i jakościowy izoflawonów podczas kielkowania ulega istotnym zmianom. Analizowane kielki mogą stanowić potencjalnie wysokie źródło tych związków w diecie człowieka.

KATARZYNA FELISIAK

Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCA HYDROLIZATÓW BIAŁKOWYCH PRZED I PO WTÓRNEJ PROTEOLIZIE

Hydrolizaty białkowe są źródłem związków biologicznie czynnych, m.in. związków o działaniu przeciwutleniającym. W zależności od surowca i stosowanych enzymów proteolitycznych, powstaje odmienny profil produktów hydrolizy białka, co ma istotne znaczenie dla właściwości biologicznych otrzymanych hydrolizatów. Podczas trawienia następuje dalsza proteoliza, w wyniku której zmienia się udział peptydów i aminokwasów o działaniu przeciwutleniającym.

Badano hydrolizaty izolatów białek soi oraz białek dorsza. Surowce poddano hydrolizie, stosując komercyjne preparaty enzymów proteolitycznych: pepsynę, pankreatynę i bromelainę, w warunkach dla nich optymalnych, przy ciągłym mieszaniu przez 180 min. Otrzymane hydrolizaty poddawano wtórnej proteolizie symulującej trawienie. Właściwości przeciwutleniające oznaczano jako aktywność przeciwutleniającą (TEAC), zdolność zmiatania wolnych rodników DPPH, zdolność redukcji jonów żelaza Fe^{3+} (FRAP), zdolność chelatowania jonów żelaza Fe^{2+} . W próbach oznaczano także zawartość azotu rozpuszczalnego w 5% TCA metodą Kjeldahla oraz ilość produktów hydrolizy białka zmodyfikowaną metodą Lowry'ego. Stwierdzono, że najsilniejszymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzowały się hydrolizaty uzyskane z udziałem bromelainy w przypadku białek sojowych i pankreatyny w przypadku białek rybnych. Proteoliza wtórna spowodowała wielokrotny wzrost aktywności przeciwutleniającej TEAC we wszystkich przypadkach, zależny jednak od enzymu stosowanego w pierwszym etapie. W przypadku hydrolizatów uzyskanych przy pomocy pepsyny, w przeciwieństwie do pozostałych, przyrost produktów hydrolizy białka i wzrost aktywności przeciwutleniającej następował dopiero w drugim etapie proteolizy wtórnej, po zastosowaniu pankreatyny. Hydrolizaty uzyskane z izolatu sojowego charakteryzowały się silniejszymi właściwościami przeciwutleniającymi przed i po hydrolizie wtórnej niż uzyskane z dorsza. Wstępna hydroliza białek miała zatem istotne znaczenie dla aktywności przeciwutleniającej produktów hydrolizy białka po procesie trawienia *in vitro*.

KLAUDIA KULIK, BOŻENA WASZKIEWICZ-ROBAK

Katedra Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa, Zakład Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ORZECHY JADALNE JAKO ŹRÓDŁO SKŁADNIKÓW BIOAKTYWNYCH

W pracy omówiono zawartość podstawowych składników odżywczych (białka, tłuszczu) oraz wybranych składników bioaktywnych (aminokwasy, fitosterole, tokoferol, kwas foliowy, magnez, miedź, błonnik pokarmowy) w różnych orzechach jadalnych. Wiele badań naukowych wskazujących na prozdrowotne oddziaływanie orzechów wiąże te działania z profilem kwasów tłuszczowych tłuszczu zawartego w orzechach. Dlatego też w niniejszej pracy skupiono uwagę nad porównaniem profilu i zawartości kwasów tłuszczowych w siedmiu rodzajach orzechów oraz oszacowaniu możliwości ich wykorzystania jako źródła wybranych bioaktywnych kwasów tłuszczowych w diecie. W pracy przebadano siedem rodzajów orzechów: laskowe, pistacjowe, macadamia, pinii, włoskie, brazylijskie i nerkowca.

Uzyskane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że orzechy brazylijskie i pistacjowe wyróżniają się wysoką zawartością kwasu palmitynowego (C16:0), orzechy macadamia wysoką zawartością kwasu palmitooleinowego (C16:1 n-7). W orzechach włoskich stwierdzono najwięcej kwasu linolowego (C18:2 n-6), α -linolenowego (C18:3 n-3) oraz jednocześnie najmniej kwasu oleinowego (C18:1 n-9). Orzechy laskowe zawierały najwięcej kwasu oleinowego (C18:1 n-9), również orzechy nerkowca, macadamia i pistacjowe zawierały go w znacznej ilości. Niską zawartością kwasów nasyconych (SFA) odznaczały się orzechy włoskie i laskowe. Najwięcej kwasów nienasyconych (PUFA) zawierał tłuszcz orzechów włoskich, a następnie brazylijskich i piniowych. Najwięcej kwasów MUFA zawierał tłuszcz orzechów laskowych i orzechów macadamia. Wśród PUFA n-6 dominuje kwas linolowy (LA), szczególnie w orzechach piniowych, brazylijskich, włoskich i pistacjowych. Orzechy nie mogą być uznane jako źródło kwasów EPA i DHA, natomiast są dobrym źródłem kwasów ALA (orzechy włoskie) i LA (orzechy włoskie i brazylijskie i piniowe).

MAŁGORZATA MATERSKA¹, IRENA PERUCKA¹, MARIA KONOPACKA²,
JACEK ROGOLIŃSKI², KRZYSZTOF ŚLOSAREK³

¹*Katedra Chemii, Pracownia Fitochemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

² *Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Centrum Onkologii, Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach*

³*Zakład Planowania Radioterapii i Brachyterapii, Centrum Onkologii, Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach*

BIOAKTYWNOŚĆ O-GLIKOZYDOWYCH POCHODNYCH KWERCETYNY I LUTEOLINY ORAZ ICH AGLIKONÓW

W prezentowanej pracy zbadano właściwości antyoksydacyjne i radioochronne O-glikozydowych pochodnych kwercetyny i luteoliny pozyskanych z owocni papryki *Capsicum annuum* L. Były to: 3-O-ramnozyd-7-O-glukozyd kwercetyny, 3-O-ramnozyd kwercetyny oraz 7-O-(2-apiozydo)-glukozyd luteoliny oraz ich aglikony kwercetyna i luteolina. Bioaktywność wymienionych związków określono jako zdolność radioochronną w stosunku do limfocytów ludzkich poddanych działaniu promieni X w warunkach *in vitro* oraz określano ich aktywność antyoksydacyjną w hydrofilowych i lipofilowych układach modelowych.

Stwierdzono, że analizowane związki wykazywały niższą aktywność antyrodnikową w porównaniu z ich aglikonami, a jednocześnie charakteryzowały się wyższą od nich aktywnością radioochronną. Najwyższą aktywność radioochronną wykazywał 3-O-ramnozyd kwercetyny. Ponadto pochodne flawonoidów, w przeciwieństwie do aglikonów, nie były cytotoksyczne w zakresie badanych stężeń. Najwyższe korelacje pomiędzy aktywnościami radioochronną i antyrodnikową stwierdzono dla układu hydrofilowego generującego rodniki ponadtlenkowe metodą NADH/PMS ($R^2=0,961$). Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że metoda ta może być użyteczna do stosowania w badaniach przesiewowych mających na celu poszukiwanie związków o obiecujących właściwościach biologicznych.

JOANNA PAWLICKA, AGNIESZKA DROŹDŻYŃSKA, KATARZYNA CZACZYK

Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ZASTOSOWANIE *PROPIONIBACTERIUM* SPP. DO PRODUKCJI SUBSTANCJI BIOAKTYWNYCH

Klasyczne bakterie propionowe stosowane są tradycyjnie do produkcji serów typu szwajcarskiego, odpowiadają za wytworzenie charakterystycznych dziur i wykształcenie odpowiedniego aromatu. Szczepy należące do rodzaju *Propionibacterium*, stosowane jako kultury starterowe posiadają status GRAS (ang. Generally Recognized as Safe) i europejski status QPS (ang. Qualified Presumption of Safety). Oprócz głównego produktu fermentacji propionowej – kwasu propionowego, *Propionibacterium* spp. są zdolne do syntezy: witamin z grupy B (B₁₂, B₂, folianów), czynników bifidogennych, bakteriocyn, sprzężonego kwasu linolowego czy trehalozy. Ze względu na długą tradycję stosowania w serowarstwie oraz udokumentowane zdolności do produkcji cennych związków bioaktywnych wzrasta zainteresowanie optymalizacją bioprocessów i nowatorskim wykorzystaniem *Propionibacterium* spp.

Celem prezentowanych badań była izolacja bakterii propionowych ze środowiska, przebadanie wybranych szczepów w kierunku przydatności do produkcji trehalozy oraz dla wybranego szczepu, wyznaczenie kinetyki wzrostu oraz akumulacji trehalozy na różnych źródłach węgla, a następnie przeprowadzenie hodowli okresowych w bioreaktorach Biostat A-Plus (Sartorius).

Badania skринingowe prowadzono na pożywce kazeinowej [wg Pędziwilk, 1975], zawierającej glukozę, glicerol lub kwas mlekowy. Łącznie przebadano ponad 500 izolatów. Wybrane szczepy testowano w kierunku zdolności do akumulacji trehalozy. Do dalszych badań wytypowano szczep *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii* 1, dla którego w hodowlach bioreaktorowych uzyskano 5 g/L suchej masy bakteryjnej, ponad 14 g/L kwasu propionowego, a największą akumulację trehalozy (~2% suchej masy) odnotowano w 24-48h prowadzenia tego typu hodowli.

Badania zostały sfinansowane w ramach dotacji celowej na zadania służące rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich w roku 2014, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

DOROTA PIASECKA-KWIATKOWSKA¹, PAULINA GÓRECKA¹, AGATA ZEMLEDUCH-BARYLSKA¹, MAGDALENA ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK¹, EWA SPRINGER²

¹*Katedra Biochemii i Analizy Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

²*SNZOZ Alergologia Plus, ul. Drobniaka 49, Poznań*

OCENA ALERGENNOŚCI MAKARONÓW OPRACOWANYCH W RAMACH PROJEKTU „BIOAKTYWNA ŻYWNOSĆ”

Liczne prace naukowe wskazują, że odpowiednia dieta, bogata w składniki bioaktywne, może w skuteczny sposób zmniejszyć zachorowalność, a także objawy chorób cywilizacyjnych. Wychodząc temu naprzeciw powołano konsorcjum, którego liderem jest Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, w celu opracowania żywności o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych.

Bogatym źródłem składników bioaktywnych często okazują się dobrze znane surowce, jednak do tej pory nie wykorzystywane szeroko w produkcji żywności. Dlatego przed wprowadzeniem do obrotu „bioaktywnej żywności” wymagane jest nie tylko potwierdzenia prozdrowotnych właściwości, ale przede wszystkim sprawdzenie jej bezpieczeństwa dla konsumentów, uwzględniając osoby z alergią pokarmową.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami konieczne jest informowanie konsumentów o obecności 14 alergenów. Rutynowo detekcja alergenów odbywa się z wykorzystaniem metod immunodiagnostycznych i biologii molekularnej. W przypadku stosowania nowych surowców, taka procedura może okazać się niewystarczająca.

Celem badań była ocena bezpieczeństwa dla osób z alergią pokarmową makaronów wyprodukowanych z dodatkiem pokrzywy, morwy i kielków soi. Alergenność sprawdzano stosując metody *in vitro* z komercyjnymi detekcyjnymi przeciwciałami oraz *in vivo* z wykorzystaniem surowic ze zdiagnozowaną alergią pokarmową na różne produkty. Badane makarony z oczywistych powodów nie mogą być spożywane przez osoby z alergią na pszenicę i jaja. Dodatkowo stwierdzono, że makarony wyprodukowane z dodatkiem kielków soi zawierają alergeny orzechów, a z dodatkiem pokrzywy i morwy alergeny mleka.

Badania finansowane z projektu: POIG 01.01.02-00-061/09 „Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych”

BOŻENA WASZKIEWICZ-ROBAK, KLAUDIA KULIK, MACIEJ BAZARNIK
*Katedra Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa, Zakład
Żywności Funkcjonalnej i Towaroznawstwa, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka
i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

ŻYWNOŚĆ FUNKCJONALNA SZANSĄ ROZWOJU NAUKI O ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIU ORAZ ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Wzrastająca świadomość społeczeństwa o wpływie żywienia na zdrowie ogranicza popyt na żywność powszechnego spożycia i powoduje wzrost popytu na tzw. żywność funkcjonalną. Przemysł poszukuje więc i stara się lansować nowe typy żywności, które mogłyby przyczynić się do zwiększenia asortymentów i ilości produktów na rynku zaspokajając zmieniające się potrzeby konsumenta. Potrzeby te zarówno ze strony konsumenta jak i producenta mogą być rozwiązane poprzez propagowanie żywności funkcjonalnej. Prognozy wskazują, że do 2020 roku choroby cywilizacyjne w krajach rozwiniętych będą stanowiły przyczynę 2/3 wszystkich zgonów w populacji, z czego 71% to choroby sercowo-naczyniowe, 75% udar, a 70% cukrzyca. Liczba osób z cukrzycą wzrośnie 2,5 krotnie, tj. do 228 milionów w roku 2025, a 60% wszystkich chorób pojawi się w krajach wysoko rozwiniętych.

Koncepcja żywności funkcjonalnej, a następnie wprowadzenie uregulowań prawnych może wpłynąć na poprawę zdrowia ludzi i społeczeństwa, przyczynić się do rozwoju nauki o żywności i żywieniu, może korzystnie wpłynąć na sytuację przemysłu żywnościowego w rozwiniętych krajach, a także może pozwolić na rozwój badań w zakresie oceny jakości żywności. Najnowszą światową tendencją produkcji żywności funkcjonalnej o udokumentowanym wpływie na zdrowie jest: *“Bio-inspired food processing”*, czyli przetwórstwo inspirowane wiedzą m.in. na temat biologicznego działania składników żywności na organizm ludzki. Konsument powinien zdawać sobie sprawę, że należy stosować umiar w spożyciu żywności o podwyższonych walorach zdrowotnych i kierować się zdrowym rozsądkiem, aby cieszyć się dobrym zdrowiem każdego dnia. Należy jednak prowadzić edukację żywieniową konsumentów nie tylko w zakresie podstawowych zasad żywienia, ale również w zakresie składników bioaktywnych warunkujących funkcjonalność produktów spożywczych.

PAULINA WORSZTYNOWICZ

Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

HYDROLIZA ENZYMATYCZNA BIAŁEK SERWATKI Z UDZIAŁEM BAKTERII KWASU MLEKOWEGO JAKO METODA OTRZYMYWANIA BIOAKTYWNYCH PEPTYDÓW

Zastosowanie niektórych składników żywności w profilaktyce, a nawet terapii wielu chorób cywilizacyjnych cieszy się coraz większym zainteresowaniem, nie tylko ze strony ekoentuzjastów, ale także ludzi świata nauki. Badania naukowe z ostatnich lat wskazują, że wiele białek pokarmowych może pełnić szereg innych zadań oprócz swojej podstawowej funkcji w żywieniu człowieka. Wykazano, że bioaktywne peptydy pochodzące z białek żywności mogą kształtować właściwości sensoryczne i poprawiać wartość odżywczą pokarmu, stymulować działanie układu odpornościowego, wpływać na obniżenie ciśnienia krwi, wykazywać aktywność przeciwbakteryjną oraz opioidową. Swoje szerokie spektrum działania białka pokarmowe zawdzięczają biologicznie aktywnym fragmentom - peptydom, zaszyfowanym w sekwencji łańcucha białkowego.

Bioaktywne peptydy są uwalniane w trakcie procesu hydrolizy, zachodzącej podczas trawienia białek w przewodzie pokarmowym lub hydrolizy z udziałem enzymów pochodzenia roślinnego, zwierzęcego lub mikrobiologicznego, jakim poddawana jest żywność w trakcie obróbki.

Jedną z metod otrzymywania bioaktywnych peptydów na skalę przemysłową jest wykorzystanie aparatu enzymatycznego bakterii fermentacji mlekowej (LAB; ang. *lactic acid bacteria*) (Leclerc i in. 2002; Pan i Guo, 2010). Zastosowanie LAB o wysokiej aktywności proteolitycznej do hydrolizy białek serwatki stanowi atrakcyjną alternatywę dla enzymatycznej hydrolizy białek prowadzonej z udziałem enzymów komercyjnych.

Celem pracy było otrzymanie i izolacja bioaktywnych peptydów, uwalnianych w trakcie hydrolizy enzymatycznej białek serwatkowych. Hydrolizę enzymatyczną koncentratu białek serwatki prowadzono z udziałem bakterii fermentacji mlekowej o wysokiej aktywności proteolitycznej, a uzyskane produkty badano pod kątem wybranych właściwości prozdrowotnych.

POSTERY

*Sekcja 1 – Procesy technologiczne
i biotechnologiczne w produkcji żywności (I)*

1/1

KARRAR I.A. AL-SHAMMARI, JUSTYNA BATKOWSKA, MARTYNA KASELA, MATEUSZ OSSOWSKI, MAGDALENA GRYZIŃSKA

Department of Biological Basic of Animal Production, Faculty of Biology and Animal Breeding, University of Life Sciences in Lublin

COMPARISON OF SELECTED QUALITY PARAMETERS OF QUAIL AND CHICKEN TABLE EGGS

Traditionally, in Poland chicken eggs are used as table eggs, but in recent years popularity of quail eggs has increased. However, despite their dietary and nutritional value, they are still treated as a culinary attraction. Only recently is it possible to buy foods made with quail eggs. This raises a question to what extent they differ from chicken eggs. The aim of the study was to compare the quality traits of chicken and quail table eggs.

30 fresh (collected on the day of examination) chicken and quail eggs were evaluated. The electronic set EQM (Egg Quality Measurements by TSS) was used and Instron Mini 55 apparatus for shell strength analysis. The following traits were evaluated: egg weight, egg specific gravity (Archimedes principle), features describing shell (strength, weight, thickness and density), albumen (weight, height and pH), yolk (colour, weight and pH).

Due to the origin of eggs, statistically significant differences were shown in most of the analysed parameters. Quail eggs were characterized by lower egg density (1.069) than chicken eggs (1.089g/cm³). The obtained results of shell density and three times smaller strength (15.59 vs 52.17N) may indicate interspecies differences in the construction of this morphological egg element. Also Haugh's units considered as an indicator of albumen quality were considerably smaller. However, more intensive colour of yolk as well as its bigger by more than 10% proportion was registered in quail eggs than in hen eggs. The acidity of albumen and yolk was similar, regardless of the eggs' origin, and amounted to 7.51 and 5.66 respectively.

It seems that the results may constitute an introduction to further research on the of quail eggs' quality in comparison to chicken eggs, and especially on changes that are taking place therein during storage, because the literature in this area is very limited.

1/2

IZABELA BETLEJ, JOLANTA BARAN

Zakład Towaroznawstwa, Instytut Gospodarki i Polityki Społecznej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigońa w Krośnie

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA NAPARÓW WYBRANYCH HERBAT ZIELONYCH I CZARNYCH, DOSTĘPNYCH NA RYNKU PODKARPACIA

W ostatnim czasie znacząco wzrasta zainteresowanie herbatą. Wynika to przede wszystkim z jej właściwości sensorycznych, jak i korzystnego wpływu na funkcjonowanie organizmu. Właściwości prozdrowotne naparów herbat są związane z obecnością w nich substancji bioaktywnych przede wszystkim wykazujących działanie przeciwutleniające. Celem pracy było przedstawienie i porównanie właściwości antyoksydacyjnych naparów herbat dostępnych na rynku Podkarpacia

Materiałem badawczym było 17 herbat zakupionych na terenie Podkarpacia. Były to herbaty zielone i czarne, granulowane i liściaste, pochodzące z różnych regionów świata – Chiny, Sri Lanka, Indie, Kenia, gatunki: Yunnan, Celjon i Assam. Z każdej z herbat przygotowano 3 minutowe napary, które po przesączeniu schłodzono do temperatury pokojowej. W ekstraktach herbat oznaczono aktywność antyoksydantów z użyciem DPPH. Aktywność antyoksydantów mierzona była metodą spektrofotometryczną, przy długości fali $\lambda = 517 \text{ nm}$.

W badaniach określono, czy wybrane czynniki różnicują poziom antyoksydantów w naparach herbat. Zastosowano test t-Studenta dla dwóch prób niezależnych. Ta forma testu służy do sprawdzenia, czy dwie próby, dla których obliczono wartości średniej arytmetycznej \bar{x}_1 i \bar{x}_2 , pochodzą z dwóch zbiorowości o tej samej wartości oczekiwanej, przy czym dane z obu prób nie są sobie przyporządkowane z jakichkolwiek względów. Hipotezę zerową weryfikowano przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Badane herbaty różniły się aktywnością antyoksydacyjną, stąd też uzyskane wyniki upoważniają do odrzucenia hipotezy zerowej. Herbaty zielone charakteryzowały się wyższą aktywnością antyoksydacyjną w porównaniu z herbatami czarnymi, ponadto herbaty Yunnan odznaczały się także wyższą aktywnością antyoksydacyjną.

JOANNA BODAKOWSKA-BOCZNIEWICZ, ZBIGNIEW GARNCAREK

Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

BADANIA NAD ZASTOSOWANIEM UNIERUCHOMIONEJ NARINGINAZY DO OBNIŻENIA GORYCZY SOKÓW Z OWOCÓW CYTRUSOWYCH

Glikozyd flawonoidowy - naringina jest jednym z głównych składników owoców cytrusowych odpowiedzialnych za ich gorzki smak. Obniżenie goryczy soków z owoców cytrusowych można uzyskać przez hydrolizę naringiny przy użyciu naringinazy (kompleks enzymów: α -L-ramnozydaza i β -D-glukozydaza). Pierwszy z wymienionych enzymów α -L-ramnozydaza hydrolizuje naringinę do ramnozy i pruniny, która następnie jest hydrolizowana przez β -D-glukozydazę do naringeniny i glukozy. Gorycz pruniny jest o ponad 2/3 mniejsza niż naringiny.

Celem pracy było otrzymanie unieruchomionej naringinazy i zastosowanie jej do hydrolizy naringiny zawartej w sokach owoców cytrusowych.

Naringinazę z *Penicillium decumbenes* unieruchomiono na makrocząsteczkach chitozanu usieciowanego aldehydem glutarowym.

Aktywność wolnej i unieruchomionej naringinazy badano w różnych temperaturach co 10° w przedziale od 30° do 80 °C oraz różnym pH środowiska (od 3 do 8). Zarówno wolny jak i unieruchomiony enzym wykazywał największą aktywność w pH 4. Z zależności szybkości reakcji od stężenia substratu, metodą Lineweavera-Burka, obliczono wartości maksymalnej szybkości reakcji oraz stałej Michaelisa. Stwierdzono, że immobilizacja powodowała zwiększenie wartości stałej Michaelisa naringinazy w porównaniu do enzymu natywnego oraz wpływała na zmniejszenie wartości maksymalnej szybkości reakcji.

Przy użyciu wolnego i unieruchomionego enzymu hydrolizowano naringinę zawartą w świeżo otrzymanych sokach z pomarańczy i grejpfruta. Hydroliza naringiny w soku z pomarańczy, przy użyciu unieruchomionego enzymu, początkowo przebiegała z mniejszą szybkością niż z zastosowaniem enzymu wolnego, jednak po 7 godzinach procesu w obu przypadkach uzyskano zbliżony stopień hydrolizy. Większe różnice w hydrolizie naringiny zaobserwowano w soku z owoców grejpfruta. Po 7 godzinach procesu enzym wolny prawie całkowicie hydrolizował naringinę, natomiast w przypadku enzymu unieruchomionego stopień hydrolizy tego związku wynosił około 50%.

1/4

ANNA BRYNDA-KOPYTOWSKA¹, EWA DOMIAN¹, JACEK WOJNAROWICZ²

¹*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego*

²*Laboratorium Nanostruktur, Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk*

WPLYW RODZAJU SKŁADNIKA WĘGLOWODANOWEGO NA WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI EMULSJI WYSOKOTŁUSZCZOWYCH Z BIAŁKIEM GROCHU

Węglowodany funkcjonalne, o charakterze rozpuszczalnego błonnika prebiotycznego, oprócz funkcji fizjologicznej posiadają szereg właściwości technologicznych, jak zdolność kreowania tekstury, co decyduje o ich szerokim zastosowaniu. W pracy podjęto próbę otrzymywania emulsji wysokotłuszczowych na bazie tłuszczu palmowo – rzepakowego, koncentratu białka grochu i czterech różnych węglowodanów: trehalozy, odpornej maltodekstryny, polidekstrozy i oligofruktozy.

Celem badań była analiza wpływu wybranych funkcjonalnych węglowodanów wypełniających na właściwości reologiczne i stabilność oraz rozkład wielkości cząstek otrzymanych emulsji.

Emulsje zawierały 30% suchej substancji, w tym 15,8 % stanowił tłuszcz, 2,2% koncentrat białka grochu i 12% składnik węglowodanowy. Emulsje były wstępnie homogenizowane (Ultra Turrax T25/IKA Labor Technik), następnie zostały poddane dwustopniowej homogenizacji ciśnieniowej (NS 1001L Panda, Niro Soavi, Włochy). Pomiary reologiczne wykonano korzystając z reometru rotacyjnego Brookfield DV-III V3.3 RV (U.S.A.). Stabilność emulsji oznaczono aparatem Turbiscan Lab® Expert (Turbiscan Lab, Formulaction). Rozkład wielkości kropeł w emulsji zmierzono laserowym analizatorem wielkości cząstek CILAS 1190, (Francja).

Badane emulsje były płynami rozrzedzonymi ścinaniem, ich lepkość pozorna malała wraz ze wzrostem prędkości ścinania. Rodzaj składnika węglowodanowego wpływał na właściwości reologiczne badanych emulsji. Największą lepkością pozorną charakteryzowały się emulsje z dodatkiem oligofruktozy. Zastosowane w badaniach ciśnienie homogenizacji 60/20 MPa pozwoliło uzyskać dostatecznie małe rozmiary kuleczek tłuszczowych gwarantujące trwałość fizyczną emulsji w czasie czterodniowego przechowywania w warunkach chłodniczych, niezależnie od rodzaju składnika węglowodanowego. Homogenność wszystkich emulsji pod względem rozkładu wielkości cząstek nie uległa istotnym zmianom - nie wystąpiła koalescencja kuleczek olejowych.

ANETA CEGIELKA, RÓŻA WÓJCIK

*Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

PORÓWNANIE JAKOŚCI WYBRANYCH ASORTYMENTÓW RYNKOWYCH HAMBURGERÓW DROBIOWYCH

Hamburgery drobiowe to produkty zaliczane do wyrobów garmazeryjnych, w produkcji których bardzo często stosowane jest mięso drobiowe oddzielone mechanicznie (MDOM). Jest to surowiec łatwo dostępny i względnie tani, ale cechujący się ograniczoną przydatnością technologiczno-przetwórczą.

Celem niniejszej pracy była ocena jakości czterech sortymentów hamburgerów drobiowych wytworzonych przez polskich producentów, których podstawowym składnikiem było mięso oddzielone mechanicznie z kurcząt i indyków. W produktach oznaczano podstawowy skład chemiczny metodą spektrometrii transmisyjnej w bliskiej podczerwieni (NIR), zawartość soli kuchennej metodą potencjometryczną, dokonywano pomiaru parametrów barwy (L^* , a^* , b^*) i tekstury (siła cięcia) metodami instrumentalnymi. Ponadto przeprowadzono ocenę pożądalności konsumenckiej hamburgerów drobiowych. Ocenę wymienionych wyróżników jakości każdego sortymentu hamburgerów wykonano dla czterech partii produkcyjnych.

Analiza uzyskanych wyników pozwoliła stwierdzić, że produkty poddane ocenie różniły się nieznacznie, ale statystycznie istotnie pod względem zawartości białka i tłuszczu, co najprawdopodobniej wynikało z różnorodności użytych do produkcji surowców, w tym ilości MDOM. Istotnie największą wartość siły cięcia stwierdzono dla produktu, który zawierał najmniej tłuszczu. Różnice w składzie recepturowym produktów, polegające na różnym udziale MDOM oraz zastosowaniu składników niemięsnych skutkowały ponadto istotnym zróżnicowaniem parametrów barwy hamburgerów. W ocenie konsumenckiej pożądalności barwy, twardości i soczystości produktów nie stwierdzono istotnych różnic. Za najbardziej pożądanym pod względem smakowitości uznano produkt zawierający w składzie mięso indycze, natomiast istotnie największą ogólną pożądalnością konsumencką cechował się produkt charakteryzujący się największą siłą cięcia oraz największym udziałem czerwieni w ogólnym tonie barwy. Na podstawie analizy korelacji liniowej nie stwierdzono jednak statystycznie istotnej zależności między ogólną pożądalnością hamburgerów drobiowych ocenianą sensorycznie a wyróżnikami jakości określanymi z zastosowaniem metod instrumentalnych: siłą cięcia, jasnością barwy (L^*), udziałem barwy czerwonej (a^*) oraz udziałem barwy żółtej (b^*) w ogólnym tonie barwy.

1/6

BARBARA CHILCZUK¹, MAŁGORZATA MATERSKA¹, MONIKA SACHADYN-KRÓL¹, IRENA PERUCKA¹, DARIUSZ DANIŁKIEWICZ², IZABELLA JACKOWSKA¹

¹*Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Katedra Herbologii i Techniki Uprawy Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

BADANIE TRWAŁOŚCI EKSTRAKTÓW Z OWOCNI PAPRYKI PODDANYCH OZONOWANIU

Celem przeprowadzonych badań było określenie efektu, jaki wywołuje ozonowanie na skład chemiczny owocni i łóżysek papryki czerwonej odmiany Cyklon oraz czy taki zabieg ma wpływ na przechowywanie ekstraktu otrzymanego z tych owoców. Całe owoce papryki zostały wystawione na działanie strumienia ozonu o stężeniu 40ppm w czasie 1 i 3 godzin. Po zabiegu owoce kontrolne i ozonowane przechowywano przez 10 dni w warunkach chłodniczych. Po tym czasie przeprowadzono analizy pod względem zawartości sumy związków fenolowych, sumy flawonoidów oraz zbadano aktywność antyrodnikową ekstraktów. Sprawdzone czy następują zmiany w stężeniu tych związków podczas przechowywania ozonowanej papryki. Następnie zbadano trwałość ekstraktów otrzymanych z kontrolnych i ozonowanych owoców w czasie ich przechowywania przez kolejne 10 dni.

Stwierdzono, że owocnie były bogatsze w związki fenolowe i flawonoidy niż łóżyiska, dlatego też cechowały się wyższą aktywnością antyrodnikową. Ozonowanie całych owoców papryki wpłynęło korzystnie na ich jakość przechowalniczą. Pod wpływem tego procesu zachodziły zmiany w zawartości metabolitów wtórnych w owocniach jak i łóżyiskach papryki, wzrastał poziom flawonoidów oraz aktywność antyoksydacyjna ekstraktów, natomiast suma związków fenolowych utrzymywała się na niezmiennym poziomie. Najwyższe stężenia flawonoidów zanotowano w przypadku owocni poddanych ozonowaniu przez 3h. Podczas 10 dniowego przechowywania ekstraktów etanolowych stwierdzono, że zachodzą w nich zmiany prowadzące do spadku stężenia flawonoidów i obniżenia aktywności antyoksydacyjnej, podczas gdy suma związków fenolowych jest praktycznie niezmienna.

1/7

MARTA CHMIEL, LECH ADAMCZAK, KATARZYNA WRÓŃSKA,
DOROTA PIETRZAK, TOMASZ FLOROWSKI

*Katedra Technologii Żywności, Zakład Technologii Mięsa, Wydział Nauk
o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW PARAMETRÓW SUSZENIA NA JAKOŚĆ KABANOSÓW

Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanej wilgotności powietrza podczas procesu suszenia kabanosów wieprzowych na wybrane wyróżniki ich jakości. Skład surowcowy kabanosów oraz proces produkcji odpowiadał wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) NR 1044/2011 z dnia 19 października 2011 r. rejestrującym w rejestrze gwarantowanych tradycyjnych specjalności nazwę [Kabanosy (GTS)]. Kabanosy po procesie obróbki termicznej i 24 h wychłodzeniu w temperaturze 4-6°C umieszczano w 3 komorach w temperaturze 15°C i wilgotności względnej powietrza, odpowiednio: 60, 70 i 80%.

W trakcie produkcji kabanosów wyznaczano wydajność procesu obróbki termicznej oraz wydajność po ich wychłodzeniu. W celu scharakteryzowania jakości półproduktu przed procesem suszenia oznaczano barwę w skali CIEL*a*b*, skład chemiczny (zawartość wody, białka i tłuszczu), aktywność wody (a_w) oraz wskaźnik TBA. Po osiągnięciu wymaganej wydajności końcowej produktu (poniżej 68%) dla wszystkich wariantów wyrobu ponownie wykonywano ww. analizy oraz dodatkowo dokonywano instrumentalnego pomiaru siły cięcia oraz przeprowadzano ocenę ogólnej pożądalności produktów.

Najwyższą ogólną pożądalność stwierdzono w przypadku kabanosów o najniższej wydajności, które suszono w komorze przy wilgotności 60%. Ponadto charakteryzowały się one istotnie niższymi parametrami barwy L^* , a^* i b^* powierzchni oraz istotnie wyższą siłą cięcia. Nie zaobserwowano natomiast wpływu wilgotności powietrza w komorze na wartości wskaźnika TBA, jednakże wraz z obniżeniem wilgotności względnej powietrza stwierdzono zmniejszenie zawartości wody, a co za tym idzie wzrost zawartości białka i tłuszczu w produkcie.

1/8

ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA, WALDEMAR GUSTAW, KATARZYNA SKRZYPCZAK, MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, WOJCIECH RADZKI, ANETA SŁAWIŃSKA, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ, MARTA ZALEWSKA-KORONA

Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WPLYW OGRZEWANIA PREPARATÓW BIAŁEK SERWATKOWYCH NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE OTRZYMANYCH Z NICH ŻELI

Celem pracy było otrzymanie żeli z różnych preparatów białek serwatkowych: koncentratów (WPC 65 i WPC 80) i izolatu (WPI) wstępnie ogrzewanych "na sucho", oraz określenie wpływu temperatury i czasu ogrzewania na teksturę i parametry barwy otrzymanych żeli.

Właściwości mechaniczne żeli badano przy użyciu analizatora tekstury TA-XT2i. Określono wartości naprężenia niszczącego przy ścisaniu i względnego odkształcenia. Oznaczenia parametrów barwy żeli w systemie CIE $L^*a^*b^*$ wykonywano metodą odbiciową przy użyciu spektrofotometru sferycznego X-RiteColor® 8200. Określono parametry barwy, tj. L^* - jasność barwy, a^* - chromatyczność w zakresie czerwono – zielonym, b^* - chromatyczność w zakresie żółto – niebieskim.

Ogrzewanie preparatów białek serwatkowych "na sucho" wpłynęło zarówno na właściwości reologiczne, jak i barwę uzyskanych żeli. Najślabsze i najbardziej kruche były żele z WPC 65, natomiast najmocniejsze okazały się żele otrzymane z WPI. Wszystkie próbki otrzymane z preparatów białek serwatkowych poddanych wstępnemu suszeniu były ciemniejsze od żeli kontrolnych. Najbardziej widoczną zmianę barwy zaobserwowano w przypadku żeli uzyskanych z koncentratów białek serwatkowych. Najniższą wartość parametru L^* , czyli barwę najciemniejszą stwierdzono w żelach otrzymanych z WPC 65 wstępnie ogrzewanego w temp. 70°C przez 15 dni.

1/9

AGNIESZKA CIURZYŃSKA¹, ANDRZEJ LENART¹, AGATA JASIOROWSKA¹, EWA OSTROWSKA-LIGEZA²

¹Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, ²Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

WPLYW RODZAJU HYDROKOLOIDU NA WŁAŚCIWOŚCI SORPCYJNE LIOFILIZOWANYCH ŻELI

Badania przeprowadzane na żelach hydrokoloïdowych jako modelach produktów spożywczych pozwalają na określenie zależności pomiędzy strukturą a właściwościami fizycznymi żywności. Struktura żelu może być modyfikowana poprzez wprowadzenie powietrza w czasie napowietrzania, przez co zmieniają się jego właściwości fizyczne i utrwalana w czasie suszenia sublimacyjnego. Znajomość właściwości sorpcyjnych umożliwia określanie trwałości, krytycznej wilgotności i aktywności wody szczególnie dla produktów o delikatnej strukturze.

W pracy badano wpływ rodzaju hydrokoloïdu na otrzymaną strukturę, a przez to na właściwości sorpcyjne liofilizowanych żeli hydrokoloïdowych. Do otrzymania żeli zastosowano 3 różne hydrokoloïdy: pektynę niskometylowaną, mieszanę gumy ksantanowej i mączki chleba świętojańskiego oraz mieszaninę gumy ksantanowej i gumy guar. W czasie otrzymywania żele były napowietrzane przez 3, 5, 7 i 9 minut, po zżelowaniu cięte w kostkę i mrożone w temperaturze -45°C przez 2 godziny, a następnie liofilizowane w temperaturze półki grzejnej liofilizatora 30°C. Dla otrzymanych suszy sublimacyjnych badano właściwości sorpcyjne (kinetykę i izotermę sorpcji), a także przemiany cieplne składników.

Wszystkie próbki cechowała porowata struktura, która różniła się w zależności od rodzaju zastosowanego hydrokoloïdu. Liofilizowane żele otrzymane na bazie pektyny niskometylowanej charakteryzowały się dużymi, otwartymi porami, które wpłynęły na wyraźnie wyższy stopień sorpcji pary wodnej w czasie 20 godzin pomiaru w stosunku do kinetyki sorpcji żeli otrzymanych z połączeniem różnych hydrokoloïdów, dla których struktura była bardziej porowata, ale o mniejszych wolnych przestrzeniach. Po osiągnięciu równowagowej zawartości wilgoci liofilizaty uzyskały podobny przebieg krzywych izoterm sorpcji dla wszystkich suszy. Tylko przy aktywności wody powyżej 0.8 uzyskano wyraźnie wyższe zawartości wody dla liofilizatów otrzymanych na bazie pektyny niskometylowanej, co świadczy o wpływie charakteru hydrokoloïdu na wiązanie wody. Do opisu danych eksperymentalnych izoterm sorpcji zastosowano model GAB, który wykazywał wysoki stopień dopasowania. Uzyskane izotermę sorpcji zakwalifikowano do III typu.

Badania wykonane w ramach projektu finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/D/NZ9/04150

1/10ANNA CZUBASZEK¹, JUSTYNA DROZDOWICZ¹, ANNA CZAJA¹, JÓZEF BŁAŻEWICZ²¹*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż*²*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

WPLYW DODATKU EKSTRAKTÓW SŁODOWYCH NA JAKOŚĆ PIECZYWA PSZENNEGO

Celem badań było określenie wpływu dodatku ekstraktów słodowych na jakość ciasta i pieczywa pszenne. Materiał badawczy stanowiła handlowa mąka pszenna typu 550 oraz trzy ekstrakty słodowe różnych typów: niediastatyczny Candi malt extract (CME), diastatyczny Bakery malt extract (BME) i barwiący Colouring malt extract (CoME). Dodatek ekstraktów do mąki pszennej wynosił 2 lub 4% w stosunku do jej masy, a próbę kontrolną stanowiła mąka pszenna.

W mące, bez i z dodatkiem ekstraktów, oznaczono wydajność glutenu, liczbę opadania oraz właściwości reologiczne ciasta i kleiku przy użyciu farinografu i amylografu firmy Brabender. Przeprowadzono wypiek laboratoryjny metodą bezpośrednią. Pieczywo oceniono organoleptycznie, określono jego wydajność i objętość. Strukturę miększu określono testem TPA, a różnicowanie barwy kolorymetrem odbiciowym.

Dodatek ekstraktów, a szczególnie typu diastatycznego (BME) powodował zmniejszenie liczby opadania, końcowej temperatury kleikowania i maksymalnej lepkości kleiku z mąki pszennej. Wystąpiła tendencja do zmniejszania stałości ciasta oraz zwiększania jego rozmiękczenia. Dodatek ekstraktów słodowych prowadził do pociemnienia barwy miększu pieczywa. Największe zmiany barwy powodował ekstrakt barwiący CoME. Ekstrakty wszystkich typów zwiększały wydajność chleba. Objętość chleba ulegała zwiększeniu przy dodatku ekstraktu CoME, a BME powodował jej zmniejszenie. Twardość, gumowatość i zuwalność miększu wzrastała pod wpływem dodatku ekstraktu CME i CoME, a spoistość zmniejszała się gdy dodawano ekstrakt BME. Chleby z 2 lub 4% dodatkiem ekstraktów słodowych zaliczono do I klasy jakościowej.

Publikacja współfinansowana ze środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii

1/11

DOROTA DEC, JOLANTA PIEKUT, MAGDALENA JOKA

Zakład Inżynierii Rolno-Spożywczej i Leśnej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

WPŁYW TEMPERATURY NA ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI W GATUNKACH ROŚLIN Z RODZINY *BRASSICACEAE*

Celem pracy było określenie wpływu procesu blanszowania i zamrażalniczego przechowywania na zawartość ogólną polifenoli i kształtowanie jakości mikrobiologicznej w warzywach kapustnych kalafiorów i brokułów. Materiałem badawczym były róże kalafiorów i brokułów poddane blanszowaniu a następnie mrożeniu, okres przechowywania trwał trzy miesiące. Oznaczenia mikrobiologiczne jak i zawartości związków fenolowych wykonano w materiale świeżym a następnie po miesiącu, dwóch i trzech miesiącach przechowywania. Stwierdzono, że proces blanszowania jak i mrożenia wpływa na zmniejszenie liczby mikroorganizmów i spadek związków fenolowych.

1/12

ANNA DĘBICKA, PIOTR J. BYKOWSKI

Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Akademia Morska w Gdyni

RYNEK PRODUKTÓW RYBNYCH POSIADAJĄCYCH CERTYFIKAT MSC W POLSCE W LATACH 2011-14

Program certyfikacji wg. standardu Marine Stewardship Council (MSC) w łańcuchu dostaw w sektorze rybnym prowadzony jest w Polsce od niedawna. Pierwsze polskie firmy, działające na rynkach zagranicznych otrzymały certyfikaty już w 2006r. Jednak produkty rybne z logo MSC pojawiły się na rynku krajowym dopiero w ostatnich czterech latach. Pod koniec 2014 roku w programie MSC było zarejestrowanych ponad 60 podmiotów posiadających certyfikat MSC w łańcuchu dostaw, a blisko 300 produktów rybnych było zarejestrowanych do sprzedaży na terenie Polski. Należy podkreślić, że program certyfikacji MSC obejmuje jedynie dzikie populacje ryb zarówno morskie jak i śródlądowe. Analogicznym programem certyfikacji dla ryb hodowlanych jest program prowadzony przez Aquaculture Stewardship Council (ASC), który wyznacza standardy min. dla łososia, karpia i pangia.

Podstawowymi gatunkami występującymi w produktach rybnych posiadających logo MSC w Polsce na początku 2011 roku był śledź, dorsz i makreła, w znacznie mniejszym wolumenie: dziki łosось pacyficzny, mintaj, dzikie krewetki północne, omułki. W kolejnych czterech latach (2011-2014) nastąpiła istotna zmiana w składzie gatunkowym produktów rybnych z logo MSC. Z jednej strony wystąpiły trudności z dostępem do certyfikowanego surowca, min. do dzikiego łososia czy makreli. Z drugiej strony największe firmy na rynku w Polsce dokonały rewizji swoich strategii marketingowych. Na koniec 2014 roku największy udział miały produkty z mintaja, następnie śledzia i dorsza.

Całkowite spożycie ryb i owoców morza w Polsce w 2014 roku wyniosło około 474 tys. t., w tej ilości spożycie gatunków pochodzących z dzikich populacji można szacować na blisko 330 000 tys. t. Całkowity wolumen produktów rybnych z logo MSC wahał się w okresie 2011-2014 od 1,5 tys. t. do 3,5 tys. t. Ten stosunkowo niski poziom produktów certyfikowanych wg zasad MSC jest efektem kosztów certyfikacji prowadzonych przez niezależne jednostki certyfikujące oraz kosztów użycia logo na produktach (0,5% od sprzedaży netto). Innymi przyczynami są często utrudniona dostępność do konkretnego, poszukiwanego przez rynek surowca (np. makreła, gatunki bałtyckie) oraz wymagania największych sieci handlowych jak również poziom świadomości polskich konsumentów ryb na temat zrównoważonych połowów i ich decyzje zakupowe. Stąd też certyfikacja MSC jest w dalszym ciągu dużym wyzwaniem dla firm działających na polskim rynku rybnym.

1/13

ELŻBIETA DŁUŻEWSKA, ANNA FLOROWSKA

Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

WPLYW RODZAJU NOŚNIKA NA STABILNOŚĆ ANTOCYJANÓW SUSZONYCH ROZPYŁOWO

Celem pracy było zwiększenie stabilności wodnego roztworu antocyjanów poprzez suszenie roztworu metodą rozpyłową, a także określenie wpływu rodzaju nośnika na stabilność i właściwości fizyczne otrzymanych proszków antocyjanowych. Jako nośnik w procesie suszenia rozpyłowego zastosowano gumę arabską, maltodekstryny i skrobię modyfikowaną E 1450. Do suszonego roztworu dodawano pojedyncze nośniki oraz ich mieszaniny. Mieszano gumę arabską i maltodekstryny oraz skrobię modyfikowaną i maltodekstryny. Zawartość antocyjanów oznaczano w roztworze i w proszku w czasie testu przechowalniczego trwającego 75 dni. Obliczono efektywność procesu suszenia rozpyłowego oraz czas połowicznego rozpadu antocyjanów. Ponadto oznaczono barwę i gęstość pozorną proszków antocyjanowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wraz z upływem czasu przechowywania, w temperaturze pokojowej i z dostępem światła dziennego, w wodnych roztworach antocyjanów następowała degradacja barwników. Po 75 dniach przechowywania stwierdzono około 24 % spadek zawartości antocyjanów.

Retencja antocyjanów podczas suszenia rozpyłowego była uzależniona od rodzaju zastosowanego nośnika. Większą retencją charakteryzowały się próbki zawierające mieszaninę gumy arabskiej i maltodekstryn w porównaniu z próbkami suszonymi na skrobi modyfikowanej.

Największą gęstością pozorną, wśród analizowanych próbek, charakteryzowały się próbki zawierające gumę arabską oraz gumę arabską i maltodekstryny. Stwierdzono istotną statystycznie zależność między czasem połowicznego rozpadu antocyjanów a gęstością pozorną proszków. W czasie przechowywania proszków następowały zmiany parametrów barwy. Stwierdzono wzrost jasności oraz zmniejszenie udziału barwy czerwonej. Najmniejsze zmiany nastąpiły w próbce zawierającej skrobię modyfikowaną i maltodekstryny (proporcja 1:1).

Stwierdzono, że suszenie rozpyłowe wodnych roztworów antocyjanów zwiększa stabilność barwników. Wzrost ich stabilności był uzależniony od rodzaju zastosowanych nośników. Bardziej korzystne okazało się stosowanie mieszanin niż pojedynczych nośników.

1/14

ANNA DOBOSZ, MAREK SIKORA, GRETA ADAMCZYK, MAGDALENA KRYSZYJAN, EDYTA M. KUTYŁA-KUPIDURA, PIOTR TOMASIK, RENATA SABAT, ANNA WYWROCKA-GURGUL

Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE MIESZANIN WOSKOWEJ SKROBI ZIEMNIACZANEJ Z GUMĄ GUAROWĄ

Celem było zbadanie właściwości reologicznych, głównie właściwości reoniestabilnych (tikso- i antytiksotropowych), kleików woskowej skrobi ziemniaczanej z i bez dodatku gumy guarowej, w zależności od stężenia skrobi, gumy, jak również stopnia skleikowania próbek.

Sporządzono 2-5 % (m/m) kleiki woskowej skrobi ziemniaczanej bez dodatku oraz z dodatkiem różnych ilości gumy guarowej, kleikowanych w 80, 95 i 121 °C (w autoklawie, pod ciśnieniem 0,1 MPa). W celu określenia właściwości reologicznych wyznaczono krzywe płynięcia z pętlami histerezy, wykonano pomiary lepkości pozornej w czasie ścinania ze stałą szybkością wynoszącą 50 s⁻¹ oraz zastosowano metodę trzech kroków szybkości ścinania z przedścinaniem.

Stwierdzono, że badane kleiki miały charakter cieczy nienewtonowskich, rozrzedzanych ścinaniem. Stężenie polisacharydów, a także temperatura kleikowania próbek wpływały na właściwości pseudoplastyczne, wielkość pól powierzchni pętli histerezy i otrzymane wartości naprężenia ścinającego. Czynniki te miały wpływ również na lepkość kleików w czasie ścinania ze stałą szybkością, a także na wartości stopnia odbudowy struktury próbek, obliczonych na podstawie wyników metody trzech kroków szybkości ścinania z przedścinaniem. Ponadto zaobserwowano, że właściwości tikso- i antytiksotropowe zależały od zastosowanej metody pomiaru.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/B/NZ9/00152 oraz UMO-2013/11/B/NZ9/01951.

1/15

EWA DOMIAN, JAN CENKIER, ALEKSANDRA SUŁEK

*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

DYNAMICZNA SORPCJA PARY WODNEJ PROSZKÓW MIKROKAPSULKOWANEGO OLEJU Z TREHALOZĄ W FORMIE AMORFICZNEJ

Skuteczną matrycę ścianki, zapewniającą efektywne kapsułkowanie składników lipidowych, stanowią szkliste struktury cukrów, formujące się na skutek szybkiego usuwania wody podczas suszenia rozpyłowego. Trehaloza, charakteryzująca się znacznie wyższą temperaturą zeszklenia (a tym samym stabilnością) w porównaniu z innymi disacharydami, w amorficznej formie jest higroskopijna. W wyniku sorpcji wody cząsteczki trehalozy uzyskują wystarczającą ruchliwość, aby zapoczątkować tworzenie się kryształów, co wiąże się z niebezpieczeństwem zbrzylenia i uwalniania rdzenia mikrokapsulek. Dynamiczna sorpcja par (Dynamic vapour sorption, DVS) jest metodą alternatywną w stosunku do metod termicznych, pozwalającą na oszacowanie stabilności układu amorficznego. Celem badań była analiza dynamicznej sorpcji pary wodnej przeprowadzona w szerokim zakresie wilgotności względnej w temperaturze pokojowej w odniesieniu do suszonego rozpyłowo oleju, mikrokapsułkowanego w amorficznej matrycy białkowo-trehalozowej i skrobiowo-trehalozowej.

Higroskopijność i zbrzylenie proszków oraz rekrytalizacja amorficznej trehalozy, w następstwie sorpcji wody, były istotnie zależne od rodzaju związków makrocząsteczkowych w składzie proszków. Ilość tłuszczu mikrokapsułkowanego w masie proszkowej nie zmieniał w istotny sposób właściwości sorpcyjnych matrycy kazeinowo – trehalozowej i serwatkowo – trehalozowej, jak też skrobiowo-trehalozowej. W przypadku suszonych rozpyłowo emulsji stabilizowanych białkami mleka rekrytalizację trehalozy, podczas równoważenia próbek w warunkach stacjonarnych, obserwowano w różnym czasie przy wilgotności względnej powietrza $RH > 43\%$. Efekt rekrytalizacji trehalozy w suszonych emulsjach stabilizowanych amfifilową skrobią modyfikowaną typu OSA obserwowano dopiero w trzeciej dobie równoważenia przy $RH 75\%$, co potwierdzono pomiarami dyfrakcji rentgenowskiej proszkowej. Rekrytalizację trehalozy, w pomiarach z wykorzystaniem automatycznego analizatora DVS, w których całkowity czas pomiaru każdego punktu adsorpcyjnego i desorpcyjnego nie przekraczał 360 minut, obserwowano tylko w układach z kazeinianem sodu.

1/16**BOGUSŁAW DROBA, MARIA DROBA, LARISA SIBIRNAJA***Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Uniwersytet Rzeszowski*

WPLYW LARWY *APIS MELLIFERA* NA AKTYWNOŚĆ KWAŚNYCH GLIKOZYDAZ W MLECZKU PSZCZELIM

W pracy porównywano aktywności i optima pH kwaśnych glikozydaz w mleczku pszczelim i larwach matek żywiących się mleczkiem. Ma to na celu wyjaśnienie czy możliwe jest wydzielanie przez larwę tych enzymów do mleczka pszczelego.

Aktywność kwaśnych glikozydaz oznaczana metodą spektrometryczną wg. Barretta i Heatha (1977) w mleczku pobieranym w 3 (M I) i 5 (M II) dniu rozwoju larw oraz w odpowiadającym im czasowo larwach (L I i L II). Aktywność badanych kwaśnych glikozydaz wyrażona w nmolach rozłożonego substratu/min/mg mleczka lub mg masy larwy, wynosiła odpowiednio: dla β -glukozydazy $0,254 \pm 0,1$ w M I i $2,162 \pm 0,2$ w M II oraz $0,113 \pm 0,07$ w L I i $0,451 \pm 0,12$ w L II; dla α -glukozydazy $0,036 \pm 0,013$ w M I i $0,05 \pm 0,025$ w M II oraz $0,29 \pm 0,012$ w L I i $0,546 \pm 0,01$ w L II; dla β -N-acetyloheksosaminidazy $0,121 \pm 0,02$ w M I i $0,223 \pm 0,03$ w M II oraz $0,49 \pm 0,015$ w L I i $0,414 \pm 0,015$ w L II; dla α -mannozydazy $0,518 \pm 0,1$ w M I i $1,037 \pm 0,2$ w M II oraz $1,7 \pm 0,2$ w L I i $1,427 \pm 0,5$ w L II.

Profile zależności aktywności wymienionych kwaśnych glikozydaz od pH są bardzo podobne o ile nie identyczne w mleczku I i larwach I, co wskazuje, że prawdopodobnie występują w nich te same formy enzymów.

Jak wynika z pracy Costa i Cruz-Landim (2005), w gruczołach podgardzielowych pszczół karmicielek, odpowiedzialnych za wytwarzanie mleczka pszczelego, aktywność większości kwaśnych glikozydaz (za wyjątkiem β -glukozydazy) jest bardzo niska albo wręcz niewykrywalna.

W oparciu o wyniki badań własnych i Costa i Cruz-Landim (2005), można postawić hipotezę, że kwaśne glikozydazy w mleczku pszczelim mogą częściowo pochodzić z wydzielin larw. Uwzględniając korzystny wpływ tych enzymów na glikany zawarte w mleczku pszczelim zakładamy, że dodatek wyciągów larw do mleczka może wzbogacić je w wiele cennych składników bioaktywnych.

1/17

KRZYSZTOF DWIECKI, MAŁGORZATA WRÓBLEWSKA, MAŁGORZATA
NOGALA-KAŁUCKA, DOROTA PIASECKA-KWIATKOWSKA

*Katedra Biochemii i Analizy Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu,
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

STUDIA NAD WYKORZYSTANIEM KROPEK KWANTOWYCH DO OZNACZANIA GLIADYNY

Kropki kwantowe stanowią doskonałe narzędzie analityczne do oznaczania niektórych związków chemicznych. Obecnie trwają badania nad wykorzystaniem ich do badania składników żywności. W wyniku funkcjonalizacji kropek kwantowych, poprzez przyłączenie odpowiednich biomolekuł można poszerzyć zastosowanie nanocząstek. Powleczone streptawidyną i sprzężone z przeciwciałami mogą zostać wykorzystane jako alternatywne znaczniki w immunoanalizie.

Celem niniejszej pracy było sprzężenie kropek kwantowych CdSe/ZnS powleczonych streptawidyną z przeciwciałami antygliadynowymi (IgG), scharakteryzowanie zmodyfikowanych w ten sposób nanostruktur oraz określenie ich oddziaływań z gliadyną.

Przeciwciała antygliadynowe poddano procesowi biotynylacji i sprzężono je z kropkami kwantowymi opłaszczonymi streptawidyną. W celu zbadania oddziaływań pomiędzy otrzymanymi zmodyfikowanymi nanostrukturami a gliadyną wykonano pomiary: natężenia emisji fluorescencji, anizotropii emisji fluorescencji, wielkości cząstek metodą dynamicznego rozpraszania światła (DLS – aparat Zetasizer). Sprawdzono też możliwość zastosowania kropek kwantowych jako znaczników w immunooznaczeniu gliadyny.

Wykonane pomiary natężenia fluorescencji oraz średnicy hydrodynamicznej potwierdziły uzyskanie koniugatów kropek kwantowych z przeciwciałami antygliadynowymi. Dzięki zastosowaniu pomiarów natężenia i anizotropii fluorescencji oraz rozmiarów cząstek, zaobserwowano tworzenie się immunokompleksów koniugatów antygliadynowych z gliadyną, na skutek specyficznego wiązania antygeny przez przeciwciała. Stwierdzono, że otrzymane koniugaty kropek kwantowych z przeciwciałami antygliadynowymi, mogą być wykorzystane do oznaczania gliadyny w produktach spożywczych.

Praca naukowa współfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach grantu NCN 2011/01/B/NZ9/02976.

1/18**KRZYSZTOF DWIECKI¹, GRAŻYNA NEUNERT², MAŁGORZATA NOGALA-KAŁUCKA¹, KRZYSZTOF POLEWSKI²**¹*Katedra Biochemii i Analizy Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*²*Katedra Fizyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

ZASTOSOWANIE KROPEK KWANTOWYCH DO DETEKCJI ZWIĄZKÓW CHINONOWYCH

Obecność związków chinonowych w żywności wynikać może z ich naturalnej obecności, mogą mieć charakter wtórnych metabolitów bądź powstawać w wyniku reakcji na czynniki zewnętrzne. Wiele z tych substancji posiada właściwości przeciwutleniające, stąd też określenie ich zawartości w żywności jest sprawą istotną dla oceny jakościowej. Do wykrywania chinonów stosuje się szereg metod posiadających dużą czułość, dokładność i precyzję jednak przygotowanie próbek jest czasochłonne, wymaga zastosowania szeregu procedur chemicznych oraz wysokospecjalistycznej aparatury. Współczesna nanotechnologia daje możliwość zastosowania prostej, szybkiej i czulej metody do ilościowego oznaczenia chinonów w matrycy biologicznej roślinnej i zwierzęcej. Do oceny ich zawartości wykorzystano pomiary absorpcji oraz fluorescencji telurowo-kadmowych CdTe kropek kwantowych. Okazało się, że w obecności związków chinonowych obserwowano zmniejszanie się natężenia fluorescencji, które było liniowo proporcjonalne do stężenia chinonów. Badania przeprowadzono dla ubichinonu, koenzymu Q-10 oraz utlenionej katechiny. Liniowy zakres zależności pomiędzy natężeniem fluorescencji CdTe a stężeniem chinonów obserwowano od 1 μM do 100 μM . Tak duży zakres liniowości wskazuje na szerokie spektrum wykorzystania opisaney metody do szybkiego oznaczania zarówno całkowitej zawartości związków chinonowych jak i oceny aktywności przeciwutleniającej. Dzięki temu zaproponowana metoda z użyciem kropek kwantowych może być alternatywą do metody Folin-Ciocalteu i DPPH.

Praca naukowa współfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach grantu NCN 2011/01/B/NZ9/02976.

1/19

DARIUSZ DZIKI¹, URSZULA GAWLIK-DZIKI², MICHAŁ ŚWIECA²¹*Katedra Techniki Ciepłej, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*²*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WPŁYW TEMPERATURY KONWEKCYJNEGO SUSZENIA KIEŁKÓW PSZENICY NA PRZEBIEG PROCESU I WŁAŚCIWOŚCI SUSZU

Celem pracy było określenie temperatury konwekcyjnego suszenia kielków pszenicy na kinetykę procesu i właściwości suszu. Materiał badawczy stanowiły 4-dniowe kielki trzech odmian pszenicy (Bogatka, Mulan, Muszelka). Kielki suszono w trzech temperaturach: 40, 60 i 80°C, przy prędkości przepływu powietrza przez warstwę materiału wynoszącej 1,0 m·s⁻¹. Podczas suszenia rejestrowano zmiany masy kielków. Proces prowadzono do wilgotności kielków wynoszącej 14%.

Dla wysuszonych kielków oraz ziarna kontrolnego określono właściwości fizyczne, wykorzystując urządzenie do charakterystyki pojedynczych ziarniaków oraz wyznaczono podatność na rozdrabnianie, przy użyciu laboratoryjnego rozdrabniacza nożowego. Podczas dekohezji rejestrowano zmiany mocy prądu i na tej podstawie określono energochłonność rozdrabniania. Wyznaczono również skład granulometryczny oraz obliczono wskaźnika podatności kielków na rozdrabnianie. Ponadto dla uzyskanej mąki określono całkowitą zawartość związków fenolowych i zdolność do neutralizowania wolnych rodników ABTS.

Przeprowadzone badania wykazały, że temperatura suszenia istotnie wpływała na kinetykę procesu. Zmiany zredukowanej zawartości wody w zależności od czasu suszenia najlepiej opisywał model Page. Skiełkowana pszenica w porównaniu z ziarnem kontrolnym charakteryzowała się mniejszą energochłonnością jednostkową rozdrabniania oraz drobniejszą granulacją mąki. Temperatura suszenia nie miała istotnego wpływu na proces rozdrabniania. W porównaniu do ziarna kontrolnego, w skiełkowanej pszenicy odnotowano większą zawartość związków fenolowych (średnio od 25 do 30%) oraz wyższą aktywność przeciwutleniającą (średnio od 30 do 70%). Temperatura suszenia miała stosunkowo niewielki wpływ te parametry.

Praca finansowana w ramach projektu NCN nr 2012/07/NZ9/02463 w latach 2013-2016.

1/20ALEKSANDRA FIJAŁKOWSKA, MAŁGORZATA NOWACKA,
KATARZYNA SZABAT, DOROTA WITROWA-RAJCHERT*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

ZASTOSOWANIE ULTRADŹWIĘKÓW PRZED SUSZENIEM PROMIENNIKOWO-KONWEKCYJNYM BURAKA ĆWIKŁOWEGO

Właściwości rekonstytucyjne i higroskopijne są wskaźnikiem przemian, zachodzących podczas suszenia żywności. Cechy te zależą od metody i parametrów suszenia oraz zastosowanej obróbki wstępnej surowca. W celu przyśpieszenia procesu oraz poprawy właściwości suszonego produktu wykorzystuje się obróbkę wstępną ultradźwiękami. Fale ultradźwiękowe zmieniają strukturę materiału, co polepsza wymianę ciepła i masy podczas suszenia, a ich nietermiczny charakter umożliwia uzyskanie produktu o wyższej jakości.

Celem pracy było zbadanie wpływu wstępnego działania ultradźwięków na przebieg procesu suszenia oraz właściwości rekonstytucyjne i higroskopijne suszonej tkanki buraka ćwikłowego.

Materiał do badań stanowiły buraki ćwikłowe odmiany *Boro F1*, które krojono w plastry o grubości 5 mm i średnicy 30 mm, a następnie traktowano ultradźwiękami o częstotliwości 35 kHz przez 10, 20 i 30 minut. Po obróbce wstępnej materiał suszono metodą promiennikowo-konwekcyjną. Proces rehydracji przeprowadzono w zakresie 0-3 h w wodzie destylowanej o temperaturze 22°C. Właściwości higroskopijne zbadano przez umieszczenie suszu w środowisku o aktywności wody 0,75. Kinetykę adsorpcji wyznaczano przez 72 godziny w 25°C.

Aplikacja ultradźwięków przez 10 i 20 minut wpłynęła na istotnie statystycznie wydłużenie czasu suszenia tkanki buraka ćwikłowego odpowiednio o 15 i 13% w stosunku do materiału niepoddanego zabiegom wstępnym. Podczas procesu rehydracji obserwowano wzrost wartości względnego przyrostu masy oraz spadek względnej zawartości suchej substancji. Po 3 godzinach procesu największy przyrost masy odnotowano w przypadku tkanki potraktowanej ultradźwiękami przez 20 minut, a analiza statystyczna wykazała znaczące różnice w porównaniu z suszem bez obróbki wstępnej. Natomiast w przypadku względnej zawartości suchej substancji nie wykazano statystycznie istotnych zmian. Najniższą zdolnością pochłaniania pary wodnej charakteryzował się susz poddany działaniu ultradźwięków przez 30 minut, ale jego właściwości higroskopijne nie różniły się istotnie w stosunku do materiału niepoddanego sonikacji.

1/21

BARBARA GARNCAREK, ZBIGNIEW GARNCAREK

Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

OTRZYMYWANIE I BADANIE WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNYCH ŻELI MIESZANYCH Z UDZIAŁEM PEKTYNY ORAZ GUM ROŚLINNYCH

Celem wykonanych badań było otrzymanie żeli pektyny wysokometylowanej z obniżoną ilością cukru. W wyniku wstępnych prac wybrano dwa rodzaje żeli polisacharydowych. Każdy składał się z pektyny wysokometylowanej WEJ-3P oraz gumy roślinnej: guar lub locust bean.

Określono wpływ czterech czynników (ilość polisacharydów w masie żelu, wzajemne proporcje hydrokoloidów, stężenie cukru i kwasu cytrynowego) na właściwości reologiczne otrzymanych żeli. Badania przeprowadzono, wykorzystując planowanie eksperymentu, posługując się planem rotatabilnym drugiego rzędu Boxa-Huntera z siedmioma powtórzeniami w centralnym punkcie planu. Dla każdego z dwóch rodzajów żeli określono ich podatność na: odkształcenie natychmiastowe odwracalne, natychmiastowe nieodwracalne, opóźnione odwracalne oraz przepływ lepki.

W badaniach właściwości reologicznych stosowano penetrometr PNR-20 firmy INKOM Instruments Co. oraz przygotowany specjalnie do tego zadania program sterujący. Analizowane podatności opisano stosując równania regresji uwzględniające efekty liniowe, współdziałania i drugiego stopnia. Istotność współczynników w równaniach sprawdzano testem t-Studenta. Adekwatność równań regresji sprawdzano stosując test Fishera. Do obliczenia wartości zmiennej testowej F wykorzystano wariancję adekwatności oraz wariancję resztkową. Wszystkie otrzymane równania adekwatnie opisywały wyniki eksperymentów.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że największą elastyczność wykazywały żele, w których całkowite stężenie polisacharydów wynosiło około 5,4% a udział pektyny około 70%. Dodatek gumy guar oraz locust bean powodował niewielki wzrost podatności żelu na odkształcenie natychmiastowe nieodwracalne. Małe stężenia polisacharydów w żelu powodowało z kolei wzrost jego podatności na odkształcenie natychmiastowe nieodwracalne.

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły stwierdzić, że dzięki niewielkiemu dodatkowi gumy guar lub locust bean możliwe jest otrzymanie elastycznego żelu z pektyną wysokometylowaną o zmniejszonej zawartości cukru.

1/22

ELŻBIETA GAŚSIOREK

Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych, Instytut Chemii i Technologii Żywności, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**WPŁYW DODAWANIA DO PODŁOŻA Z MAKUCHEM
RZEPAKOWYM DODATKOWYCH ŹRÓDEŁ WĘGLA NA
PROCES BIOSYNTETY KWASÓW ORGANICZNYCH METODĄ
*SOLID STATE***

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu składu podłoża na proces biosyntezy kwasu szczawiowego. Stosowane pleśnie *Aspergillus niger* były we wcześniejszych badaniach skutecznymi producentami kwasu cytrynowego w podłożach z cukrem, skrobią lub wysłódkami buraczanymi. Zastosowanie makuchu rzepakowego, jako jedyne źródła węgla i energii, spowodowało zmianę metabolizmu stosowanego szczepu pleśni i syntezę kwasu szczawiowego, jako jedyne bioproduktu.

Badania będące przedmiotem niniejszego zgłoszenia prowadzono w podłożu, którego głównym składnikiem był makuch rzepakowy. Dodawano do niego cukier biały, otręby pszenne, olej rzepakowy lub glicerol, będące dodatkowymi źródłami węgla dla drobnoustrojów. W jednym z wariantów jako podłoże zastosowano również otręby pszenne. Proces syntezy kwasów organicznych metodą *solid state* przy udziale *A. niger* prowadzono w zlewkach o pojemności 1000 cm³, w cieplarni, w temperaturze 30°C.

Najwyższe stężenie kwasu szczawiowego, 148,2 g kg s.m.⁻¹, uzyskano w podłożu z makuchem rzepakowym stosowanym jako jedyne źródło węgla i energii. Z przeprowadzonych badań wynika, że dodatek węglowodanów do podłoża z makuchem obniżał ilość uzyskanego produktu o około 10%. Natomiast obecność zarówno oleju, jak i glicerolu w podłożu, pozwala na otrzymywanie zbliżonych ilości kwasu szczawiowego, w stosunku do próby testowej z samym makuchem rzepakowym.

Wariant z otrębami pszennymi okazał się najmniej wydajny, gdyż stężenie kwasu w tym podłożu było dwukrotnie niższe niż w podłożu z makuchem rzepakowym i wyniosło 62,0 g kg s.m.⁻¹. We wszystkich testowanych wariantach stwierdzono bardzo wysoką homofermentatywność procesu, gdyż kwas szczawiowy był jedynym tworzącym się kwasem organicznym.

1/23

IWONA GIENKA, ARTUR T. LEWANDOWSKI, STANISŁAW BŁAŻEJAK,
MAREK KIELISZEK, ANNA BZDUCHA-WRÓBEL

*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Zakład Mikrobiologii
i Biotechnologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA BIOSYNTEZĘ EGZOPOLISACHARYDÓW DROŹDŻOWYCH

Drożdże z rodzaju *Rhodotorula* wytwarzają wiele cennych metabolitów, w tym egzopolisacharydy zewnątrzkomórkowe (EPS). Te biopolimery wykazują właściwości antyoksydacyjne, przeciwwirusowe i przeciwnowotworowe. EPS drożdżowe tworzą w środowisku wodnym gęste roztwory i z tego względu mogą być wykorzystane jako substancje zagęszczających i stabilizujących zarówno w żywności jak i kosmetykach. Biosynteza EPS przez drożdże uzależniona jest od wielu czynników fizykochemicznych, w tym od parametrów wytrząsania i mieszania.

Celem pracy była ocena wpływu parametru szybkości wytrząsania na wytwarzanie polisacharydów zewnątrzkomórkowych przez drożdże *Rhodotorula mucilaginosa* ATCC 66034 oraz *Rhodotorula glutinis*. Hodowle prowadzono w podłożu mineralnym zawierającym sacharozę w stężeniu 5%. Podłoże produkcyjne szczepiono 5% v/v hodowli inokulacyjnej (48h, 200obr/min, YPD) i hodowano w temperaturze 28°C na wytrząsarkach o szybkości wytrząsania 100, 150, 200 oraz 250 obr/min przez 96 godzin. Podczas hodowli oznaczano OD, pH, plon biomasy [g s.s./l], zawartość EPS [g EPS/l] oraz rozmiary komórek.

Badane szczepy wykazały zdolność wzrostu w podłożu mineralnym z sacharozą a uzyskane plony biomasy w 96 h wynosiły od 8,4 do ponad 19 g s.s./l i zależały od szczepu oraz warunków wytrząsania. Dla obu gatunków zawartość egzopolisacharydów zwiększała się wraz z czasem hodowli i szybkością zastosowanego wytrząsania. Maksymalna produktywność specyficzna komórek *R. mucilaginosa* i *R. glutinis* wynosiła odpowiednio 0,076 i 0,093 g EPS/g s.s. Największą produktywność wykazała biomasa *R. glutinis* (27 mg EPS/l*h) w hodowli wytrząsanej przy 200 obr/min. W czasie trwania hodowli, niezależnie od szybkości wytrząsania, zaobserwowano silne zakwaszenie podłoża. Początkowe pH 5,6 obniżało się do wartości niewiele ponad 2. Stwierdzono, że szybkość wytrząsania i czas hodowli nie miały istotnego wpływu na kształt i rozmiary (długość, szerokość, powierzchnię i obwód) komórek.

Parametr wytrząsania jest istotnym czynnikiem wpływającym na plon biomasy i biosyntezę egzopolisacharydów przez drożdże *Rhodotorula glutinis* i *Rhodotorula mucilaginosa* ATCC 66034. Prowadzenie hodowli przy małych szybkościach wytrząsania nie jest korzystne w produkcji EPS, a ponadto nie skutkuje wysokimi plonami biomasy. Szybkość wytrząsania 200 obr/min należy uznać za optymalną w biosyntezie egzopolisacharydów przez badane szczepy drożdży.

1/24**PAWEŁ GLIBOWSKI, BARTOSZ SOŁOWIEJ, MACIEJ NASTAJ,
MAGDALENA RAJCA***Zakład Technologii Mleka i Hydrokoloidów, Wydział Nauk o Żywności
i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE I TEKSTURALNE MIMETYKÓW NAPOJÓW FERMENTOWANYCH OTRZYMYWANYCH NA BAZIE INULINY I SERWATKI

Celem pracy było otrzymanie produktów o właściwościach reologicznych oraz kwasowości napojów fermentowanych otrzymanych na bazie mleka. Za właściwości teksturotwórcze tak powstałych mimetyków napojów fermentowanych miała odpowiadać inulina o wysokim stopniu polimeryzacji o stężeniu 13 i 15 %. Inulinę rozpuszczono w odtworzonej słodkiej serwatce. Spasteryzowane roztwory zaszczipiano szczepionkami zawierającymi czyste bakterie jogurtowe (Yo-Flex), bakterie jogurtowe z dodatkiem bakterii probiotycznych (ABT-1) oraz bakterie maślarskie (CHN-1). Po fermentacji, otrzymane mimetyki poddawano analizie tekstury i reologicznej oraz oznaczano kwasowość. Uzyskane wyniki odniesiono do handlowych jogurtów naturalnych oraz śmietan. Zastosowane stężenie serwatki (6,25 %) pozwoliło uzyskać kwasowość większości mimetyków bliską tej, która występuje w produktach komercyjnych. Powstałe mimetyki charakteryzowały się większą zwięzłością, co przekładało się na wyższe wartości twardości, adhezyjności czy kohezji w stosunku do jogurtów czy śmietan dostępnych w handlu. Rodzaj stosowanej szczepionki nie wpływał jednoznacznie zarówno na oznaczone wartości kwasowości jak i zbadane parametry tekstury oraz właściwości reologiczne. Mimetyki z 15% zawartością inuliny wykazywały się bardziej zwartą budową niż ich 13% odpowiedniki. Lepkość pozorna mimetyków była wyraźnie mniejsza niż produktów komercyjnych, co wynikało prawdopodobnie z krystalicznego charakteru struktury mimetyków. Mimetyki otrzymane z prebiotycznej substancji jaką jest inulina z dodatkiem bakterii fermentacji mlekowej mogą posłużyć jako baza nadziei w innowacyjnych wyrobach cukierniczych.

1/25

**ARTUR GRYSZKIN, TOMASZ ZIĘBA, MAŁGORZATA KAPELKO-
ŻEBERSKA, ANTONI GOLACHOWSKI**

*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Nauk o Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

HYDROTHERMICZNA MODYFIKACJA SKROBI PSZENNEJ

Celem pracy było określenie wpływu ogrzewania do różnych temperatur wodnej dyspersji skrobi pszennej, a następnie jej zamrażania i rozmrażania na wybrane właściwości ponownie sporządzonego kleiku skrobiowego.

W naczyniu pomiarowym wiskografu sporządzano wodne zawiesiny skrobi pszennej (o stężeniu 8 g/100 g), które ciągle mieszając ogrzewano do temperatury 74, 76,5, 79, 81,5, 84, 86,5, 89, 91,5 lub 94 °C. Otrzymany roztwór studzono i zamrażano, a następnie rozmrażano i poddawano ponownemu ogrzewaniu w wiskografie. Określono: lepkość kleiku w temperaturze 94 i 30 °C mierzoną na wiskografie Brabendera, wielkość cząstek w kleiku skrobiowym za pomocą laserowego analizatora wielkości cząstek (LSA) oraz moc żeli ($\text{tg } \alpha$) przy użyciu wiskozymetru oscylacyjno-rotacyjnego.

Ogrzewanie i zamrażanie zawiesiny skrobi pszennej powodowało zmianę jej właściwości, a kierunek i wielkość tych zmian zależały od temperatury ogrzewania zawiesiny przed zamrażaniem. Lepkość kleików powstających podczas ponownego ogrzewania w wiskozymetrze Brabendera była tym większa im wyższa była temperatura ogrzewania zawiesiny przed mrożeniem. Lepkość kleików była dodatnio skorelowana z wielkością cząstek powstających podczas hydrotermicznej modyfikacji skrobi. Moc żeli zależała od temperatury ogrzewania zawiesiny przed zamrażaniem – $\text{tg } \alpha$ był tym mniejszy im wyższa była ta temperatura.

1/26**MAŁGORZATA GUMIENNA, ARTUR SZWENGIEL, MAŁGORZTA LASIK-KURDYŚ, KATARZYNA SZAMBELAN, ZBIGNIEW CZARNECKI***Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Zakład Fermentacji i Biosyntezy, WNoŻiŻ, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

EFEKTYWNOŚĆ FERMENTACJI ETANOLOWEJ SUROWCÓW CUKROWYCH W ODNIESIENIU DO ZRÓŻNICOWANIA ODMIANOWEGO I AGROTECHNICZNEGO

Celem niniejszych badań było zastosowanie niekonwencjonalnych surowców do produkcji bioetanolu z jednoczesną możliwością podniesienia wydajności procesu produkcji. W pracy badano możliwości wykorzystania surowców nieskrobiowych - głównie zawierających cukry nie wymagające obróbki enzymatycznej, do produkcji etanolu. Oceniano możliwości fermentacji miazgi buraczanej w zależności od lokalizacji uprawy jak również wpływ fortyfikowania azotem buraka cukrowego na jej wydajność.

Materiałem badawczym były próbki miazgi buraczanej, pochodzące z 49 rodów, uzyskanej po rozdrobnieniu buraka. Mikroorganizmy stosowane w niniejszych badaniach to drożdżę *Saccharomyces cerevisiae* - preparat Safdistil francuskiej firmy Lasaffre.

Charakterystykę surowca oraz ocenę otrzymanych zacierów odfermentowanych przeprowadzono standardowymi metodami oznaczając w nim suchą substancję, zawartość sacharozy, cukry redukujące. Zawartość etanolu oznaczano na podstawie pomiaru gęstości wykorzystując aparat DDM 2909 Automatic Density Meter (Rudolph Research Analytical, USA) po destylacji w aparacie Super Dee (firmy Gibertinii). Ocenę jakości uzyskanego spirytusu surowego przeprowadzono za pomocą metody GC.

W wyniku fermentacji surowców cukrowych osiągnięto wydajność etanolu na poziomie 87% w stosunku do wyd. teoret. Dokonana na podstawie uzyskanych wyników analiza PCA pozwala stwierdzić, iż zawartość suchej substancji w korzeniu, jest silnie skorelowana z wydajnością alkoholu etylowego z buraka cukrowego. Odnotowano również wysoki stopień korelacji między zawartością sacharozy, a wydajnością etanolu z buraka. Ponadto odnotowano istotne różnice w wydajności etanolu w zależności od dawki azotu jak i lokalizacji uprawy buraka cukrowego.

Dokonana analiza jakościowa otrzymanych destylatów stwierdziła różnice w zawartości zanieczyszczeń ale zanieczyszczenia te istotnie nie przekraczają norm przewidzianych dla spirytusów do celów konsumpcyjnych.

1/27

MAŁGORZATA GUMIENNA, ARTUR SZWENGIEL, KATARZYNA SZAMBELAN, BARBARA GÓRNA, JACEK NOWAK, ZBIGNIEW CZARNECKI

Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Zakład Fermentacji i Biosyntezy, WNoŻiŻ, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

WPLYW CZYNNIKÓW AGROTECHNICZNYCH I RODZAJU SUROWCA SKROBIOWEGO NA WYDAJNOŚĆ FERMENTACJI ETANOLOWEJ

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu nawożenia azotem i surowca zbożowego na wydajność fermentacji etanolowej. Badaniom poddano 36 prób 4 gatunków surowców zbożowych, tj. żyta, pszenicy, pszenżyta i kukurydzy, pochodzących z różnych lokalizacji o zmiennych poziomach nawożenia azotem. Zakres badań w obrębie charakterystyki ogólnej surowca obejmował oznaczenie suchej substancji, skrobi, cukrów redukujących wprost, zawartość alkoholu etylowego w destylacie oraz cukry pozostałe w wywarze podestylacyjnym. Wyniki doświadczenia pozwoliły jednoznacznie wyodrębnić gatunki cechujące się najwyższą efektywnością i uzyskami etanolu oraz wykazać wpływ nawożenia na wydajność procesu fermentacji.

Mikroorganizmy stosowane w niniejszych badaniach to drożdże *Saccharomyces cerevisiae*- preparat Fermiol francuskiej firmy Lasaffre.

Charakterystykę surowca oraz ocenę otrzymanych zacierów odfermentowanych przeprowadzono standardowymi metodami oznaczając w nim suchą substancję, zawartość sumy węglowodanów w przeliczeniu na skrobię, cukry redukujące. Zawartość etanolu oznaczano na podstawie pomiaru gęstości wykorzystując aparat DDM 2909 Automatic Density Meter (Rudolph Research Analytical, USA) po destylacji w aparacie Super Dee (firmy Gibertinii). Ocenę jakości uzyskanego spirytusu surowego przeprowadzono za pomocą metody GC.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że poziom nawożenia ma istotny wpływ na wydajność produkcji alkoholu etylowego. W wyniku przeprowadzonych badań, wykazano że spośród badanych surowców również wydajnym do produkcji bioetanolu jest ziarno pszenżyta. Niewielkie różnice odnotowano przypadku pszenicy a dynamika procesu scukrzania uzależniona była poziomem nawożenia jak i lokalizacją uprawy danego surowca.

Analiza poziomu produktów ubocznych procesu fermentacji w destylatach wykazała istotne ich zróżnicowanie ilościowe, które nie przekracza norm przewidzianych dla spirytusu do celów konsumpcyjnych.

1/28

EWA JABŁOŃSKA-RYŚ, MARTA ZALEWSKA-KORONA, ANETA SŁAWIŃSKA, WOJCIECH RADZKI, MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, WALDEMAR GUSTAW, KATARZYNA SKRZYPCZAK, ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA

Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ANALIZA WYBRANYCH ASPEKTÓW JAKOŚCIOWYCH SYROPÓW MALINOWYCH

W pracy dokonano analizy wybranych aspektów jakościowych dostępnych na rynku syropów malinowych jedenastu producentów. Ocena obejmowała oznaczanie zawartości ekstraktu, związków fenolowych oraz antocyjanów w napojach sporządzonych z syropów. Ponadto rozcieńczone syropy poddawano analizie barwy oceniając jasność L^* , parametry chromatyczności a^* i b^* oraz intensywność i nasycenie.

Producenci syropów zachęcają konsumentów do zakupu wizerunkiem dorodnych malin na etykiecie, podczas gdy z analizy danych umieszczonych na opakowaniu wynika, że dominującymi składnikami syropu jest cukier i/lub syrop glukozowo-fruktozowy, natomiast zagęszczony sok malinowy stanowi często jedynie ułamek procenta. Za smak i zapach produktu odpowiadają aromaty, a nie sok, barwę zazwyczaj kształtują inne niż malinowy soki owocowe, zazwyczaj sok aroniowy oraz barwniki (karmel amoniakalno-siarczynowy).

Analiza danych zawartych na etykiecie badanych produktów wykazała, że syropy o smaku malinowym są zróżnicowane zarówno pod względem udziału soku malinowego jak i innych składników objętych recepturą. Badane syropy były także istotnie zróżnicowane pod względem zawartości związków fenolowych i antocyjanów, a także analizowanych parametrów barwy.

Stwierdzono wysoką korelację pomiędzy zawartością antocyjanów w syropach a jasnością L^* , parametrem chromatyczności a^* oraz nasyceniem barwy. Na intensywność barwy prawdopodobnie mają wpływ dodawane do syropów barwniki (karmel amoniakalno-siarczynowy), gdyż nie stwierdzono korelacji pomiędzy tym parametrem barwy a zawartością antocyjanów.

1/29

MAŁGORZATA JANCZAR-SMUGA¹, JERZY J. PIETKIEWICZ²¹Katedra Biotechnologii Żywności, Zakład Mikrobiologii i Biosyntezy, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu²Zakład Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Zdrowiu i Kulturze Fizycznej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy

BIOSYNTENZA KWASU CYTRYNOWEGO WE WGLĘBNYCH HODOWLACH OKRESOWYCH *ASPERGILLUS NIGER*

Od momentu odkrycia możliwości biosyntezy kwasu cytrynowego przy pomocy drobnoustrojów, podstawowymi i najefektywniejszymi mikroorganizmami stosowanymi do przemysłowej produkcji kwasu cytrynowego są pleśnie *Aspergillus niger*. Pomimo obiecujących wyników badań nad biosyntezą kwasu cytrynowego z udziałem drożdży, pleśnie *Aspergillus niger* nadal są podstawowymi drobnoustrojami stosowanymi do przemysłowej produkcji tego kwasu. W czasach coraz większej troski o środowisko naturalne człowieka, kiedy to ponosi się coraz wyższe koszty eliminacji zanieczyszczeń z odpadów i ścieków, wzrasta zainteresowanie stosowaniem czystych substratów do produkcji kwasu cytrynowego.

Dotychczas zostało poznanych i opracowanych wiele metod wglębnej hodowli *Aspergillus niger*. Do produkcji kwasu cytrynowego w skali przemysłowej powszechnie jest stosowana wglębna hodowla okresowa. Produkcja kwasu cytrynowego tą metodą jest wysokooptymalizowanym i ekonomicznym procesem.

Tradycyjne procesy hodowli okresowej w zależności od rodzaju użytego źródła węgla i typu bioreaktora, trwają od 5 do 8 dni. Dobra znajomość wpływu różnych składników zawartych w podłożu i warunków prowadzenia procesu na przebieg fermentacji cytrynowej oraz ich odpowiednia regulacja, umożliwiają uzyskanie w tych procesach wysokiej wydajności biosyntezy wynoszącej od 70 do 90% i dużej szybkości produkcji kwasu cytrynowego, od 0,5 do 1,1 g/(dm³h).

Celem tych badań był przegląd szczepów pleśni *Aspergillus niger* znajdujących się w Kolekcji Czystych Kultur Katedry Biotechnologii Żywności UE we Wrocławiu i wybór szczepu charakteryzującego się wysoką szybkością biosyntezy kwasu cytrynowego, dużą wydajnością i homofermentatywnością przy prowadzeniu wglębnych hodowli okresowych na podłożach z cukru białego.

Spośród wielu szczepów do dalszych badań wybrano szczep pleśni *Aspergillus niger* C-12, który charakteryzuje się wysoką szybkością produkcji kwasu cytrynowego, dobrą wydajnością, homofermentatywnością i stabilnością cech w czasie hodowli i długiego przechowywania.

1/30**MONIKA JANOWICZ, DOMINIKA SIERSZAK***Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

ANALIZA RUCHU MASY W CZASIE REHYDRACJI SUSZY OWOCOWYCH W OBECNOŚCI HYDROKOLOIDÓW

Nieustannie poszukuje się rozwiązań techniczno-technologicznych, mających na celu przywrócenie produktom suszonym ich pierwotnego kształtu, wyglądu oraz cech fizyko-chemicznych. Wykorzystanie roztworów hydrokolidów jako medium, w którym następuje ponowne uwodnienie produktów suszonych, może przyczynić się do powstania nowych innowacyjnych produktów spożywczych.

Celem pracy była analiza ruchu masy w czasie rehydracji, w roztworach wybranych hydrokolidów, suszy z gruszek otrzymanych metodą suszenia konwekcyjnego i liofilizacji. Zakres pracy obejmował przeprowadzenie procesu suszenia konwekcyjnego i liofilizacji gruszek, rehydrację uzyskanych suszy w roztworach wodnych hydrokolidów i w wodzie destylowanej. Rehydracja prowadzona była w temperaturze 25, 40 i 60°C, w czasie: 1, 5, 10, 15, 30, 45, 60 oraz 120 minut. W badaniach zastosowano wodę destylowaną oraz 0,25% roztwory gumy guar, gumy ksantyn oraz mączki chleba świętojańskiego.

Analizę właściwości rekonstrykcyjnych suszy z gruszek przeprowadzono na podstawie badań właściwości obu rodzajów suszy, takich jak aktywność wody oraz zawartość suchej substancji przed procesem rehydracji. Wyznaczono także kinetykę wchłaniania wody i przyrostu masy oraz ubytku rozpuszczalnych składników suchej substancji, dla obu rodzajów suszy z gruszek, w wodzie destylowanej oraz w roztworach wybranych hydrokolidów.

Na podstawie otrzymanych wyników wykazano, że obecność hydrokolidów podczas rehydracji suszy oraz temperatura procesu istotnie zmienia warunki wymiany masy. Efektem zmian jest ograniczenie tempa ponownego uwadniania suszy zarówno otrzymanych metodą konwekcyjną jak i liofilizacyjną, zmniejszenie ubytków suchej substancji podczas rehydracji w roztworach badanych hydrokolidów w porównaniu do procesu prowadzonego w wodzie. Stwierdzono, że najmniejszymi przyrostami masy oraz najmniejszymi ubytkami suchej substancji podczas rehydracji charakteryzowały się susze, które poddano odtwarzaniu w roztworze ksantanu niezależnie od temperatury prowadzenia procesu oraz zastosowanej metody suszenia.

BOGUSŁAWA JAŚKIEWICZ

*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach*

WPLYW CZYNNIKÓW AGROTECHNICZNYCH NA ZAWARTOŚĆ ALKILOREZORCYNOLI W ZIARNIE PSZENŻYTA

Pszenżyto zostało wyhodowane z przeznaczeniem na zboże paszowe. Jednak zmiana w sposobie żywienia społeczeństwa, polegająca między innymi na wprowadzaniu nowej gamy produktów, zwłaszcza zbożowych przyczyniła się do poszukiwania nowych surowców w przemyśle spożywczym. Badania prowadzone w różnych ośrodkach naukowych wykazały, że pszenżyto znacznie różni się cechami jakościowymi i technologicznymi zarówno od pszenicy jak i żyta, posiada swoje specyficzne właściwości.

W wykorzystaniu paszowym ziarna pszenżyta poza wieloma zaletami jak wysoka wartość paszowa, korzystny skład aminokwasowy, wysoka zawartość białka oraz wysoka strawność, przypisywano wadę, jak zawartość substancji antyżywnościowej tzn. alkilorezorcynoli. Miały one obniżające strawność i wchłanianie składników pokarmowych przez zwierzęta. Badania przeprowadzone w IHAR pod kierunkiem prof. dr hab. M. Rakowskiej, nie potwierdziły niekorzystnego działania alkilorezorcynoli ani na spożycie, ani na przyrosty zwierząt monogastrycznych. Przy konsumpcyjnym wykorzystaniu ziarna zbóż alkilorezorcynolom przypisuje się właściwości prozdrowotne. Wykazują one silną aktywność antybakteryjną, grzybobójczą i działają w organizmie jako antyoksydanty. Są zaliczane do jednych z najskuteczniejszych substancji strzegących przed chorobami nowotworowymi, zapobiegają chorobie niedokrwiennej serca, opóźniają procesy starzenia, w rezultacie wpływają pozytywnie na jakość życia.

Obecność alkilorezorcynoli w ziarnie zbóż wiąże się prawdopodobnie z ich aktywnością fitoncydową, czyli chroniącą ziarniaki przed zagrożeniami z zewnątrz w okresie kiełkowania, zbioru i magazynowania. Alkilorezorcynole stanowią składnik ziaren zbóż, w których występują jedynie we frakcji otrębowej.

Obecność genetycznie uwarunkowanych różnic zawartości alkilorezorcynoli w ziarnie pszenżyta w dużym stopniu determinuje wartość żywnościową ziarna pszenżyta.

W literaturze można spotkać doniesienia dotyczące kształtowania plonu ziarna pszenżyta poprzez stosowane technologie produkcji w różnych warunkach środowiskowych natomiast brak informacji odnośnie ich wpływu na zawartość alkilorezorcynoli.

1/32LESŁAW JUSZCZAK, KAROLINA PYCIA, SYLWIA GRABOWSKA,
TERESA FORTUNA*Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie***WPLYW CZASU ESTRYFIKACJI SKROBI KWASEM WINOWYM
NA JEJ WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE**

Nowoczesny przemysł spożywczy wykorzystuje skrobie modyfikowane chemicznie, jako substancje dodatkowe o różnorodnych właściwościach. Konieczność modyfikacji skrobi wynika z zapotrzebowania przemysłu na preparaty skrobiowe o określonych właściwościach funkcjonalnych. Najczęściej stosowaną metodą chemicznej modyfikacji skrobi jest estryfikacja. Estry skrobiowe dzięki specyficznym właściwościom wypełniającym, zagęszczającym, stabilizującym i żelującym są doskonałym surowcem do produkcji wielu grup artykułów spożywczych. Pomimo szerokiego wachlarzu dostępnych na rynku skrobi modyfikowanych przemysł spożywczy ciągle poszukuje nowych preparatów o pożądanym właściwościach funkcjonalnych.

Celem niniejszej pracy była analiza wpływu czasu estryfikacji skrobi kwasem winowym na jej wybrane właściwości fizykochemiczne. Materiałem badawczym była skrobia kukurydziana, którą poddano procesowi estryfikacji w temperaturze 120°C w czasie od 1 do 16 godzin. Efektywność modyfikacji określono poprzez wyznaczenie stopnia podstawienia metodą miareczkową. Wpływ procesu estryfikacji na rozkład mas cząsteczkowych scharakteryzowano przy użyciu chromatografii GPC. Termodynamiczną charakterystykę kleikowania wykonano przy użyciu skaningowego kalorymetru różnicowego DSC. Właściwości reologiczne zawiesin i kleików badanych preparatów skrobiowych określono wyznaczając charakterystykę kleikowania przy użyciu analizatora lepkości RVA oraz krzywe lepkości z wykorzystaniem reometru rotacyjnego.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wraz ze wzrostem czasu modyfikacji wzrastał stopień podstawienia skrobi, jednak efektywność tego procesu malała. Jednocześnie wraz ze wzrostem czasu estryfikacji skrobi malały wartości średniej liczbowej i wagowej masy cząsteczkowej. Równocześnie wraz ze wzrostem czasu modyfikacji malały wartości charakterystycznych parametrów (T_0 , T_p , T_E , ΔH) termodynamicznej charakterystyki kleikowania oraz lepkość uzyskanych kleików skrobiowych.

1/33**DOROTA KALICKA, AGATA ZNAMIROWSKA, MAŁGORZATA PAWŁOS,
KATARZYNA SZAJNAR***Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski*

WPLYW RODZAJU ZAGĘSTNIKA NA WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE JOGURTÓW BRZOSKWINIOWYCH W CZASIE CHŁODNICZEGO PRZECHOWYWANIA

Jogurt jest obecnie jednym z najbardziej popularnych produktów mleczarskich i jednocześnie najbardziej uniwersalnym posiłkiem. Dodatek do jogurtu naturalnego cukru i owoców stanowił milowy krok w rozwoju tego produktu i zdecydowanie powiększył grono jego zwolenników. Wprowadzenie dodatków smakowych często powoduje destabilizację struktury i powstanie wad konsystencji. Stabilizację skrzepu mlecznych napojów fermentowanych z dodatkami smakowymi i substancjami aromatyzującymi można poprawić poprzez zwiększenie suchej masy mleka lub przez dodatek niemlecznych stabilizatorów i zagęstników.

Celem pracy była ocena wybranych cech jogurtów brzoskwiniowych, zagęszczonych mlekiem w proszku, koncentratem białek serwatkowych (WPC80), preparatem zagęszczająco-stabilizującym sovmlek i ich mieszkankami, w czasie 21 dni przechowywania chłodniczego. Rodzaj zagęstnika nie miał wpływu na kwasowość czynną w trakcie przechowywania chłodniczego. Wpłynął natomiast istotnie na kwasowość ogólną jogurtów. Produkty z dodatkiem hydrokoloidów wykazywały niższe wartości tego parametru. Zastosowanie systemu stabilizująco-zagęszczającego sovmlek do jogurtów spowodowało wyeliminowanie synerezy. W przypadku mlecznych zagęstników najlepszy efekt w ograniczeniu tej wady dało zastosowanie kombinacji proszku mlecznego i koncentratu białek serwatkowych. Jogurt z dodatkiem WPC80 charakteryzował się najgorszymi parametrami tekstury oraz najsłabszą konsystencją. Największą adhezyjność i gumowatość skrzepu oraz najsilniejszą konsystencję wykazał jogurt z preparatem sovmlek, który uzyskał również najsłabszą akceptację konsumentką. Tradycyjny jogurt zagęszczany za pomocą odtłuszczonego proszku mlecznego był najbardziej akceptowany przez konsumentów.

1/34

KAMILA KAPUŚNIAK^{1,2}, JANUSZ KAPUŚNIAK¹, SYLWIA PTAK^{1,3}, EWA NEBESNY²

¹*Instytut Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie*

²*Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka*

³*Instytut Biochemii Technicznej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka*

PREPARATY OPORNE NA TRAWIENIE ENZYMATYCZNE ZE SKROBI ZIEMNIACZANEJ DLA PRZEMYSŁU NAPOJÓW

Jednym z najbardziej popularnych składników żywności funkcjonalnej są preparaty rozpuszczalnego błonnika pokarmowego. Znajdują one zastosowanie w piekarnictwie, cukiernictwie, mleczarstwie, przemyśle zbożowym, w produkcji słodyczy i przekąsek, dipów i sosów, a także mogą być dodatkiem do napojów bezalkoholowych. Dane literaturowe pokazują, że powszechnie stosowane w produkcji napojów bezalkoholowych nietrawione oligosacharydy (fruktooligosacharydy, ksylooligosacharydy, transgalaktooligosacharydy, izomaltooligosacharydy) wykazują ograniczoną stabilność, a często zmieniają swój pierwotny charakter chemiczny pod wpływem czynników działających w procesach przetwórczych, takich jak niskie pH czy temperatura. Z tego względu niezmiernie istotna jest zarówno charakterystyka fizyczna i chemiczna bioaktywnych składników żywności funkcjonalnej, jak i badanie wpływu procesów przetwórczych na końcowe właściwości produktów otrzymanych z ich dodatkiem.

Celem pracy było zbadanie stabilności opornych na trawienie enzymatyczne preparatów ze skrobi ziemniaczanej w warunkach symulujących rzeczywiste procesy przetwórstwa żywności, tj. działanie niskiego pH, ogrzewanie przy niskim pH oraz utrzymywanie w warunkach sprzyjających przebiegowi reakcji Maillarda. Wyznaczono również ich charakterystykę kleikowania przy pomocy wiskozymetru rotacyjnego RVA, dokonano pomiarów retrogradacji metodą turbidymetryczną oraz zbadano stabilność przy wielokrotnym zamrażaniu-rozmrażaniu.

ANDRZEJ KASPERSKI¹, RENATA KASPERSKA²

¹*Katedra Biotechnologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Zielonogórski*

²*Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy, Wydział Mechaniczny, Uniwersytet Zielonogórski*

OPTIMALIZACJA DWUKRYTERIALNA PROCESÓW BIOREAKTOROWYCH

Procesy bioreaktorowe są najczęściej realizowane jako procesy okresowe (*batch*), procesy okresowe z zasilaniem (*fed-batch*) i procesy ciągłe (*continuous*). Procesy okresowe należą do najprostszych i najłatwiejszych do zaprojektowania i przeprowadzenia. Procesy okresowe z zasilaniem zapewniają między innymi dużą elastyczność prowadzenia procesu, w tym możliwość kontrolowania stężenia substratu. Zaletą procesów ciągłych w stosunku do okresowych i okresowych z zasilaniem jest możliwość uzyskiwania dużo wyższych produktywności biomasy. Ponadto, zaletą procesów ciągłych jest ich przebieg w ustalonych warunkach, co sprawia, że procesy te mogą być bardziej efektywne (bliskie optymalnym) oraz łatwiejsze w opracowaniu automatycznej regulacji. W procesach ciągłych populacja mikroorganizmów i produkty metabolizmu są bardziej jednorodne, równomierne jest też zużycie wody i odprowadzanie ścieków. Ponadto, w procesach ciągłych nakłady pracy na opróżnianie, mycie i sterylizację aparatury (w tym bioreaktora) są mniejsze.

Chemostat stanowi typ bioprocessu ciągłego i jest on szeroko stosowany w przemyśle i nauce. W niniejszej pracy przedstawiono analizę chemostatu pulsacyjnego, w którym substrat jest dozowany w sposób pulsacyjny oraz część medium bioreaktorowego jest usuwana również w sposób pulsacyjny. Dla odpowiednio dużej częstotliwości impulsów przepływ medium przez bioreaktor może być traktowany jako ciągły. Głównym celem pracy jest analiza dynamiki procesu z dozowaniem pulsacyjnym, a także jego optymalizacja. Optymalizacja chemostatu pulsacyjnego została wykonana jako optymalizacja dwukryterialna, której celem jest równoczesna maksymalizacja produktywności biomasy oraz minimalizacja strat substratu. W pracy zaproponowano oraz przedstawiono odpowiednie funkcje celu sposób optymalizacji procesu prowadzący do otrzymywania wysokich produktywności biomasy przy jednoczesnej minimalizacji strat substratu.

1/36

JOANNA KAWA-RYGIELSKA, BARBARA FOSZCZYŃSKA, GRZEGORZ SKARADZIŃSKI, SŁAWOMIR CZABAJ, JAROSŁAW KLIKS

Katedra Technologii Rolnej i Przechowywania, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**CHARAKTERYSTYKA MŁÓTA PIWOWARSKIEGO JAKO
SUROWCA O POTENCJALNYM WYKORZYSTANIU
W KIERUNKU TWORZENIA NOWYCH PRODUKTÓW
SPOŻYWCZYCH**

Celem badań była charakterystyka wybranych składników młóta piwowarskiego oraz próba opracowania nowego produktu zbożowego z jego dodatkiem.

Materiał badawczy stanowiło młóto pochodzące z linii technologicznej mini browaru na Dolnym Śląsku. Kompozycja młóta wynikała ze składu brzeczek piwowarskich przygotowanych w browarze. Młóto bezpośrednio po pobraniu z linii technologicznej charakteryzowało się niską zawartością suchej masy na poziomie od 23 – 27 % oraz temperaturą powyżej 60°C. W celu pozyskania produktu o stabilnych cechach młóto poddano procesowi suszenia. Proces suszenia prowadzono w warunkach laboratoryjnych, w suszarkach z nawiewem, na sitach perforowanych, w temperaturze 50-55°C (temperatura zbliżona do temperatury młóta po opuszczeniu linii technologicznej). Przebieg procesu suszenia kontrolowano poprzez ocenę zmiany wilgotności w badanym materiale w trakcie procesu. Utrwalone słoje rozdrobiono na młynku laboratoryjnym i przygotowano do badań. W młócie oznaczono zawartość suchej masy metodą grawimetryczną, zawartość białka metodą Kjeldahla oraz włókna surowego metodą Henneberga i Stohmanna.

Stwierdzono, że czas suszenia młóta wynosił od 3 do 5h w zależności od wariantu surowca. Utrwalone młóto charakteryzowało się zawartością suchej masy na poziomie powyżej 90%. Ponadto w badanym materiale stwierdzono wysoką zawartość białka na poziomie od 17,83 do 22,86% oraz włókna w ilości od 11,28 do 17,56%. Uzyskany materiał był stabilny pod względem cech fizykochemicznych i mikrobiologicznych. Wykonano wstępne próby wypieku pieczywa cukierniczego kruchego bez i z dodatkiem wysuszonego młóta. Ciastka z młótem posiadały ciemniejszą barwę, porównywalną, kruchą konsystencję, ciekawy i akceptowalny smak w porównaniu z próbą kontrolną.

„Niniejsza prezentacja jest efektem realizacji projektu naukowego w ramach Miejskiego Programu Wsparcia Współpracy Szkolnictwa Wyższego i Nauki oraz Sektora Aktywności Gospodarczej finansowanego ze środków Gminy Wrocław”.

1/37

ANNA KIEŁTYKA-DADASIEWICZ¹, JOANNA MATYSIAK²,
MAŁGORZATA GORZEL¹

¹Ogród Roślin i Surowców Kosmetycznych, Centrum Innowacji Badań i Nauki

²Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet
Przyrodniczy w Lublinie

CHARAKTERYSTYKA SENSORYCZNA

SMAKOWO-ZAPACHOWYCH ODMIAN MIĘTY (*MENTHA L.*)

Świeże liście mięty stosowane są w gastronomii lub w gospodarstwie domowym do aromatyzacji napojów chłodzących (np. woda mineralna z dodatkiem naparu i listkami mięty, herbata z listkiem mięty) oraz sosów i deserów (lody, ciasta, czekoladki itp.). Mięty są roślinami łatwo krzyżującymi się, w związku z tym w prosty sposób otrzymuje się hybrydy oraz nowe odmiany. W ostatnim czasie, na rynek ziół i przypraw, trafiły mięty o specyficznych walorach smakowo-zapachowych zbliżonych do popularnych owoców lub produktów spożywczych.

Badano cechy sensoryczne, w zakresie smaku i zapachu, naparów ze świeżych liści 10 odmian mięt uprawianych w gruncie, w Ogrodzie Roślin i Surowców Kosmetycznych CIBiN: (1) mięta cytrynowa – *Mentha* Spp. 'Hillary's Sweet Lemon'; (2) mięta grejpfrutowa – *Mentha* × *piperita* L. 'Grapefruit'; (3) mięta pomarańczowa – *Mentha* × *piperita* L. 'Granada'; (4) mięta ananasowa – *M. suaveolens* 'Variegata'; (5) mięta bananowa – *Mentha arvensis* L. 'Banana'; (6) mięta truskawkowa – *Mentha* × *piperita* L. 'Almira'; (7) mięta jabłkowa – *Mentha suaveolens* Ehrh.; (8) mięta jagodowo-śmietankowa – *Mentha* ssp. 'Berries & Cream'; (9) mięta imbirowa – *Mentha x gracilis* Sole. 'Ginger' syn. *M. x gentili* L. 'Ginger'; (10) mięta czekoladowa – *Mentha* × *piperita* L. 'Chocolate'. Badania przeprowadził 8-sobowy zespół metodą profilowania z wykorzystaniem jednobiegunowych skal kategorii zgodnie z normą PN-ISO 11035:1999. W metodzie tej zastosowano 6-punktową skalę, w której najwyższe noty oznaczały najwyższy stopień intensywności badanej cechy. Ustalono częściowe profile sensoryczne w zakresie smaku oraz zapachu dla wszystkich badanych naparów, określono intensywność zapachu i smaku.

Najintensywniejszy zapach i smak notowano w przypadku naparu z mięty czekoladowej. Jednocześnie jego smak oceniany był jako najostrzejszy. Najstąbiej wyczuwalnym smakiem i zapachem charakteryzowały się natomiast napary mięty jabłkowej i bananowej. Smak słodki najwyżej był punktowany dla mięty truskawkowej i ananasowej, zaś miętowy – dla czekoladowej.

1/38

AGNIESZKA KITA, ANNA PEKSA, ALICJA KORYŚ

*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Nauk o Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu***ZMIANY WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH CHRUPEK
KUKURYDZIANYCH Z DODATKIEM MĄK Z SUROWCÓW
NIEKONWENCJONALNYCH PODCZAS PRZECHOWYWANIA**

Celem badań było określenie wpływu dodatków mąki z amarantusa lub topinamburu na właściwości chruppek kukurydzianych podczas przechowywania. Materiałem użytym do badań były ekstrudowane chrupki kukurydziane z 10% dodatkiem mąk otrzymanych z surowców ekologicznych. Próbę kontrolną stanowiły chrupki bez dodatków. Wyroby kukurydziane po zapakowaniu w opakowania z folii polipropylenowej przechowywano w warunkach testu przyspieszonego (szafa klimatycznej – 40 °C i 80% RH) przez sześć tygodni. W świeżych oraz przechowywanych chrupkach kukurydzianych oznaczano: wilgotność, wodochłonność, rozpuszczalność, barwę i konsystencję – metodami instrumentalnymi oraz przeprowadzono ocenę sensoryczną.

Stwierdzono, że rodzaj dodatku (mąki z topinamburu lub amarantusa) wpływał na właściwości chruppek po wyprodukowaniu oraz podczas przechowywania. Wraz z wydłużaniem czasu przechowywania wzrastała wilgotność chruppek. Mniejsze zmiany wilgotności nastąpiły w chrupkach z dodatkami. W kolejnych tygodniach przechowywania zmianom ulegała konsystencja chruppek. Większe zmiany konsystencji – zwiększenie twardości, nastąpiły w próbach z dodatkiem mąki z amarantusa. Dodatek ten wpłynął również na pociemnienie barwy gotowego produktu. Wraz z wydłużaniem czasu przechowywania, niezależnie od rodzaju dodatku, barwa chruppek ulegała rozjaśnieniu. Wyroby kukurydziane wzbogacone w mąkę z topinamburu lub amarantusa charakteryzowały się odpowiednimi cechami sensorycznymi, które uległy istotnym zmianom podczas przechowywania.

Projekt współfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu badawczego E! 6855 ECORAW (E! 6855 /45/ NCBiR/2012)

1/39

DARIUSZ KOWALCZYK¹, TOMASZ CZERNECKI², MONIKA KARAS¹,
MICHAŁ ŚWIECA¹

¹*Katedra Biochemii i Chemii Żywności,*

²*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI EMULGUJĄCYCH SOJOWYCH I RZEPAKOWYCH PREPARATÓW LECYTYNOWYCH

Właściwości powierzchniowo-czynne lecytyny powodują, iż stosowana jest jako emulgator poprawiający stabilność emulsji. Surowa lecytyna zawiera 60-70% fosfolipidów i 30-40% oleju. W zależności od sposobu dalszej obróbki, zawartość fosfolipidów w końcowym produkcie może się znacznie różnić, co z kolei może być przyczyną zróżnicowania właściwości funkcjonalnych, w tym właściwości emulgujących. Dlatego celem niniejszych badań było porównanie zdolności emulgujących preparatów lecytynowych różniących się zawartością fosfolipidów oraz pochodzeniem botanicznym. Materiał do badań stanowiły preparaty sojowe i rzepakowe: lecytyna proszkowa, lecytyna płynna i proszek lecytynowy. Badania obejmowały oznaczenie zawartości fosfolipidów (substancji nierozpuszczalnych w acetonie, SNA) oraz określenie aktywności emulgowania (EA) i stabilności emulsji (ES) typu 30O/70W, 50O/50W, 70O/30W, zawierających 0,2 % dodatek preparatu lecytynowego.

Największą zawartością SNA charakteryzowały się lecytyny proszkowe (88,4 -95,2%). Zawartość SNA w lecytynach płynnych (będących mieszaniną fosfolipidów i oleju) i proszkach lecytynowych (będących mieszaniną fosfolipidów i nośnika) wynosiła odpowiednio 72,1-73,5 i 46,7-50,1 %. Dodatek lecytyny, niezależnie od rodzaju preparatu i typu emulsji, spowodował wzrost EA i ES ($p < 0,05$). Zaobserwowano, że wraz ze wzrostem udziału fazy olejowej w emulsjach, lecytyna proszkowa i proszek lecytynowy wykazywały coraz większą EA. Sojowe preparaty lecytyny proszkowej i płynnej wykazywały wyższą zdolność emulgowania i stabilizowania emulsji (bez względu na rodzaj emulsji) aniżeli odpowiedniki rzepakowe. Związane było to z mniejszą wielkością kropelek oleju w emulsjach zawierających dodatek preparatu sojowego. Nie stwierdzono występowania zależności pomiędzy zawartością SNA a EA/ES.

Sekcja 2 – Bezpieczeństwo zdrowotne żywności

2/1

WIOLETA CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA, ANNA ZADERNOWSKA,
ŁUCJA ŁANIEWSKA-TROKENHEIM

*Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

WYSTĘPOWANIE GENETYCZNYCH MARKERÓW WIRULENCJI U SZCZEPÓW *ENTEROCOCCUS* SP. IZOLOWANYCH Z ŻYWNOŚCI

Przez wiele lat paciorkowce z rodzaju *Enterococcus* uważane były za drobnoustroje niepatogenne. W ostatnich latach w środowisku szpitalnym wzrasta ilość zakażeń przez nie wywoływanych. O ile szczepy kliniczne zostały w piśmiennictwie obszernie scharakteryzowane, o tyle wiedza na temat czynników wirulencji, paciorkowców *Enterococcus* izolowanych z żywności jest znikoma.

Zakres badań obejmował określenie obecności genetycznych markerów wirulencji w genomowym DNA szczepów wyizolowanych z próbek żywności przeznaczonej do bezpośredniego spożycia, zakupionej w barach, restauracjach i fast foodach.

Materiał badawczy stanowiło 48 szczepów, należących do gatunków: *E. faecalis* (n=21), *E. faecium* (n=16), *E. casseliflavus* (n=6), *E. durans* (n=3), *E. hirae* (n=2). Oznaczano obecność genów kodujących: substancję agregującą (*asa1*), białko wiążące kolagen (*ace*), powierzchniowe białko enterokokowe (*esp*), cytolizynę (*cyl*), żelatynazę (*gelE*) oraz hialuronidazę (*hyl*). Przeprowadzono także analizy fenotypowe celem potwierdzenia ekspresji zidentyfikowanych metodami genetycznymi czynników wirulencji: zdolność do hemolizy oraz hydrolizy żelatyny.

Wśród czynników wirulencji ułatwiających kolonizację najczęściej stwierdzano gen *ace* (43,8%) i *asa1* (37,5%), nieco rzadziej *esp* (33,3%). Z kolei wśród czynników uszkodzających tkanki, u połowy badanych izolatów (50%) stwierdzono obecność genu żelatynazy *gelE*. Obecność hialuronidazy i cytolizyny stwierdzono zaledwie u 10,3% izolatów. Spośród szczepów posiadających gen *cyIA* 40% wykazywało α -hemolizę, 20% β -hemolizę. Fenotypową ekspresję genu *gelE* oznaczono u 58,3% szczepów u których stwierdzono jego występowanie.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/N/NZ9/01630.

2/2

LESZEK JAROSŁAWSKI, ROMAN ZIELONKA, KRZYSZTOF PRZYGOŃSKI
*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. W. Dąbrowskiego
Zakład Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych w Poznaniu*

WPLYW STĘŻENIA JONU AMONOWEGO NA WYTWARZANIE 4-METYLOIMIDAZOLU W KARMELU AMONIAKALNYM

Karmel amoniakalny (E150c), produkt znany i stosowany od wielu lat w technologii żywności, odznacza się bardzo korzystnymi parametrami organoleptycznymi (barwa, smak, zapach), dlatego tak chętnie stosowany jest do barwienia różnych grup produktów spożywczych. Pewną wadą karmelu amoniakalnego jest obecność 4-metyloimidazolu (4-MeI), związku o potencjalnie szkodliwym oddziaływaniu na zdrowie człowieka, który wytwarza się w trakcie złożonych reakcji karmelizacji. W związku z tym, zawartość tej substancji w karmelu amoniakalnym jest limitowana i kontrolowana przez władze sanitarne. Poziom stężenia 4-MeI może zatem stanowić jedno z kryterium jakości zdrowotnej karmelu amoniakalnego.

Wytwarzanie się 4-MeI związane jest ze stosowaniem jonu amonowego (NH_4^+) jako reagenta w reakcji karmelizacji, toteż celem pracy było określenie wpływu jego stężenia na zawartość 4-MeI w karmelu amoniakalnym.

Reakcję karmelizacji prowadzono systemem szarżowym w zmodernizowanej instalacji przemysłowej w warunkach ciśnienia atmosferycznego (temp. $114\div 116^\circ\text{C}$). Stężenie jonu amonowego, którego źródłem była woda amoniakalna (25%), zmieniano od 0,40 do 0,88% w stosunku do suchej substancji cukrów.

Zawartość 4-MeI oznaczano metodą HPLC z detekcją fluorometryczną po przeprowadzeniu w pochodną i oczyszczeniu techniką SPE/C18.

Badania wykazały, że zawartość 4-MeI w otrzymanych karmelach amoniakalnych o standardowych parametrach (syrop – 70°Bx , siła barwienia – 0,30) wynosiła od 14,7 do 24,3 mg/kg i wzrastała w miarę zwiększania stężenia jonu amonowego. Wzrost stężenia jonu amonowego skutkowało przyspieszeniem reakcji karmelizacji, czego efektem było skrócenie procesu karmelizacji z ok. 12 do ok. 5 godzin. Biorąc pod uwagę przydatność karmelu do stosowania w kwaśnych napojach (test z kwasem) – stężenie jonu amonowego nie powinno być niższe niż 0,66% w stosunku do suchej substancji cukrów. Dla takiego stężenia jonu amonowego średnia zawartość 4-MeI wynosiła 21,6 mg/kg. Wszystkie uzyskane karmele odznaczały się zawartością 4-MeI znacznie (ponad ośmiokrotnie) poniżej poziomu dopuszczonego prawem (≤ 200 mg/kg).

JOANNA ŁUCZYŃSKA, ELŻBIETA TOŃSKA

*Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

WPLYW CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH NA ZAWARTOŚĆ KADMU W MIĘŚNIACH I WĄTROBIE RYB SŁODKOWODNYCH

Celem badań było określenie wpływu gatunku, masy i długości ciała na zawartość kadmu w mięśniach i wątrobie ryb: płoć (*Rutilus rutilus* L.), leszcza (*Abramis brama* L.), sieja (*Coregonus lavaretus* L.), lin (*Tinca tinca* L.), okoń (*Perca fluviatilis* L.) i szczupak (*Esox lucius* L.) i pstrąg (*Oncorhynchus mykiss* Walb.). Ryby pochodziły z jezior Pojezierza Olsztyńskiego oraz ze stawów Gospodarstwa Rybackiego Szwaderki. Zawartość kadmu oznaczoną metodą bezpłomieniowej spektrometrii absorpcji atomowej (aparatury Hitachi 2000).

Koncentracja kadmu w mięśniach badanych ryb kształtowała się od 0,0006 mg/kg (lin) do 0,0104 mg/kg (okoi), zaś w wątrobie od 0,0015 mg/kg (pstrąg) do 0,0331 mg/kg (okoi). Zawartość kadmu w mięśniach okonia nie różniła się istotnie od jego zawartości w tkance mięśniowej leszcza, płoci i siei ($p > 0,05$), natomiast stężenie pierwiastka w wątrobie okoni było istotnie wyższe od zawartości tego metalu w wątrobie pozostałych gatunków ryb ($p < 0,05$). Stwierdzono występowanie istotnych różnic pomiędzy zawartością kadmu w mięśniach i wątrobie badanych ryb, za wyjątkiem pstrąga i leszcza ($p < 0,05$). Mięśnie zawierały mniejsze ilości tego pierwiastka. Zaobserwowano ujemny współczynnik korelacji pomiędzy masą ciała a zawartością kadmu w mięśniach leszcza ($r = -0,286$, $p > 0,05$) i wątrobie szczupaka, płoci i pstrąga ($r = -0,087$, $-0,504$ i $-0,577$, $p > 0,05$) oraz pomiędzy długością ciała a jego zawartością w tkance mięśniowej szczupaka ($r = -0,031$), pstrąga ($r = -0,051$), leszcza ($r = -0,465$) i siei ($r = -0,018$) ($p > 0,05$) i wątrobie szczupaka ($r = -0,213$), płoci ($r = -0,804$) i pstrąga ($r = -0,525$) ($p > 0,05$). Jedynie w przypadku okonia zaobserwowano istotnie statystycznie ujemny współczynnik korelacji pomiędzy masą i długością ciała ryb a zawartością kadmu w mięśniach ($r = -0,705$, $p = 0,034$ i $-0,743$, $p = 0,022$, odpowiednio) i wątrobie ($r = -0,882$, $p = 0,0016$ i $-0,863$, $p = 0,0027$, odpowiednio). W przypadku pozostałych gatunków ryb, odnotowano dodatni współczynnik korelacji pomiędzy masą i długością ciała a stężeniem kadmu w tkance mięśniowej i wątrobie, przy czym zależność ta nie była istotna statystycznie ($p > 0,05$).

2/4

MIROSŁAW MICHALSKI, MARZENA PAWUL-GRUBA, JACEK OSEK

Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

ZAWARTOŚĆ AZOTU LOTNYCH ZASAD AMONOWYCH W RYBACH I PRZETWORACH RYBNYCH

Jakość ryb i produktów rybołówstwa zależy m.in. od przemian chemicznych i biochemicznych jakie zachodzą w mięsie ryb. Szybkość i zakres degradacji białek tkanki mięśniowej zależy od temperatury i czasu przechowywania ryb oraz zmian pH. Wskutek przemian związków azotowych gromadzą się lotne zasady amonowe o niepożądanym woni oraz produkty hydrolizy białek podlegające dalszej, enzymatycznej degradacji. Zawartość związków azotowych w mięsie ryb zależy od gatunku oraz od zmian biochemicznych zachodzących w tkankach. Nagromadzenie się małowcząsteczkowych substancji azotowych powoduje zmiany zapachu i smaku. Azot lotnych zasad amonowych (N-LZA) powstaje w wyniku rozkładu związków azotowych pod wpływem działania enzymów bakteryjnych. Tworzą się one podczas przechowywania świeżo odłowionych ryb w podwyższonej temperaturze, co umożliwia namnażanie się bakterii. Zawartość lotnych zasad amonowych w rybach i produktach rybołówstwa jest wskaźnikiem ich świeżości, a poziom N-LZA wzrasta podczas transportu i przechowywania ryb i produktów rybnych w wyniku postępujących zmian autolitycznych i działalności drobnoustrojów. Zawartość N-LZA w czasie składowania chłodniczego może wzrosnąć nawet kilkakrotnie w stosunku do poziomu w świeżym surowcu (rybie). W obecnych badaniach określono zawartości azotu lotnych zasad amonowych w rybach świeżych, wędzonych oraz w konserwach rybnych, stosując metodykę oznaczania całkowitego azotu lotnych zasad amonowych (N-LZA) określoną w Rozporządzeniu WE nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. w sekcji II, rozdziału III. Przebadano 89 próbek ryb świeżych i wędzonych. Najwyższe ilości N-LZA stwierdzono w świeżym śledziu (56,6 mg/100 g), dorszu (23,8 mg/100 g) oraz łosiosiu (21,7 mg/100 g). W rybach wędzonych najwyższe ilości N-LZA stwierdzono w makreli (52,5 mg/100 g), dorszu (40,5 mg/100 g), śledziu (36,2 mg/100 g) i pstrągu (35,1 mg/100 g). Na 48 zbadanych konserw rybnych w jednej konserwie (Łosoś w sosie pomidorowym) stwierdzono N-LZA (40,6 mg/100 g) w ilości przekraczającej dopuszczalną zawartość u tego gatunku ryby, tj. 35 mg/100 g. W konserwie „Szprot w oleju” oznaczono N-LZA w ilości 53,1 mg/100 g, co jest wartością przekraczającą maksymalne wartości dla surowców rybnych używanych do produkcji konserw. W pozostałych konserwach poziom N-LZA zawierał się w zakresie 12,7 do 43,9 mg/100 g.

2/5

KATARZYNA NEFFE-SKOCIŃSKA¹, MONIKA TRZĄSKOWSKA¹, DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹, PAWEŁ KRAJMAS²

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie*

²*Zakład Mięсны „Jasiołka”, Dukla*

ANALIZA PRZEŻYWALNOŚCI BAKTERII *L. MONOCYTOGENES* W EKOLOGICZNYCH WĘDLINACH DOJRZEWAJĄCYCH W CZASIE PRZECHOWYWANIA

Celem pracy była analiza przeżywalności bakterii *L. monocytogenes* w ekologicznej, dojrzewającej kielbasie i wędzonce w czasie przechowywania w różnych temperaturach. W badaniu określono wpływ bakterii fermentacji mlekowej, temperatury i czasu przechowywania na przeżywalność patogenu, oraz zmiany pH badanych produktów. Materiał do badań stanowiły 3 rodzaje wędlin dojrzewających wyprodukowanych z dodatkiem serwatki kwasowej, a następnie zaszczepionych 3 różnymi szczepami *L. monocytogenes*. Kielbasa wieprzowa, wołowa i wędzonka wołowa były przechowywane w temperaturze: 3, 15 i 25°C. Oznaczono liczbę komórek *L. monocytogenes* i bakterii fermentacji mlekowej oraz pH.

W badaniu stwierdzono obniżenie liczby bakterii *L. monocytogenes* we wszystkich wędlinach, w każdej z temperatur przechowywania, z wyjątkiem wędzonki wołowej przechowywanej w 15°C. Również w tym produkcie liczba bakterii fermentacji mlekowej utrzymywała się na stałym poziomie przez cały okres przechowywania (średnio 8 log jtk/g). We wszystkich badanych wędlinach zaobserwowano istotny wzrost pH. Stopień przeżywalności *L. monocytogenes* nie zależał od rodzaju mięsa użytego do wytworzenia produktu fermentowanego. Stosowanie serwatki kwasowej z innymi naturalnymi konserwantami, może być skutecznym sposobem zapobiegania rozwojowi bakterii patogennych w ekologicznych fermentowanych produktach mięsnych.

2/6

GRAŻYNA PODOLSKA, EDYTA BOGUSZEWSKA

*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych, Instytut Uprawy i Nawożenia i Gleboznawstwa
- Państwowy Instytut Badawczy w Puławach*

ZANIECZYSZCZENIE ZIARNA PSZENICY MYKOTOKSYNAMI FUZARYJNYMI W ZALEŻNOŚCI OD FRAKCJI PRZEMIAŁU

Mykotoksyny to trujące dla człowieka i zwierząt produkty naturalne. Tworzą się one na skutek wtórnego procesu przemiany materii grzybów pleśniowych. Obecność mykotoksyn w żywności i paszy jest ważnym wskaźnikiem jakości. Najważniejszymi mykotoksynami produkowanymi przez grzyby z rodziny *Fusarium* znajduwanymi w ziarnie zbóż uprawianych w Polsce są: deoxynivalenol (DON), zearalenon (ZEA) i toksyna T2/HT-2. W produkcji żywności wytworzonej z pszenicy wykorzystuje się poszczególne części ziarniaka (mąka, otręby) lub ziarniak w całości (mąka z pełnego przemiału ziarna). Istotne zatem jest przeanalizowanie zawartości mykotoksyn w poszczególnych frakcjach przemiału ziarna.

Materiał do analizy stanowiły próby ziarna dwu gatunków pszenic: *Triticum aestivum L.* odmiany Bamberka i *Triticum spelta L.* odmiany Rokosz. Ziarno pochodziło z doświadczenia polowego z lat 2013 i 2014 z gospodarstwa w Osinach należącego do IUNG-PIB w Puławach. Ziarno było w naturalny sposób zainfekowane patogenami. Analizowano zawartość mykotoksyn fuzaryjnych w śrucie, mące i otrębach. Do oznaczenia zawartości mykotoksyn: (DON), toksyny T2/HT-2 i zearalenonu (ZEA) zastosowano metodę immunoenzymatyczną ELISA, z wykorzystaniem testu Veratox firmy Neogen.

Poziom mykotoksyn w ziarniakach oraz w poszczególnych frakcjach przemiału zależał od roku oraz gatunku pszenicy. Ziarno pszenicy orkisz (odmiana Rokosz) było w mniejszym stopniu skażone DON i toksyną T2/HT-2 niż ziarno pszenicy zwyczajnej odmiany Bamberka. Najmniejszą tendencję do kumulowania DON, ZEA i T2/HT2 zaobserwowano w mące z obu gatunków pszenic. Bezpieczna dla konsumenta zawartość DON została przekroczona w otrębach i w śrucie pochodzących z przemiału pszenicy Bamberka.

2/7

MAGDALENA POLAK-ŚLIWIŃSKA, PAWEŁ SZAWARA, BEATA PASZCZYK

Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko - Mazurski w Olsztynie

REDUKCJA POZIOMU PATULINY POD WPLYWEM TEMPERATURY OGRZEWANIA SOKU JABŁKOWEGO

Patulina (4-hydroksy-4 furo [3,2c] pirano-2 (6H) -on) jest rozpuszczalną w wodzie i odporną na działanie wysokich temperatur mikotoksyną wytwarzaną przez kilka gatunków *Penicillium*, *Aspergillus* i *Byssosclamy*s. Spośród nich *Penicillium expansum* jest uważane za najważniejszy gatunek odpowiedzialny za produkcję patuliny. Patulina wykrywana jest w różnych rodzajach żywności, w tym w owocach i warzywach, sokach, dżemach, serze i w chlebie. Jabłka są uważane za istotne źródło patuliny, ponieważ są one łatwo zainfekowane *Penicillium expansum*, a także dostarczają optymalnych czynników sprzyjających produkcji tej mikotoksyny. Wytwarzanie patuliny może być zmienne w zależności od odmiany jabłek i stadium ich dojrzałości, od czynników wewnętrznych, takich jak aktywność wody i pH. Nasilenie psucia i obszar zgnilizny występujący na owocu zainfekowanym przez *Penicillium expansum* również wpływa na poziom występowania patuliny w produkcie. W związku z tym, usuwanie uszkodzonych jabłek przed dalszym przetwarzaniem ich na sok jest konieczne w kontekście redukcji tej mikotoksyny. Stąd metody stosowane po zbiorze owoców, w tym usuwanie zanieczyszczonych części jabłoni i rozpylanie wody pod wysokim ciśnieniem, zostały pozytywnie zaopiniowane do zmniejszania ryzyka zanieczyszczenia patuliną soku jabłkowego i innych produktów jabłkowych.

Celem pracy była ocena stopnia redukcji patuliny pod wpływem różnych temperatur ogrzewania soku jabłkowego.

Materiałem do badań były soki przygotowane z jabłek: holenderskiej odmiany Antonówka i Reneta, posiadających charakterystyczny winno-kwaskowaty smak i aromat, których właściwości predestynują je do przetwórstwa przemysłowego (soki, susze, musy) oraz słodkich: sortowanych i niesortowanych – odmiany Champion oraz Lobo, których owoce charakteryzują się słodko-kwaskowatym smakiem, lekkim aromatem i powszechnie oceniane są jako bardzo smaczne. Parametry stosowane do obróbki termicznej analizowanych soków były następujące: 90 °C / 20 minut, 120 °C / 20 minut, 150 °C / 10 minut oraz 180 °C / 5 minut. Ogrzewanie soków poprowadzono w piecu konwekcyjno-parowym ChefTopTM firmy UNOX. Próbkę zostały przygotowane wg metodyki Gökmen i Açar [1999] i poddane analizie HPLC w kierunku oznaczenia patuliny.

Średni stopień redukcji patuliny oscylował pomiędzy 22 a 45% dla próbek ogrzewanych w 90 °C, 46-52% w próbkach poddanych ogrzewaniu w 120 °C, 100% dla soków poddanych obróbce termicznej w 150 i 180 °C. Informacje te są użyteczne przy określaniu schematów obróbki cieplnej na skalę przemysłową, które mogą być stosowane w celu zminimalizowania poziomów patuliny w soku jabłkowym.

2/8

EWA SOLARSKA, MARZENA MARZEC

Pracownia Żywności Ekologicznej Pochodzenia Roślinnego, Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ZDOLNOŚĆ TOKSYNOTWÓRCZA WYBRANYCH IZOLATÓW *FUSARIUM* SPP. OTRZYMANYCH Z ZIARNA JĘCZMIENIA

Fuzarioza kłosów jest jedną z najczęściej występujących chorób zbóż w Polsce. Liczne gatunki grzybów z rodzaju *Fusarium* są odpowiedzialne za straty w plonie oraz pogorszenie jego jakości. Celem pracy była identyfikacja oraz ocena występowania wybranych izolatów *Fusarium* spp. pochodzących z ekologicznych ziarniaków wybranych odmian jęczmienia jarego oraz określenie spektrum produkowanych przez nie mikotoksyn po zastosowaniu sztucznej infekcji kłosów zawieszoną mikro- oraz makrokonidialnych izolatów *F. poae*. Materiał do badań stanowiły ziarniaki 3 odmian jęczmienia: Frontier, Conchita oraz Blask zebrane w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach należącym do CDR w Brwinowie, oddział Radom. Na podstawie przeprowadzonej konwencjonalnej analizy mykologicznej wytypowano 10 izolatów *F. poae* i *F. sporotrichioides* do analizy techniką PCR. Zawartość mikotoksyn oznaczono metodą ELISA używając komercyjnych testów RIDASCREEN R-Biopharm zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki zostały zebrane przy użyciu czytnika Tecan Sunrise przy $\lambda = 450$ nm i opracowane oprogramowaniem Magellan.

Analiza mykologiczna ziarna jęczmienia wykazała największy udział grzybów z rodzajów odpowiednio *Alternaria* i *Dreschlera* w badanym materiale. *F. poae* był najliczniej reprezentowanym gatunkiem wśród wyizolowanych z ziarna tego zboża grzybów z rodzaju *Fusarium*, a ponadto izolowano: *F. sporotrichioides*, *F. nivale*, *F. equiseti*, *F. oxysporum* i *F. avenaceum*. Największe zróżnicowanie w obrębie *Fusarium* spp. obserwowano dla odmiany Frontier. Z 7 izolatów zidentyfikowanych jako *F. poae* tylko dla 3 została potwierdzona identyfikacja z użyciem techniki PCR, 1 zaklasyfikowano jako *F. sporotrichioides*, a 3 nie zostały określone. Z 3 izolatów *F. sporotrichioides*: 1 został określony jako *F. poae* przy użyciu techniki PCR, a 2 nie sklasyfikowano do gatunku. Wszystkie izolaty *F. poae* produkowały DON w zakresie od 29,89 do 373,37 $\mu\text{g}/\text{kg}$, toksynę T-2 od 135,10 do 297,39 $\mu\text{g}/\text{kg}$ oraz ZEA od 29,23 do 726,08 $\mu\text{g}/\text{kg}$. *F. sporotrichioides* produkował DON, toksynę T-2 oraz ZEA w ilości odpowiednio 81,23 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 259,01 $\mu\text{g}/\text{kg}$ oraz 1259,07 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

ANNA STÓJ, KATARZYNA KWIECIEŃ

*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy*

WIEDZA KONSUMENTÓW NA TEMAT ZAFALSZOWAŃ ŻYWNOŚCI

Celem pracy była ocena wiedzy konsumentów na temat zafalszowań żywności. W anonimowym badaniu ankietowym wzięło udział 200 respondentów. Zostali oni podzieleni na cztery grupy w zależności od posiadanego wykształcenia.

Ankieta składała się z trzech części i zawierała 35 pytań, z których 34 było w formie zamkniętej, natomiast jedno pytanie było w formie otwartej. Pierwsza część ankiety dotyczyła ogólnej charakterystyki respondentów, druga część – znajomości m.in. definicji artykułu rolno – spożywczego zafalszowanego, kar nakładanych na nieuczciwych przedsiębiorców, instytucji zajmujących się kontrolą żywności, metod pozwalających wykryć manipulacje autentycznością oraz celów i skutków fałszowania. Trzecia część ankiety składała się z pytań dotyczących poglądów konsumentów na temat występowania procederu fałszowania w poszczególnych grupach produktów żywnościowych oraz wiedzy na temat metod wykorzystywanych do manipulacji ich autentycznością.

Otrzymane wyniki przeanalizowano z wykorzystaniem programu Statistica 10. Analizę danych testem χ^2 przeprowadzono w odniesieniu do 16 pytań ankiety, w których respondenci wybierali jedną odpowiedź. Wartości krytyczne χ_{α}^2 zostały odczytane z tabeli rozkładu chi – kwadrat przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$ i przy $(r - 1) (k - 1)$ stopniach swobody.

Większość odpowiedzi na pytania ankiety nie zależało od poziomu wykształcenia. Istotnie więcej respondentów z wyższym wykształceniem wie o istnieniu przepisów prawnych dotyczących produktów zafalszowanych, deklarujących wykształcenie średnie słyszało o metodach wykrywania zafalszowań produktów żywnościowych oraz posiadających wykształcenie zawodowe uważa, że oleje, tłuszcze i masło są fałszowane.

2/10**JÓZEFA WIATER, PIOTR OFMAN***Katedra Technologii w Inżynierii i Ochronie Środowiska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka*

ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W ZBOŻACH KONSUMPCYJNYCH

Celem badań była ocena zawartości metali ciężkich w zbożach przeznaczonych na konsumpcję pochodzących z gleb uprawnych Podlasia.

Ziarno roślin zbożowych pobrano w roku 2012 i 2013 roku z gleb bardzo lekkich i lekkich- 30 próbek oraz z średnich również 30 próbek. W próbkach roślin oznaczono zawartość cynku, miedzi, kadmu, niklu i ołowiu. Po zmieleniu ziarna odważono po 1 gramie każdej próbki i mineralizowano w obecności kwasu azotowego i nadtlenu wodoru (30%) w bloku mineralizacyjnym. Oznaczenia metali wykonano metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej z atomizacją elektrotermiczną aparatem Varian AA-100.

Stwierdzono, że zawartość metali w ziarnie roślin zbożowych zależała od kategorii agronomicznej gleb, gatunku zboża i terminu pobrania próbek. Wyższa zawartość większości metali wystąpiła w zbożach pobranych z gleb średnich w porównaniu do zbóż z gleb lżejszych. Więcej analizowanych metali było w ziarnie pobranym w 2012 roku niż w roku 2013, z wyjątkiem niklu. Większość ziarna zbóż spełniała normy zawartości metali ciężkich przewidzianych dla zbóż przeznaczonych na konsumpcję. Wysoka zawartość kadmu i niklu w części próbek ziarna zbóż ogranicza możliwość ich wykorzystania na cele konsumpcyjne. Przyczyną wzrostu zawartości metali w części badanych próbek ziarna zbóż jest kwaśny odczyn gleb i niska ich zasobność w fosfor. W celu ograniczenia fitoprzyswajalności metali, z gleb należy je wapnować i nawozić fosforem.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010-2014 jako projekt badawczy (N N310-375539).

2/11

KAROLINA WÓJCIAK¹, KATARZYNA NEFFE-SKOCIŃSKA²,
MAŁGORZATA KARWOWSKA¹, PAWEŁ KRAJMAS³

¹*Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

³*„JK” Sp. z o.o. Zakład Mięсны „Jasiołka”, Dukla*

BEZPIECZEŃSTWO MIKROBIOLOGICZNE MIĘSNYCH PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH

Zapewnienie konsumentom wysokiego poziomu bezpieczeństwa mikrobiologicznego w całym łańcuchu żywnościowym „od pola do stołu” stało się priorytetem w działaniach producentów oraz władz publicznych. Produkcja ekologiczna wymusza opracowanie receptury przetworu mięsnego produkowanego bez dodatku substancji peklujących.

Celem badań była ocena możliwości wyprodukowania bez-azotanowych wyrobów mięsnych wzbogaconych w serwatkę kwasową poddanych lub nie obróbce termicznej. Materiał badawczy stanowiły wędzonki i kielbasy dojrzewające (n=6) oraz parzone (n=9) wyprodukowane w warunkach przemysłowych z mięsa z hodowli ekologicznej. Oznaczono wartość pH i aktywność wody oraz liczbę bakterii kwasu mlekowego (LAB), *St. aureus*, *Clostridium* spp., we wszystkich wyrobach mięsnych. Dodatkowo w wędlinach dojrzewających oznaczono liczbę bakterii *Y. enterocolitica* i *L. monocytogenes*.

Wartość pH wyrobów poddanych obróbce termicznej wynosiła od 5,47 do 5,75 jednostki, zaś aktywność wody od 0,845 do 0,883. Liczba LAB kształtowała się na poziomie od 7,83 do 8,23 log jtk/g. Nie stwierdzono obecności bakterii patogennych w badanych próbach. Wartość pH wędlin dojrzewających wynosiła odpowiednio 4,81 dla kielbas oraz 5,32 dla wędzonek. Niższa wartość pH kielbas korelowała z wyższą o ok. dwa rzędy logarytmiczne liczbą bakterii kwasu mlekowego. Nie stwierdzono obecności bakterii patogennych w wędlinach dojrzewających. Obserwowane po dojrzewaniu produkcyjnym zanieczyszczenie wędlin *L. monocytogenes* nie potwierdziło się w trakcie przechowywania prób.

Żaden z badanych produktów ekologicznych nie stwarzał bezpośredniego zagrożenia zdrowotnego. W przypadku dojrzewających wędzonek i kielbas brak dodatku azotanu (III) sodu nie wpłynął istotnie na bezpieczeństwo produktu. W przypadku parzonych wędzonek i kielbas dodatek serwatki kwasowej kompensował działanie azotanu (III) sodu na bezpieczeństwo produktu i jego trwałość.

2/12**ALICJA ZACHARA***Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie**Laboratorium Higieny Żywności i Żywienia, Wojewódzka Stacja Sanitarno-
Epidemiologiczna w Rzeszowie*

ZANIECZYSZCZENIE OLEJÓW ROŚLINNYCH WIELOPIERŚCIENIOWYMI WĘGLOWODORAMI AROMATYCZNYMI – WYMAGANIA PRAWNE I BADANIA

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne to związki o udokumentowanym działaniu mutagennym i kancerogennym. Poliareny występują powszechnie w środowisku, jednak dowiedziono, że najważniejszą drogą ekspozycji człowieka na WWA jest żywność. Ze względu na swój lipofilny charakter wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne kumulują się w komórkach tłuszczowych roślin i zwierząt. Żywność o wysokiej zawartości tłuszczu jest szczególnie podatna na zanieczyszczenie WWA. Duży udział w pobraniu poliarenów przez organizm człowieka mają produkty rolnicze zwłaszcza pochodzenia roślinnego, w których przeciętna zawartość WWA jest wprawdzie mała, ale ich spożycie jest bardzo duże. W artykule omówiono zagadnienia związane z powstawaniem oraz właściwościami wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Szczególną uwagę zwrócono na występujące nieprawidłowości w procesie produkcyjnym olejów roślinnych takie, jak: bezpośrednie działanie gazów spalinowych podczas suszenia ziaren tzw. suszenie bezprzeponowe, stosowanie wysokiej temperatury lub używanie zanieczyszczonych rozpuszczalników ekstrakcyjnych. Obecność WWA została odnotowana przez wielu badaczy w olejach roślinnych tłoczonych na zimno, a także poddanych procesom rafinacji. Omówiono wpływ temperatury oraz procesów technologicznych na zawartość poliarenów w tłuszczach oraz w dymach powstających podczas ich smażenia w wysokich temperaturach. Oznaczenie zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych wykonuje się w żywności zwalidowanymi metodami badawczymi, spełniającymi kryteria zawarte w Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 836/2011. Wg oceny Komisji Europejskiej niezbędne jest ciągle monitorowanie zawartości WWA w środkach spożywczych w celu stałej kontroli zagrożeń.

Sekcja 3 – Żywnienie człowieka

3/1

ANNA DRAHUN, IZABELA CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, MAGDALENA
FRANCZYK-ŻARÓW, RENATA B. KOSTOGRYS

*Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy
w Krakowie*

WPLYW JAJ WZBOGACONYCH W OLEJ Z NASION GRANATU NA PROFIL WĄTROBOWY U MYSZY C57

Kształtowanie prozdrowotnych zachowań oraz wzrost świadomości konsumentów w kwestii racjonalnego sposobu żywienia przyczynia się do ciągłego rozszerzania oferty produktów funkcjonalnych. Żywność o odpowiednio zmodyfikowanym składzie chemicznym staje się istotnym elementem zarówno profilaktyki jak i dietoterapii różnych schorzeń, m.in. chorób układu krążenia.

Celem pracy było określenie wpływu jaj wzbogaconych w olej z nasion granatu (PSO), jako źródła kwasu punicynowego, na profil wątrobowy w aspekcie metabolizmu lipidów u myszy C57.

W doświadczeniu wykorzystano 30 dwumiesięcznych samic myszy C57BL/6, które podzielono na 3 grupy (n=10). Diety eksperymentalne przygotowano na bazie standardowej diety AIN-93G poprzez odpowiednie modyfikacje: AIN-93G + jaja standardowe (kontrola), AIN-93G + jaja standardowe + PSO (jaja suplementowane), AIN-93G + jaja wzbogacone w PSO (jaja wzbogacone). Po zakończonym okresie żywienia (8 tygodni) od zwierząt pobrano materiał biologiczny, w którym przeprowadzono analizy aktywności enzymów wątrobowych (ALT, AST) oraz profilu kwasów tłuszczowych.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono obecność kwasu punicynowego oraz izomeru c9,t11-kwasu linolowego (CLA) w wątrobie zwierząt żywionych dietami z dodatkiem jaj suplementowanych i wzbogaconych. Równocześnie zaobserwowano w tych grupach istotny spadek ilości kwasu linolowego oraz linolenowego. U zwierząt żywionych dietą zawierającą jaja wzbogacone stwierdzono także istotny wzrost zawartości kwasu oleinowego oraz sumy kwasów jednonienasyconych. Suma kwasów wielonienasyconych w tej grupie była istotnie obniżona. Nie zaobserwowano zmian aktywności enzymów wątrobowych w poszczególnych grupach eksperymentalnych.

Podsumowując, dodatek jaj wzbogaconych w olej z nasion granatu modyfikuje profil kwasów tłuszczowych w wątrobie myszy C57, nie wpływa jednak na aktywność enzymów wątrobowych w osoczu krwi.

Projekt finansowany w ramach dotacji celowej UR w Krakowie, nr BM4763.

3/2

ANNA DRAHUN, IZABELA CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, MAGDALENA FRANCZYK-ŻARÓW, RENATA B. KOSTOGRYS

Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

WPLYW WZBOGACONEGO W CLNA ŻÓŁTKA JAJA KURZEGO NA PROFIL LIPIDOWY U MYSZY C57

W ostatnich latach jedną z najczęstszych przyczyn zgonów w krajach rozwiniętych są schorzenia układu sercowo-naczyniowego. Najnowsze badania wskazują na przeciwmiażdżycową, i hipocholesterolemiczną aktywność oleju z nasion granatu. Olej ten stanowi źródło wielu składników bioaktywnych, jak również posiada korzystny skład kwasów tłuszczowych. Głównym składnikiem oleju jest kwas punicynowy - CLNA (cis-9, trans-11, cis-13; 18:3). Żywienie kur niosek paszami bogatymi w olej może kilkakrotnie zwiększyć zawartość CLNA w jajkach.

Celem badania było określenie wpływu wzbogaconego żółtka jaja kurzego w CLNA na profil lipidowy: cholesterol całkowity (TCh), cholesterol frakcji HDL (C-HDL), cholesterol frakcji LDL (C-LDL) oraz triacyloglicerole (TG) u myszy szczepu C57.

Doświadczenie przeprowadzono na 30 dwumiesięcznych samicach myszy szczepu C57. Zwierzęta podzielono na 3 grupy doświadczalne i żywiono przez 8 tygodni następującymi dietami: AIN-93G + 5% żółtek jaj standardowych (AIN+JAJA „A”), AIN-93G + 5% żółtek jaj standardowych + dodatek oleju z nasion granatu jako źródła CLNA w ilości analogicznej jak w grupie trzeciej (AIN+JAJA”A”+PSO), AIN-93G + 5% żółtek jaj wzbogaconych w CLNA na drodze żywieniowej (AIN+JAJA „D”). Masę ciała monitorowano raz w tygodniu. Po 8 tygodniach pobrano krew i odwirowano w celu uzyskania osocza. Próbkę przechowywano w temperaturze -80°C. Oznaczenie profilu lipidowego wykonano przy pomocy metod spektrofotometrycznych (Horiba).

Po 8 tygodniach doświadczenia nie zaobserwowano istotnych różnic w poziomie cholesterolu całkowitego oraz jego poszczególnych frakcji. Zaobserwowano nieznaczny wzrost poziomu cholesterolu ogółem, frakcji LDL cholesterolu oraz triacylogliceroli w grupie żywionej dietą z 5% dodatkiem żółtek jaj wzbogaconych w porównaniu do pozostałych grup.

Dieta z dodatkiem jaj wzbogaconych w CLNA nie miała wpływu na profil lipidowy krwi u myszy szczepu C57.

*Badania finansowane z Grantu Celowego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
BM 4763/KŻCz/2014*

3/3

MAGDALENA DYKIEL^{1,2,3}, MARTA PISAREK^{1,2}, BARBARA KROCHMAL-MARCZAK¹, MARTA GARGAŁA²

¹Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie, Zakład Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich

²Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

³SKN Rolników Włościanin/Sekcja Doktorancka, Uniwersytet Rzeszowski

PREFERENCJE KONSUMENCKIE DOTYCZĄCE SPOŻYCIA HERBATY WŚRÓD RESPONDENTÓW ZAMIESZKAŁYCH W KROŚNIE I OKOLICACH

Mając na uwadze rosnący w naszym kraju popyt na spożycie herbaty, postanowiono przypatrzeć się bliżej zwyczajom żywieniowym dotyczącym spożywania i warunków zakupu tego napoju.

Celem podjętych badań było określenie konsumenckich preferencji dotyczących spożycia herbaty u osób zamieszkałych w Krośnie i jego okolicach.

Badania wykonano metodą bezpośredniego wywiadu, dzięki któremu sprawdzono preferencje konsumenckie oraz zwyczaje żywieniowe związanych ze spożywaniem herbaty. Postawione pytania w kwestionariuszu miały na celu dostarczenie informacji i opinii na temat czy respondenci lubią pić herbatę, w jakich sytuacjach i gdzie ja najczęściej konsumują, częstotliwości jej spożywania w ciągu dnia, rodzaju i marki oraz ceny jej nabycia, jaki smak preferują, co wpływa na ich wybór oraz czy zwracają uwagę na informacje zamieszczone na opakowaniu herbat.

Zdecydowana większość ankietowanych 97,2% lubi herbatę, którą głównie wypija w czasie pierwszego śniadania (65,7%), kolacji (68,57%) oraz innych posiłków i między posiłkami, a także pija ją bez okazji (40,0%). Ponad połowa respondenci wypijają herbatę 2-3 razy dziennie lub częściej, najchętniej w domu (91,4%), podczas wizyty u znajomych (37,1%) oraz w pracy (25,7%).

Większość ankietowanych preferuje herbatę czarną (57,1%), ekspresową, o średnim przedziale cenowym, kierując się przy zakupie przede wszystkim smakiem herbaty (88,6%) oraz jej składem (42,9%).

Znajomość preferencji spożycia herbaty jest bardzo istotna zarówno z punktu widzenia oceny sposobu żywienia, jak i stanowi ważne źródło informacji dla producentów i handlowców.

3/4**EWELINA DYMARSKA***Katedra Biotechnologii Żywności, Zakład Mikrobiologii i Biosyntezy, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

WPLYW SPOSOBU ODŻYWIANIA NA WYSTĘPOWANIE CHORÓB INFEKCYJNYCH U OSÓB STARSZYCH

Dotychczas etiopatogeneza wielu chorób nie została rozpoznana. Wiadomo jednak, że w ich generowaniu udział mają czynniki genetyczne oraz środowiskowe, oddziałujące na układ immunologiczny. Wśród czynników zewnętrznych wpływających na układ immunologiczny - obok stylu życia, infekcji, procesów starzenia - ważną rolę pełni sposób odżywiania. Przeprowadzone dotychczas badania doświadczalne i kliniczne pozwoliły zidentyfikować składniki żywności oraz mechanizmy ich oddziaływania na odporność organizmu. Zagadnienie prewencji dietetycznej w zapobieganiu infekcjom różnego pochodzenia (bakteryjnym, wirusowym i innym) staje się przedmiotem coraz większego zainteresowania naukowców. Nasuwa się pytanie: w jakim stopniu prawidłowe odżywianie i składniki żywności mają wpływ na pracę układu immunologicznego?

W dzisiejszych czasach, przy obecnym tempie życia, coraz więcej ludzi, zarówno młodych jak i starszych, przywiązuje uwagę do stanu własnego zdrowia. Najpowszechniejszą dolegliwością, z którą ludzie zgłaszają się do lekarzy są infekcje górnych dróg oddechowych. Problem ten dotyczy osób w każdym wieku poczynając od młodzieży do seniorów, dla których URTI stanowią szczególne zagrożenie zdrowotne. Nieprawidłowy sposób odżywiania skutkuje osłabieniem systemu obrony organizmu. Prawidłowe odżywianie jest istotnym czynnikiem wpływającym na układ immunologiczny, natomiast stosowanie niewłaściwej diety może upośledzać mechanizmy obronne organizmu

Celem badania jest ocena wpływu sposobu odżywiania oraz stosowania naturalnych metod wspomagania funkcji układu immunologicznego na występowanie chorób infekcyjnych u osób starszych.

MAGDALENA KONIECZNY

Institut Gospodarki Rolnej i Leśnej, Zakład Rolnictwa/Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku

ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH MIKRO- I MAKROELEMENTÓW W TRADYCYJNYCH SERACH OWCZYCH I KOZICH

Mleko i jego przetwory stanowią ważne źródło minerałów w diecie człowieka, a ich zawartość w takiej żywności jest bardzo zróżnicowana i zależy od wielu czynników, m.in. gatunku, rasy, fazy laktacji czy systemu utrzymania zwierząt. Dostępne dane literaturowe wskazują na bogaty profil mineralny mleka owczego i koziego. Mleko tych gatunków zwierząt z uwagi na skład chemiczny jest cennym surowcem do produkcji serów, które w Polsce należy uznać za produkt niszowy. Należy podkreślić, że w dostępnym piśmiennictwie brakuje informacji na temat serów wytwarzanych wg tradycyjnych metod z surowca ekologicznego. W pracy dokonano oceny zawartości wybranych mikro- (I, Se) – i makroelementów (Ca, Na, K, Mg) w tradycyjnych, ekologicznych serach owczych i kozich. Z mleka owczego (z 25% dodatkiem mleka krowiego) produkowano ser typu oscypek i bundz, natomiast z mleka koziego podpuszczkowe sery: ser kozi wołoski, bundz kozi i bryndzę kozią. Badania przeprowadzono w czasie sezonu pastwiskowego, tj. od maja do końca września. Zwierzęta żywione były zieloną pastwiskową. Wykazano, że sery objęte badaniami różniły się profilem mineralnym. W serze kozim wołoskim stwierdzono wyższą zawartość Ca (11,06 g/kg), Na (12,14g/kg) i Mg (0,57 g/kg), natomiast niższą K (0,47 g/kg) w porównaniu z serem typu oscypek. W serach tych stwierdzono podobną ilość I i Se. W przypadku bundzu koziego wykazano więcej Ca (7,28 g/kg), K (1,29 g/kg), natomiast mniej Na (0,25 g/kg), I (0,09 mg/kg) i Se (0,027mg/kg) w porównaniu z serem tego samego rodzaju ale z mleka owczego. Wśród serów z mleka owczego korzystniejszy profil mineralny stwierdzono w serach typu oscypek, natomiast w grupie serów kozich w serze włoskim wędzonym. Porównując uzyskane wyniki badań z danymi literaturowymi należy uznać, że tradycyjne sery owcze i kozie, produkowane z ekologicznego surowca, z uwagi na korzystny skład mineralny stanowią wartościową grupę przetworów mlecznych.

3/6

AGNIESZKA LATOCH¹, AGNIESZKA MALIK², STANISŁAW MLEKO³,
DARIUSZ M. STASIAK¹, MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO⁴

¹*Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

³*Zakład Technologii Mleka i Hydrokolidów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

⁴*Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ROLA MIĘSA W ŻYWIENIU OSÓB O ZWIĘKSZONEJ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

Aktywność fizyczna wraz z odpowiednią dietą jest nierozłączną częścią zdrowego stylu życia. Celem pracy była ocena sposobu odżywiania się osób o zwiększonej aktywności fizycznej, korzystających z siłowni, ze szczególnym uwzględnieniem mięsa w codziennej diecie. Badaniem ankietowym objęto 100 osób korzystających z siłowni. Kryterium oceny była płeć ankietowanych, ich wiek, częstotliwość korzystania z siłowni, staż treningowy oraz systematyczność treningów. Kobiety jako główny powód wyjścia na siłownię wskazują uzyskanie zgrabniej sylwetki oraz chęć aktywnego spędzenia czasu. Mężczyznom zależy na wzmocnieniu siły, wytrzymałości mięśniowej i zwiększaniu masy mięśniowej. Większość ankietowanych spożywa 3-4 posiłki dziennie. Dzielne spożycie mięsa wynosi średnio 300 g. Przy wyborze rodzaju mięsa ankietowani kierują się wartością odżywczą oraz walorami smakowymi, ale jednocześnie osoby te najchętniej konsumują smażoną lub pieczoną wieprzowinę. Posiłki ankietowanych składają się z dań przygotowanych samodzielnie oraz kupowanych dań gotowych. Tylko kilku ankietowanych stosuje dietę specjalnie dla nich przygotowaną przez trenera. Większość mężczyzn korzystających z siłowni stosuje suplementy białkowe.

3/7

DOROTA LITWINEK, HALINA GAMBUŚ, RENATA SABAT, ANNA WYWROCKA-GURGUL, MAGDALENA LASKOŚ

Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

PORÓWNANIE JAKOŚCI I WARTOŚCI ODŻYWCZEJ MĄKI ŻYTNIEJ, PSZENNEJ I ORKISZOWEJ Z PEŁNEGO PRZEMIAŁU

Celem pracy było porównanie wartości odżywczej handlowych mąk z pełnego przemiału (żytniej, pszennej i pszennej orkiszowej) dostępnych na polskim rynku, w oparciu o podstawowy skład chemiczny oraz sprawdzenie przydatności technologicznej tych mąk.

Materiałem do badań była mąka żytnia (wg producenta typu 2000), mąka pszenna (wg producenta typu 1850) oraz mąka orkiszowa (wg producenta pełnoziarnista). Analizowano skład chemiczny badanych mąk, tj. metodami AOAC oznaczono: zawartość wody, białka, popiołu, błonnika pokarmowego (frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej) oraz zawartość tłuszczu zgodnie z PN-A-74039:1964.

Oznaczono także kwasowość miareczkową oraz tłuszczową mąk oraz liczbę opadania w aparacie Hagberga-Pertena. Ponadto analizowano lepkość mąk i wyznaczono ich charakterystykę kleikowania metodą amylograficzną w urządzeniu Micro Visco Amylograph firmy Brabender. Dodatkowo przeprowadzono analizę farinograficzną mąk pszennych (z pszenicy zwyczajnej i pszenicy orkisz).

Wykazano, że mąka pszenna orkiszowa zawierała istotnie więcej białka, tłuszczu i składników mineralnych, ale zawierała najmniej błonnika pokarmowego, niż pozostałe oceniane mąki, przy czym mąka żytnia odznaczała się największą zawartością błonnika pokarmowego, zarówno frakcji rozpuszczalnej, jak i nierozpuszczalnej. Oceniana mąka żytnia i mąka pszenna, adekwatnie do oznaczonej popiołowości, odznaczały się niższym typem, określonym na podstawie Polskiej Normy (PN-A-74022:2003 i PN-A-74032:2003), niż podany przez producentów.

Na podstawie charakterystyki kleikowania stwierdzono, że mąka żytnia kleikowała w najniższej temperaturze, tworząc najsłabsze kleiki, co świadczy o wysokiej aktywności enzymatycznej tej mąki, potwierdzonej najmniejszą liczbą opadania. Największą lepkością odznaczały się kleiki z mąki pszennej z pszenicy zwyczajnej, mąka ta charakteryzowała się też największą liczbą opadania (LO).

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (PBS2/B8/12/2014)

3/8

EDYTA MALINOWSKA-PAŃCZYK, MAŁGORZATA PUTA, EWA SZPUNT,
STEFANIA STANKIEWICZ, DOROTA MARTYSIAK-ŻUROWSKA, ILONA
KOŁODZIEJSKA

*Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Chemiczny,
Politechnika Gdańska*

WPLYW WYSOKIEGO CIŚNIENIA NA PRZEŻYWALNOŚĆ BAKTERII W MLEKU KOBIECYM

Mleko ludzkie nie jest produktem sterylnym i zawiera drobnoustroje, które powszechnie znajdują się m.in. w gruczołach mlecznych lub na skórze matki. Stanowią one naturalną mikroflorę mleka kobiecego, pomimo, że pośród nich mogą być obecne szczepy chorobotwórcze. Nie stanowią one zagrożenia dla donoszonych noworodków. Jednakże, kiedy mleko ma być podane dzieciom urodzonym przedwcześnie lub z bardzo niską masą urodzeniową wówczas nie może zawierać patogenów. Również mleko przeznaczone do karmienia dzieci zdrowych, mlekiem innej kobiety niż biologiczna matka powinno spełniać te wymogi. W bankach mleka, które powstały w wielu krajach Europy i obecnie powstają w Polsce, do inaktywacji mikroflory mleka kobiecego stosowana jest pasteryzacja długotrwała-niskotemperaturowa – 62,5°C, przez 30 minut (tzw. pasteryzacja Holtera). Ten sposób pozwala na skuteczną eliminację wszystkich wegetatywnych komórek drobnoustrojów, jednakże prowadzi do znaczącego zmniejszenia wartości odżywczej i biologicznej mleka kobiecego. Alternatywą dla obróbki termicznej może być obróbka wysokociśnieniowa. Celem pracy było określenie przeżywalności bakterii celowo dodanych do mleka kobiecego - *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus hirae* i *Enterococcus durans* - po działaniu ciśnienia 193 MPa w temperaturze -20°C. Stwierdzono, że w tych warunkach najbardziej wrażliwe były bakterie *E. durans* i *E. faecalis*, których liczebność zmniejszyła się odpowiednio o 3 i 1,5 rzędu wielkości. Pozostałe badane gatunki były bardziej odporne i liczba ich komórek po działaniu ciśnienia zmniejszała się tylko o ok. 0,5 rzędu wielkości. Uzyskane wyniki wskazują, że umiarkowane ciśnienie, ok. 200 MPa w ujemnej temperaturze, jest niewystarczające do uzyskania całkowitej inaktywacji wszystkich form wegetatywnych.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/B/NZ9/01779

3/9

MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, WALDEMAR GUSTAW, MARTA ZALEWSKA-KORONA, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ, ANETA SŁAWIŃSKA, WOJCIECH RADZKI, KATARZYNA SKRZYPCZAK, ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA

Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ZAWARTOŚĆ CHLORKU SODU W WYBRANYCH WARZYWACH KONSERWOWANYCH ORAZ REALIZACJA PRZEZ NIE MAKSYMALNEGO DZIENNEGO SPOŻYCIA SOLI

Konserwy warzywne są przetworami uzyskiwanymi z jednego lub kilku gatunków całych lub rozdrobnionych świeżych warzyw lub grzybów pozbawionych części niejadalnych, z dodatkiem roztworu soli kuchennej (chlorku sodu) i przypraw aromatyczno-smakowych, ewentualnie cukru, utrwalane przez sterylizację. Zainteresowanie polskich konsumentów konserwami warzywnymi wykazuje obecnie dynamiczną tendencję wzrostową z uwagi na różnorodność, łatwość przygotowania do spożycia i trwałość. Niemniej jednak produkty te zaliczane są do istotnych źródeł soli we współczesnej diecie. W literaturze z ostatniej dekady brakuje jednak danych dotyczących zawartości chlorku sodu w tego rodzaju asortymencie. Dlatego też celem niniejszej pracy jest ocena zawartości powyższego związku w wybranych konserwach warzywnych i analiza realizacji przez te produkty maksymalnego dziennego spożycia soli określonego przez Światową Organizację Zdrowia (WHO).

W 18-stu próbach warzyw konserwowanych różnych marek zawartość chlorku sodu była zróżnicowana w zakresie od $0,515 \pm 0,101$ do $4,995 \pm 0,007$ g w 100 g produktu. Otrzymane wyniki wykazały, że produkty tego typu mogą być znaczącym źródłem chlorku sodu w codziennej diecie, a uwzględnienie w jadłospisie 100 g pokrywa, w zależności od asortymentu, od 10% nawet do 100% maksymalnego spożycia soli określonego przez WHO. Porównując zawartość chlorku sodu oznaczoną analitycznie i podaną na opakowaniu, odnotowano dość dużą zgodność wyników z deklarowanymi przez producentów. Największą różnicę stwierdzono dla papryki konserwowej, w której deklarowana przez producenta zawartość soli była blisko trzykrotnie niższa od oznaczonej analitycznie.

3/10

MAGDALENA MIKA, AGNIESZKA WIKIERA, BOŻENA STODOLAK

Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WPLYW KATECHIN NA BIODOSTĘPNOŚĆ BIAŁEK

Katechiny to główna grupa polifenoli występująca w liściach herbat niefermentowanych. Związki te stanowią od 20% do 30% suchej masy liści. W największej ilości występuje galusan epigalokatechiny (EGCG), który stanowi 5 - 18% suchej masy liści. Ponadto wśród katechin zielonej herbaty można wyróżnić: epigalokatechinę (EGC), galusan epikatechiny (ECG), epikatechinę (EC). Wszystkie wymienione katechiny należą do (-) epiform (2R, 3R).

Do badań użyto preparat katechin zielonej herbaty Polyphenon 60 zakupiony w firmie Sigma-Aldrich. W celu zbadania wpływu katechin na biodostępność białka przeprowadzono trawienie modelowego produktu (składającego się z 20% masła i 80% bułki pszennej) z dodatkiem i bez dodatku katechin, a następnie sprawdzono wpływ katechin na absorpcję produktów powstałych w procesie trawienia. Stosowana dawka preparatu katechinowego wynosiła 0.1% i 0.2% modelowego produktu. Trawienie przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym symulowano warunki panujące w żołądku, a w drugim w jelicie cienkim. Badanie procesu absorpcji związków odżywczych w jelicie prowadzono z użyciem linii komórkowej Caco-2.

Zaobserwowano, że dodatek preparatu katechinowego istotnie poprawia proces trawienia białka. W zależności od dawki preparatu katechinowego ilość produktów hydrolizy białek wzrosła, względem próby bez dodatku katechin, o 13% (dla niższej dawki katechin) i 31% (dla wyższej dawki). Zauważono, że dodatek katechin oddziałuje nie tylko na proces trawienia, ale również modyfikuje absorpcję jelitową aminokwasów pochodzących z hydrolizy białek. Katechiny zastosowane w wyższej dawce zmniejszyły absorpcję o 12.5%. Na biodostępność białek wpływa zarówno proces trawienia w przewodzie pokarmowym, jak również proces transportu wolnych aminokwasów przez błonę jelita. Ilość aminokwasów, jaka przeszła przez monowarstwę komórek Caco-2 z roztworu otrzymanego po symulacji trawienia *in vitro* do roztworu komory podstawnej, jest wypadkową przebiegu tych zjawisk. Biorąc pod uwagę oba procesy stwierdzono, że katechiny dodane w dawce 0.1% spowodowały niewielkie (około 5%) zmniejszenie biodostępności białka, natomiast katechiny wprowadzone w dwukrotnie większej dawce nie wpłynęły na biodostępność białka.

3/11

MAGDALENA MONTOWSKA, EDWARD POSPIECH

Instytut Technologii Mięsa, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ZASTOSOWANIE MIKROFAL W TRAWIENIU BIAŁEK MIĘSA ZDENATUROWANYCH TERMICZNIE

Wysoka temperatura wpływa na zmiany konformacyjne struktury II-IV-rzędowej białek. Chociaż denaturacja termiczna nie wpływa na zmiany w strukturze I-rzędowej białek, to powoduje utratę rozpuszczalności (tj. wzrost hydrofobowości na powierzchni białka) oraz ich agregację. Tworzenie i nierozpuszczalność białkowych agregatów może mieć negatywny wpływ na trawienie enzymatyczne i w efekcie na współczynnik pokrycia sekwencji w analizie proteomicznej. Całkowite strawienie analizowanego materiału jest niezbędne w opracowaniu efektywnej metody ilościowej. Nasze badania wykazały wysoki stopień agregacji białek mięsa ogrzewanego w temperaturze $>100^{\circ}\text{C}$ oraz niższy współczynnik pokrycia sekwencji białek analizowanych techniką spektrometrii mas w porównaniu z mięsem surowym.

Celem pracy jest opracowanie czulej, szybkiej i wysokosprawnej metody trawienia białek mięsa po denaturacji indukowanej termicznie w odpowiedzi na potrzeby ilościowej analizy białek w złożonych produktach przy użyciu nowatorskich, szybkich technik spektrometrii mas w ciśnieniu atmosferycznym. W tym celu zastosowano ekstrakcję z dodatkiem mocznika oraz chemiczną redukcję i alkilację, które powodują rozpad agregatów i zabezpieczają przed ponownym tworzeniem się mostków disulfidowych w trakcie etapu trawienia, w efekcie reszty lizyny i argininy są lepiej wyeksponowane na trawienne działanie trypsyny. Aby znacznie skrócić czas trawienia trypsyną postanowiliśmy zastosować trawienie przy użyciu mikrofal. W metodach konwencjonalnych w celu prawidłowej identyfikacji białek i peptydów czas potrzebny do całkowitego strawienia próby wynosił przeciętnie 6-18 h w 37°C . We wcześniejszych publikacjach opisano pozytywny wpływ działania mikrofal na szybkość trawienia standardów białek, takich jak BSA, lizozym, cytochrom c, mioglobina oraz rekombinowane ludzkie przeciwciało monoklonalne w osoczu. Nasze wstępne badania wykazały, że nawet krótka ekspozycja 20s i 40s na promieniowanie mikrofalowe skraca czas potrzebny do trawienia próby gotowanej wołowiny do 1 h.

Podziękowania: Prezentowane badania wykonano w ramach projektu sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/11/D/NZ9/02632.

3/12**MACIEJ NASTAJ, BARTOSZ SOŁOWIEJ, PAWEŁ GLIBOWSKI,
STANISŁAW MLEKO, KAMIL TOCZEK***Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Zakład
Technologii Mleka i Hydrokoloidów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

**WPLYW SUPLEMENTACJI DIETY ODŻYWKAMI
WĘGLOWODANOWO-BIAŁKOWYMI NA SPRAWNOŚĆ
FIZYCZNĄ MĘŻCZYZN UPRAWIAJĄCYCH SPORTY SIŁOWE**

Materiałem do badań była odżywka Hard Mass (Trec Nutrition, Gdynia), w której stosunek białek do węglowodanów wynosi 1:1. Badania przeprowadzono z udziałem 6 mężczyzn. Grupa testująca została podzielona na dwie grupy. Trzech mężczyzn przez okres 6 tygodni przyjmowało suplement w dawce 2 g/kg masy ciała dziennie, trzej pozostali stanowili grupę referencyjną, która nie została objęta suplementacją. Podczas trwania eksperymentu raz w tygodniu monitorowano: Body Mass Index (BMI), zawartość tkanki tłuszczowej i masę ciała. Dokonywano również pomiarów grubości fałdu skórniego oraz obwodów klatki piersiowej i uda.

Dla każdego z uczestników eksperymentu ustalono ciężar do podnoszenia, ćwiczenia odbywały się systemem oporowym do momentu upadku mięśniowego w czterech seriach. Na tej podstawie co tydzień monitorowano postępy w zakresie: ilości wykonanych powtórzeń w wyciskaniu sztangi na ławce poziomej oraz ilości przysiadów ze sztangą według parametru RM (maksymalnej ilości powtórzeń).

Suplementacja diety odżywką węglowodanowo-białkową wpłynęła istotnie na zwiększenie masy ciała, masy mięśniowej, przy jednoczesnej redukcji tkanki tłuszczowej oraz spowodowała wzrost możliwości siłowych, objawiających się większą liczbą powtórzeń podczas wykonywania wysiłku fizycznego.

3/13

MAŁGORZATA PUTA, DOROTA MARTYSIAK-ŻUROWSKA, EDYTA MALINOWSKA-PAŃCZYK, ILONA KOŁODZIEJSKA, MILENA STRZAŁA, NATALIA SAŁATA

Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska

WPLYW RÓŻNYCH METOD UTRWALANIA NA LIZOZYM W MLEKU KOBIECYM

Mleko kobiece uważane jest za najlepsze źródło składników odżywczych oraz biologicznie aktywnych niezbędnych dla prawidłowego rozwoju dziecka. Jedną z ważniejszych substancji bioaktywnych zawartych w mleku kobiecym jest lizozym. Jego stężenie uzależnione jest m. in. od okresu laktacji jak również terminowości porodu. Białko to wykazuje silne działanie przeciwbakteryjne. W przypadku gdy dziecko nie może być karmione mlekiem własnej matki alternatywą jest podanie dziecku mleka z banku mleka (BM). Bezpieczeństwo mikrobiologiczne mleka z BM uzyskuje się stosując pasteryzację długotrwałą niskotemperaturową (LTLT- ang. Low Temperature Long Time). Ten typ obróbki powoduje jednak utratę lub częściową dezaktywację składników wrażliwych na temperaturę, w tym lizozymu. Z tego powodu poszukuje się innych metod utrwalania mleka ludzkiego, które zapewnią inaktywację drobnoustrojów i jednocześnie pozwolą na zachowanie składników odżywczych i biologicznie aktywnych. Celem badań było określenie wpływu różnych metod utrwalania - tj. działania wysokiego ciśnienia (193 MPa, -20°C), ogrzewania mikrofalowego (62,5-72°C, 1-10 min) oraz naświetlania promieniowaniem UV-C (40 min, temperatura pokojowa) na zawartość lizozymu w mleku kobiecym. Stężenie enzymu oznaczono za pomocą testu immunologicznego ELISA. Stwierdzono, że ilość lizozymu bezpośrednio po działaniu wysokiego ciśnienia uległa obniżeniu o ok. 20-30%. Przechowywanie mleka ciśnieniowanego w warunkach zamrażalniczych (-80°C) prowadziło do dalszego spadku zawartości enzymu. Zmniejszenie zawartości lizozymu w mleku ogrzewanym mikrofalowo było wprost proporcjonalne do temperatury i czasu stosowanego procesu. Ogrzewanie próby w temperaturze 62,5°C przez 10 minut prowadziło do ok. 50% spadku stężenia lizozymu. Podobny efekt obserwowano naświetlając mleko kobiece promieniowaniem UV-C przez 40 min.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/B/NZ9/01779.

3/14**MONIKA PYTKA, AGNIESZKA MALIK, ZDZISŁAW TARGOŃSKI,
AGNIESZKA KIEREPKA***Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

KONSUMPCJA I WALORY ZDROWOTNE WYBRANYCH PRODUKTÓW FERMENTOWANYCH POCHODZENIA ROŚLINNEGO

Celem pracy było zbadanie preferencji żywieniowych i poziomu spożycia wybranych produktów fermentowanych pochodzenia roślinnego wśród 310 mieszkańców wschodniej Polski. W badaniach zastosowana metodę ankietową. Stwierdzono, że ponad połowa badanych - 58% spożywa żywność fermentowaną pochodzenia roślinnego. Większość ankietowanych uważało, że ich wiedza na temat w/w żywności jest średnia (42%) lub mała (43%), mimo to znali oni wiele jej walorów prozdrowotnych. Znaczna część osób - 41% uważała, że produkty fermentowane pochodzenia roślinnego może spożywać każda grupa wiekowa. Niepokoi jednak fakt, że tylko 12% osób sądziło, że produkty te powinny spożywać dzieci w wieku szkolnym, a 3% - dzieci w wieku od 2 do 6 lat. Większość respondentów (89%) oceniała, że żywność fermentowana pochodzenia roślinnego nie jest wystarczająco reklamowana, a 69% osób nie spotkało się z żadną reklamą tych produktów w środkach masowego przekazu. Mimo to poziom spożycia tych produktów był wysoki co może się wiązać z tradycyjnym przekazem prawidłowych nawyków żywieniowych dotyczących spożycia tej żywności. Najważniejszymi czynnikami warunkującymi spożycie w/w żywności były smak (55%) oraz wygląd produktu (34%). Ważna dla respondentów okazała się również cena (35%). Większa część ankietowanych osób odpowiedziała, że produkty fermentowane pochodzenia roślinnego są łatwo dostępne na rynku (51%) i kupują ją głównie w supermarketach (34%), w sklepach osiedlowych (27%) i na targu (24%), natomiast 8% osób zadeklarowało, że wytwarza ją w domu. Częstotliwość spożycia w/w produktów wśród respondentów była duża. Ponad połowa z nich (55%) odpowiedziała, że spożywa tego rodzaju żywność codziennie, kilka razy w tygodniu lub raz w tygodniu.

3/15

KAROLINA RUSZEL, MAGDALENA FRAN CZYK-ŻARÓW, IZABELA CZYŻYŃSKA-CICHOŃ, AGNIESZKA JASZTAŁ, STEFAN CHŁOPICKI, RENATA B. KOSTOGRYS

Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

Jagiellonian Centre for Experimental Therapeutics (JCET), UJ Kraków

W PŁY W WARFARYNY, WITAMINY K1 I WITAMINY K2 NA PROFIL LIPIDOWY U MYSZY APOE LDLR^{-/-}

Stosowanie doustnych środków przeciwzakrzepowych związane jest z występowaniem wielu efektów ubocznych. Antykoagulanty hamują karboksylację zależnych od witaminy K białek, prowadząc do utraty ich aktywności biologicznej. Wysokie stężenie niedokarboksylowanego białka MPG jest dodatkowo skorelowane ze zwapnieniem tętnic, co bezpośrednio przyczynia się do rozwoju miażdżycy.

Celem eksperymentu było określenie wpływu warfaryny, witaminy K1 i witaminy K2 na profil lipidowy u myszy ApoE/ LDLR^{-/-}. Czteromiesięczne myszy (n=17) płci żeńskiej, zostały losowo przydzielone do trzech grup doświadczalnych. Zwierzęta z pierwszej grupy żywione były dietą podstawową AIN- 93G (kontrola), myszy z drugiej grupy żywiono dietą AIN- 93G z dodatkiem warfaryny (3mg/g diety) oraz witaminą K1 (1,5mg/g diety), zwierzęta z trzeciej grupy otrzymywały dietę AIN- 93G z dodatkiem warfaryny (3mg/g diety), witaminy K1 (1,5mg/g diety) oraz witaminy K2 (100µg/g diety). Eksperyment zakończono po 6 tygodniach. W doświadczeniu analizowano: masę ciała i narządów (wątroby, serca, nerek) oraz stężenie lipoprotein w osoczu krwi (TC, LDL, HDL, TG).

W doświadczeniu nie wykazano zmian w masie ciała, serca i nerek myszy. Wykazano, iż wybrane czynniki doświadczalne w istotnie statystyczny sposób (p<0,05) zwiększyły masę wątroby zwierząt. Zaobserwowano, iż żywienie witaminą K1, witaminą K2 oraz warfaryną istotnie zmniejszyło poziom cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu frakcji LDL (p<0.05). Odnotowano także wzrost poziomu cholesterolu frakcji HDL w drugiej grupie doświadczalnej. Modyfikacja diety podstawowej nie miała wpływu na poziom triacylogliceroli.

Dodatek witamin K1 i K2 oraz warfaryny miał korzystny wpływ na poziom lipoprotein we krwi zwierząt.

Projekt finansowany z grantu o numerze 1.1.2 POIG

3/16AGNIESZKA SIEMBIDA¹, EWA CIEŚLIK¹, JOANNA WIETRZYK², DIANA PAPIERNIK²¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Konsumpcji, Wydział Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie*²*Laboratorium Doświadczalnej Terapii Przeciwnowotworowej, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu*

WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWNOWOTWOROWE SZPARAGA LEKARSKIEGO (*ASPARAGUS OFFICINALIS* L.) PODDANEGO OBRÓBCE HYDROTERMICZNEJ

Wraz z rozwojem współczesnego świata, coraz większym zagrożeniem dla życia ludzkiego stają się choroby nowotworowe. W świetle dostępnych danych literaturowych, szparag lekarski (*Asparagus officinalis* L.) jest gatunkiem byliny zasobnym w biologicznie czynne związki o licznie udokumentowanych właściwościach chemioprewencyjnych.

Celem pracy była ocena aktywności cototoksycznej fitokompleksu pozyskanego z pędów szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) poddanego różnym metodom obróbki hydrotermicznej.

Materiał badawczy stanowiły surowe oraz uprzednio zamrożone, białe oraz zielone pędy szparaga lekarskiego (*Asparagus officinalis* L.) odmiany *Geynlim* poddane procesowi gotowania tradycyjnego oraz gotowania w kuchence mikrofalowej. Etanolowe ekstrakty (fitokompleksy) szparagów pozyskano wg standardowej metody podanej przez Steram i in. [2006]. Ocenę ich aktywności cytotoksycznych przeprowadzono wobec ludzkich komórek nowotworowych gruczolakoraka okrężnicy HT-29 za pomocą standardowego 96-godzinnego testu SRB [wg metodyki podanej przez Shekan i in., 1990] mierzącego zahamowanie proliferacji komórek nowotworowych lub prawidłowych. Uzyskane wyniki stanowią średnią z czterech powtórzeń testu.

Największy, 50% spadek przeżywalności komórek nowotworowych (IC₅₀) odnotowano dla 1000 µg/ml stężenia fitokompleksu białych pędów szparaga poddanych procesowi gotowania tradycyjnego. Z kolei najniższe wartości IC₅₀ odnotowano dla 1000 µg/ml stężenia fitokompleksu białych uprzednio zamrożonych pędów szparaga poddanych procesowi gotowania tradycyjnego.

Uzyskane rezultaty badań dają podstawę ku wysunięciu hipotezy o właściwościach chemioprewencyjnych fitokompleksów pędów szparaga lekarskiego poddanych różnym metodom obróbki hydrotermicznej. Powyższe rezultaty wymagają dalszych analiz w kierunku ustalenia mechanizmu odpowiedzialnego za indukcję proliferacji komórek nowotworowych gruczolakoraka jelita grubego (HT-29) przy udziale fitokompleksów pędów szparaga lekarskiego, a także ich potwierdzenia przy wykorzystaniu modeli zwierzęcych oraz badań epidemiologicznych z udziałem ludzi.

Badania zostały sfinansowane dzięki środkom finansowym z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, BM-4779/KTGik/2014.

3/17

ALICJA SKRZYPEK, ANNA CIOŁEK

Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ROLA FOLIANÓW W DIECIE – SKUTKI NIEDOBORU I SUPLEMENTACJA

Regularne stosowanie zbilansowanej i urozmaiconej diety jest istotnym elementem wpływającym na nasze zdrowie. Niestety mimo, że wiedza na temat racjonalnego odżywiania wydaje się być szeroko dostępna, to jednak jak wynika z przeprowadzanych ankiet i codziennej praktyki, nasze społeczeństwo nie dba o zdrową dietę. Tylko zapewnienie pełnego pokrycia zapotrzebowania na energię i wszystkie składniki odżywcze, w tym – jakże istotne - składniki mineralne, to podstawa racjonalnego żywienia. Zarówno niedobory, jak i nadmiary pokarmowe często prowadzą do określonych stanów chorobowych, które zasadniczo wpływają na zdrowie. Spośród wielu istotnych składników odżywczych pożywienia na uwagę zasługują foliany – związki zaliczane do witamin grupy B. Wiele witamin z tej grupy jest odpowiedzialna za prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego – m.in. pamięć i koncentrację, chronią także przed osłabieniem, biorąc udział w procesach generowania i uwalniania energii. Witaminy te wpływają również na serce i układ krwionośny, kondycję włosów, paznokci i skóry.

Do grupy folianów zaliczany jest kwas foliowy (witamina B9), występujący w przyrodzie w postaci koniugatów poliglutaminianowych. Cząsteczka tego kwasu zbudowana jest z pterydyny, kwasu p-aminobenzoowego oraz od dwóch do siedmiu reszt kwasu glutaminowego, połączonych w pozycji γ . Bogate w foliany w codziennej diecie człowieka są surowe i mrożone warzywa liściaste (głównie sałata, brukselka, szpinak, kapusta, brokuły, szparagi, kalafior), a także bób, zielony groszek, pomidory, buraki, orzechy, słonecznik, pełne ziarna zbóż, owoce cytrusowe, awokado i inne. Istotnym źródłem folianów są również wątroba, drożdże, jaja, sery. Natomiast znikomą zawartość kwasu foliowego i jego pochodnych mają mięso, mleko i produkty mleczne oraz ryby.

Kwas foliowy jest także składnikiem większości wielowitaminowych suplementów diety przeznaczonych zarówno dla kobiet w ciąży, jak i osób starszych, a także dzieci. W 2011 roku na rynku Polskim odnotowano 326 suplementów zawierających w swoim składzie kwas foliowy.

3/18

EMILIA SYKUT-DOMAŃSKA, ZBIGNIEW RZEDZICKI, PIOTR ZARZYCKI,
ALDONA SOBOTA, ANNA WIRKIJOWSKA, EWELINA KUZAWIŃSKA,
ANNA KOT, KATARZYNA BARTOSZEK

*Katedra Inżynierii i Technologii Zboż, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

OCENA ŻYWIENIA DZIECI W WIEKU PRZEDSZKOLNYM W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

Ocenie poddano sposób żywienia dzieci w wieku przedszkolnym (4-6 lat) z terenu województwa lubelskiego. Analizowano racje pokarmowe z pięciu dni tygodnia (wyluczając soboty i niedziele), składające się z trzech posiłków: II śniadania, obiadu i podwieczorku. Wykorzystując program komputerowy DIETETYK oraz tabele „Wartości odżywczej wybranych produktów spożywczych i gotowych potraw” [2012] oszacowano średnią wartość energetyczną oraz zawartość białka, tłuszczu, węglowodanów i błonnika pokarmowego w racjach pokarmowych. Udział badanych posiłków przedszkolnych w całkowitym zapotrzebowaniu na energię i składniki odżywcze obliczono w oparciu o najnowsze „Normy żywienia dla populacji polskiej - nowelizacja” [2012]. Oceniono również sposób kształtowania właściwych nawyków żywieniowych u dzieci poprzez różnorodność wprowadzanych produktów zbożowych w żywieniu przedszkolnym.

Badania wykazały występowanie zróżnicowania pomiędzy ocenianymi placówkami pod względem średniego udziału energii oraz białka, tłuszczu i węglowodanów w racjach pokarmowych. We wszystkich ocenianych przedszkolach stwierdzono nieprawidłowości związane ze zbyt dużym udziałem białka w diecie w porównaniu do zalecanych norm żywienia. Udział błonnika pokarmowego w dziennych racjach pokarmowych był zróżnicowany pomiędzy przedszkolami, jednak tylko w dwóch placówkach stwierdzono podaż błonnika pokarmowego niższą niż zalecane spożycie. Bardzo małe zróżnicowanie przetworów zbożowych, które wykorzystane były w żywieniu dzieci, wskazuje na konieczność wprowadzenia wśród personelu placówek wychowania przedszkolnego szerokiej edukacji z zakresu prawidłowego żywienia dzieci.

3/19

MICHAŁ ŚWIECA¹, URSZULA GAWLIK-DZIKI¹, ANNA JAKUBCZYK¹,
DARIUSZ DZIKI³, JAROSŁAW CZYŻ²

¹*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Polska*

²*Zakład Biologii Komórki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska*

³*Katedra Techniki Ciepłej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Polska*

WPLYW FORTYFIKACJI KAWĄ ZIELONĄ NA POTENCJALNĄ STRAWNOŚĆ SKROBI I WARTOŚĆ PRZEWIDYWANEGO INDEKSU GLIKEMICZNEGO PIECZYWA PSZENNEGO

Fortyfikacja żywności stanowi efektywny sposób zmiany właściwości produktów spożywczych. Z uwagi na powszechność spożycia pieczywo pszenne stanowi doskonały nośnik substancji bioaktywnych o udokumentowanym działaniu prozdrowotnym. Zielona kawa, jako źródło kwasów chlorogenowych, zwiększa potencjał przeciwutleniający pieczywa fortyfikowanego, jednak poprzez interakcje ze składnikami odżywczymi może modulować biodostępność składników odżywczych, w tym węglowodanów.

Chleb pszenny wzbogacono mąką z ziaren zielonej kawy (1-5%)¹. Strawność skrobi oznaczono bazując na wynikach otrzymanych po trawieniu *in vitro*^{2,3,4}. Analiza tempa hydrolizy węglowodanów w produktach fortyfikowanych pozwoliła na wyznaczenie wartości przewidywanego indeksu glikemicznego (eGI)^{3,4,5}.

Dodatek zielonej kawy do pieczywa pszenne nie wpłynął istotnie na strawność skrobi oraz wartości eGI produktów funkcjonalnych. Strawność skrobi pieczywa kontrolnego wynosiła 75%. Wraz ze wzrostem ilości dodatku funkcjonalnego obserwowany był nieznaczny wzrost strawności skrobi, który w przypadku chlebów z 5% dodatkiem wynosił 9,5% (strawność skrobi na poziomie 68%). Analiza kinetyki hydrolizy węglowodanów pozwoliła na określenie indeksu hydrolizy dla analizowanych chlebów. W oparciu o uzyskane wyniki wykazano, że dodatek zielonej kawy nieznacznie zwiększył wartości eGI –o około 10% w stosunku do pieczywa kontrolnego.

Podsumowując, dodatek mąki z zielonej kawy do pieczywa pszenne nie wpłynął negatywnie na biodostępność węglowodanów (w tym skrobi) z otrzymanych produktów funkcjonalnych.

Badania wykonano w ramach projektu badawczego 2013/09/B/NZ9/01801.

¹Gawlik-Dziki et al., (2013). *Food Chemistry*, 138(2-3), 1621-1628.; ²Świeca et al., (2013). *Food Chemistry*, 138(2-3), 1414-1420; ³Miller (1959). *Analytical Chemistry*, 31 (3), 426-428.; ⁴Goni et al., (1997). *Nutrition Research*, 17, 427-437.; ⁵Granfeldt et al., (1992). *European Journal of Clinical Nutrition*, 46, 649-660.

3/20

ELŻBIETA TOŃSKA, JOANNA ŁUCZYŃSKA, BEATA PASZCZYK

*Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko – Mazurski w Olsztynie*

PORÓWNANIE ZAWARTOŚCI WYBRANYCH MAKROELEMENTÓW W MROŻONKACH WARZYWNYCH POCHODZĄCYCH Z RÓŻNYCH UPRAW

Surowce i żywność pochodzenia roślinnego od najdawniejszych czasów wykorzystuje się w żywieniu ludzi. W grupie tej wyróżniają się przede wszystkim warzywa i owoce, będące ważnym elementem diety człowieka. Jedną z form utrwalania surowców roślinnych jest ich zamrażanie. Mrożonki w dużym stopniu utrzymują cechy charakterystyczne dla danego surowca, mają o wiele wyższą wartość odżywczą w stosunku do innych rodzajów przetworzonych warzyw. Na rynku obok surowców roślinnych, w tym warzyw produkowanych metodami konwencjonalnymi, dostępne są również warzywa pochodzące z upraw ekologicznych.

Celem badań było określenie zawartości wybranych makroelementów (Mg, Ca, Na, K i P) w mrożonych warzywach, pochodzących z upraw konwencjonalnych i ekologicznych. Materiał do badań stanowiły mrożone warzywa (brokuły, kukurydza, marchew, fasola szparagowa, kalafior i pasternak), dostępne na rynku. Zawartość magnezu i wapnia, sodu i potasu oznaczono metodą płomieniową, przy zastosowaniu spektrometru absorpcji atomowej Unicam 939 Solar. Zawartość fosforu oznaczono metodą kolorymetryczną, przy zastosowaniu spektrofotometru VIS 6000.

Oznaczono i obliczono zawartość wybranych makroelementów oraz porównano poziomy tych pierwiastków w warzywach pochodzących z różnych upraw. Takie warzywa z upraw ekologicznych, jak: brokuły (0,18 mg/g), kukurydza (0,28 mg/g), marchew (0,15 mg/g), kalafior (0,13 mg/g) i pasternak (0,23 mg/g) zawierały więcej magnezu w porównaniu do uprawianych konwencjonalnie. Nieco więcej wapnia zawierały ekologiczne brokuły i marchew, zawierające odpowiednio: 0,39 i 0,41 mg/g. Niemal dwukrotnie więcej sodu zawierały ekologiczne brokuły – 0,103 mg/g a ponad jedenastokrotnie więcej kalafior – 0,427 mg/g. Pozostałe warzywa z upraw ekologicznych zawierały zróżnicowane i mniejsze ilości tego pierwiastka w stosunku do tych z upraw konwencjonalnych. Jedynie fasola i kalafior ekologiczny zawierały nieco niższe zawartości potasu, odpowiednio: 1,87 mg/g i 1,58 mg/g. Natomiast fosforu nieco więcej zawierały brokuły i marchew ekologiczna (0,62 mg/g i 0,42 mg/g, odpowiednio).

3/21

EWA WALASZCZYK, WALDEMAR PODGÓRSKI, ELŻBIETA GAŚSIOREK
Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych, Instytut Chemii i Technologii Żywności, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

SZCZAWIANY W DIECIE CZŁOWIEKA

Szczawiany to sole kwasu szczawiowego, jednego z najsilniejszych kwasów organicznych. Kwas szczawiowy jest szeroko rozpowszechniony w świecie roślinnym i zwierzęcym, praktycznie zawsze w postaci soli potasu, sodu, wapnia, magnezu lub żelaza. Związki te powstają w komórkach roślinnych na drodze syntezy z różnych substratów i biorą udział w wielu ważnych funkcjach życiowych. Zawartość szczawianów w roślinach różni się w zależności od części rośliny, odmiany oraz warunków hodowli.

W świecie zwierzęcym kwas szczawiowy jest produktem metabolizmu wątrobowego i wydzielany jest w moczu człowieka i większości ssaków w niewielkich ilościach. Ze względu na obecność szczawianów w żywności pochodzenia roślinnego, związki te w organizmie człowieka pochodzą głównie z tego źródła.

Szczawiany są zaliczane do substancji przeciwżywniowych. Spożyte w diecie mają właściwości przeczyszczające. Przyjmowanie dużych ilości soli kwasu szczawiowego przez dłuższy czas prowadzi do zaburzeń gospodarki mineralnej, szczególnie wapniowej. Szczawiany zmniejszają biodostępność spożywanych związków mineralnych i pierwiastków śladowych istotnych dla zdrowia, na skutek łączenia ich w kompleksy w przewodzie pokarmowym. Nadmierna ilość szczawianów w diecie może być przyczyną wielu chorób, wśród których najpoważniejszą jest kamica nerkowa. Około 80% przypadków tej choroby to kamica szczawianowo-wapniowa.

Dzienne spożycie soli kwasu szczawiowego zależy od regionu, uwarunkowań kulturowych, pory roku i dostępności określonych produktów spożywczych; w Polsce wynosi ono około 350-400 mg. Jako główną przyczynę wzrostu ilości spożywanych szczawianów wskazuje się zwiększające się w ostatnich latach spożycie kawy i herbaty, które zawierają znaczne ilości soli kwasu szczawiowego.

Ze względu na to, że obecnie nie ma możliwości farmakologicznego obniżenia wchłaniania i wydzielania szczawianów przez człowieka, największą skuteczność zmniejszenia ryzyka tworzenia kamieni nerkowych osiąga się modyfikując dietę przez ograniczenie spożycia soli kwasu szczawiowego. Zaleca się nieprzekraczanie dawki 40-50 mg tych związków na dobę oraz spożywanie pokarmów bogatych w wapń. Herbatę i kawę należy spożywać z mlekiem nie przekraczając ilości 1-2 filiżanek dziennie.

Sekcja 4 - Jakość mikrobiologiczna żywności

4/1

JOLANTA BARAN

Zakład Towaroznawstwa, Instytut Gospodarki i Polityki Społecznej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigonia w Krośnie

JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA MLEKA POZYSKIWANEGO OD KÓZ RASY SAANEŃSKIEJ I POLSKIEJ BIAŁEJ USZLACHETNIONEJ

Wyznacznikiem jakości mikrobiologicznej mleka obok zawartości komórek bakteryjnych są również komórki somatyczne. W Polsce nie ma jasno sprecyzowanych przepisów, mówiących o dopuszczalnej zawartości komórek bakteryjnych i somatycznych w mleku kozim. Mleczarnie skupujące mleko kozie bazują na własnych normach zakładowych, które w zależności od regionu mogą różnić się. W kraju została opracowana jedynie norma dla mleka koziego pasteryzowanego (PN 91/A-86005 1991).

Celem badań było określenie ogólnej liczby komórek bakteryjnych oraz liczby komórek somatycznych zawartych w mleku pochodzącym z doju porannego i wieczornego od kóz rasy saaneńskiej i polskiej białej uszlachetnionej. Ponadto zbadano czy obydwaj czynniki: rasa matek i pora doju powodują zróżnicowanie obu parametrów jakościowych w badanym mleku.

Materiałem doświadczalnym było mleko kozie pozyskiwane od kóz rasy polskiej białej uszlachetnionej i kóz rasy saaneńskiej. W obrębie każdej rasy wytypowano 12 matek, które były dojone dwukrotnie w ciągu dnia (dój poranny i wieczorny). W laboratorium wykonywano następujące oznaczenia: ogólnej zawartości komórek bakteryjnych oraz zawartości komórek somatycznych.

Średnia zawartość komórek bakteryjnych w mleku matek kóz rasy polskiej białej uszlachetnionej i saaneńskiej pochodzącym z doju porannego i wieczornego wynosi odpowiednio: 9,5 [jtk1000/ml] i 11,6 [jtk1000/ml] oraz 11,9 [jtk1000/ml] i 8,4 [jtk1000/ml]. Średnia zawartość komórek somatycznych w mleku matek kóz obu ras pochodzącym z doju porannego kształtuje się na poziomie: 316,8 [SCC*1000/ml] i 95,7 [SCC*1000/ml]. Z kolei średnia zawartość komórek somatycznych w mleku pochodzącym z doju wieczornego wynosi odpowiednio: 492,2 [SCC*1000/ml] oraz 239,2 [SCC*1000/ml]. Zawartość komórek somatycznych w mleku kóz rasy polskiej białej uszlachetnionej i saaneńskiej pochodzącym z doju porannego i wieczornego różniła się co oznacza, że zarówno rasa jak i pora doju są czynnikami różnicującymi liczbę komórek somatycznych w badanym mleku kozim.

4/2

BEATA BARTODZIEJSKA, ANNA SZOSLAND-FAŁTYN, BEATA PAZIAK-DOMAŃSKA, JOANNA KRÓLASIK

*Zakład Jakości Żywności, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
im. prof. Waclawa Dąbrowskiego*

CHARAKTERYSTYKA SZCZEPÓW NALEŻĄCYCH DO RODZAJU *CAMPYLOBACTER* IZOLOWANYCH Z SUROWEGO MIĘSA DROBIEWEGO

W ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby zakażeń pokarmowych, których głównym czynnikiem etiologicznym są bakterie z rodzaju *Campylobacter*, głównie gatunki *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli*. Przyczyną tego zjawiska jest wzrost produkcji i konsumpcji drobiu, stanowiącego największe potencjalne źródło patogennych szczepów *Campylobacter*. Średnio 80% przypadków kamylobakteriozy u ludzi wywołanych jest przez spożycie, skażonego pałeczkami *Campylobacter* spp., mięsa drobiowego.

Celem podjętych badań była izolacja termotolerancyjnych bakterii z rodzaju *Campylobacter* spp., z surowego mięsa drobiowego, dostępnego w obrocie handlowym, ich identyfikacja fenotypowa oraz genotypowa. Ponadto, określono wrażliwość izolatów bakteryjnych na powszechnie stosowane w przemyśle spożywczym dezynfektanty, w tym sprawdzono skuteczność ozonowania i naświetlania UV.

Termotolerancyjne bakterie z rodzaju *Campylobacter* izolowano zgodnie z metodyką zawartą PN-EN ISO 10272-1:2006. Identyfikację gatunkową wykonywano metodą multiplex PCR. Przebadano łącznie 142 próbki surowego mięsa drobiowego (kurze, indycze, kaczki i gęsie), z których wyizolowano 84 szczepy sklasyfikowane do rodzaju *Campylobacter*. Identyfikacja genotypowa potwierdziła przynależność 83 szczepów z rodzaju *Campylobacter* do gatunków *C. jejuni* i *C. coli*. *Campylobacter jejuni* był częściej izolowanym gatunkiem niż *Campylobacter coli*.

W badaniach wykorzystano, dopuszczone do inaktywacji drobnoustrojów techniki dezynfekcji, wykorzystujące ozon i promieniowanie UV. Bakteriobójczą skuteczność ich działania sprawdzono na zawiesinach bakterii z rodzaju *Campylobacter* spp. Dla wszystkich badanych szczepów *Campylobacter*, po 10 minutach dezynfekcji zarówno ozonem jak i promieniowaniem UV, uzyskano satysfakcjonujący stopień redukcji, wynoszący powyżej 2 log jtk/ml.

4/3

JAKUB BORECZEK, JOANNA ŻYLIŃSKA, MAGDALENA KOWALCZYK
Instytut Biochemii i Biofizyki, Polska Akademia Nauk w Warszawie

ANALIZA MIKROBIOLOGICZNA ŻURU PIEKARSKIEGO NA BAZIE MĄKI RAZOWEJ ORKISZOWEJ METODAMI ZALEŻNYMI OD HODOWLI

Produkty zbożowe, w szczególności pieczywo, odgrywają zasadniczą rolę w żywieniu ludzi na całym świecie i zgodnie ze współczesnymi zaleceniami żywieniowymi stanowią podstawę zbilansowanej diety. Głównym zadaniem pieczywa jest funkcja odżywcza. Może ono jednocześnie spełniać wymogi żywności funkcjonalnej. Pszenica orkisz, w porównaniu z pszenicą zwyczajną, może zawierać więcej białka, dobrej jakości tłuszczu, minerałów i witamin, natomiast mniej maltozy, składnika zwiększającego indeks glikemiczny. Chleby z mąki razowej, w szczególności bogate są we włókno pokarmowe i wiele składników bioaktywnych, które nadają im charakter żywności o działaniu prozdrowotnym. W tradycyjnej produkcji pieczywa istotną rolę pełni żur, inaczej zwany kwasem spontanicznym. Żur jest produktem fermentacji, produkowanym na bazie mąki i specyficznych dla gatunku i typu mąki, mikroorganizmów autochtonicznych.

Celem pracy jest analiza żurów spontanicznych, bez wzbogacania bakteriami mlekowymi wyprodukowanych z mąki razowej orkiszowej.

Żury monitorowane będą pod kątem zmian pH w celu określenia aktywności kwaszącej i pośrednio zdolności fermentacyjnych populacji mikroorganizmów w żurach. Analiza mikrobiologiczna żurów piekarskich metodami zależnymi od hodowli obejmować będzie oznaczenie ogólnej liczby bakterii fermentacji mlekowej oraz drożdży, jak również wybranych grup bakterii mlekowych. Utworzona zostanie kolekcja izolatów bakterii mlekowych, gromadząca bakterie o potencjalnie wysokim przystosowaniu do środowiska żurów na bazie mąk razowych.

Wyizolowana z żurów kolekcja bakterii stanowić będzie materiał do wyselekcjonowania szczepów mogących wejść w przyszłości w skład kultur starterowych. Wyniki uzyskane dla żurów spontanicznych wykorzystane będą do porównania bioróżnorodności z żurami wzbogacanymi kulturami starterowymi w celu określenia wpływu egzogennych bakterii mlekowych na populację mikroflory autochtonicznej.

Projekt Nr PBS2/B8/12/2014 (FunCHLEB) współfinansowany z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych.

4/4

ANNA BZDUCHA-WRÓBEL, STANISŁAW BŁAŻEJAK, MAREK KIELISZEK, KATARZYNA POBIEGA, AGNIESZKA KURCZ, LIDIA STASIAK-RÓŻAŃSKA

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

BIOSYNTENZA β -GLUKANÓW STRUKTURALNYCH ŚCIANY KOMÓRKOWEJ DROŻDŻY *C. UTILIS* W ZALEŻNOŚCI OD SKŁADU PODŁOŻA HODOWLANEGO

Celem przeprowadzonych badań była analiza wpływu składu odbiałczonej ziemniaczanej wody sokowej (OZWS) z dodatkiem glicerolu na biosyntezę $\beta(1,3)$ - i $\beta(1,6)$ -glukanów w ścianie komórkowej drożdży *Candida utilis*. Polimery β -glukanów izolowane ze ścian drożdży wykazują cenne właściwości funkcjonalne, w tym terapeutyczne, co przemawia za słusznością badań nad intensyfikacją biosyntezy tych polisacharydów w hodowlach drożdży. Koszty procesu biotechnologicznego determinowane są głównie kosztami pożywki, stąd w prezentowanych badaniach skupiono się na możliwości wykorzystania OZWS, uciążliwego odpadu przemysłu skrobiowego, w hodowli drożdży ukierunkowanej na produkcję funkcjonalnych β -glukanów.

Drożdże paszowe *C. utilis* ATTC 9950 hodowano stosując dwa rodzaje OZWS, różniące się zawartością ogólnego węgla organicznego (14,7 i 22,9 g/dm³), cukrów ogółem (7,9 i 16,3g/dm³) oraz azotu (2,9 oraz 1,9 g/dm³). Podłoża z OZWS (pH 5.0) wzbogacano dodatkiem glicerolu (5 i 10%). Preparaty ścian komórkowych otrzymywano na drodze dezintegracji mechanicznej komórek w młynku kulkowym. W uzyskanych preparatach oznaczano zawartość cukrów ogółem, $\beta(1,3)$ - i $\beta(1,6)$ -glukanów, w tym nierozpuszczalnych w zasadach, po uprzednim frakcjonowaniu polimerów ściany w warunkach alkalicznych.

Otrzymane wyniki potwierdziły istotny wpływ składu podłoża hodowlanego na syntezę polisacharydów ściany komórkowej drożdży *Candida utilis* ATCC 9950. Najwyższą sumaryczną zawartość cukrów ogółem w ścianie badanego szczepu drożdży (82,5%) uzyskano po hodowli w podłożu z odbiałczonej ziemniaczanej wody sokowej z dodatkiem 10% glicerolu, o mniejszej zawartości ogólnego węgla organicznego i cukrów. Preparaty ścian komórkowych z tych warunków hodowli *Candida utilis* zawierały około 45% $\beta(1,3)$ / $\beta(1,6)$ -glukanów, przy ok. 25% zawartości $\beta(1,3)$ -glukanu i ok. 15% $\beta(1,6)$ -glukanu, nierozpuszczalnych w zasadach.

4/5

WIOLETA CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA, ANNA ZADERNOWSKA,
ŁUCJA ŁANIEWSKA-TROKENHEIM

*Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

FENOTYPOWA I GENOTYPOWA OPORNOŚĆ NA ANTYBIOTYKI SZCZEPÓW Z RODZAJU ENTEROCOCCUS IZOLOWANYCH Z ŻYWNOŚCI

W ostatnich latach obserwowany jest systematyczny wzrost liczby szczepów opornych i wieloopornych na antybiotyki w otoczeniu człowieka. Przez długi czas zjawisko to wiązano jedynie ze środowiskiem szpitalnym, tym czasem okazuje się, że również żywność może być swoistym „przeżytkiem” bakterii opornych. Paciorkowce z rodzaju *Enterococcus* są jedną z najbardziej rozpowszechnionych grup bakterii w produktach spożywczych, co wynika głównie z ich oporności na niekorzystne warunki środowiska oraz ich dużych zdolności adaptacyjnych.

Zakres badań obejmował określenie częstości występowania szczepów *Enterococcus* w próbkach żywności (n=60) przeznaczonej do bezpośredniego spożycia, zakupionej w barach, restauracjach i fast foodach, określenie wśród nich liczby szczepów opornych na antybiotyki oraz oznaczenie obecności determinant genetycznych odpowiedzialnych za oporność na antybiotyki.

Wyizolowano 48 szczepów, które techniką PCR zidentyfikowano jako: *E. faecalis* (n=21), *E. faecium* (n=16), *E. casseliflavus* (n=6), *E. durans* (n=3), *E. hirae* (n=2). Największy odsetek szczepów wykazywał oporność na tetracyklinę (50,0%), streptomycynę (43,8%), erytromycynę (43,8%) i rifampicynę (35,4%). U izolatów fenotypowo opornych na tetracyklinę najczęściej stwierdzano obecność genów *tet(M)* i *tet(L)*, rzadziej *tet(K)*. U wszystkich izolatów z genem *tet(M)* obecny był transpozon koniugacyjny z rodziny Tn916/Tn1545. Oporność na makrolidy kodowana była najczęściej przez gen *erm(B)*. Najczęściej oznaczanym genem wśród izolatów opornych na aminoglikozydy był *ant(6')-Ia*.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09/N/NZ9/01630.

4/6

ALEKSANDRA EJSMONT, ANNA ZADERNOWSKA, ŁUCJA ŁANIEWSKA-TROKENHEIM

Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

PRZECIWBAKTERYJNE WŁAŚCIWOŚCI PROPOLISU I MLECZKA PSZCZELEGO

Przeciwbakteryjne oddziaływanie produktów pszczelich jest ściśle związane ze składem chemicznym, regionem pochodzenia i rodzajem pożytków, z których je pozyskano. Celem pracy było określenie aktywności przeciwbakteryjnej 10% bezalkoholowego i etanolowego ekstraktu propolisu, mlecza pszczelego o stężeniach 100%, 80%, 50% i 20%. Działanie przeciwdrobnoustrojowe produktów pszczelich badano metodą studzienkową. Próbę kontrolną dla propolisu stanowił alkohol etylowy, natomiast dla mlecza pszczelego płyn fizjologiczny. Jako szczepy testowe zastosowano: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* oraz *Listeria monocytogenes* wyizolowane z żywności. 24 godzinne hodowle szczepów testowych rozcieńczono do 0,5 skali McFarlanda następnie posiewano powierzchnię na podłożu Müllera-Hintona. Studzienki wycinano przy użyciu jałowego korkoboru o średnicy $\varphi=7\text{mm}$. Do studzienek dodawano po 100 μl badanych roztworów. Badania wykonano w trzech powtórzeniach. Hodowle inkubowano w warunkach optymalnych dla rozwoju stosowanych szczepów. Po inkubacji mierzono strefy zahamowania wzrostu testowych szczepów. Zarówno propolis, jak i mleczko pszczele charakteryzują się silnym działaniem przeciwdrobnoustrojowym zarówno względem drobnoustrojów gramdodatnich jak i gramujemnych. Nie zauważono różnic pomiędzy działaniem etanolowego ekstraktu propolisu i wodnego roztworu propolisu. Wszystkie badane stężenia mlecza pszczelego wykazują działanie przeciwdrobnoustrojowe. Najsilniejsze działanie zaobserwowano w 100% i 80% stężeniu. Nie zauważono różnic w przeciwdrobnoustrojowym działaniu mlecza pszczelego o stężeniu 50% oraz 20%.

4/7

MAŁGORZATA GNIEWOSZ¹, SYLWIA GIELECINŚKA¹, OLGA KOSAKOWSKA², KAROLINA KRAŚNIEWSKA¹, ALICJA SYNOWIEC¹, ANNA CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL¹

¹Zakład Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności

²Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

PRZECIWDROBNOUSTROJOWE WŁAŚCIWOŚCI FILMU PULLULANOWEGO Z DODATKIEM OLEJKU Z KORZENNIKA (*PIMENTA RACEMOSA*)

Celem pracy było zbadanie przeciwdrobnoustrojowych właściwości filmu pullulanowego wzbogaconego w olejek eteryczny z korzennika (OEK).

Skład chemiczny OEK oznaczono metodą chromatografii gazowej GC/FID. Przygotowano wodne roztwory pullulanu z dodatkiem olejku z korzennika o składzie: pullulan (8%), glicerol (1%), Tween 80 (0,5%), OEK (1%, 2%, 3%, 4%). Roztwory wylewano na szalki Petriego i suszono pod nawiewem jałowego powietrza. Z tak otrzymanych filmów wycinano krążki o średnicy 6 mm. Aktywność filmów pullulanowych wzbogaconych w OEK oznaczono metodą krążkowo-dyfuzyjną z wykorzystaniem podłoża Müller-Hinton lub Sabouraud. Filmy pullulanowe przetestowano względem następujących szczepów testowych: *Candida krusei* ATCC 14243, *Penicillium notatum* Pn-1, *Colletotrichum acutatum* Pom 1, *Aspergillus niger* ATCC 1942, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Staphylococcus aureus* ATCC 13076, *Salmonella* Enteritidis ATCC 25922.

Analiza GC/FID pozwoliła na zidentyfikowanie 98,7% związków w badanym OEK. Większość związków należała do grupy monoterpenuoidów, oznaczono także związki seskwiterpenoidowe. OEK charakteryzował się największym udziałem: eugenolu (49,61 %), β -myrcen (23,38%), izoeugenol (11,24%). Filmy pullulanowe wzbogacone w OEK wykazały silne działanie hamujące wzrost bakterii i drożdży, natomiast słabiej hamowały pleśnie. W badaniu zaobserwowano, że w zależności od stężenia OEK w filmie pullulanowym uzyskiwano różną aktywność przeciwdrobnoustrojową. W miarę zwiększania zawartości OEK w filmie pullulanowym obserwowano wzrost wielkości stref zahamowania wzrostu badanych szczepów testowych. Największe strefy zahamowania wzrostu wywołał film z OEK w stężeniu 3% i 4% w stosunku do *Salmonella* Enteritidis, *Colletotrichum acutatum*, *Penicillium notatum* oraz *Candida krusei*.

4/8

KAMILA GODERSKA¹, SONIA AGUDO PEN¹, TERESA ALARCON CAVERO²

¹Zakład Fermentacji i Biosyntezy, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Department of Microbiology, Hospital de la Princesa, Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain

OCENA ANTAGONISTYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH SZCZEPÓW BAKTERII POTENCJALNIE PROBIOTYCZNYCH WOBEC *HELICOBACTER PYLORI*

Modele przewodu pokarmowego człowieka są obecnie stosowane do badań modelowych zarówno dla bakterii probiotycznych, jaki i badań nad biodostępnością składników odżywczych.

Celem pracy była ocena antagonistycznego działania wybranych szczepów probiotycznych wobec klinicznych szczepów *H. pylori* w modelu przewodu pokarmowego *in vitro*.

W pracy testowano 6 szczepów *H. pylori* wyizolowanych od ludzi (Department of Microbiology, Hospital de la Princesa) oraz 6 szczepów bakterii o potencjalnych właściwościach probiotycznych.

Model przewodu pokarmowego składał się z termostatowanego zbiornika reakcyjnego umożliwiającego kontrolę i regulację warunków panujących w przewodzie pokarmowym (temperatura 37°C, pH – 2.0 – 8.0). W opracowanym modelu uwzględniono następujące etapy: żołądek (pepsyna) oraz jelito cienkie (sole żółci, pankreatyna), a skonstruowano model w oparciu o dane literaturowe Aura *et al.* [1999], Gil-Izquierdo *et al.* [2001] i Hoebler *et al.* [2002]. Próbkę pobierano na każdym etapie modelu przewodu pokarmowego. Do hodowli *H. pylori* stosowano podłoże agar (BTL, Łódź) z 7% krwi baraniej. Hodowle prowadzono w temp. 37 °C w warunkach optymalnych dla rozwoju bakterii mikroaerofilnych (Genbag microaer lub Genbox microaer- bioMerieux) przez okres 4 dni.

Wykazano, że testowane szczepy bakterii probiotycznych hamują wzrost *H. pylori* w modelowych warunkach przewodu pokarmowego. Dodatkowo po zakończeniu procesu uzyskano wzrost testowanych szczepów potencjalnie probiotycznych na podłożu wybiórczym, co świadczy o możliwości zasiedlenia jelita grubego przez testowane szczepy probiotyczne.

Model przewodu pokarmowego jest dobrze przygotowanym urządzeniem do hodowli zarówno bakterii probiotycznych, jak i badań modelowych dotyczących ich antagonistycznego wpływu wobec bakterii z gatunku *H. pylori*, a uzyskane wyniki wskazują na zróżnicowane hamujące właściwości bakterii probiotycznych wobec testowanych szczepów *H. pylori*.

4/9

MAREK KIELISZEK, STANISŁAW BŁAŻEJAK, ANNA BZDUCHA-WRÓBEL, IWONA GIENKA, LIDIA STASIAK-RÓŻAŃSKA

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Zakład Mikrobiologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ZDOLNOŚĆ WIĄZANIA SELENU PRZEZ DROŻDŻE PASZOWE *CANDIDA UTILIS* ATCE 9950

Selen można zaliczyć do niezbędnych składników mineralnych wszystkich organizmów żywych. Drożdże potrafią wiązać ze środowiska jony pierwiastków, a następnie trwale włączać je w swoje struktury komórkowe.

Celem pracy było określenie zdolności wiązania selenu przez biomasę komórkową drożdży *Candida utilis* ATCC 9950.

Hodowle drożdży prowadzono w podłożu YPD wzbogaconym w sole Na_2SeO_3 , przez 72h, w temperaturze 28°C . Selen w biomasie komórkowej oznaczono metodą ICP-MS. Zaobserwowano, że rosnące stężenie selenu w podłożu doświadczalnym powodowało zwiększenie zawartości tego pierwiastka w biomasie komórkowej drożdży. We wszystkich hodowlach prowadzonych w podłożach doświadczalnych suplementowanych selenem w zakresie $4\text{-}100\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ uzyskano wyższą zawartość selenu w biomasie drożdży niż w komórkach z podłoża kontrolnych (YPD). Największą zawartość selenu ($4658\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{g}_{\text{s.s.}}^{-1}$) otrzymano w biomasie komórkowej z 72-godzinnej hodowli drożdży w podłożu suplementowanym selenem w dawce $80\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że komórki drożdży wykazują zdolność akumulowania selenu nie tylko w warunkach logarytmicznej fazy wzrostu ale również w warunkach stacjonarnej fazy.

Plon biomasy w hodowlach z dodatkiem selenu wahał się od 1,7 do $15,6\text{ g}_{\text{s.s.}}/\text{dm}^3$. Dawka $30\text{ mg Se}^{4+}/\text{dm}^3$ spełniała oczekiwania zarówno w zakresie zawartości selenu związanego z komórkami drożdży ($1944 \pm 110,8\text{ }\mu\text{g Se}^{4+}/\text{g}_{\text{s.s.}}$), jak również uzyskania plonu biomasy ($11,8 \pm 0,4\text{ g}_{\text{s.s.}}/\text{dm}^3$) w warunkach 48-godzinnej hodowli w głębszej. W miarę przedłużania czasu hodowli doświadczalnych liczba komórek drożdży oraz plon biomasy ulegały zmniejszeniu. Uzyskane wyniki badań wskazują, że szczep *C. utilis* ATCC 9950 wykazuje zdolność wiązania selenu, co oznacza, że biomasa tych drożdży może być wykorzystywana jako naturalne źródło selenu w diecie.

4/10

ELŻBIETA KLEWICKA¹, MICHAŁ SÓJKA², LIDIA LIPIŃSKA¹, ROBERT KLEWICKI², KRZYSZTOF KOŁODZIEJCZYK², ADRIANA NOWAK¹¹*Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności*²*Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności*

PRZECIWDROBNOUSTROJOWA AKTYWNOŚĆ ELAGOTANIN Z MALINY WŁAŚCIWEJ *RUBUS IDAEUS* L

Elagotaniny cechują się złożoną budową chemiczną, posiadają w strukturze co najmniej jedną cząsteczkę kwasu elagowego. Elagotaniny są estrami monosacharydu, zwykle β -D-glukozy lub jej oligomerów, jednej lub kilku reszt kwasu heksahydroksydifenylowego oraz ewentualnie reszt kwasu galusowego (Sójka i wsp. 2013). Mechanizmy ich aktywności biologicznej są różnorodne i obejmują właściwości antyoksydacyjne, antydobnoustrojowe, przeciwzapalne i antynowotworowe. Bogate w elagotaniny są owoce jagodowe, zwłaszcza maliny, jeżyny, porzeczki, truskawki, a także orzechy włoskie, pistacje, orzechy nerkowca, kasztany, żołądźce oraz pikany. Wolny kwas elagowy znajduje się także w niektórych miódach. Dotychczas przeprowadzono niewiele badań, które jednoznacznie potwierdzają właściwości przeciwgrzybowe elagotanin.

Celem prezentowanych badań jest określenie spektrum aktywności przeciwdobnoustrojowej elagotanin otrzymanych z wyłoków pozostałych po produkcji soku malinowego z maliny właściwej *Rubus idaeus* L.

Ekstrakcję elagotanin przeprowadzono w dwóch sukcesywnych etapach za pomocą 60% acetonu w temperaturze pokojowej. Stosunek wyłoków do zastosowanego ekstrahenta wynosił 1:5, a czas ekstrakcji jednego etapu 8 godzin. Proces ekstrakcji wspomagano wytrząsaniem. Aktywność antagonistyczną uzyskanego preparatu elagotanin przeprowadzono w stosunku do bakterii Gram –ujemnych: *Salmonella enterica* serotyp Enteritidis i Typhimurium, *Salmonella bongori* serotyp Choleraesuis, *Escherichia coli*; bakterii Gram – dodatnich: *Listeria monocytogenes* i *Staphylococcus aureus*. Ponadto, określono spektrum przeciwgrzybowe elagotanin w stosunku do grzybów zanieczyszczających żywność: *Candida vini*, *Alternaria alternata*, *Alternaria brasiccicola*, *Geotrichum candidum*, *Fusarium latenicum*, *Aspergillus niger* i *Mucor hiemalis*.

Wszystkie szczepy wymienionych bakterii wykazywały wrażliwość na obecność elagotanin w stężeniu 60mg/ml w środowisku wzrostowym. Strefy

zahamowania wzrostu bakterii zawierały się w granicach od 8,3 mm do 18 mm. Natomiast wartości MIC wynosiły w zależności od szczepu od 0,312 do 10,0 mg/ml. W przypadku grzybów spośród 8 kultur zastosowanych w badaniach wrażliwość na obecność elagotanin (60mg/ml) wykazywało 5 szczepów: *Candida vini* (2 szczepy), *Alternaria alternata*, *Geotrichum candidum*, *Mucor hiemalis*. Strefy zahamowania wzrostu wynosiły w zależności od szczepu od 4,7 mm do 16,7 mm. Wartości MIC wynosiły od 0,156 mg/ml do 10 mg/ml.

Dodatek elagotanin do żywności może być korzystny ze względu na zdolność ograniczania wzrostu mikroorganizmów patogennych takich jak np. *Salmonella* sp. oraz mikroorganizmów odpowiedzialnych za psucie się żywności z grupy grzybów. Elagotaniny są związkami pochodzenia naturalnego mogącymi zastąpić syntetyczne barwniki i konserwanty żywności, jednocześnie podnosząc wartość żywieniową produktów.

Praca finansowana w ramach grantu NCN, Nr 2013/09/B/NZ29/01806.

Literatura:

Sójka M., Klimczak E., Macierzyński J., Kołodziejczyk K. 2013. Nutrient and polyphenolic composition of industrial strawberry press cake. *Eur. Food Res. Technol.* 237, 995-1007.

4/11

ALEKSANDRA KOCOT, MAGDALENA OLSZEWSKA, MARTA GORYWODA, ŁUCJA ŁANIEWSKA-TROKENHEIM

Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

OCENA STANU FIZJOLOGICZNEGO SZCZEPÓW *LACTOBACILLUS* SPP. W FUNKCJONALNYM SOKU ALOESOWYM

Wśród społeczeństwa rośnie zainteresowanie żywnością funkcjonalną. Producenci żywności, wychodząc naprzeciw potrzebom konsumentów, wzbogacają żywność o szereg składników, które mają wywołać korzystny wpływ na organizm człowieka. Jednymi z najczęściej stosowanych dodatków funkcjonalnych są szczepy bakterii probiotycznych. Podejmowane są próby zastosowania szczepów z rodzaju *Lactobacillus* spp. jako dodatku do produkcji soków typu „bio”. Prozdrowotny efekt żywności funkcjonalnej polega m.in. na stymulacji układu odpornościowego człowieka, utrzymaniu równowagi mikroflory jelitowej oraz perystaltyki jelitczy zahamowaniu rozwoju komórek nowotworowych. W związku z tym dynamicznie rozwijają się różne dziedziny nauki, takie jak biotechnologia i mikrobiologia, które przyczyniają się do pozyskiwania drobnoustrojów użytecznych do produkcji tego typu żywności.

W niniejszej pracy zbadano przeżywalność potencjalnie probiotycznych szczepów *Lactobacillus* spp. podczas 32-dniowego przechowywania w temperaturze pokojowej w soku aloesowym. Do oceny przeżywalności pałeczek zastosowano dwie metody analizy ilościowej: metodę posiewów powierzchniowych oraz metodę opartą na barwieniu fluorescencyjnym komórek. Do barwienia komórek zastosowano zestaw LIVE/DEAD BacLight™ Viability Kit, który pozwolił na ocenę stanu fizjologicznego komórek pod względem spójności błon cytoplazmatycznych. Wyniki liczebności pałeczek *Lactobacillus* spp. oznaczonej metodą płytkową pokazały, że rozwój szczepów *Lactobacillus* spp. następował do 9 dnia przechowywania, po czym liczebność komórek zmniejszyła się do około $6.5 \log$ jtk/mL. Liczebność komórek uzyskana z zastosowaniem barwienia fluorescencyjnego była najwyższa między 5a 19 dniem i utrzymała się na poziomie $6.5 \log$ komórek/mL do ostatniego dnia przechowywania.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że sok aloesowy jest dobrym środowiskiem rozwoju i przeżywania pałeczek *Lactobacillus* spp., potrzebne są jednak dalsze badania nad funkcjonalnością tego typu soku z dodatkiem szczepów *Lactobacillus* spp. i opracowaniem technologii jego wytwarzania.

4/12

ANNA M. KOT, STANISŁAW BŁAŻEJAK, IWONA GIENKA,
LIDIA STASIAK-RÓŻAŃSKA, MAREK KIELISZEK

*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk
o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

KINETYKA WZROSTU WYBRANYCH SZCZEPÓW DROŻDŻY Z RODZAJU *RHODOTORULA* W PODŁOŻACH Z ZIEMNIACZANĄ WODĄ SOKOWĄ I GLICEROLEM

W ostatnich czasach poszukuje się nowych sposobów zagospodarowania odpadów przemysłowych, które ze względu na swój skład nie mogą być utylizowane w warunkach naturalnych. Do takich odpadów należą m.in. frakcja glicerynowa powstająca podczas produkcji biodiesla oraz ziemniaczana woda sokowa powstająca podczas wytwarzania skrobi ziemniaczanej. Duże nadzieje pokłada się w metodach biotechnologicznych, które nie tylko umożliwiają biodegradację produktów ubocznych ale także pozyskanie nowego produktu o wartości dodanej takiego jak np. biomasa drożdży.

Celem pracy było porównanie kinetyki wzrostu drożdży *R. glutinis*, *R. mucilaginosa* oraz *R. gracilis* w podłożach przygotowanych z ziemniaczanej wody sokowej suplementowanej różnymi dawkami glicerolu.

W badaniach wykorzystano ziemniaczaną wodę sokową przygotowaną w warunkach laboratoryjnych oraz glicerol techniczny (POCH, Polska) dodawany do podłoża w dawkach 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20 i 25% (m/v). Hodowle prowadzono w aparacie Bioscreen C przez 120 godziny. Na podstawie zmian gęstości optycznej hodowli wyznaczono czas trwania fazy adaptacyjnej, fazy logarytmicznej, współczynnik właściwej szybkości wzrostu, czas generacji oraz całkowity przyrost gęstości optycznej hodowli.

Badane szczepy drożdży wykazały zdolność do wzrostu w podłożach modelowych, a kinetyka wzrostu była cechą indywidualną danego szczepu zależną od stężenia glicerolu w środowisku hodowlanym. Najwyższy wzrost oraz szybkość właściwą wzrostu w podłożach z ziemniaczaną wodą sokową i glicerolem stwierdzono podczas hodowli drożdży *Rhodotorula glutinis* LOCK 0051. Glicerol w stężeniu powyżej 10% hamował wzrost badanych szczepów drożdży z rodzaju *Rhodotorula*. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że istnieje możliwość zastosowania podłoża przygotowanych na bazie tych dwóch produktów odpadowych do otrzymywania biomasy drożdży z rodzaju *Rhodotorula*.

4/13

KAROLINA KRAŚNIEWSKA¹, MAŁGORZATA GNIEWOSZ¹, ANETA CIS¹,
OLGA KOSAKOWSKA², ALICJA SYNOWIEC¹, ANNA CHLEBOWSKA-
ŚMIGIEL¹

¹Zakład Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności

²Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii
i Architektury Krajobrazu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

PRZECIWDROBNOUSTROJOWE WŁAŚCIWOŚCI POWŁOKI PULLULANOWEJ WZBOGACONEJ OLEJKIEM OREGANO (*THYMUS CAPITATUS*) NA JAKOŚĆ KAPUSTY BRUKSELSKIEJ

Celem pracy było sprawdzenie przeciwrzybiczych i fizykochemicznych właściwości powłoki pullulanowej wzbogaconej w olejek eteryczny z oregano na jakość kapusty brukselskiej.

Główki kapusty brukselskiej poddano powlekanii poprzez zanurzenie w roztworze powłokotwórczym o następującym składzie: pullulan (10%), glicerol (1%), Tween 80 (1,7%), olejek z oregano (0% i 1%). Powleczony oraz niepowleczony surowiec przechowywano przez 14 dni w temperaturze 2 °C i 16 °C. Analizę mikrobiologiczną przeprowadzono na surowcu zanieczyszczonym zarodnikami pleśni *A. niger* ATCC 9142. Badania jakości kapusty brukselskiej obejmowały następujące oznaczenia: ubytki masy, barwa i wygląd powierzchni surowca.

W badaniach stwierdzono, że powłoka pullulanowa z 1% dodatkiem olejku oregano zastosowana na kapuście brukselskiej wykazywała właściwości przeciwdrobnoustrojowe względem pleśni *A. niger*. W trakcie przechowywania powłoka pullulanowa z 1% zawartością olejku oregano ograniczyła wzrost pleśni *A. niger* na kapuście brukselskiej o 2 cykle logarytmiczne. Na podstawie przeprowadzonych testów przechowalniczych stwierdzono, że zastosowana powłoka z 1% olejkiem oregano na kapuście brukselskiej pozwoliła na istotne zmniejszenie ubytków masy, przy czym w temperaturze chłodniczej (2°C) ograniczenie ubytków masy kapustek było efektywniejsze niż w temperaturze 16°C. Zastosowanie powłoki pullulanowej na kapustkach brukselskich przyczyniło się do ograniczenia zmiany ich barwy w czasie przechowywania. Pomiary barwy wykazały, że w końcowym okresie przechowywania powlekane warzywa w większym stopniu zachowały charakterystyczną zieloną barwę. Zwrócono również uwagę, że zastosowanie powłoki pullulanowej lub powłoki z 1% olejkiem oregano przyczyniło się do wygładzenia powierzchniowych liści kapusty brukselskiej.

MAŁGORZATA KRZYWONOS¹, MARTA WILK²

¹Katedra Inżynierii Bioprosesowej

²Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**WPLYW STĘŻENIA GLUKOZY I EKSTRAKTU DROŹDZOWEGO
NA EFEKTYWNOŚĆ DEKOLORYZACJI BURACZANEGO
WYWARU MELASOWEGO Z WYKORZYSTANIEM
LACTOBACILLUS PLANTARUM MILAB393**

Buraczany wywar melasowy powstaje jako produkt uboczny podczas procesu wytwarzania etanolu. Jego cechą charakterystyczną, oprócz wysokiego ładunku zanieczyszczeń organicznych wyrażanego jako ChZT, jest niskie pH i ciemnobrunatna barwa. W procesie oczyszczania wywaru największym problemem stanowią zawarte w nim związki barwne. Za intensywne zabarwienie wywaru odpowiadają melanoidyny, związki karmelowe oraz produkty alkalicznego rozkładu inwertu (PARI).

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu stężenia glukozy i ekstraktu drożdżowego (YE) na efektywność dekoloryzacji buraczanego wywaru melasowego z wykorzystaniem *Lactobacillus plantarum* MiLAB393.

Zastosowano kompozycyjny plan rotatabilny (liczba doświadczeń w punkcie centralnym $N_0 = 4$, liczba punktów gwiazdnych $N_S = 4$; długość promienia ramienia gwiazdowego $\alpha = 1,4142$, ilość doświadczeń $N=10$). Wykorzystano moduł Statystyki Przemysłowe, programu STATISTICA StatSoft, ver. 10. Eksperymenty prowadzono w trzech powtórzeniach przez 4 d, w kolbach wytrząsanych Erlenmeyera (250 ml) w temp. 35,78°C i przy obrotach 120/min. W skład podłoża hodowlanego (100 ml, buraczany wywar melasowy 30%) wchodziły wynikające z planu eksperymentu minimalne lub maksymalne wartości glukozy (g/l): 0,25; 5; 25; 40; 49,75; oraz YE (g/l): 0,64; 1; 7; 10; 13,37. Efektywność dekoloryzacji oceniano spektrofotometrycznie (475 nm). Zawartość melanoidyn, karmeli oraz PARI oznaczano metodą Iwanowa-Sapronowa.

Wykazano, że stężenie glukozy miało statystycznie istotny wpływ ($p \leq 0,05$) na stopień usuwania barwy z wywaru. Najwyższy stopień dekoloryzacji wyniósł 31,32%. W żadnym z wariantów eksperymentu stopień usunięcia karmeli i PARI nie był wyższy niż odpowiednio 20,5% i 23,1%, a melanoidyny w niektórych wariantach zostały całkowicie zutyliżowane przez bakterie.

Badania prowadzono w ramach realizacji projektu badawczego własnego N N312 421940 finansowanego przez NCN.

4/15

ALINA KUNICKA-STYCZYŃSKA, AGNIESZKA TYFA

Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka

BIOFILMY BAKTERYJNE W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

Wysokie wymagania jakościowe stawiane produktom spożywczym oraz duża konkurencja na rynku żywności powodują nie tylko konieczność zachowania ścisłej kontroli produktu końcowego trafiającego do konsumenta, ale również potrzebę ustawicznego monitoringu linii produkcyjnych. Badania prowadzone w czasie ostatnich dziesięciu lat wskazują na biofilmy bakteryjne, jako jedno z najgroźniejszych zjawisk zakłócających cykl produkcyjny i zagrażających bezpieczeństwu produktów.

Biofilmy powstające w warunkach przemysłowych stanowią wielogatunkowe zespoły mikroorganizmów tworzące błony biologiczne zlokalizowane zwykle w miejscach trudno dostępnych dla czynników myjących. Składnikami biofilmów mogą być zarówno bakterie saprofityczne, jak i patogenne takie jak *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, czy *Pseudomonas aeruginosa*. Zależnie od rodzaju stosowanych surowców i czynników fizycznych (temperatura, aktywność wody, ciśnienie hydrostatyczne) bądź chemicznych (stabilizatory, konserwanty, dodatki do żywności wzmacniające smak i zapach) niszczących komórki podczas produkcji, następuje selekcja mikroorganizmów, a tworzące się biofilmy znacząco różnią się składem jakościowym. W środowisku produkcji przetworów mięsnych elementami biofilmu są powszechnie występujące na powierzchni mięsa bakterie *Pseudomonas* spp., *Brochothrix thermosphacta*, *Lactobacillus* spp., *Escherichia coli* oraz patogeny *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*. W produkcji przetworów mlecznych powstają biofilmy, gdzie dominują *Bacillus cereus*, *E. coli*, *Shigella* spp. *Staphylococcus aureus*. W przetwórstwie rybnym dominują biofilmy złożone z *Neisseriaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* spp., *Vibrio* spp., *Listeria* spp. i *Serratia liquefaciens*. W przemyśle sokowym, w produkcji soków i koncentratów soków owocowych problem stanowi biofilm tworzony przez acydotermofilne bakterie *Alicyclobacillus* spp. Zjawisko tworzenia i rozwoju biofilmu *Alicyclobacillus* spp. na powierzchniach abiotycznych nie zostało dotychczas rozpoznane.

Celem prezentowanych badań było określenie zdolności sześciu szczepów środowiskowych należących do rodzaju *Alicyclobacillus* izolowanych z powierzchni jabłek, do kolonizacji powierzchni abiotycznych. Określono hydrofobowość komórek oraz oceniono zdolności szczepów do adhezji do szkła.

4/16

AGNIESZKA KURCZ, STANISŁAW BŁAŻEJAK, ANNA BZDUCHA-
WRÓBEL, LIDIA STASIAK-RÓŻAŃSKA, MAREK KIELISZEK

*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Zakład Biotechnologii
i Mikrobiologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

**WPLYW STEŻENIA GLICEROLU I pH PODŁOŻA
HODOWLANEGO NA KINETYKĘ WZROSTU DROŹDZY
PASZOWYCH *CANDIDA UTILIS* ATCC 9950 W PODŁOŻACH
Z ODBIAŁCZONĄ ZIEMNIACZANĄ WODĄ SOKOWĄ**

Produkcja biomasy komórkowej drożdży jest relatywnie tania, co w dużej mierze związane jest z możliwością zastosowania do ich hodowli surowców będących odpadami z różnych gałęzi przemysłu, na przykład glicerolu z produkcji biodiesla lub ziemniaczanej wody sokowej powstającej w procesie otrzymywania skrobi. W ten sposób osiąga się dodatkową korzyść, gdyż usuwanie wielu odpadów i produktów ubocznych z różnych procesów technologicznych stanowi zwykle poważny problem, zarówno dla zakładu produkcyjnego, jak i środowiska naturalnego. Jednocześnie można uzyskać biomasę drożdżową bogatą w białko, tłuszcz, witaminy, składniki mineralne oraz prebiotyczne polisacharydy.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu różnego stężenia glicerolu w pożywce oraz kwasowości czynnej środowiska na wzrost drożdży paszowych *Candida utilis* ATCC 9950 w podłożach z odbiałczoną ziemniaczaną wodą sokową.

Doświadczenie przeprowadzano w mikrohodowlach aparatu Bioscreen C przez 120 godzin, wykorzystując jako podłoża kontrolne YPD oraz ziemniaczaną wodę sokową, a jako doświadczalne wodę sokową wzbogaconą różnym dodatkiem glicerolu (2, 3, 4, 5, 10, 15, 20 i 25%). Kwasowość czynną (pH) ustalono na poziomie 4,0 lub 5,0. Ziemniaczana woda sokowa zawierała ok. 1,34% substancji bezpośrednio redukujących oraz 1,29% białka ogółem.

Najwyższy wzrost badanego szczepu drożdży uzyskano podczas hodowli w podłożu z 5% dodatkiem glicerolu o pH 5,0. Wskazuje na to zarówno wysoki przyrost gęstości optycznej podczas prowadzenia hodowli (1,442), jak i korzystne parametry kinetyki wzrostu ($\mu_{\max}=0,022$ i $g=31,11$). Z kolei wyższe stężenia glicerolu (od 15%) działały hamująco na wzrost badanego szczepu drożdży. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że glicerol i odbiałczona ziemniaczana woda sokowa mogą być wykorzystywane jako źródło węgla i azotu do produkcji biomasy drożdży paszowych *Candida utilis* ATCC 9950.

4/17ALEKSANDRA OŁDAK, DOROTA ZIELIŃSKA, ANNA RZEPKOWSKA,
DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk
o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie***WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWDROBNOUSTROJOWE WYBRANYCH
SZCZEPÓW *LACTOBACILLUS* WYIZOLOWANYCH Z SUROWO
DOJRZEWAJĄCYCH WĘDLIN PRODUKOWANYCH METODAMI
TRADYCYJNYMI**

Celem pracy była ocena właściwości przeciwdrobnoustrojowych bakterii z rodzaju *Lactobacillus*, wyizolowanych z surowo dojrzewających wędlin, w stosunku do wybranych szczepów bakterii patogennych i psujących.

Zakres pracy obejmował charakterystykę właściwości przeciwdrobnoustrojowych wybranych szczepów bakterii z rodzaju *Lactobacillus* w stosunku do *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas fluorescens*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Bacillus subtilis* (z kolekcji własnej Zakładu Higieny i Zarządzania Jakością Żywności) oraz *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, z wykorzystaniem metody dyfuzyjnej.

Charakterystyka właściwości przeciwdrobnoustrojowych obejmowała pomiar poziomu aktywności antagonistycznej szczepów z rodzaju *Lactobacillus*, oznaczonych symbolicznie: BAL1, BAL3, BAL5, BAL6, BAL7, BAL9, BAL10, SCH1, SCH2, SCH3, SCH4, SCH5, SCH6, KŁ3, KŁ5, KŁ6, KŁ7, KŁ9, KŁ10, KŁ11, KŁ12, KŁ13, KŁ14, oraz dwóch szczepów referencyjnych *Lb. plantarum* 299v oraz *Lb. rhamnosus* GG w stosunku do drobnoustrojów Gram-ujemnych (*Ps. fluorescens*, *E. coli*, *P. mirabilis* i *S. enteritidis*) oraz Gram-dodatnich (*B. subtilis* i *En. faecium*).

Wykazano, że szczepy bakterii fermentacji mlekowej izolowane z żywności charakteryzują się dużą i średnią aktywnością antagonistyczną w stosunku szczepów wskaźnikowych, przy czym największe strefy zahamowania wzrostu w badaniu z wykorzystaniem hodowli, zaobserwowano w przypadku *E. coli* ($9,04 \pm 2,2 \text{ mm}$), a najmniejsze dla *En. faecium* ($7,17 \pm 1,4 \text{ mm}$). W przypadku badania zneutralizowanego supernatantu nie obserwowano stref zahamowania wzrostu szczepów wskaźnikowych, co świadczy o istotnym wpływie obniżonego pH na aktywność przeciwdrobnoustrojową badanych szczepów. Aktywność antagonistyczna bakterii kwasu mlekowego izolowanych z wędlin tradycyjnych była porównywalna z tą, którą wykazują drobnoustroje probiotyczne pochodzenia ludzkiego.

4/18

ALINA PACESZ, AGNIESZKA WITA, GRAŻYNA LEWANDOWICZ, ANNA SIP

Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

HODOWLE PROBIOTYCZNYCH BAKTERII W PODŁOŻACH PÓLSTAŁYCH

Atrakcyjnym zarówno z ekonomicznego jak i ekologicznego punktu widzenia sposobem produkcji biomasy bakterii probiotycznych są hodowle w pożywkach półstałych składających się z materiałów roślinnych. Hodowle prowadzone w takich podłożach, w odróżnieniu od klasycznych hodowli wglębnych, nie wiążą się z koniecznością separacji biomasy. Nie generują zatem powstawania odpadów (są bezodciekowe). Dlatego też w niniejszej pracy podjęto próbę wytworzenia preparatów probiotycznych techniką hodowli w pożywkach półstałych oraz dokonano oceny ich efektywności.

Przedmiotem badań było siedem probiotycznych szczepów LAB pochodzących z kolekcji własnej. Ich hodowle prowadzono w podłożach złożonych z kukurydzy, owsa i pszenicy (15-35% w/v). Wymienione surowce stosowano w stanie natywnym oraz przetworzonym. Podłoża w zależności od wymagań pokarmowych badanych szczepów suplementowano ekstraktem drożdżowym i/lub peptonem K oraz buforowano. W trakcie hodowli oznaczano liczebność komórek, aktywność fermentacyjną oraz przeciwdrobnoustrojową. Otrzymane hodowle suszono rozpyłowo w emulsjach stabilizowanych odtłuszczonym mlekiem w proszku. W trakcie suszenia oznaczano przeżywalność szczepów LAB oraz wykonywano podstawowe bilanse technologiczne. Badano także jakość utrwalonych preparatów oraz monitorowano ich stabilność w trakcie długoterminowego przechowywania.

Najwyższe stężenie komórek wynoszące $4,1 \times 10^9$ jtk/ml uzyskano w podłożach zawierających otręby pszenne i mąkę owsianą. Po wysuszeniu prowadzonych w nich hodowli otrzymywano preparaty, w których liczebność komórek mieściła się w zakresie do $2,2 \times 10^9$ do $1,2 \times 10^{10}$ jtk/g. W suszach przechowywanych w temperaturze do 22°C liczebność ta przez 3 miesiące utrzymywała się na stałym poziomie. Na podstawie bilansów masowych procesów suszenia ustalono, że z 1 litra hodowli półstałych można uzyskać od 171 do 312 gramów utrwalonych preparatów zawierających co najmniej 10^9 jtk/g.

Hodowle w dobrze zbilansowanych pożywkach półstałych pozwalają zatem na efektywną produkcję preparatów probiotycznych o dobrych cechach jakościowych. Ponadto są one znacznie bardziej korzystne ekonomicznie od stosowanych do tej pory rozwiązań.

4/19

KAMIL PIWOWAREK, EDYTA LIPIŃSKA, ELŻBIETA HAĆ-SZYMAŃCZUK
*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk
o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

**BADANIA NAD MOŻLIWOŚCIĄ WYKORZYSTANIA
SUROWCÓW ODPADOWYCH DO BIOSYNTETY UŻYTECZNYCH
PRZEMYSŁOWO METABOLITÓW FERMENTACJI
PROPIONOWO-OCTOWEJ**

Utylizacja produktów odpadowych stanowi poważny problem dla zakładów produkcyjnych i środowiska naturalnego. Problem zagospodarowania produktów ubocznych można rozwiązać poprzez wykorzystanie ich, jako składników podłoży hodowlanych w biosyntezie kwasu propionowego, kwasu octowego, czy witaminy B₁₂. Wiąże się to z koniecznością dokładnego poznania składu produktów odpadowych, szlaków metabolicznych drobnoustrojów oraz selekcją najbardziej wydajnych szczepów.

Celem pracy była analiza wytlóków jabłkowych pod kątem możliwości ich wykorzystania, jako potencjalnych źródeł węgla przez drobnoustroje z rodzaju *Propionibacterium* w procesie fermentacji propionowo-octowej.

W badaniach wykorzystano wytloki jabłkowe stanowiące źródło węgla dla szczepów bakterii: *Propionibacterium acidipropionici* (T122), *P. thoenii* (T117), *P. jensenii* (T 112, T127), *P. freundenreichii* (T82, T107). Podłoża hodowlane suplementowano: biotyną (0,0002 g/L), peptonem (10 g/L), ekstraktem drożdżowy (5 g/L), chlorowodorkiem L-cysteiny (0,4 g/L), wodorofosforanem potasu (1,5g/L) i wodorofosforanem dipotasu (2,5 g/L). Kwasowość czynną (pH) ustalono na poziomie 6,8-7. Hodowle prowadzono przez 96 h w temperaturze 30° C. Celem porównania profilu cukrowego podłoży hodowlanych w odniesieniu do podłoża wyjściowego wykorzystano technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC (SHIMADZU, Japonia). Ponadto dokonano analizy zawartości białka ogółem metodą Kjeldahla.

Z badań wynika, że na suchą masę wytlóczy składają się głównie: glukoza, fruktoza i celuloza. Brak właściwości celulolitycznych bakterii propionowych powoduje konieczność opracowania metodyki hydrolizy tego polisacharydu do cząsteczek glukozy, np. poprzez dodatek preparatu enzymatycznego (celulazy). Wyniki badań sugerują, iż zastosowane produkty odpadowe mogą stanowić potencjalne źródło węgla i azotu do biosyntezy użytecznych przemysłowo metabolitów fermentacji propionowo-octowej.

4/20

ANNA RZEPKOWSKA¹, DOROTA ZIELIŃSKA¹, ALEKSANDRA OŁDAK¹,
PAWEŁ KRAJMAS², DANUTA KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA¹

¹*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

²*Zakład Mięсны „Jasiołka” Dukla, ul. Nadbrzeźna 1, 38-450 Dukla*

IZOLACJA I IDENTYFIKACJA SZCZEPÓW BAKTERII FERMENTACJI MLEKOWEJ POCHODZĄCYCH Z WĘDLIN SUROWO DOJRZEWAJĄCYCH

Bakterie fermentacji mlekowej stanowią naturalną i dominującą mikroflorę wędlin surowo dojrzewających. Szczepy LAB izolowane z żywności spontanicznie fermentowanej mogą wykazywać przydatność technologiczną jako kultury startowe żywności oraz wykazywać właściwości potencjalnie probiotyczne.

Celem pracy była izolacja i wstępna identyfikacja szczepów bakterii fermentacji mlekowej pochodzących z wędlin surowo dojrzewających, konserwowanych z dodatkiem ekologicznej serwatki.

Materiał do badań stanowiły 3 partie wędlin surowo dojrzewających (połędwica, baleron, kielbasa). Wędliny zostały wyprodukowane przez Zakład Mięсны „Jasiołka” w Dukli, który pozyskuje mięso z lokalnych gospodarstw ekologicznych.

Wyizolowane szczepy obserwowano pod mikroskopem, wykonano barwienie Grama i test na obecność katalazy, w celu określenia rodzaju mikroorganizmów. Identyfikację gatunku bakterii przeprowadzono za pomocą testów biochemicznych API 50 CH (bioMérieux).

W wyniku przeprowadzonych badań wyizolowano 32 szczepy z połędwicy, baleronu oraz kielbasy. Obserwacja hodowli pod mikroskopem, barwienie Grama i test na obecność katalazy pozwoliły na przyporządkowanie 23 szczepów do rodzaju *Lactobacillus*. Pałeczki były mikroflorą dominującą i stanowiły 72% wszystkich izolatów. Ponadto, wyizolowano 6 szczepów ziarniaków (19% izolatów) oraz 3 szczepy drożdży (9% izolatów). Szczepy z rodzaju *Lactobacillus* zidentyfikowano gatunkowo za pomocą testów biochemicznych API 50 CH, wyróżniając następujące gatunki: *Lb. paracasei* (SCH1, SCH3, SCH5, BAL3, KŁ5, KŁ7), *Lb. pentosus* (SCH2, SCH4, SCH6, BAL7, BAL9, KŁ3, KŁ6, KŁ10, KŁ12), *Lb. plantarum* (KŁ9, KŁ14), *Lb. brevis* (BAL5, BAL10, KŁ11, KŁ13) i *Lb. acidophilus* (BAL1, BAL6).

Zgodnie z zaleceniami Grupy Ekspertkiej FAO/WHO powyższe szczepy powinny zostać zidentyfikowane za pomocą metod genotypowych, w celu potwierdzenia rodzaju i gatunku danego szczepu, co umożliwi zdeponowanie bakterii w międzynarodowej kolekcji mikroorganizmów.

4/21

MONIKA SKWAREK¹, PAULINA KĘSKA¹, JUSTYNA LIBERA¹,
KATARZYNA NEFFE-SKOCIŃSKA², ANNA OKOŃ¹, JOANNA STADNIK¹,
MONIKA TRZĄSKOWSKA², KAROLINA WÓJCIAK¹

¹*Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

BAKTERIE PROBIOTYCZNE W SUROWO DOJRZEWAJĄCYCH WĘDLINACH

Coraz powszechniejszy problem występowania dietozależnych chorób cywilizacyjnych skłania naukowców do poszukiwania aktywnych składników żywności i przełożenia zdobytej wiedzy na globalną produkcję żywności funkcjonalnej. Stwarza to olbrzymie możliwości oraz wyzwania dla przemysłu mięsnego. Do żywności funkcjonalnej zalicza się m.in. fermentowane wyroby mięsne z dodatkiem kultur probiotycznych (głównie bakterii kwasu mlekowego). Kultury startowe muszą być tak dobrane, aby ich profil enzymatyczny umożliwiał wytwarzanie produktów o pożądanej jakości. Mikroorganizmy wykorzystywane jako kultury probiotyczne powinny wykazywać się dobrą adaptacją do warunków występujących w produktach fermentowanych oraz wpływać korzystnie na ich właściwości fizykochemiczne, reologiczne i organoleptyczne. Obecność probiotyków w produkcie wpływa między innymi na przemiany proteolityczne, stabilność oksydacyjną, barwę oraz teksturę fermentowanych wyrobów mięsnych. Stwierdzono, że wędliny z dodatkiem bakterii probiotycznych mogą wykazywać fizjologiczne korzyści wynikające z ich konsumpcji. Potwierdza to zasadność wykorzystywania probiotyków w technologii innowacyjnych produktów mięsnych.

Celem pracy była analiza aspektów mikrobiologicznych i technologicznych w produkcji probiotycznych wyrobów mięsnych.

4/22

BARBARA STACHOWIAK¹, ARTUR SZWENGIEL¹, JULITA REGUŁA²,
MAREK SIWULSKI³, KRZYSZTOF SOBIERALSKI³

¹*Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

²*Katedra Higieny Żywności Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

³*Katedra Warzywnictwa, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

OCENA ODDZIAŁYWANIA *PLEUROTUS OSTREATUS* NA MIKROFLORE PROBIOTYCZNĄ W WARUNKACH MODELU PRZEWODU POKARMOWEGO

W pracy oceniano wpływ dodatku suszu bocznika ostrygowatego (*Pleurotus ostreatus* P80) do prawidłowej syntetycznej diety opracowanej zgodnie z obowiązującymi zaleceniami żywieniowymi pod względem podaży wszystkich składników odżywczych dla osób dorosłych przy umiarkowanej aktywności fizycznej na rozwój bakterii kwasu mlekowego, w tym probiotyków: *Lactobacillus acidophilus* NDCO, *L. casei* CRL-431, *L. fermentum*, *Bifidobacterium bifidum* DSM 20080.

Cel pracy realizowano w warunkach modelu przewodu pokarmowego *in vitro*. Trawieniu poddano diety bez dodatku suszu grzybowego: K i T oraz diety z dodatkiem suszu grzybowego: K-PO i T-PO. Do diet T i T-PO dodano probiotyki (diety testowe). Diety K i K-PO trawiono bez dodatku probiotyków (diety kontrolne). Na poszczególnych etapach trawienia przeprowadzono analizy mikrobiologiczne w kierunku oznaczenia ogólnej liczby bakterii kwasu mlekowego, w tym szczepów probiotycznych, ogólnej liczby bakterii mezofilnych oraz ogólnej liczby grzybów.

Na podstawie uzyskanych wyników analiz stwierdzono, że dodatek suszu grzybowego *Pleurotus ostreatus* P80 do diety miał korzystny wpływ na rozwój mikroflory mlekowej, w tym szczepów probiotycznych: *L. acidophilus* NDCO i *B. bifidum* podczas trawienia *in vitro*. Za efekt prebiotyczny wobec w/w szczepów odpowiedzialne są prawdopodobnie rozpuszczalne niestrawne polisacharydy obecne w *P. ostreatus*. Efektu prebiotycznego suszu grzybowego nie stwierdzono w przypadku diety z dodatkiem *L. casei* CRL-431 i *L. fermentum*.

4/23

KRYSTYNA M. STECKA, KRYSTYNA J. ZIELIŃSKA, ILONA STEFAŃSKA
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego

ROLA BAKTERII FERMENTACJI MLEKOWEJ W KSZTAŁTOWANIU JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOCI

Bezpieczeństwo żywności i pasz jest jednym z najważniejszych kryteriów oceny ich jakości. Zagrożenia wynikające z obecności bakterii patogennych, grzybów pleśniowych syntetyzujących szkodliwe dla zdrowia mikotoksyny, jak również drobnoustrojów powodujących psucie się produktów, stanowią istotny problem współczesnej technologii żywności. Bakterie fermentacji mlekowej (LAB) syntetyzują związki o aktywności antybakteryjnej oraz hamujące wzrost grzybów. Istnieją trzy mechanizmy, które tłumaczą aktywność antybakteryjną szczepów: synteza kwasów organicznych, współzawodnictwo o substancje odżywcze i synteza antagonistycznych związków. Popularny jest też pogląd, że za wiązanie mikotoksyn przez LAB odpowiadają polisacharydy oraz peptydoglikany zawarte w ich ścianach komórkowych. Za aktywność antagonistyczną LAB odpowiedzialne są przede wszystkim kwasy mlekowy i octowy wspomagane przez uboczne produkty metabolizmu: etanol, diacetyl, reuteryna, aldehyd octowy i nadtlenuk wodoru. Kwas octowy wykazuje właściwości przeciwpleśniowe, jednak jego działanie zależy od pH środowiska obniżonego przez obecność kwasu mlekowego. Kwasy fenylomlekowy i 4-hydroksy-mlekowy to również silnie działające substancje o właściwościach fungistycznych.

LAB wykorzystuje się przede wszystkim do fermentowania produktów mleczarskich. Aktywność biochemiczna szczepów wpływa na poprawę wartości dietetycznej i odżywczej tych produktów, co wiąże się z obniżeniem zawartości laktozy, wzrostem zawartości wolnych aminokwasów i witamin z grupy B, zwiększeniem przyswajalności białek i zwiększeniem przyswajalności Ca, Zn, Fe, Mn, Cu, i P. LAB wykorzystuje się także w produkcji kiszonek, chleba lub fermentowanych kiełbas. W ostatnich latach obserwuje się tendencje do poszerzania asortymentu o kiszonki z warzyw i zbóż. Pozytywne oddziaływanie LAB na jakość żywności jest także wynikiem syntezy związków o specyficznym aromacie. Do tych związków należy: diacetyl, aldehyd octowy, kwas octowy i inne lotne kwasy tłuszczowe, alkohole w tym etylowy, aceton i estry. Problemem stosowania LAB w żywności może być oporność, niektórych szczepów tych bakterii, na antybiotyki.

4/24

MARTA WILK¹, MAŁGORZATA KRZYWONOS²¹Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych,²Katedra Inżynierii Bioprosesowej, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**WPLYW pH NA USUWANIE ZWIĄZKÓW BARWNYCH
Z WYWARU GORZELNICZEGO PRZEZ *LACTOBACILLUS*
PLANTARUM MİLAB393 W HODOWLACH OKRESOWYCH**

Melasa buraczana to jedyny surowiec w gorzelniach polskich, który nie konkuruje z produkcją żywności. Produktem ubocznym przerobu melasy jest buraczany wywar melasowy, ściek o niskim pH i ciemnobrunatnej barwie. W procesie oczyszczania wywaru największy problemem stanowią zawarte w nim związki barwne. Metody chemiczne i fizykochemiczne, choć pozwalają na efektywną dekoloryzację wywarów gorzelnicznych, krytykowane są za wysokie koszty i zbytne obciążenie środowiska. Alternatywą wydaje się być metoda mikrobiologicznej dekoloryzacji.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu wartości początkowej i regulacji pH na proces usuwania kolorantów z wywaru gorzelnicznego przez *Lactobacillus plantarum* MİLAB393.

Hodowle prowadzono bez napowietrzania w bioreaktorze BIOSTAT B (B. Braun Biotech International) o pojemności roboczej 5 dm³, przez 84 h, w 35,8 °C. Prędkość mieszania wynosiła 200 rpm. Wartość pH ustalano przy pomocy 2M NaOH do poziomu 5,5; 6,0 i 6,5. Podłoże hodowlane zawierało 30% buraczanego wywaru melasowego, 24,93 g·dm⁻³ glukozy oraz 7,19 g·dm⁻³ ekstraktu drożdżowego. Stopień dekoloryzacji wywaru oceniano spektrofotometrycznie (475 nm). Zawartość melanoidyn, karmeli oraz produktów alkalicznego rozkładu inwertu (PARI) oznaczano metodą Iwanowa-Sapronowa.

Stwierdzono, że regulacja pH determinuje stopień dekoloryzacji wywaru. Gdy regulowano pH, stopień dekoloryzacji nie przekroczył 9%. Najwyższą redukcję barwy, 24,01%, odnotowano dla eksperymentu, w którym pH₀ = 6,0. W wariancie tym stwierdzono usunięcie 19,39% PARI i 100% melanoidyn, ale wzrost stężenia karmeli. Co ciekawe redukcję stężenia karmeli odnotowano tylko w wariantach z regulacją pH.

Badania prowadzono w ramach realizacji projektu badawczego własnego N N312 421940 finansowanego przez NCN.

4/25AGATA ZNAMIROWSKA, DOROTA KALICKA, KATARZYNA SZAJNAR,
MAŁGORZATA PAWŁOS, PRZEMYSŁAW ROŻEK*Zakład Technologii Mleczarstwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet
Rzeszowski*

WPLYW RODZAJU KULTUR STARTEROWYCH I FORTYFIKACJI MAGNEZEM NA JAKOŚĆ JOGURTÓW TYPU GRECKIEGO

Produkcja greckich jogurtów na świecie jest od kilku lat intensywnie rozwijającą się technologią w przemyśle mleczarskim. Ponieważ nie istnieje standardowa identyczność greckich jogurtów i mogą być one fermentowane różnymi termofilnymi kulturami starterowymi, wzbogacane w dodatki smakowe i minerały, można spodziewać się zróżnicowania ich właściwości [Desai, 2013; Cueva i Aryana, 2008]. Celem badań było określenie wpływu rodzaju zastosowanych kultur starterowych i wzbogacenia magnezem na właściwości sensoryczne, kwasowość, synerezę i profil teksturometryczny jogurtów typu greckiego.

Materiałem do badań było mleko krowie oraz szczepy termofilne starterowe: Cremy Jogurt (Danisco, Polska), Probiotic Jogurt (Danisco, Polska), FD-DVS YC-X11-YO-Flex® (Chr.Hansen). Mleko fortyfikowano jednowodnym L-mleczanem magnezu (Aldrich Chemistry, Hiszpania). W mleku znormalizowano suchą masę poprzez dodanie mleka odtłuszczonego i śmietanki do zawartości: 7,90% tłuszczu, 4,21% białka, 6,35% laktozy. Ocenę jakości jogurtów przeprowadzono w 7 dniu przechowywania, w 3 powtórzeniach. Do oceny wybierano losowo po 5 prób z każdej grupy doświadczalnej.

Rodzaj zastosowanych kultur starterowych różnicował istotnie pH wyprodukowanych jogurtów, natomiast nie wpływał na synerezę i teksturę. Zastosowanie do fortyfikacji jogurtów jednowodnego L-mleczanu magnezu powodowało istotne podwyższenie pH i obniżenie kwasowości miareczkowej oraz zmniejszenie synerezy napojów o 4-6%. Fortyfikacja jogurtów typu greckiego 35 mg magnezu wpływała na twardość skrzepu oraz intensyfikację smaku kwaśnego, słonego i obcego oraz zapachu kwaśnego i obcego.

4/26

JOANNA ŻYLIŃSKA, JAKUB BORECZEK, MAGDALENA KOWALCZYK
Instytut Biochemii i Biofizyki, Polska Akademia Nauk w Warszawie

ANALIZA MIKROBIOLOGICZNA ŻURU PIEKARSKIEGO NA BAZIE MĄKI RAZOWEJ ŻYTNIEJ METODAMI ZALEŻNYMI OD HODOWLI

Chleby z mąki razowej, są bogate we włókno pokarmowe i wiele składników bioaktywnych, które nadają im charakter żywności o działaniu prozdrowotnym. Pieczywo wypieczone z takiej mąki jest szczególnie zalecane w dietach niskokalorycznych m.in. ze względu na niski indeks glikemiczny (ok. 50), w odróżnieniu od pieczywa z mąki jasnej, charakteryzującej się znacznie wyższym indeksem (70–95). W tradycyjnej produkcji pieczywa istotną rolę pełni żur, inaczej zwany kwasem spontanicznym. Żur jest produktem fermentacji, produkowanym na bazie mąki i specyficznych dla gatunku i typu mąki, mikroorganizmów autochtonicznych.

Celem pracy jest analiza żurów spontanicznych, bez wzbogacania bakteriami mlekowymi, wprowadzonych bezpośrednio z mąki razowej żytniej.

Żury monitorowane będą pod kątem zmian pH w celu określenia aktywności kwaszającej i pośrednio zdolności fermentacyjnych populacji mikroorganizmów w żurach. Analiza mikrobiologiczna żurów piekarskich metodami zależnymi od hodowli, obejmować będzie oznaczenie ogólnej liczby bakterii fermentacji mlekowej, oraz drożdży, jak również wybranych grup bakterii mlekowych. Utworzona zostanie kolekcja izolatów bakterii mlekowych, gromadząca mikroorganizmy o potencjalnie wysokim przystosowaniu do środowiska żurów na bazie mąk razowych.

Uzyskana z żurów kolekcja bakterii stanowić będzie materiał do wyselekcjonowania szczepów, mogących w przyszłości wejść w skład kultur starterowych wykorzystywanych w przemyśle piekarskim. Wyniki uzyskane dla żurów spontanicznych użyte zostaną do porównania stopnia bioróżnorodności, z żurami wzbogacanymi kulturami starterowymi. Pozwoli to na określenia wpływu egzogennych bakterii mlekowych na populację mikroflory autochtonicznej.

Projekt Nr PBS2/B8/12/2014 (FunCHLEB) współfinansowany z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych.

*Sekcja 5 – Procesy technologiczne
i biotechnologiczne w produkcji żywności (II)*

HANNA KOWALSKA, ANDRZEJ LENART

*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

OCENA JAKOŚCI JABŁEK ODWADNIANYCH OSMOTYCZNIE W ROZTWORZE SACHAROZY Z KWASEM ASKORBINOWYM LUB CHLORKIEM WAPNIA

Do badań wykorzystano jabłka odmiany Idared. Z miąższu wykrawano prostopadłościanny o podstawie 25×25 mm o zmiennej grubości: 5, 10 i 15 mm. Pokrojone jabłka zanurzano w roztworze kwasu cytrynowego o stężeniu 0,1% na około 10 minut celem zachowania barwy w trakcie eksperymentu. Badania przeprowadzono na stanowisku do odwadniania osmotycznego zapewniającego stałą temperaturę i cyrkulację roztworu osmotycznego. Stosowano stały wymuszony ruch roztworu o strumieniu przepływu 1 dm³/min. Badania wykonano na podstawie metody optymalizacji eksperymentów według planu Boxa-Behnkena dla 3 czynników: temperatura (20–60°C), czas (1–5 h) i grubość próbek (5–15 mm). Plan ten powtórzono przy zastosowaniu roztworu sacharozy o stężeniu 40 i 60%.

Zróżnicowane warunki odwadniania osmotycznego z zastosowaniem dodatkowych substancji (kwas askorbinowy, sole wapnia) decydują o wymianie masy, wpływając na zmiany struktury i wybranych właściwości fizycznych oraz sensorycznych odwadnianych jabłek. Podwyższona temperatura i wysokie stężenie roztworu sacharozy powodowały zmiany właściwości błon komórkowych, które w tych warunkach tracą swoją selektywność. Dodatek chlorku wapnia do roztworu osmotycznego o stężeniu roztworu 40% i temperaturze 40°C, przy znacznym jego wnikaniu i uszczelnianiu ścian komórkowych, spowodował nieznaczne ograniczenie wymiany masy w jabłkach, polegające na mniejszym ubytku wody w porównaniu z odwadnianiem w roztworze sacharozy bez chlorku wapnia. Analiza mikroskopowa tkanki odwadnianych osmotycznie jabłek pozwala ocenić stopień odwodnienia. W jabłkach odwadnianych w roztworze sacharozy o stężeniu 40 i 60% z dodatkiem chlorku wapnia współczynnik krągłości komórek był wyższy w porównaniu z uzyskanym dla tkanki odwadnianej z dodatkiem kwasu askorbinowego. Właściwości mechaniczne odwadnianych osmotycznie jabłek zależą istotnie od warunków procesu i są ściśle skorelowane ze zmianami ich struktury. Odwadnianie osmotyczne w obecności kwasu askorbinowego, jak i soli wapnia wpływa w sposób zróżnicowany na ocenę sensoryczną jabłek.

5/2

JOANNA KRÓLASIK, ANNA SZOSLAND-FALTYN, BEATA PAZIAK-DOMAŃSKA, BEATA BARTODZIEJSKA

Zakład Jakości Żywności, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Wacława Dąbrowskiego

SKUTECZNOŚĆ WYBRANYCH ENZYMÓW W USUWANIU BIOFILMÓW BAKTERYJNYCH Z POWIERZCHNI STALI NIERDZEWNEJ

Tworzenie się biofilmów bakteryjnych na płaszczyznach nieożywionych stanowi nadal poważny problem w wielu dziedzinach życia, m. in. w przemyśle spożywczym. Każdego roku, na całym świecie odnotowuje się miliony zatruc pokarmowych, wywołanych przez patogeny, pochodzące z zakażonej żywności. Jednym z głównych źródeł skażenia produktów spożywczych są urządzenia i sprzęt produkcyjny, na których łatwo dochodzi do kolonizacji drobnoustrojów i tworzenia się biofilmów, szczególnie w sytuacjach gdy procesy mycia i dezynfekcji nie są w pełni efektywne. Biofilmy to przestrzenne, wielokomórkowe struktury drobnoustrojów, należących do jednego lub kilku gatunków, wykazujących zdolność przylegania do siebie nawzajem i do powierzchni stałych (biologicznych i abiotycznych), otoczone warstwą wytwarzanych przez siebie zewnątrzkomórkowych biopolimerów. Zwarta struktura biofilmu jest bardzo trudna do usunięcia, dlatego też stale poszukuje się nowych skutecznych metod przeciwdziałania temu zjawisku. Coraz częściej zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania enzymów do eradykacji biofilmów z powierzchni użytkowych.

Celem badań było wykazanie, jaka jest skuteczność wybranych enzymów w usuwaniu biofilmów bakteryjnych, utworzonych na powierzchni stali nierdzewnej.

Materiał biologiczny stanowiły trzy szczepy bakterii: *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas putida*, *Staphylococcus hominis*, wyizolowane z powierzchni produkcyjnych kontaktujących się z żywnością w zakładach przemysłu spożywczego.

W pracy oceniono skuteczność pięciu enzymów: β -galaktozydaza, α -glukozydaza pektynaza, proteaza, lipaza wobec drobnoustrojów w biofilmach, utworzonych na powierzchni stali nierdzewnej. Wykazano, że zastosowanie pojedynczych enzymów było mało efektywne w usuwaniu biofilmów. Najbardziej skuteczne były mieszaniny enzymów hydrolizujących trzy grupy związków (białka, polisacharydy i lipidy), po aplikacji których uzyskano zadowalający stopień redukcji drobnoustrojów, wynoszący od 2,7 do 4,2 log.

5/3

AGNIESZKA KRUDOS¹, JERZY PANKOWSKI¹, MACIEJ KARŁOWICZ²,
ARTUR BARTKOWIAK¹, SŁAWOMIR LISIECKI¹

¹Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych,
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

²Drukpol.Flexo Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.

**WPLYW MODYFIKACJI WARSTWY ADHEZYJNEJ
NA PRZENIKALNOŚĆ TLENU W LAMINATACH Z FOLII
POLIETYLENOWEJ PRZEZNACZONYCH DO KONTAKTU
Z ŻYWNOŚCIĄ**

Celem badań było porównanie przenikalności tlenu w laminatach z folii PE, w których zastosowano zmodyfikowaną warstwę adhezyjną poprzez dodatek naturalnych substancji barierowych w postaci napelnaczy mineralnych oraz zeiny.

Modyfikacja kompozycji klejowej polegała na połączeniu żywicy izocyjanianowej wraz z utwardzaczem w środowisku octanu etylu wzbogaconym o składnik substancji barierowej (bentonity, talk, zeina).

Powlekanie folii PE i tworzenie laminatów odbywało się odpowiednio za pomocą powlekkarki laboratoryjnej Erichsen (Niemcy) oraz urządzenia CAST LAB-TECH (Tajlandia). Z przygotowanych laminatów tworzone opakowania w postaci woreczków foliowych przy użyciu zgrzewarki laboratoryjnej. Przygotowane opakowania zostały poddane pakowaniu w warunkach modyfikowanej atmosfery MAP. Weryfikacja atmosfery i monitorowanie zmian składów gazów dokonywano po 48h przechowywania opakowań w komorze klimatycznej (23°C; 50% RH).

Badania wykazały wpływ modyfikacji warstwy adhezyjnej na zmianę przenikalności tlenu laminatów foliowych. Po fazie laboratoryjnej najlepsze układy testowano w warunkach przemysłowych celem potwierdzenia możliwości komercjalizacji.

Praca badawcza wykonana w ramach projektu PBS 501-08-065-4332 ścieżka B "Modyfikacja kompozycji klejowych stosowanych do laminowania folii opakowaniowych w celu poprawy właściwości barierowych oraz adhezyjnych" realizowanego z partnerem przemysłowym – firmą Drukpol.Flexo Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.

5/4

MAGDALENA KRYSZYJAN

Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

JAKOŚĆ HERBATNIKÓW WZBOGACONYCH PYŁKIEM KWIATOWYM

Produkty pszczele mają bardzo korzystny wpływ na zdrowie człowieka ze względu na zawartość w nich wielu składników odżywczych i prozdrowotnych. Jednym z takich produktów jest pyłek kwiatowy. Pszczelarze pozyskują go ze względu na pożądane właściwości odżywcze oraz terapeutyczne, co wynika z jego bogatego składu chemicznego. Zidentyfikowano ponad 200 związków wchodzących w skład pyłku, są to m.in. węglowodany (głównie glukoza i fruktoza), białko, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, w tym NNKT, składniki mineralne, witaminy, szczególnie A i z grupy B, liczne enzymy, polifenole, olejki eteryczne, stymulatory wzrostu i inne.

Herbatniki pod różną postacią to jedne z najczęściej spożywanych produktów ciastkarskich na świecie, dlatego też podjęto próbę opracowania optymalnej receptury herbatników z dodatkiem pyłku kwiatowego oraz zbadanie właściwości fizykochemicznych uzyskanych produktów. Materiałem badawczym były ciastka kruche z różnym dodatkiem pyłku kwiatowego sporządzone w warunkach laboratoryjnych, których receptura została opracowana w Katedrze Technologii Węglowodanów. W świeżym produkcie oznaczono podstawowe właściwości fizykochemiczne, w tym zawartość tłuszczu, cukrów, białka, popiołu, a także błonnika pokarmowego. Zbadano także właściwości teksturalne, sensoryczne oraz barwę herbatników, a otrzymane wyniki pozwoliły dobrać optymalny dodatek pyłku kwiatowego.

Projekt finansowany z BM-4770/KTW/2014.

MAGDALENA KULIG, MARCIN ŁUKASIEWICZ, HALINA GAMBUŚ
Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

WŁAŚCIWOŚCI I ZASTOSOWANIE SPOŻYWCZE OWOCÓW OSTROPESTU PLAMISTEGO

Ostropest plamisty *Silybum marianum Gaert L.* jest rośliną jednoroczną lub dwuletnią występującą dziko w całej Europie, północnej Afryce, obu Amerykach i Australii. Owoce rośliny zawierają grupę związków flawonoidowych zwyczajowo nazywanych silimaryną. Termin ten obejmuje takie związki jak: dihydroflawonol – taksyfolinę oraz flawanoligniny – silybininę, izosilybininę, silydianinę i silychristinę. W wielu badaniach stwierdzono skuteczne działanie tych związków na organizm człowieka. Uważa się, że silybinina redukuje wysoki poziom cholesterolu oraz że jest pomocna w leczeniu raka prostaty. Natomiast kombinacja silychristyny i silybininy łagodzi skutki zapalenia nerek wywołanych urazem chemicznym. Preparaty z ostropestu korzystnie wpływają również na pracę wątroby. Owoce ostropestu zawierają relatywnie wysoką zawartość tłuszczu, w którym znajduje się duża ilość fosfolipidów, witaminy E i nienasyconych kwasów tłuszczowych.

Zastosowanie owoców ostropestu w przemyśle spożywczym jest jak na razie dość ograniczone. W Polsce dostępne jest między innymi tzw. piwo ostropestowe i miód ostropestowy. W związku z właściwościami funkcjonalnymi ostropestu istotne jest podjęcie prób suplementacji ostropestem także innych produktów spożywczych w tym także piekarskich.

W związku z tym celem pracy było opracowanie wstępnych założeń możliwości suplementacji wybranych produktów ciastkarskich zmielonym ziarnem (owocami ostropestu) oraz ekstraktami uzyskanymi z tej rośliny.

W ramach badań otrzymano ciastka kruche zawierające oba wyżej wymienione fortyfikatory. Optymalizację wypieku, pod kątem maksymalnej zawartości składników aktywnych z ostropestu nie wpływającej na pogorszenie walorów sensorycznych i mechanicznych przeprowadzono metodą badania powierzchni odpowiedzi (ang. response surface methodology) monitorując poziom silybininy oraz właściwości antyutleniające. W ramach badań przeprowadzono także analizę sensoryczną i mechaniczną ciastek.

Otrzymane w trakcie badań wyniki pozwalają stwierdzić, możliwość otrzymywania pełnowartościowych produktów spożywczych wzbogaconych o składniki aktywne ostropestu bez utrat ich podstawowych właściwości użytkowych.

5/6**EWELINA KUZAWIŃSKA, ZBIGNIEW RZEDZICKI, PIOTR ZARZYCKI,
ALDONA SOBOTA, ANNA WIRKIJOWSKA, EMILIA SYKUT-DOMAŃSKA***Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

STUDIA NAD METODĄ OCENY WARTOŚCI TECHNOLOGICZNEJ ZIARNA PSZENICY ZWYCZAJNEJ

Celem pracy była weryfikacja metody oceny wartości technologicznej tj. wartości przemiałowej i wypiekowej wybranych odmian pszenicy zwyczajnej. Materiał badawczy stanowiły mąki otrzymane z przemiału 4 odmian pszenicy, należących według COBORU do różnych grup jakościowych (A, B, C). Ziarno pszenicy pochodziło z upraw przy zastosowaniu dwóch poziomów agrotechniki: podstawowego Agr 1 i zaawansowanego Agr 2. Badania wartości technologicznej obejmowały określenie: wyciągu, popiołowości, wilgotności, ilości i jakości glutenu oraz liczby opadania. Wartość wypiekową weryfikowano próbnym wypiekaniem laboratoryjnym (metodą jednofazową). Uzyskane pieczywo ważono w celu obliczenia całkowitej straty piecowej i wydajności. Zmierzono objętość pieczywa i oznaczono wilgotność miękiszu. Żadna z przeprowadzonych ocen tj. ocena wartości przemiałowej, laboratoryjnej mąki oraz próbnego wypieku laboratoryjnego nie potwierdziły znaczących różnic pomiędzy klasami A, B i C. Uzyskane wyniki badań poddają w wątpliwość obecną klasyfikację odmian jako wyróżnika wartości technologicznej.

5/7

KATARZYNA KYCIA, ANNA CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL, EWA SOKÓŁ,
MAŁGORZATA GNIEWOSZ

*Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk
o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW DODATKU PULLULANU NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE JOGURTU

Wzbogacanie jogurtów dodatkiem prebiotyków ma na celu poprawę ich właściwości prozdrowotnych. Nieliczne badania wskazują, że zdolności do promowania wzrostu bakterii probiotycznych może wykazywać pullulanopolisacharyd wytwarzany przez grzyby z gatunku *Aureobasidium pullulans*, który dobrze rozpuszcza się w wodzie, zwiększa lepkość nie tworząc żelów i jest stabilny w szerokim zakresie pH. Celem pracy było określenie wpływu dodatku pullulanu na wybrane właściwości fizyczne jogurtów podczas ich przechowywania w warunkach chłodniczych. Materiał do badań stanowiły jogurty otrzymywane metodą termostatową z mleka krowiego wzbogaconego 1% dodatkiem odtłuszczonego mleka w proszku oraz 0, 1 i 2% dodatkiem pullulanu (Focubase Bio-tech Ltd., Chiny). Fermentację jogurtową prowadzono z zastosowaniem kultury starterowej YC-180 (Chr. Hansen) w temperaturze 43°C do momentu uzyskania skrzepu o pH 4,6. W jogurtach oznaczano kwasowość, zawartość suchej masy, białka i tłuszczu ogółem. Określono wpływ dodatku pullulanu i czasu przechowywania (7, 14, 21 i 28 dni) na wartość kwasowości czynnej i miareczkowej jogurtów, stopień synerazy (metodą wirówkową) oraz twardość i adhezyjność skrzepów jogurtowych (test penetracji). Analizy reologiczne jogurtów obejmowały wyznaczenie krzywych płynięcia, lepkości pozornej oraz obliczenie współczynnika konsystencji i wskaźnika płynięcia (model Herschel-Bulkley'a).

Stwierdzono, że wprowadzenie pullulanu istotnie zwiększyło zawartość suchej masy jogurtu oraz spowodowało istotne obniżenie pH i zwiększenie kwasowości miareczkowej mleka fermentowanego. W czasie chłodniczego przechowywania największe przyrosty kwasowości stwierdzono w jogurtach z 2% dodatkiem pullulanu. Analiza właściwości reologicznych wykazała, że badane jogurty, bez względu na skład, wykazują cechy cieczy nieniutonowskich, rozrzedzanych ścinaniem o właściwościach tiksotropowych. Jogurty z 2% dodatkiem pullulanu charakteryzowały się największą twardością, adhezyjnością, wartością lepkości pozornej i współczynnikiem konsystencji oraz najniższym stopniem synerazy.

5/8**AGNIESZKA LESZCZUK-PIANKOWSKA¹, BOGUSŁAW PAWLIKOWSKI²,
PIOTR J. BYKOWSKI³**¹*Dział Kontroli Jakości, GRAAL S.A. w Wejherowie*²*Zakład Ekonomiki, Technologii i Wdrożeń, Morski Instytut Rybacki-Państwowy
Instytut Badawczy w Gdyni*³*Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością, Akademia Morska w Gdyni*

**WPŁYW METODY ZAŁADUNKU KONSERW RYBNYCH
DO KOSZY STERYLIZACYJNYCH NA WARTOŚĆ
STERYLIZACYJNĄ F_0**

W warunkach przemysłowej produkcji konserw rybnych stosowane są głównie dwie metody załadunku konserw rybnych do koszy sterylizacyjnych: nasypowo lub na perforowanych przekładkach. Metodę załadunku konserw rybnych do koszy sterylizacyjnych należy zawsze uwzględniać w wymaganiach techniczno – technologicznych dla każdego ustalanego procesu sterylizacji cieplnej.

W warunkach przemysłowych, na przykładzie autoklawu wodnego, natryskowego, zbadano wpływ metody załadunku konserw do koszy sterylizacyjnych (nasypowo lub na przekładkach) na wartość sterylizacyjną F_0 oraz wyznaczono minimalny czas etapu sterylizacji właściwej do uzyskania wartości sterylizacyjnej $F_0=6$ min. Materiałem do badań były konserwy z tusz lub filetów ze śledzia, makreli lub szprota, w sosie lub oleju, w puszkach owalnych typu Hansa, aluminiowych lub stalowych, o masie netto produktu 170 g. Wykazano, że czas etapu sterylizacji właściwej badanych asortymentów konserw załadowanych nasypowo jest średnio o 60% dłuższy w porównaniu z czasem tego etapu dla konserw układanych na perforowanych przekładkach, o łącznej powierzchni otworów 33%.

5/9

JOANNA LE THANH-BLICHAZ¹, AGNIESZKA MAKOWSKA², JACEK LEWANDOWICZ³, ZUZANNA MAŁYSZEK¹

¹*Zakład Koncentratów Spożywczych i Produktów Skrobiowych, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. Wacława Dąbrowskiego*

²*Zakład Technologii Zbóż, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

³*Katedra Przyrodniczych Podstaw Jakości, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

WPLYW JONÓW METALI DWUWARTOŚCIOWYCH NA WŁAŚCIWOŚCI SKROBI POROWATYCH

Prowadzone obecnie szeroko zakrojone badania nad różnymi aplikacjami tzw. „skrobi porowatej” opierają się na znanej metodzie dehydratacji zretrogradowanych kleików skrobiowych przy pomocy etanolu. Metoda ta, w której zachodzi sukcesywne wypieranie wody ze struktury sieciowej żelu przez etanol, powoduje zachowanie nienaruszonych ścianek porów sieci i tym samym olbrzymie rozwinięcie warstwy powierzchniowej z wieloma centrami aktywnymi. Uzyskuje się w ten sposób rozwinięcie powierzchni sięgające 100m²/g. Otrzymany tą drogą modyfikat charakteryzuje się niskim ciężarem nasypowym (0,3-0,4 g/cm³) przy zachowaniu dużej twardości materiału. Opublikowana w ostatnich latach literatura dotycząca skrobi porowatej otwiera wiele nowych, oryginalnych obszarów badawczych prowadzących do rozszerzenia aplikacji skrobi w wielu dziedzinach nauki i praktyki.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu jonów metali dwuwartościowych (Fe²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺) na właściwości skrobi porowatych otrzymanych na bazie skrobi ziemniaczanej. Zbadano poziom adsorpcji poszczególnych pierwiastków (ASA), zmiany barwy (kolorymetrycznie aparatem Minolta), oraz przeprowadzono analizę reologiczną za pomocą aparatu RotoVisco jak i przeanalizowano przebieg kleikowania przy użyciu aparatu RVA otrzymanych preparatów skrobiowych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że modyfikacja struktury skrobi zwiększyła efektywność adsorpcji jonów metali dwuwartościowych w zakresie od 76% do 194%. Ponadto zaobserwowano, że adsorpcja jonów metali na skrobi porowatej (w porównaniu do skrobi natywnej) w znacznie większym stopniu wpływa na jej charakterystykę reologiczną, w szczególności na temperaturę kleikowania, wartości parametrów breakdown i setback oraz lepkość (niezależnie od temperatury, czasu ścinania i szybkości ścinania). Barwa preparatów na bazie skrobi natywnej była relatywnie podobna (ΔE w zakresie 2,48-5,77), podczas gdy różnica barwy pomiędzy preparatami skrobi porowatej była znacznie większa (ΔE od 7,33 do 19,89).

5/10**JUSTYNA LIBERA, DARIUSZ M. STASIAK***Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WPLYW EKSTRAKTU Z PESTEK WINOGRON NA BARWĘ I STABILNOŚĆ OKSYDACYJNĄ SUROWO DOJRZEWAJĄCEGO BALERONU

Pestki winogron czerwonych *Vitis vinifera* L., do niedawna stanowiące jedynie pozostałości przetwarzania winogron lub surowiec do produkcji oleju, zaczęły być postrzegane jako bogate źródło substancji aktywnych biologicznie, niezwykle cennych dla organizmu człowieka. Zawierają one wiele związków polifenolowych, którym przypisuje się działanie przeciwwzkrzepowe, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, antykancerogenne oraz antyoksydacyjne.

W doświadczeniu badano wpływ dodatku ekstraktu z pestek winogron na barwę i stabilność oksydacyjną surowo dojrzewającego baleronu podczas dwumiesięcznego przechowywania ($4\pm 1^\circ\text{C}$). Porównano aktywność przeciwutleniającą naturalnych substancji obecnych w pestkach winogron oraz askorbinianu sodu, syntetycznego przeciwutleniacza, powszechnie wykorzystywanego w technologii mięsa. Przygotowano trzy warianty doświadczenia: baleron z dodatkiem ekstraktu z pestek winogron (2g/kg mięsa), z dodatkiem askorbinianu sodu (1g/1kg mięsa) oraz kontrolny (bez dodatków). Oceniano barwę produktu, intensywność zachodzących procesów oksydacyjnych (wskaźnik TBARS) i zawartość wolnych kwasów tłuszczowych (FFA).

W próbach z dodatkami odnotowano niższą o ok. 47% wartość wskaźnika TBARS i niższą o ok. 45% zawartość FFA, w porównaniu do próby kontrolnej. Stwierdzono, że naturalne substancje przeciwutleniające obecne w ekstrakcie stabilizowały, ze skutecznością zbliżoną do askorbinianu sodu, niekorzystne zmiany oksydacyjne zachodzące podczas dwumiesięcznego przechowywania baleronu. Stwierdzono także wpływ dodatku ekstraktu na barwę baleronu. Wartość parametru a^* (czerwoność) w tym wariantcie była o ok. 15% wyższa od wartości oznaczonych w pozostałych próbach.

Wyniki niniejszych badań potwierdzają możliwość wykorzystania ekstraktu z pestek winogron, jako skutecznego przeciwutleniacza w technologii surowo dojrzewającego baleronu.

5/11

KRZYSZTOF LUTOSŁAWSKI, EDMUND CIBIS

*Katedra Inżynierii Bioprosesowej, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny,
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu*

EFEKTYWNOŚĆ BIODEGRADACJI BURACZANEGO WYWARU GORZELNICZEGO W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU REGULACJI TLENU ROZPUSZCZONEGO W PODŁOŻU

Buraczany wywar gorzelniczy jest wysoko obciążonym ściekiem powstającym w dużych ilościach podczas produkcji etanolu z buraków cukrowych. Rosnąca ilość produkowanego etanolu z przeznaczeniem na biopaliwa wymusiła poszukiwane różnych sposobów utylizacji wywaru.

Celem pracy było zbadanie wpływu poziomu regulacji tlenu rozpuszczonego w podłożu na efektywność okresowych procesów biodegradacji buraczanego wywaru gorzelniczego z wykorzystaniem mieszanej kultury bakterii z rodzaju *Bacillus*.

Biodegradację wywaru buraczanego prowadzono w 2-litrowym bioreaktorze Biostat®B, w temperaturze 36°C, napowietrzaniu 1,0 vvm, bez regulacji pH podłoża przy początkowej wartości pH=8,0. Eksperymenty wykonano przy utrzymywaniu stałej zawartości tlenu rozpuszczonego w podłożu (pO_2), tj. na poziomie 75%, 65% i 55% stanu nasycenia, za pomocą prędkości obrotowej mieszadła.

Badania wykazały, że poziom regulacji pO_2 (75%, 65% i 55%) nie miał wpływu na efektywność procesu określaną za pomocą stopni usunięcia ładunku zanieczyszczeń wyrażanego przez wskaźniki ChZT, BZT₅ oraz OWO. We wszystkich trzech eksperymentach stopnie redukcji tych wskaźników były zbliżone i mieściły się w zakresach odpowiednio 78,6–78,7%, 97,3–98% oraz 75,0–76,4%. Od poziomu regulacji pO_2 zależała natomiast szybkość biodegradacji. Ładunek zanieczyszczeń wyrażany przez wskaźnik ChZT był najwolniej usuwany, gdy pO_2 utrzymywano na poziomie 55% (0,48 g O_2 /(l·h)) a najszybciej, gdy pO_2 wynosiło 65% (0,55 g O_2 /(l·h)). W przypadku pierwiastków biogennych (azotu i fosforu) odnotowano korzystny wpływ utrzymywania niskiej zawartości pO_2 w trakcie biodegradacji. Maksymalny stopień usunięcia zarówno azotu ogólnego (54%), jak i fosfor ogólnego (67,8%) osiągnięto przy regulacji pO_2 na najniższym poziomie (55%).

Tlenowy proces biodegradacji buraczanego wywaru gorzelniczego może być prowadzony przy utrzymywaniu na stałym poziomie niskiej zawartości tlenu rozpuszczonego w podłożu bez pogorszenia efektywności rozkładu zanieczyszczeń, co powinno skutkować zmniejszeniem kosztów eksploatacji tego procesu.

5/12

HALINA MAKAŁA¹, RYSZARD REZLER²¹*Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, Zakład Technologii Mięsa i Tłuszczu, Warszawa*²*Katedra Fizyki, Wydz. Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNO REOLOGICZNE MODELOWYCH UKŁADÓW TŁUSZCZOWYCH

Badano właściwości mechaniczno reologiczne modelowych układów tłuszczowych uzyskanych z wieprzowego tłuszczu drobnego, oleju lnianego i preparatów błonnika.

Parametry reologiczne opisujące sprężystość modelowego układu tłuszcz-woda-błonnik wyznaczano metodą DMA, przy częstotliwości 2,1 Hz, stosując analizator reologiczny DMWT, COBRABID. Wyznaczano wartości modułu sprężystości G' , modułu strat G'' , tangensa kąta strat oraz współczynnika lepkości dynamicznej.

Poddane ocenie układy tłuszczowe charakteryzowały się zróżnicowanym właściwościami mechaniczno reologicznymi, wynikającymi ze odmiennych zdolności sorpcyjnych zastosowanych preparatów błonnika skutkującymi utworzeniem w modelowych układach struktury o cechach ciała plastycznego i lepko-plastycznego. Olej roślinny, istotnie zmodyfikował właściwości reologiczne ocenianego układu, powodując istotny wzrost właściwości sprężystych, wartości modułu sprężystości G' jak i mniejszą zdolność do dyssypacji energii mechanicznej tg kąta strat w stosunku wariantu zawierającego tylko tłuszcz zwierzęcy. Właściwości reologiczne układów tłuszczowych zawierających preparaty błonnika pszenne i lnianego, pszenne o różnej długości włókna oraz inuliny, w obecności tłuszczu drobnego i oleju uległy osłabieniu w odniesieniu do wariantu zawierającego tylko olej roślinny. Wynikało to z utworzenia słabszej i mniej stabilnej struktury. Wprowadzenie do modelowego układu tłuszczowego psyllium husk spowodowało najbardziej znaczące zmiany odzwierciedlające się w najwyższych wartościach wszystkich badanych parametrów reologicznych, statystycznie istotnie różniąc się od układu kontrolnego jak i zawierających dodatek pozostałych ocenianych preparatów błonnika.

5/13

MARCIN MAKSYMIEC, DARIUSZ M. STASIAK, JUSTYNA LIBERA

Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

BADANIA NIENISZCZĄCE W PRZEWIDYWANIU I WIZUALIZACJI WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNYCH I GOTOWOŚCI WYROBÓW MIĘSNYCH

Celem niniejszej pracy było przedstawienie możliwości wykorzystania badań nieniszczących w analizach prowadzących do nieinwazyjnego i prędszego poznawania właściwości fizykochemicznych i gotowości wybranych wyrobów mięsnych. Istotą takich metod jest wykonywanie pomiarów bez ingerencji w podstawową strukturę surowca, produktu, wyrobu. Pozwala to na wykonanie badań na niewielkiej partii materiału, może być wykorzystywane do badań on-line, a także pozwala na szerokie analizy przy wykorzystaniu programów komputerowych.

Wśród badań nieniszczących możemy wyróżnić między innymi takie techniki jak: obrazowanie wielowidmowe, spektroskopia luminescencyjna (fluorescencyjna), wykrywanie krawędzi, spektroskopia Ramana, ultradźwiękowa, czy rentgenowska i wiele innych metod, ich modyfikacje oraz techniki hybrydowe. Tak szeroka gama technik badań pozwala na dobranie metod do praktycznie każdego materiału.

Dla wyrobów mięsnych, zaczynając od surowca, a kończąc na gotowym produkcie, istotnym elementem jest poszukiwanie optymalnych warunków przetwarzania. Po pierwsze pod względem ich maksymalnego uproszczenia, a także minimalizacji kosztów z tym związanych. Po drugie dla zachowania najwyższej jakości i trwałości wyrobu. Badania koncentrują się na analizie zmian oksydacyjnych głównie tłuszczów i białek, które mają istotny wpływ na odczucia organoleptyczne konsumenta. Równie ważna jest kontrola nad parametrami barwy i tekstury wyrobu, jako kolejnego kluczowego elementu w dobrym odbiorze konsumentkim.

Same metody bez ścisłego powiązania z zaawansowaną, zazwyczaj wspomaganą komputerowo, analizą danych byłyby niepełnym wymiarem badań nieniszczących. Wykorzystywane w tym celu są specjalizowane programy: zbierające dane, statystyczne oraz wykorzystujące techniki eksploracyjne danych, wywodzące się z badań nad sztuczną inteligencją (np. sieci neuronowe, zbiory rozmyte, metody ewolucyjne i samo-uczenia) do poszukiwania nieoczywistych powiązań. Dla celów przemysłowych ważne jest opracowanie algorytmów, które mogłyby na bieżąco (on-line) kontrolować proces, a także zmieniać w czasie rzeczywistym parametry obróbki.

5/14

ADAM MALICKI¹, AGNIESZKA KITA², PAULINA HEESE¹¹*Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Konsumenta, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*²*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

BADANIA MIKROBIOLOGICZNE EKSTRUDOWANYCH PRODUKTÓW PRZEKĄSKOWYCH

Celem badań było określenie stopnia zanieczyszczenia mikrobiologicznego ekstrudowanych produktów przekąskowych bezpośrednio po ich produkcji oraz podczas przechowywania. Materiałem do badań były przemysłowo wyprodukowane ekstrudowane chrupki kukurydziane z 10% dodatkiem mąki z amarantusa, pochodzącego z upraw ekologicznych. Chrupki przeznaczone do badań mikrobiologicznych były pakowane po 25g w opakowania z folii metalizowanej typu srebro/srebro i przechowywane przez 10 miesięcy w temperaturze 20°C przy wilgotności względnej 40-50%. Badania chrupki kukurydzianych prowadzono przez okres 10 miesięcy, wykonując badania w odstępach 1 miesiąca. Oznaczono ogólną liczbę bakterii, liczbę bakterii z grupy coli, *Escherichia coli*, gronkowców koagulazo-dodatnich, pałeczek *Salmonella sp.* oraz pleśni i drożdży. Wszystkie badane preparaty przechowywane w temperaturze 20°C oznaczały się dobrym stanem mikrobiologicznym. W próbkach chrupki kukurydzianych z 10% dodatkiem mąki z amarantusa ogólna liczba bakterii nie przekraczała 6×10^1 jtk/g, natomiast liczba pleśni i drożdży 7×10^1 jtk/g. Pałeczek *Salmonella sp.*, bakterii z grupy coli, *Escherichia coli* oraz gronkowców koagulazo-dodatnich nie wykryto podczas całego okresu przechowywania. Badania przechowalnicze w warunkach tlenowych wykazały przydatność do spożycia preparatów bez zagrożenia dla zdrowia ludzi oraz pogorszenia jakości produktów.

Projekt współfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu badawczego E! 6855 ECORAW (E! 6855 /45/ NCBiR/2012)

5/15

KATARZYNA MARCINIAK-ŁUKASIAK, ANNA ŻBIKOWSKA, EDYTA MOSÓR

Katedra Technologii Żywności/Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

WPLYW DODATKU EMULGATORA I BŁONNIKA NA WYBRANE PARAMETRY JAKOŚCIOWE SMAŻONEGO MAKARONU INSTANT

Obecne tempo życia skłania ludzi do zakupu produktów gotowych lub wysoko przetworzonych, których przygotowanie do spożycia zajmuje jak najmniej czasu. Takim produktem są smażone makarony instant charakteryzujące się wysoką zawartością tłuszczu, niską zawartością wody, białka oraz węglowodanów. Zawartość tłuszczu wpływa na wyróżniki jakościowe makaronów instant takie jak: wygląd (kolor, kształt, wielkość), smak, teksturę oraz wartość odżywczą.

Celem pracy była analiza wpływu dodatków takich jak emulgator (ester sacharowy i kwasów tłuszczowych) i błonnik (*Psyllium*) na parametry jakościowe makaronów typu instant.

Zakres pracy obejmował wytwarzanie makaronów instant, w którym smażenie przeprowadzono w trzech temperaturach w oleju rzepakowym i słonecznikowym. Wykonano dziesięć wariantów produktu: wyrób wzorcowy - makaron instant nie zawierający bez dodatków; 2 warianty z 0,1 % i 0,2 % dodatkiem emulgatora oraz 2 warianty z 0,2 % dodatkiem emulgatora i 3 % błonnika oraz 0,2 % emulgatora i 5 % dodatku błonnika. W gotowym produkcie wykonano następujące oznaczenia fizykochemiczne: oznaczenie wilgotności, oznaczenie zawartości tłuszczu, oznaczenie czasu rehydracji, analizę tekstury oraz oznaczenie barwy.

Zawartość tłuszczu we przypadku wszystkich rodzajach wariantów makaronu instant smażonych w oleju rzepakowym oraz słonecznikowym rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Dodatek 0,1 % emulgatora; 0,2 % emulgatora; 0,2 % emulgatora i 3 % błonnika oraz 0,2 % emulgatora i 5 % błonnika wpływa na obniżenie zawartości tłuszczu w makaronie. W makaronach instant smażonych w oleju rzepakowym z dodatkiem 0,2 % emulgatora i błonnika w ilości 3 % i 5 % stwierdzono także wyższą wilgotność. Czas rehydracji makaronów instant z dodatkiem 0,2 % emulgatora i błonnika (3 % i 5 %) smażonych w dwóch olejach zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury smażenia. Makarony instant smażone w oleju rzepakowym z dodatkiem emulgatora w ilości 0,1 % i 0,2 % mają dłuższy

czas rehydracji. Wraz ze wzrostem temperatury smażenia rośnie twardość makaronu. W makaronach instant z dodatkiem emulgatora w ilości 0,1 % i 0,2 % smażonych w oleju rzepakowym stwierdzono wyższą twardość. Poziom jasności makaronu instant zależy od temperatury smażenia oraz Rodzaju medium smażalniczego. Makarony instant bez dodatków smażone w dwóch olejach wykazały podobny stopień jasności. Poziom nasycenia barwy zielonej i czerwonej zależy od temperatury smażenia. Zielona przeważa w makaronach smażonych w temperaturze 150 °C. Wraz ze wzrostem temperatury rośnie poziom nasycenia barwy czerwonej.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że temperatura smażenia oraz rodzaj medium smażalniczego mają wpływ na zawartość tłuszczu oraz wilgotność makaronu instant. Wzrost temperatury smażenia spowodował obniżenie wilgotności produktu oraz zwiększenie zawartości tłuszczu. Mniejszą zawartość tłuszczu stwierdzono w makaronach smażonych w oleju rzepakowym. Dodatki technologiczne miały wpływ na analizowane parametry jakościowe makaronów instant. Spowodowały nieznaczne obniżenie zawartości tłuszczu w gotowym produkcie.

5/16

JOANNA MARKOWSKA, ELŻBIETA POLAK, IWONA KASPRZYK

Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego Zakład Technologii i Techniki Chłodnictwa

ZASTOSOWANIE TRANSGLUTAMINAZY POCHODZENIA MIKROBIOLOGICZNEGO W MROŻONYCH WYROBACH RYBNYCH

Niskie spożycie ryb wśród społeczeństwa wskazuje, na zasadne opracowanie nowych, atrakcyjnych, skierowanych do różnych grup społecznych produktów przyczyniających się do zwiększenia spożycia tego rodzaju asortymentu. W tym celu wykorzystuje się różnego rodzaju dodatki funkcjonalne, do których niewątpliwie należy transglutaminaza (TG) (EC 2.3.2.13). Mikrobiologiczną TG stosuje się przy produkcji surimi, szynki rybnych z rozdrobnionego mięsa mintaja, do otrzymywania analogów płetw rekina z żelatyny, kolagenu lub mieszaniny tych białek.

Celem podejmowanych badań było sprawdzenie przydatności handlowych preparatów transglutaminazy do wytwarzania formowanych wyrobów rybnych z mięsa ryb dorszowatych. Ponadto ocenie poddano możliwości zastosowania preparatu multimineralnego z alg czerwonych (*Lithothamnion species*), jako źródło jonów wapnia, wzmagającego aktywność enzymu.

Badania prowadzono z udziałem 4 rodzajów preparatów transglutaminazy w ilości 0,1; 0,2; 0,5 i 1%. Zauważalne zmiany w strukturze wyrobów stwierdzono przy zastosowaniu 0,5% i 1% udziału preparatów enzymatycznych w produkcji. Analiza wyników parametrów fizykochemicznych i analizy organoleptycznej wskazała, iż rodzaj surowca i zawartość w nim wody wpływają znacząco na jakość próbek.

Preparaty enzymatyczne transglutaminazy nie różnicowały pożądalności sensorycznej gotowych wyrobów, jak i po zamrażalniczym ich przechowywaniu. Preparaty enzymatyczne nie zmieniały smaku i zapachu badanych próbek. Analiza teksturometryczna wykazała największą przydatność preparatu: Activa GS oraz Saprone TGF w ilości 1% i 0,5%, do wytwarzania produktów rybnych przechowywanych zamrażalniczo.

Wzbogacenie wyrobów 0,5% preparatem multimineralnym, zawierającym 33% Ca^{2+} , korzystnie wpłynęło na jakość teksturometryczną przechowywanych w stanie zamrożenia. Obecność jonów wapnia w preparacie z alg dała możliwość obniżenia o połowę ilości dodawanej TG, przy osiągnięciu tej samej jakości produktu powstałego przy zastosowaniu 1% enzymu. Jony wapnia wpłynęły korzystnie na barwę, dając efekt rozjaśnienia doświadczalnych formowanych wyrobów rybnych.

5/17**AGATA MARZEC, ARLETA MIESZKOWSKA, MARIA HEJMANOWSKA,
IZABELA PADUCH***Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WŁAŚCIWOŚCI TEKSTURALNE CIASTEK KRUCHYCH BEZGLUTENOWYCH

Celem pracy była ocena właściwości teksturalnych ciastek kruchych bezglutenowych, wytworzonych w oparciu o nowoopracowane receptury, bazujące na składnikach takich jak: kleiki dla dzieci oraz mąki naturalnie bezglutenowe.

Materiał badany stanowiły ciastka kruche bezglutenowe, które zawierały cukier puder, masło, jaja, sodę oczyszczoną oraz w zależności od receptury: kleiki (ryżowy, kukurydziany, czekoladowy) oraz mąki (ryżową, kukurydzianą, migdałową) i wiórki kokosowe. Właściwości teksturalne ciastek oceniono sensorycznie (ocena konsumentka) oraz instrumentalnie w teksturometrze TA-HDplus (Stable Micro Systems). Wykonano test penetracji za pomocą sondy cylindrycznej o średnicy 6 mm, z prędkością $0,5 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$, z jednoczesną rejestracją emisji akustycznej metodą kontaktową, sensorem Brüer&Kjær typ 4381 (Naerum, Danmark). Oceniano również aktywność wody (a_w) w AquaLab (Model CX-2).

Badane ciastka miały zróżnicowaną a_w (od 0,119 do 0,380). Skład recepturowy istotnie wpływał na percepcję sensoryczną oraz ocenianą instrumentalnie teksturę ciastek. Pod względem tekstury oraz smaku wyróżniały się ciastka wytworzone na bazie kleiku czekoladowego. Najgorzej oceniono ciastka z kleikiem ryżowym. Ciastka wytworzone na bazie kleików charakteryzowały się mniejszą twardością, ale silniejszą emisją akustyczną niż na bazie mąk.

5/18

MAGDALENA MASZEWSKA, ANNA FLOROWSKA, KAROLINA LUDEW
*Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW DODATKU PRZYPRAW NA JAKOŚĆ OLEJU RZEPAKOWEGO PODCZAS SMAŻENIA

Smażenie jest procesem bardzo złożonym, w czasie którego na tłuszcz oddziałuje wysoka temperatura, tlen a także woda pochodząca z produktów smażonych. Pod wpływem tych czynników tłuszcz ulega przemianom oksydacyjnym, hydrolitycznym i polimeryzacyjnym prowadzącym do jego degradacji. Przemiany te mogą spowolnić np. przeciwutleniacze występujące m.in. w roślinach przyprawowych i ziołach.

Celem pracy było określenie wpływu dodatku suszonych przypraw: rozmarynu, tymianku oraz oregano do oleju rzepakowego na jego przydatność technologiczną podczas procesu smażenia frytek ziemniaczanych. Zakres pracy obejmował: proces smażenia frytek ziemniaczanych w oleju rzepakowym czystym oraz z dodatkiem rozmarynu, tymianku i oregano, oznaczenie jakości oleju za pomocą liczby kwasowej, liczby anizydynowej (LA), zawartości frakcji polarnej oraz testu stabilności olejów Rancimat, oznaczenie składu kwasów tłuszczowych po smażeniu a także ocenę organoleptyczną frytek ziemniaczanych.

Dodatek przypraw do oleju rzepakowego w trakcie smażenia w niewielkim stopniu wpłynął na profil kwasów tłuszczowych. Najskuteczniejszy w spowalnianiu procesów hydrolitycznych okazał się rozmaryn, po 8 h smażenia olej z rozmarynem charakteryzował się najniższą liczbą kwasową (0,39 mg KOH/g oleju). Dodatek przypraw (w szczególności rozmarynu) miał także pozytywny wpływ na spowolnienie powstawania wtórnych produktów utleniania: najniższą wartością LA charakteryzował się olej z dodatkiem rozmarynu (po 8 godzinach smażenia LA wyniosła 6,95), zaś olej rzepakowy nie zawierający przypraw charakteryzował się najwyższą wartością LA 60,0. Każda z zastosowanych przypraw wpłynęła na zwiększenie stabilności oksydacyjnej oleju rzepakowego mierzonej czasem indukcji w teście Rancimat. Przyprawy spowodowały również zmniejszenie intensywności tworzenia się związków polarnych. Najbardziej skuteczny był rozmaryn, a najwyższą zawartością frakcji polarnej – 37% charakteryzował się olej bez dodatku przypraw.

Na podstawie przeprowadzonych badań można zatem stwierdzić, że dodatek przypraw (tj. rozmaryn, tymianek, oregano) do olejów poddawanych smażeniu korzystanie wpływa na jakość oleju w trakcie smażenia i ogranicza powstawanie niekorzystnych produktów hydrolizy, utleniania i polimeryzacji.

5/19**ARTUR MAZUREK, MARZENA WŁODARCZYK-STASIAK, MONIKA SUJKA, URSZULA PANKIEWICZ, RADOSŁAW KOWALSKI, JERZY JAMROZ***Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ZASTOSOWANIE TECHNIKI SPEKTROFOTOMETRYCZNEJ ORAZ IMPULSOWEJ POLAROGRAFII RÓŻNICOWEJ DO OZNACZANIA ZAWARTOŚCI KWASU ASKORBINOWEGO

W pracy porównano wyniki oznaczania kwasu askorbinowego otrzymane metodą impulsowej polarografii różnicowej oraz spektrofotometryczną zgodnie z normą PN-A-04019:1998 z zaproponowaną metodą odniesienia, wykorzystującą wysokosprawną chromatografię cieczową w układzie faz odwróconych z detekcją spektrofotometryczną. Porównanie przeprowadzono wykorzystując metodę obliczenia stosunku średnich wyników i niepewności jego wyznaczenia. Wyniki oznaczeń zawartości kwasu askorbinowego metodą spektrofotometryczną w nektarze z czarnej porzeczki, soku jabłkowym, wielowarzywnym i multiwitaminowym wykazują statystycznie istotne różnice, a jedynie w przypadku soku pomarańczowego uzyskano zgodne wyniki. Spowodowane jest to niewystarczającą selektywnością spektrofotometrycznej metody oznaczania kwasu askorbinowego gdyż inne substancje redukujące, obecne w próbce, mogą zredukować 2,6-dichlorofenoloindofenol i zawyżyć otrzymane wyniki analiz. W przypadku wyników analiz, wszystkich badanych prób metodą impulsowej polarografii różnicowej nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic. Metoda ta pozwala uzyskać wiarygodne wyniki, charakteryzujące się wysoką zgodnością z chromatograficzną metodą odniesienia. Metoda wykorzystująca impulsową polarografię różnicową jest bardziej selektywna niż metoda spektrofotometryczna, dlatego też może zostać rekomendowana do rutynowych oznaczeń zawartości kwasu askorbinowego.

5/20

JAROSŁAW MAZURKIEWICZ¹, STANISŁAW MLEKO², MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO³, ANNA STÓJ¹, ALDONA SOBOTA⁴, EWA SOLARSKA¹

¹Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Zakład Technologii Mleka i Hydrokolidów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

³Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

⁴Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ZDOLNOŚĆ RÓŻNYCH ZAKWASÓW PIEKARSKICH DO DEGRADACJI TRICHOTECENÓW Z GRUPY B W CIEŚCIE ŻYTNIM

W pracy przebadano pięć różnych zakwasów piekarskich pochodzących z piekarni z okolic Lublina pod kątem ich efektywności w degradacji mikotoksyn fuzaryjnych: deoksyniwalenolu (DON), 3 i 15-acetylodeoksyniwalenolu (3 i 15AcDON) i niwalenolu (NIV) podczas fermentacji w cieście żytnim. Jako dodatkową opcję do porównania z zakwasami wykorzystano do fermentacji ciasta bakterie szczepu *Lactobacillus fermentum*. Zastosowano w tym celu sztucznie skażoną tymi mikotoksynami mąkę do poziomu 1mg/kg i przeprowadzono fermentację trwającą 12 i 24 godziny. Zawartość pozostałych po fermentacji mikotoksyn analizowano metodą chromatografii gazowej GC/MS.

Z pięciu przebadanych zakwasów najlepszym stopniem degradacji mikotoksyn okazał się zakwas nr 2, ze średnią redukcją 47%. Jednak maksymalny wynik ograniczania zawartości mikotoksyny uzyskał zakwas 3 podczas dekontaminacji deoksyniwalenolu, który został zredukowany aż o 88,05%. Średni zakres degradacji mikotoksyn przez badane zakwasy mieścił się w granicach od 34% do 47%. Jednak bardziej widoczne były różnice w degradacji pojedynczych mikotoksyn. Maksymalny wynik ograniczania zawartości mikotoksyny uzyskano przy dekontaminacji deoksyniwalenolu, który został zredukowany przez jeden z zakwasów aż o 88%, Natomiast przez inny zakwas ta sama mikotoksyna została zredukowana tylko o 12%. Wydłużony czas fermentacji w większości przypadków nie miał znaczenia na obniżenie poziomu mikotoksyn, ale w kilku przypadkach spowodował jeszcze wyższą redukcję mikotoksyn.

5/21**ARLETA MIESZKOWSKA, AGATA MARZEC***Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW POLIDEKSTROZY NA WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE CIASTEK KRUCHYCH Z MAKĄ Z CIECIERZYCY

Celem pracy była ocena wpływu polidekstrozy na właściwości mechaniczne, gęstość, barwę oraz aktywność wody ciastek kruchych z mąką z ciecierzycy.

Materiał badany stanowiły ciastka kruche zawierające w swoim składzie: mąkę pszenną suplementowaną mąką z ciecierzycy (60%), tłuszcz cukierniczy, cukier puder, polidekstrozę jako zamiennik cukru (20, 40, 60%), żółtka jaja kurzego, proszek do pieczenia oraz wodę. Parametry mechaniczne ciastek mierzono instrumentalnie w teksturometrze TA-HDplus (Stable Micro Systems). Wykonano test penetracji za pomocą sondy cylindrycznej o średnicy 6 mm, z prędkością $0,3 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$. Przeprowadzono ocenę gęstości ciastek w piknometrze helowym Stereopycnometer (Quantachrome Instruments). Barwę ciastek oceniono w systemie CIE $L^*a^*b^*$ za pomocą chromametry CR-5 (Konica-Minolta), natomiast aktywność wody (a_w) w AquaLab (Model CX-2). Wszystkie parametry wyznaczono po dwóch miesiącach przechowywania produktu.

W recepturze ciastek kruchych 60% udział polidekstrozy spowodował istotne zmniejszenie wartości parametrów mechanicznych (siły i pracy penetracji). Ciastka bez polidekstrozy uzyskały najwyższą wartość maksymalnej siły, jednocześnie miały najwyższą aktywność wody ($a_w=0,323$). Ciastka z polidekstrozą charakteryzowały się aktywnością wody w zakresie 0,250-0,274. Dodatek polidekstrozy wpływał na gęstość piknometryczną produktu. Ciastka z większym udziałem polidekstrozy miały istotnie większą gęstość piknometryczną. Ponadto zastąpienie sacharozy polidekstrozą istotnie wpływało na barwę ciastek. Próbki z polidekstrozą uzyskały zdecydowanie niższe wartości współczynnika jasności L^* niż z samą sacharozą.

5/22

ANNA MITUNIEWICZ-MAŁEK¹, IZABELA DMYTRÓW², MAŁGORZATA ZIARNO³, AGNIESZKA KRUDOS⁴, ALEKSANDRA WARCZYĞŁOWA⁵

^{1,2,5}Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zakład Technologii Mleczarskiej i Przechowalnictwa Żywności,

³SGGW Warszawa, Wydział Nauk o Żywności, Zakład Biotechnologii Mleka, ul. Nowoursynowska 159 c, 02-787 Warszawa,

⁴ZUT w Szczecinie, WNoŻiR, Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych

PRZYDATNOŚĆ TECHNOLOGICZNA MLEKA KLACZY DO WYROBU POTENCJALNIE PROBIOTYCZNEGO NAPOJU FERMENTOWANEGO

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny wzrost produkcji i spożycia mlecznych napojów fermentowanych zawierających w swoim składzie, nie tylko tradycyjne szczepy fermentacji mlekowej, ale również szczepy o właściwościach probiotycznych. Za mikroorganizmy probiotyczne uznaje się głównie bakterie kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*.

Mleczne napoje fermentowane najczęściej produkuje się z mleka krowiego, ale w celu zaspokojenia potrzeb konsumentów preferuje się także użycie do ich wyrobu mleka koziego, owczego a nawet mleka kobyłego.

Mleko klaczy różni się składem i właściwościami od mleka krowiego, przy czym największe różnice odnotowuje się w odniesieniu do laktozy, której poziom jest znacznie wyższy (6,37%) niż w mleku krowim (4,80%). Dzięki dużej zawartości laktozy mleko klaczy jest doskonałym surowcem do wyrobu mlecznych napojów fermentowanych, w tym szczególnie kumysu zawierającego około 2,5% alkoholu.

Celem badań było określenie możliwości wykorzystania mleka klaczy do wyrobu potencjalnie probiotycznych napojów fermentowanych, a następnie charakterystyka ich cech jakościowych podczas trzytygodniowego przechowywania w warunkach chłodniczych ($5\pm 1^{\circ}\text{C}$). Przy użyciu dwóch różnych zestawów liofilizowanych monokultur probiotycznych z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* wyprodukowano wyroby doświadczalne tj. NFK-LA i NFK-BB. Do otrzymania pierwszego (NFK-LA) użyto szczep

Lactobacillus acidophilus La-5, a do otrzymania drugiego szczep *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12. Napoje doświadczalne poddano ocenie sensorycznej, mikrobiologicznej, fizykochemicznej oraz reologicznej odpowiednio po 1., 7., 14. i 21. dniu przechowywania.

Na podstawie wstępnych wyników badań potwierdzono możliwość wykorzystania mleka kłaczy do wyrobu mlecznych napojów fermentowanych o charakterze potencjalnie probiotycznym. Przez cały okres przechowywania produkty badawcze, odznaczały się specyficznym smakiem i zapachem oraz płynną konsystencją. Podczas trwania doświadczeń otrzymane napoje cechowały się różną przeżywalnością mikroflory starterowej. W wyrobie NFK-LA odnotowano silną redukcję populacji *Lb. acidophilus* La-5 z początkowej 7,8 [log₁₀ (jtk/g)] do 4,5 [log₁₀ (jtk/g)], natomiast w wyrobie NFK-BB zaobserwowano relatywnie niewielkie zmniejszenie liczby komórek bifidobakterii z 7,8 [log₁₀ (jtk/g)] do 7,1 [log₁₀ (jtk/g)]. Kwasowość miareczkowa, pH oraz lepkość kształtowały się odmiennie w zależności od użytej kultury. Nieznaczne różnice między napojami stwierdzono w przypadku poziomu suchej masy i aldehydu octowego.

5/23

STANISŁAW MLEKO¹, MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO², BARTOSZ SOŁOWIEJ¹, MACIEJ NASTAJ¹, DARIUSZ M. STASIAK³, AGNIESZKA LATOCH³, JAROSŁAW MAZURKIEWICZ¹, PIOTR ZARZYCKI⁴, ANNA WIRKIJOWSKA⁴, KAMIŁA WASILEWSKA¹

¹*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

³*Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

⁴*Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ŻELOWANIE IZOLATU BIAŁEK SERWATKOWYCH Z DEKSTRANEM

W ostatnim czasie obserwuje się intensyfikację badań nad otrzymywaniem mieszanych żeli hydrokoloïdowych. Najczęściej mieszane są różne polisacharydy lub polisacharydy z białkami. Otrzymane układy poddaje się często żelowaniu. Oddziaływania zachodzące pomiędzy hydrokoloïdami prowadzą do wzmacniania lub osłabiania tworzonej matrycy żelowej. Celem pracy było przebadanie wpływu dodatku dekstranów o zróżnicowanej masie cząsteczkowej na proces żelowania białek serwatkowych. Badano wpływ temperatury ogrzewania i chłodzenia układów białko serwatkowe/dekstran na wartości modułu zachowawczego G' i modułu stratności G'' . Wykorzystywano w tym celu reometr oscylacyjny a pomiarów dokonywano w układzie ponacinanych (serrated) równoległych płytek w celu zminimalizowania zjawiska poślizgu. Otrzymane żele poddano analizie tekstury przy użyciu testu TPA. Przebadano takie właściwości jak: twardość, kruchość, przylegalność, żujność, spoistość, gumowatość, sprężystość i elastyczność. Dodatek dekstranu do żelu białkowego powodował obniżenie jego twardości. Twardość żeli białkowych spadała wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej dekstranu. Kruchość żeli białkowych malała wraz ze wzrostem stężenia dodanego dekstranu, natomiast przylegalność żelu białkowego wzrastała wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej dekstranu. Dodatek dekstranu powodował spadek wartości modułu zachowawczego i modułu stratności, co może świadczyć o stabilizującym działaniu dekstranu na strukturę białek serwatkowych. Dodatek dekstranów o różnej masie cząsteczkowej pozwala na otrzymywanie żeli o zróżnicowanej teksturze i właściwościach lepkosprężystych, które można wykorzystać przy projektowaniu nowych produktów spożywczych.

5/24**FABIAN NOWAK, JOANNA MICHALAK, ELŻBIETA GUJSKA***Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauki o Żywności, Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności*

**BADANIE ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY INTENSYWNOŚCIĄ
BARWY A ZAWARTOŚCIĄ WYBRANYCH ZWIĄZKÓW
REAKCJI MAILLARDA W PIECZYWIE PODDANEMU
PROCESOWI OPIEKANIA**

Podczas przetwarzania żywności zachodzą reakcje chemiczne odpowiedzialne za powstawanie takich charakterystycznych cech żywności jak odpowiedni smak, zapach i wygląd. Reakcje, w wyniku których kształtowane są w żywności wyżej wymienione cechy nazywane są reakcjami nieenzymatycznego brązowienia lub reakcjami Maillarda. Podczas tych reakcji tworzy się wiele związków odpowiedzialnych za powstawanie oczekiwanych cech organoleptycznych. Jednak obok związków pożądanых występuje wiele produktów reakcji Maillarda o udowodnionym lub potencjalnym działaniu toksycznym. Do nich należy zaliczyć m.in. hydroksymetylofurfural (HMF) oraz furfural

Celem pracy było zbadanie zależności pomiędzy intensywnością barwy wyrażoną w modelu RGB a zawartością wybranych związków reakcji Maillarda w pieczywie poddanemu procesowi opiekania. Jak również zbadanie wpływu poziomu opiekania (czasu opiekania) na zmiany zawartości HMF i furfural w pieczywie.

Badania zostały przeprowadzone na próbkach konfekcjonowanego pieczywa „tostowego” ogólnie dostępnego w obrocie handlowym. Badane pieczywo zostało podzielone na 2 typy: pieczywo pszenne oraz pieczywo mieszane. Pieczywo każdego typu (rodzaju) poddano procesowi opiekania na 5 różnych poziomach wyznaczonych czasem opiekania.

Każdą próbkę pieczywa początkowo analizowano spektrofotometrycznie w celu pomiaru wartości matematycznych składowych barw w modelu RGB. Następnie te same próbki oznaczano pod kątem zawartości hydroksymetylofurfuralu i furfuralu przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej z odwróconymi fazami.

Badania wykazały statystycznie istotne zależności pomiędzy poziomem (czasem) opiekania, a wzrostem zawartości HMF i furfuralu w analizowanym pieczywie. Wykazano również ujemną korelację pomiędzy zmianą wartości składowych barwy w modelu RGB, a zawartością oznaczonych związków.

5/25

JAN OSZMIAŃSKI¹, STANISŁAW KALISZ², KATARZYNA BORKOWSKA¹,
JOANNA KOLNIAK-OSTEK¹, SABINA LACHOWICZ¹

¹Zakład Technologii Owoców i Warzyw, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet
Przyrodniczy we Wrocławiu

²Zakład Technologii Owoców i Warzyw, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła
Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

WPLYW TERMINU I MIEJSCA ZBIORU OWOCÓW NA ZMĘTNIENIE I ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW POLIFENOLOWYCH W SOKU ARONIOWYM

Aronia czarnoowocowa należy do rodziny różowatych (Rosaceae). Owoce aronii charakteryzują się unikatowym składem chemicznym, dzięki czemu wykazują dużą przydatność dla przemysłu owocowo-warzywnego. W produkcji klarowanych soków aroniowych trudnym zagadnieniem jest tworzenie się zmętnień i osadów podczas produkcji i przechowywania. Jedną z przyczyn tych zjawisk jest wysoka zawartość związków polifenolowych w aronii, które przechodzą do soku podczas procesu tłoczenia.

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu terminu i miejsca zbioru owoców na zmętnienie, zawartość związków polifenolowych w sokach aroniowych produkowanych przez firmę Tymbark-MWS.

Materiał badawczy stanowiły owoce aronii czarnoowocowej, zebrane w różnym terminie, z różnych rejonów Polski dostarczone przez firmę Tymbark-MWS. W analizowanym surowcu i soku oznaczono: zawartość pektyn, kwasowość, pH, suchą masę, ekstrakt, zmętnienie, lepkość, ilość związków polifenolowych i pojemność antyoksydacyjną: ABTS, FRAP oraz ilość osadów.

Przeprowadzone analizy laboratoryjne wykazały, iż miejsce i termin zbioru owoców istotnie wpłynęły na zawartość polifenoli oraz na aktywność przeciwutleniającą ABTS i FRAP soków aroniowych. Ponadto wykazano wpływ miejsca zbioru surowca na ilość powstałych w nich osadów. Najmniej korzystny, pod tym względem był surowiec pozyskiwany z okolic Tarnobrzegu. Z kolei na zmętnienia i ilość osadów wytrąconych w sokach aroniowych, w znacznym stopniu, wpłynęła kwasowość owoców wykorzystanych do ich otrzymania.

Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają stwierdzić, że w celu ograniczenia ilości osadów w sokach aroniowych i otrzymywanych z nich produktów, zalecany korzystny jest zbiór surowca we wczesnym stadium dojrzałości, gdzie owoce charakteryzują się wyższym poziomem kwasowości.

Praca wykonana w ramach projektu NCBiR o numerze: 24722

5/26**BOGUSŁAW PAWLIKOWSKI, OLGA SZULECKA***Zakład Ekonomiki, Technologii i Wdrożeń, Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy, 81-332 Gdynia, ul. Kollątaja 1*

JAKOŚĆ I PRZYDATNOŚĆ TECHNOLOGICZNA ŚLEDZI (*CLUPEA HARENGUS*) POŁAWIANYCH NA BAŁTYKU POŁUDNIOWYM

Śledzie bałtyckie jako surowce pochodzenia morskiego mają podstawowe znaczenie dla krajowego przetwórstwa. Są one wykorzystywane do produkcji różnych asortymentów przetworów rybnych, jak konserwy, ryby wędzone, solone i in. Ze względu na ograniczone zasoby oraz obowiązujące limity połowowe śledzi, niezbędne jest podjęcie działań w kierunku racjonalizacji i optymalizacji procesów przetwarzania tych ryb na cele żywnościowe.

Badania dotyczyły jakości i przydatności technologicznej śledzi poławianych przez polskie jednostki rybackie na Bałtyku południowym, w określonych sezonach i rejonach połowowych. Jakość i przydatność technologiczną śledzi określono na podstawie ocen wybranych wyróżników sensorycznych, pomiarów parametrów morfometrycznych, oznaczeń podstawowego składu chemicznego, wielkości wycieku termicznego oraz wydajności operacji obróbki wstępnej. Z badań wynika, że oceniane śledzie charakteryzowały się zróżnicowaną jakością i przydatnością technologiczną. Na najwyższym poziomie jakości oceniono śledzie poławiane na wschodnim obszarze Bałtyku południowego w czerwcu (rejon połowowy 38G8/R7), a najniższą jakością charakteryzowały się śledzie poławiane na zachodnim obszarze Bałtyku południowego w marcu (rejon połowowy 37G5/G4). W mięsie badanych śledzi, zawartości wody, białka i tłuszczu charakteryzowały się cykliczną, roczną zmiennością i mieściły się w przedziałach, odpowiednio: $69,5 \div 83,0\%$; $15,2 \div 33,1\%$ oraz $1,2 \div 13,1\%$. Wielkości wycieku termicznego z ryb całych, tusz i filetów po obróbce cieplnej śledzi wysokiej jakości były, w zależności od rodzaju półproduktu, mniejsze o $8,8 \div 10,7\%$ w porównaniu z wielkością wycieku termicznego ze śledzi niskiej jakości. Natomiast wydajności ręcznego odgławiania, patroszenia i filetowania śledzi wysokiej jakości były, w zależności od rodzaju półproduktu, większe o $2,6 \div 7,8\%$ w porównaniu z wydajnościami uzyskanymi dla śledzi niskiej jakości.

Badania jakościowe mogą stanowić podstawę do opracowania zasad oraz warunków racjonalizacji i optymalizacji wykorzystywania poławianych śledzi bałtyckich na określone cele przetwórcze w krajowym przemyśle.

5/27

ANNA PEKSA, AGNIESZKA KITA, JOANNA MIEDZIANKA, AGNIESZKA TAJNER-CZOPEK, ELŻBIETA RYTEL, ADAM SIWEK*, DOROTA MIARKA*, ÁNGEL CARBONELL-BARRACHINA[#]

*Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, *Instytut Technologii Żywności i Gastronomii PWSzIP w Łomży, [#]Departamento Tecnología Agroalimentaria, Universitas Miguel Hernández w Alicante*

**CECHY ORGANOLEPTYCZNE CHRUPEK KUKURYDZIANYCH
Z DODATKIEM MAKI Z TOPINAMBURU, AMARANTUSA
LUB MIĄŻSZU DYNI OTRZYMANYCH W ZRÓŻNICOWANYCH
WARUNKACH TECHNOLOGICZNYCH**

Celem badań było określenie wpływu prędkości obrotów ślimaka ekstrudera oraz rodzaju zastosowanego dodatku na cechy organoleptyczne chrupiek kukurydzianych. Surowiec stanowiła kaszka kukurydziana w mieszankach z 10% dodatkiem mąk z topinamburu, amarantusa lub miąższu dyni. Ekstruzję prowadzono w ekstruderze dwuślimakowym EV 25 firmy Cletral stosując dwie prędkości obrotów ślimaka, tj. 200 i 300 obr/min oraz 3 profile temperatur. Oceniono intensywność takich cech chrupiek jak: wygląd zewnętrzny (nieregularność kształtu, barwę i jej jednolitość, wyekspandowanie), smak i zapach (słony, kukurydziany, smażonego produktu, zjełczały, olejowy, przypalony, posmak, obcy smak i zapach) oraz teksturę (twardość, kruchość, zwartość, ziarnistość, rozpuszczalność w ustach i adhezyjność) metodą punktowania w zakresie od 1 do 7 pkt.

Stwierdzono, że zarówno rodzaj dodatku, jak i prędkość obrotów ślimaka wpływały na poziom intensywności badanych cech organoleptycznych chrupiek. Rodzaj dodatku różnicował cechy chrupiek w większym stopniu niż prędkość obrotów ślimaka. Zwiększenie prędkości z 200 do 300 obr/min przyczyniło się do poprawy cech chrupiek z dodatkiem topinamburu i dyni, a szczególnie regularności ich kształtu, wyekspandowania, aromatu smażonego produktu, twardości, zwartości i rozpuszczalności w ustach, natomiast w ocenie chrupiek z udziałem amarantusa zmniejszyła się intensywność i trwałość obcego posmaku, w tym posmaku olejowego.

Projekt współfinansowany ze środków NCBiR w ramach projektu badawczego E! 6855 ECORAW (E! 6855 /45/ NCBiR/2012)

5/28

GRAŻYNA PODOLSKA¹, JADWIGA ROTHKAEHL², WOJCIECH GÓRNIAK², SYLWIA STĘPNIEWSKA², EDYTA BOGUSZEWSKA¹¹Zakład Uprawy Roślin Zbożowych IUNG-PI w Puławach²Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie

WARTOŚĆ TECHNOLOGICZNA PSZENICY ORKISZ ODMIANY ROKOSZ

Celem pracy było określenie właściwości przemiałowych i wypiekowych ziarna oraz cech reologicznych mąki pierwszej polskiej odmiany pszenicy ozimej orkisz (*Triticum aestivum* ssp *spelta*) o nazwie Rokosz. Odmiana ta została wpisana do Krajowego Rejestru Odmian w 2012 roku, zatem w dostępnej literaturze brak jest szerokiej charakterystyki cech wartości technologicznej.

Materiał do badań pochodził ze ścisłego doświadczenia polowego prowadzonego w latach 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009 w ODR Szepietowo miejscowości Kolnica, gmina Augustów w województwie podlaskim. Ziarno po zbiorze poddano ocenie laboratoryjnej w celu oznaczenia podstawowych wyróżników jakościowych charakteryzujących przydatność technologiczną ziarna oraz wartość wypiekową mąki uzyskanej w przemiale tego ziarna w warunkach laboratoryjnych. Określono: masę 1000 ziaren (MTZ), gęstość ziarna w stanie zsypanym, zawartość związków mineralnych w postaci popiołu, zawartość białka, ilość i jakość glutenu, wskaźnik sedymentacyjny Zelen'ego, liczbę opadania, cechy reologiczne przy wykorzystaniu alweografu firmy Chopin i farinografu firmy Brabender. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie stosując analizę wariancji. Istotność różnic między wartościami średnimi badanych cech określono testem Tukey'a dla poziomu istotności $\alpha=0,05$

Stwierdzono, że ziarno odmiana Rokosz charakteryzuje się wysokim poziomem zawartości białka, ilości glutenu, wskaźnika sedymentacyjnego Zeleny'ego oraz liczby opadania, dość niskimi wartościami indeksu glutenu. Warunki pogody w okresie wegetacji miały wpływ na cechy fizyczne i chemiczne ziarna i mąki oraz cechy alweograficzne: rozciągliwości ciasta (L), współczynnik konfiguracji wykresu (P/L) oraz wskaźnik rozdęcia ciasta (G) o czym świadczą istotne różnice tych cech w latach badań.

Na podstawie przeprowadzonych badań można wnioskować, że odmiana Rokosz stanowi dobry surowiec do wyrobu herbatników, drobnych ciasteczek i innego pieczywa cukierniczego. Może być też z powodzeniem stosowana do wyrobu pieczywa mieszanego sporządzonego na bazie mąki uzyskanej z ziarna pszenicy zwyczajnej.

5/29

ELŻBIETA POLAK, JOANNA MARKOWSKA, IWONA KASPRZYK
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego Zakład Technologii i Techniki Chłodnictwa

ZASTOSOWANIE TRANSGLUTAMINAZY POCHODZENIA MIKROBIOLOGICZNEGO W MROŻONYCH WYROBACH MĄCZNYCH

Transglutaminaza (TG) (γ -glutamyl-transferaza, EC 2.3.2.13) to enzym o szerokim spektrum zastosowania w żywności. Wykorzystuje się ją do sieciowania białek produktów żywnościowych: sojowych, kazeiny i innych białek mleka, glutenu, białek mięsa ryb, wołowiny. Może restabilizować zniszczoną sieć glutenową powstałą podczas procesów technologicznych, np. zamrażania i przechowywania w tym stanie.

Celem prowadzonych badań było ulepszenie technologii produkcji wyrobów garmażeryjnych z ciasta poprzez zastosowanie transglutaminazy pochodzenia mikrobiologicznego.

Materiał badawczy stanowiły pierogi leniwe i kopytka bez enzymu oraz z 0,2%, 0,5% i 1% udziałem transglutaminazy w składzie. Próbki po przygotowaniu zamrożono bez obróbki termicznej i przechowywano przez 3 m-ce w temp. – 22°C. Wykonano instrumentalną analizę profilu tekstury TPA, ocenę organoleptyczną i badania fizykochemiczne.

Zaobserwowano poprawę struktury próbek powstałych z udziałem 0,5% i 1% TG. Dodatek enzymu nie spowodował zmiany barwy, smaku i zapachu wyrobów kulinarnych. Zarówno w kopytkach, jak i pierogach leniwych dodatek enzymu spowodował spadek twardości ciasta dla wyrobów po wyprodukowaniu, w stosunku do próbek bez TG. Po 3 miesiącach przechowywania zaobserwowano niewielki wzrost wartości tego parametru dla obu wyrobów.

Produkty z udziałem TG, po zamrażalniczym przechowywaniu cechowały się mniejszą ususzką, a po ugotowaniu były bardziej sprężyste, delikatniejsze w smaku, w porównaniu do wyrobów bez enzymu. Okres zamrażalniczego przechowywania nie wpłynął znacząco na zmiany wartości pH i aktywność wody wyrobów z udziałem TG w składzie jak i bez enzymu.

W pierogach leniwych zamrażalniczo przechowywanych stwierdzono korzystny efekt działania enzymu przejawiający się równomiernym, drobnym rozłożeniem cząstek białego sera w porównaniu do wyrobów bez enzymu TG w składzie.

5/30

RYSZARD RAFAŁOWSKI¹, BEATA PASZCZYK¹, JOANNA KLEPACKA¹,
MAŁGORZATA TAŃSKA², HANNA NOWAK³¹*Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności,*²*Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych,*³*Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

PORÓWNANIE METOD OCENY STABILNOŚCI OKSYDACYJNEJ LIPIDÓW

Celem pracy było porównanie trzech metod badania stabilności lipidów.

Surowcem do badań był bezwodny tłuszcz mlekowy i rafinowany olej rzepakowy. Bezwodny tłuszcz mlekowy pozyskano z masła zakupionego w sklepie. Masło umieszczono w cieplarni w temperaturze 40°C i sklarowano, usunięto plazmę masła, tłuszcz przesączono przez bezwodny siarczan sodu. Stabilność oksydacyjną badanych lipidów oznaczano w teście termostatowym w temperaturze 60°C oraz za pomocą aparatu PetroOxy i Rancimat. W każdym teście wykonano po sześć równoległych oznaczeń

Stabilność tłuszczów przechowywanych w cieplarni określano na podstawie przyrostów liczby nadtlenkowej w czasie trwania doświadczenia. Liczba nadtlenkowa tłuszczu mlekowego charakteryzowała się stałym jednostajnym wzrostem. Koniec okresu indukcyjnego nastąpił po 17 dniach termostatowania, a liczba nadtlenkowa po tym okresie wynosiła 13,24 meqO₂/kg tłuszczu. W badanym oleju rzepakowym zmiany oksydacyjne następowały szybciej niż w przypadku tłuszczu mlecznego, a koniec okresu indukcyjnego nastąpił już 7 dnia termostatowania – liczba nadtlenkowa wynosiła 21,30 meqO₂/kg tłuszczu. Tłuszcz mlekowy badany Rancimatem charakteryzował się okresem indukcyjnym wynoszącym 811,8±34,48 minut. W przypadku oleju rzepakowego okres indukcyjny wynosił 580,5±14,65 minut. Wyniki uzyskane podczas przeprowadzania doświadczenia metodą PetroOxy dla tłuszczu mlecznego były następujące: okres indukcyjny – 1593±182,79 sekundy, natomiast dla oleju rzepakowego wynosił: okres indukcyjny – 1574±43,20 sekundy.

W celu porównania metod obliczono współczynnik zmienności. Najwyższe współczynniki zmienności stwierdzono w przypadku tłuszczu mlecznego przy wykorzystaniu aparatu PetroOxy - 11,47% oraz metody termostatowej - 8,89%. Najniższą wartość współczynnika zmienności odnotowano dla oleju rzepakowego przy wykorzystaniu aparatu Rancimat - 2,52%.

Wnioski:

- Wyniki uzyskane metodą Rancimat charakteryzowały się najmniejszym współczynnikiem zmienności, co świadczy o dużej odtwarzalności metody.
- Metoda PetroOxy jest najmniej czasochłonną metodą z pośród porównywanych metod badania stabilności oksydacyjnej lipidów
- Metoda termostatowa jest najbardziej czasochłonną metodą z pośród porównywanych metod badania stabilności oksydacyjnej lipidów.

5/31

ŁUKASZ SĘCZYK, MICHAŁ ŚWIECA, URSZULA GAWLIK-DZIKI
*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WPLYW DODATKU MĄCZKI Z KAROBU (*CERATONIA SILIQUA* L.) NA WYBRANE CECHY SENSORYCZNE MAKARONU PSZENNEGO

Mączka karobowa jest produktem otrzymywanym, ze zmielonych, pozbawionych nasion strąków szarańczyny strąkowego (*Ceratonia siliqua* L.) - zimozielonego drzewa powszechnie uprawianego w rejonie śródziemnomorskim. Produkt ten charakteryzuje się wysoką zawartością cukrów rozpuszczalnych, błonnika pokarmowego oraz polifenoli. Ponadto jest źródłem minerałów (Fe, Ca, Na, K, P, S) oraz witamin (E, D, C, B₃, B₆, kwasu foliowego).

Poprzednie badania wykazały, że mączka z karobu może być wartościowym dodatkiem wzbogacającym produkty zbożowe ze względu na korzystne właściwości odżywcze i nutraceutyczne. Jednak by produkty wzbogacane mogły przyczynić się do poprawy stanu zdrowia lub samopoczucia konsumentów, powinny cechować się odpowiednimi walorami sensorycznymi, które to mają bezpośredni wpływ na akceptowalności i powszechne spożycie tego rodzaju wyrobów. Celem badania była ocena wybranych cech sensorycznych makaronu pszennego wzbogaconego w mączkę z karobu.

Produkt wzbogacony uzyskano przez wprowadzenie do receptury od 1% do 5% (w/w) mączki z karobu. Próbę kontrolną stanowił makaron bez dodatku surowca wzbogacającego (0%). Makron po ugotowaniu i schłodzeniu do temperatury pokojowej poddano analizie sensorycznej przez panel konsumencki składający się z 13 mężczyzn i 19 kobiet wieku 22 - 48 lat. Do oceny poszczególnych atrybutów (kolor, smak, zapach, tekstura, ogólna jakość produktu) badanych produktów wykorzystano 9-cio punktową skalę hedoniczną, gdzie 1 - zdecydowanie nie lubię; 9 - zdecydowanie lubię.

Otrzymane wyniki wykazały brak istotnego statystycznie wpływu dodatku mączki z karobu na walory sensoryczne makaronu pszennego. Generalnie, średnia wartość ocen dla badanych atrybutów kształtowała się na poziomie od 5 (ani lubię ani nie lubię) do 7 (lubię).

Podsumowując, w ocenie konsumentów makaron wzbogacony w mączkę z karobu nie różnił się istotnie od makronu konwencjonalnego pod względem analizowanych cechy sensorycznych. Można zatem domniemać, że tego rodzaju produkt może stanowić dobre źródło związków bioaktywnych w diecie człowieka.

5/32**MARIA SIELICKA, DOROTA KLENSPORF-PAWLIK***Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

OCENA FRAKCJI LOTNEJ W OLEJU LNIANYM PODDANYM PRZECHOWYWANIU

W pracy podjęto próbę określenia wpływu warunków przechowywania oleju lnianego tłoczonego na zimno na profil związków lotnych oraz jego właściwości chemiczne. Materiałem do badań był olej lniany tłoczony na zimno pochodzący z rejonu Wielkopolski. Próbkę przechowywano w warunkach praktycznego składowania (temperaturze pokojowej przez 12 tygodni oraz temperaturze chłodniczej przez 20 tygodni). Ponadto, zastosowano dodatek ekstraktu z rozmarynu w celu oceny wpływu składników wyciągu na zasięg zmian oksydacyjnych w badanych układach doświadczalnych. Oznaczano profil związków lotnych, liczbę nadtlenkową, anizydynową, kwasową oraz wyliczono wskaźnik oksydacji TOTOX.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zarówno analiza frakcji lotnej, jak i wyróżników chemicznych olejów lnianych, nie jest wystarczająca do jednoznacznej oceny wpływu warunków przechowywania na zasięg przemian oksydacyjnych olejów. Analiza czynnikowa uwzględniająca zmiany zawartości związków lotnych tylko w wybranych przypadkach pozwoliła różnicować próbki świeże i przechowywane w zastosowanych warunkach.

5/33

IZABELA SINKIEWICZ, AGATA ŚLIWIŃSKA, HANNA STAROSZCZYK,
ILONA KOŁODZIEJSKA*Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Chemiczny,
Politechnika Gdańska*

WYKORZYSTANIE BAKTERYJNEJ NANOCELULOZY DO WYTWARZANIA MATERIAŁÓW OPAKOWANIOWYCH

Zastosowanie produkowanej przez bakterie celulozy do wytwarzania materiałów opakowaniowych może być obiecującą alternatywą dla powszechnie stosowanych do tego celu tworzyw sztucznych, które nadmiernie obciążają środowisko naturalne. Bakteryjna nanoceluloza (BNC) charakteryzuje się większą czystością (brakiem hemicelulozy i ligniny) od celulozy pochodzenia roślinnego, co może sprawić, że otrzymywanie z niej opakowań będzie prostsze, tańsze i mniej czasochłonne. Materiały na bazie BNC charakteryzują się umiarkowanymi właściwościami barierowymi wobec pary wodnej, ale niestety nie mają wszystkich takich właściwości mechanicznych. Jak wskazują doniesienia literaturowe cechy użytkowe materiałów opakowaniowych można polepszyć przez połączenie polimeru z nanonapełniaczem.

Otrzymana błona BNC, wysuszona w temperaturze pokojowej, charakteryzowała się umiarkowanym maksymalnym naprężeniem przy rozciąganiu (σ), wynoszącym ok. 21 MPa, ale niewystarczającym maksymalnym wydłużeniem względnym przy zerwaniu (ϵ), równym 5,6%. Fizyczna modyfikacja BNC przez rozdrobnienie i suszenie sublimacyjne zwiększyła ok. 2-krotnie σ otrzymanych materiałów, które nie uległo zmianie po dodaniu 5% Closite[®]Na⁺, a zmniejszyło się o ok. 27% z dodatkiem 5% NanoBent ZR-1. Glicerol dodany w ilości 5% zwiększył 2-krotnie ϵ w przypadku materiału z dodatkiem NanoBent ZR-1. Przepuszczalność pary wodnej (WVP) uzyskanej błony BNC wynosiła ok. 0,23 g·mm·kPa⁻¹·h⁻¹·m⁻². Fizyczna modyfikacja BNC zwiększyła o ok. 25% WVP wytworzonych materiałów, a dodatek nanonapełniaczy i glicerolu nie miał wpływu na ich WVP. Analiza widm FTIR wykazała zmianę struktury krystalicznej materiału uzyskanego z fizycznie modyfikowanej BNC, w porównaniu z błoną BNC, co potwierdziły badania rentgenograficzne; stopień krystaliczności BNC zwiększył się z 84 do 91. Fizyczna modyfikacja BNC zmniejszyła stabilność termiczną BNC o ok. 10°C, która nie zmieniła się po dodaniu nanonapełniaczy. Plastyfikacja materiałów bez nanonapełniaczy 5% glicerolem zmniejszyła ją o kolejne ok. 10°C, a nie miała wpływu na nią w przypadku kompozytów.

5/34

KATARZYNA SKRZYPCZAK, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ, MARTA ZALEWSKA-KORONA, MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA, ANETA SŁAWIŃSKA, WOJCIECH RADZKI, WALDEMAR GUSTAW

Katedra Technologii Owoców Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

OCENA TOWAROZNAWCZA MAJONEZÓW O NORMALNEJ I O OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU DOSTĘPNYCH NA RYNKU LUBELSKIM

Majonezy zajmują dominującą pozycję na rynku sosów majonezowych, stanowiąc blisko 88%. Produkty te w zależności od receptury i parametrów procesu produkcyjnego różnią się m. in. konsystencją, barwą i aromatem.

Wzrastające wymagania konsumentów, rozszerzający się asortyment smakowy innych sosów zimnych, jak również konieczność konkurowania producentów żywności sprawiają, że na rynku dostępna jest szeroka gama majonezów, która stale powiększająca się o nowe produkty. Popularność zyskują sosy majonezowe o zmniejszonej zawartości tłuszczu, jednak zmniejszenie zawartości tego składnika pociąga za sobą konieczność stosowania substancji stabilizujących emulsję i wzmacniających cechy reologiczne produktu. Przy produkcji majonezów niskotłuszczowych szczególnie istotne jest nadanie im tradycyjnego smaku przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej tekstury charakterystycznej dla ich pełnotłustych odpowiedników. Z tego względu niezwykle istotna jest kontrola jakości oraz ocena towaroznawcza majonezów.

Celem niniejszej pracy było porównanie wybranych parametrów tekstualnych i reologicznych majonezów dostępnych na rynku lubelskim. Analizowano krzywe płynięcia, właściwości lepkością i teksturę majonezów o normalnej i obniżonej zawartości tłuszczu.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, iż współczynnik konsystencji (K) w majonezach zależał od zawartości tłuszczu. Wartość tego indeksu malała wraz ze zmniejszaniem się zawartości oleju. Naprężenie styczne, przy tej samej prędkości ścinania wzrastało wraz z zawartością tłuszczu w produktach.

Badania spektrum mechanicznego majonezów wykazały, iż badane produkty są płynami, których struktura wykazuje słaby charakter żelowy.

5/35

ALDONA SOBOTA¹, PIOTR ZARZYCKI¹, ZBIGNIEW RZEDZICKI¹, EMILIA SYKUT-DOMAŃSKA¹, ANNA WIRKIJOWSKA¹, JAROSŁAW MAZURKIEWICZ², EWELINA KUZAWIŃSKA¹, KATARZYNA BARTOSZEK¹, MONIKA KRUPKA¹

¹Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż, ²Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WPLYW PODCIŚNIENIA W CZASIE MIESZANIA SKŁADNIKÓW CIASTA NA JAKOŚĆ MAKARONÓW TŁOCZONYCH

Kluczową rolę w kształtowaniu jakości makaronu odgrywa proces mieszania ciasta makaronowego. Z danych literaturowych wynika, że zastosowanie próżni na tym etapie produkcji, zwiększa dynamikę uwadniania mąki, korzystnie wpływa na barwę i cechy kulinarne makaronów. Informacje na temat zalecanej wielkości podciśnienia w czasie mieszania składników ciasta są rozbieżne, dlatego podjęto badania, których celem było określenie wpływu wielkości podciśnienia stosowanego w czasie mieszania ciasta, na jakość kulinarną i właściwości fizykochemiczne makaronów tłoczonych. Makarony produkowano z wykorzystaniem przemysłowej linii do produkcji makaronu produkcji La Parmigiana S.R.L, typ C300. W czasie mieszania składników ciasta stosowano zmienną wielkość podciśnienia, która wynosiła odpowiednio: 0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 atmosfery. Po wytłoczeniu makarony wstępnie suszono w trabatto, a następnie w suszarniach komorowych produkcji La Parmigiana, typ ESS 4C. Po wysuszeniu badano jakość kulinarną makaronów: wyznaczono optymalny czasu gotowania, określono współczynnik przyrostu masy i wielkość strat suchej masy w czasie gotowania oraz zbadano odporność makaronu na rozgotowanie. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zwiększenie podciśnienia w czasie mieszania ciasta makaronowego wpływa na wydłużenie optymalnego czasu gotowania produktów. Jednocześnie wielkość podciśnienia stosowanego w czasie mieszania składników ciasta miała znaczący wpływ na jakość kulinarną makaronów. Najlepszej jakości produkty uzyskano przy zastosowaniu najwyższego podciśnienia (0,8 atm). Wyroby te odznaczały się najmniejszymi stratami suchej masy w czasie gotowania. Zwiększenie podciśnienia w czasie mieszania składników ciasta nie spowodowało natomiast znaczącego wzrostu odporności makaronów na rozgotowanie.

5/36

BARTOSZ SOŁOWIEJ¹, MACIEJ NASTAJ¹, PAWEŁ GLIBOWSKI¹,
STANISŁAW MLEKO¹, EWELINA OŹGA¹, DARIUSZ KOWALCZYK²

¹ Zakład Technologii Mleka i Hydrokoloidów Katedry Biotechnologii, Żywnienia
Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

² Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE KEFIRÓW DOSTĘPNYCH NA RYNKU LUBELSKIM

Celem niniejszej pracy było porównanie właściwości reologicznych (lepkość, krzywa płynięcia, tiksotropia) oraz kwasowości kefirów dostępnych na rynku lubelskim. Badania lepkości pozornej kefirów dokonywano przy użyciu wiskozymetru Brookfield DV II+, stosując wrzeciono S29, przy prędkości obrotowej 0,5-5 obr./min, wykonując pomiar co 1 min. Krzywe płynięcia kefirów wyznaczano przy użyciu reometru oscylacyjnego RS 300 w układzie cylindrów współosiowych (rotor Z 41, cylinder Z 43). Pomiarów granicy płynięcia kefirów dokonywano przy szybkości ścinania wynoszącej 0,1-200 s⁻¹, w temperaturze 21 °C. Pomiar tiksotropii wykonywano w temperaturze 21 °C przy wzrastającej do 200 s⁻¹ szybkości ścinania. Oznaczenia stężenia jonów wodorowych w kefirze dokonywano za pomocą pH-metru z dokładnością do 0,05 w temperaturze 21 °C, określano również kwasowość miareczkową kefiru. Lepkość wszystkich kefirów zmniejszała się w miarę zwiększania prędkości obrotów wrzeciona. Spośród badanych kefirów największą lepkością odznaczał się kefir firmy B (50 Pa·s przy 0,5 obr./min), co mogło mieć związek ze zwiększoną zawartością białka (4%) w produkcie. Wszystkie przebadane kefiry wykazywały cechy płynów neniutonowskich, rozrzedzanych ścinaniem, tzw. płynów pseudoplastycznych, o czym świadczy przebieg ich krzywych płynięcia. Największa spośród badanych kefirów zawartość białka w wyrobie firmy B mogła spowodować jego największe wartości naprężeń ścinających. Badane kefiry w różnym stopniu wykazywały zjawisko tiksotropii widoczne na wykresie jako niepokrywanie się krzywych płynięcia, uzyskanych przy wzrastającej i malejącej szybkości ścinania. Kefiry o większej zawartości białka cechowały się większą odpornością na warunki ścinania w zadanym zakresie szybkości ścinania niż kefiry o mniejszej zawartości białka. Ponadto, wszystkie przebadane kefiry cechowały się prawidłową kwasowością.

5/37

BOŻENA SOSNOWSKA

*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ANALIZA ZAPRAW DO NAPOJÓW O SMAKU MALINOWYM DOSTĘPNYCH NA RYNKU LUBELSKIM

Celem pracy była ocena towaroznawcza zapraw malinowych dostępnych na rynku lubelskim w handlu detalicznym oraz sprawdzenie, jak konsumenci oceniają te produkty i ich opakowania. Oceniono 11 produktów zakupionych w handlu detalicznym, pochodzących od 7 producentów.

Oceniono zgodność oznakowania opakowań z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie znakowania środków spożywczych oraz z Polską Normą. Badania mikrobiologiczne objęły oznaczenia: ogólnej liczby drobnoustrojów mezofilnych i psychrofilnych oraz liczby komórek drożdży i kolonii pleśni. Sprawdzone także obecność syntetycznych barwników organicznych. Przeprowadzono ocenę organoleptyczną zapraw oraz napojów przygotowanych z tych syropów według zaleceń producenta. Poddano także ocenie wygląd zewnętrzny opakowań. Oceniono takie cechy, jak: pierwsze wrażenie wywołane indywidualnością opakowania, barwę, grafikę, informacyjność oraz czytelność.

Oznakowanie większości opakowań było zgodne z obowiązującym prawem, choć stwierdzono kilka błędów. Stwierdzone uchybienia to brak podania ilości soku malinowego w składzie, przy zastosowaniu maliny w grafice. Poważniejszym naruszeniem było użycie maliny w grafice (rysunek i wyeksponowany napis) w przypadku produktu, który w swoim składzie w ogóle nie zawierał tego owocu. Większość producentów nie stosuje się do wymogów Polskiej Normy odnośnie znakowania. Pod względem mikrobiologicznym jakość syropów była bardzo dobra, tylko w jednym produkcie stwierdzono przekroczoną liczbę bakterii psychrofilnych. Jeden produkt został zafałszowany poprzez dodatek syntetycznych barwników organicznych. Ocena organoleptyczna syropów i napojów z nich przygotowanych nie zawsze była skorelowana. Opakowania produktów najtańszych – butelki wykonane z PET – nie zyskały aprobaty osób oceniających.

5/38

DARIUSZ M. STASIAK¹, AGNIESZKA LATOCH¹, STANISŁAW MLEKO²,
MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO³

¹*Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

²*Zakład Technologii Mleka i Hydrokoloidów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

³*Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

BARWA I TEKSTURA SERA TWAROGOWEGO KWASOWEGO PRZECHOWYWANEGO W RÓŻNYCH OPAKOWANIACH

Przedmiotem badań była barwa i tekstura sera twarogowego kwasowego z mleka krowiego podczas chłodniczego przechowywania w różnych opakowaniach przez okres przekraczający trwałość deklarowaną przez producenta. Stwierdzono, że kwasowość czynna sera twarogowego w opakowaniu foliowym w atmosferze ditlenku węgla lub w obniżonym ciśnieniu wzrosła o 0,1, a w pergaminie o 0,3 jedn. Barwę badano spektrofotometrem, a teksturę teksturometrem. Barwa twarogów na powierzchni i na przekroju nie zależała od rodzaju opakowania i okresu przechowywania, jakkolwiek ogólna jasność (L*) barwy przekroju była nieco mniejsza, a powierzchnia była bardziej żółta. Twardość i gumistość twarogu początkowo malała a następnie wzrastała podczas przechowywania. Największe zmiany twardości (o 9,5 N) i gumistości (o 4,7) wykazał ser w opakowaniu pergaminowym. Twarogi w opakowaniach foliowych wykazały istotnie niższe wartości i mniejsze zmiany – twardości o 4,5 N, gumistości o 3,6. Pakowanie serów twarogowych w folię pod obniżonym ciśnieniem lub w atmosferze ditlenku węgla skutecznie zabezpiecza wyrób przed istotnymi zmianami pH, barwy i tekstury podczas 29 dób nieprzerwanego przechowywania chłodniczego.

5/39

ANNA STĘPIEŃ, MARIUSZ WITCZAK, TERESA WITCZAK, MARCIN CZADER, MIROSŁAW GRZESIK

Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

IZOTERMY ADSORPCJI PARY WODNEJ MALTODEKSTRYNY PRZEMYSŁOWEJ O RÓŻNYM STOPNIU SCUKRZENIA

Właściwości sorpcyjne w znacznym stopniu wpływają na stabilność przechowalniczą żywności. Szczególnie podatne na niekorzystne zmiany obniżające jakość są produkty sypkie, w tym maltodekstryny. Metodą umożliwiającą przewidywanie zachowania materiału pod wpływem wilgoci w określonych warunkach są izotermy sorpcji, ilustrujące zależność pomiędzy aktywnością i równowagową zawartością wody w produkcie. Obok czynników środowiskowych właściwości sorpcyjne uwarunkowane są również składem chemicznym surowca. W przypadku hydrolizatów skrobiowych najważniejszą wartością określającą ilość cukrów redukujących jest równoważnik glukozowy DE.

Celem pracy była analiza wpływu stopnia scukrzenia na właściwości sorpcyjne maltodekstryny przemysłowej. Materiał badawczy stanowiły hydrolizaty komercyjne o trzech deklarowanych wartościach DE 13,16 i 19. Do wyznaczenia izoterm adsorpcji w zakresie aktywności wody od 0 do 0,91 w temperaturze 25°C wykorzystano metodę statyczno-eksykatorową. Dane eksperymentalne opisano za pomocą trzech modeli teoretycznych: BET, GAB i Pelega. Oceny dopasowania dokonano w oparciu o wartość współczynnika determinacji R^2 . W celu wyeksponowania różnic pomiędzy poszczególnymi próbkami wykonano analizę głównych składowych (PCA) na podstawie wartości dziewięciu parametrów otrzymanych z modeli teoretycznych.

Bez względu na stopień scukrzenia wszystkie otrzymane krzywe wykazywały sigmoidalny przebieg charakterystyczny dla izoterm II typu według klasyfikacji Brunauera. W przypadku modeli BET i GAB uzyskanie stałych interpretowalnych fizycznie wymagało ograniczenia danych doświadczalnych. Czteroparametrowy model Pelega opisywał prawidłowo izotermy wszystkich próbek w pełnym, badanym zakresie aktywności wody. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem udziału grup redukujących w materiale zwiększała się również równowagowa zawartość wilgoci badanych hydrolizatów z czego wynika, że wraz ze wzrostem wartości DE, maltodekstryny stają się bardziej podatne na niekorzystne zmiany w wyniku pochłaniania wody.

Wyniki badań zostały sfinansowane z dotacji na naukę przyznanej przez MNiSW na rok 2013

5/40**BOŻENA STODOLAK, ANNA STARZYŃSKA-JANISZEWSKA, AGNIESZKA WIKIERA, MAGDALENA MIKA***Katedra Biotechnologii Żywności, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

WYTŁOKI NASION LNU PODDANE FERMENTACJI TYPU TEMPEH JAKO POTENCJALNY DODATEK DO ŻYWNOŚCI

Wytłoki nasion lnu próbuje się wykorzystać w produkcji żywności funkcjonalnej. Najczęściej traktuje się je jako źródło białka albo stosuje jako zamiennik mąki w wypieku chleba. W doświadczeniu zastosowano fermentację w podłożu stałym w celu zwiększenia potencjału antyoksydacyjnego makucha lnianego.

Odpad powstały po tłoczeniu oleju na zimno z nasion lnu uwodniono do wilgotności 45%, zakwaszając go kwasem mlekowym do pH 4,5. Następnie poddano sterylizacji i zaszczerpiono zawiesiną zarodników *Rhizopus oligosporus* ATCC 64063. Fermentację prowadzono na szalkach Petriego w temperaturze 32°C przez 48 i 96 godzin. Produkty po zakończeniu fermentacji zliofilizowano.

Wytłoki nasion lnu przygotowane do inokulacji zawierały: 27,8% białka, 12,3% tłuszczu, 51,2% węglowodanów oraz 6,1% popiołu. W wyniku fermentacji odnotowano mały, ale statystycznie istotny wzrost zawartości białka (30 oraz 31,4%, odpowiednio po 48 i 96 godzinach), znaczący spadek poziomu tłuszczu (o 52 i 66%) oraz niewielkie zmiany w ilościach popiołu i węglowodanów.

Fermentacja w podłożu stałym spowodowała wzbogacenie wytlóków z nasion lnu w związki fenolowe o aktywności antyoksydacyjnej. Suma fenoli (ekstrakty wodno-acetonowe) w produktach fermentowanych była 1,7-1,8 razy wyższa w porównaniu z wyjściowym substratem. Aktywność względem rodnika DPPH (ekwiwalenty troloksu) istotnie wzrosła. Dla substratu oznaczono 15,3 mikromoli troloksu w g, natomiast dla produktów fermentowanych ponad 20 i 30% więcej. Zaobserwowano również korzystną zmianę siły redukującej. $RP_{0,5}$ (ilość mg próbki, z których sporządzono ekstrakt, wywołująca wzrost absorbancji mierzonej przy długości fali 700 nm o 0,5) uległa obniżeniu z 18 mg (substrat) do 8,5 mg (produkt po 96 godzinach fermentacji). Wprowadzenie 10% tempeh do jogurtu spowodowało dwukrotny wzrost zawartości białka w materiale. Ilość białka rozpuszczalnego oznaczona w dializacie, po trawieniu *in vitro*, była o 22% większa w przypadku jogurtu wzbogaconego w tempeh. Wyniki tego doświadczenia wskazują, że przefermentowane wytłoki nasion lnu mogą stanowić potencjalnie korzystny dodatek do żywności.

5/41

EWELINA STRĄK, MARIA BALCEREK, KATARZYNA PIELECH-PRZYBYLSKA

Zakład Technologii Spirytusu i Drożdży, ITFiM, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka

WYKORZYSTANIE SŁODÓW ZBOŻOWYCH DO OTRZYMYWANIA DESTYLATÓW ROLNICZYCH

Aktualna sytuacja gorzelnictwa na rynku światowym wymaga od producentów destylatu rolniczego wytwarzania coraz wyższej jakości destylatów rolniczych. Poszerzenie swojej oferty produkcyjnej przez gorzelnie rolnicze o destylaty z surowców zbożowych słodowanych i niesłodowanych, może przyczynić się do zwiększenia ich konkurencyjności na rynku, a ponadto umożliwić wprowadzenie do oferty handlowej produktów o interesujących walorach organoleptycznych.

Przedmiotem badań było określenie składu chemicznego destylatów otrzymanych po fermentacji zacierów sporządzonych metodą bezciśnieniowego uwalniania skrobi (BUS), z żyta niesłodowanego odmiany Dańkowskie Diament (Danko, Choryń) z różnym dodatkiem słodów: żytniego, pszenicznego i jęczmiennego (WEYERMANN MALT, Niemcy). Fermentacje przeprowadzone zostały w systemie 3-dobowym, z udziałem drożdży gorzelniczych Ethanol-Red (Lesaffre, Francja). Badania składu chemicznego destylatów wykonano metodą GC-MS) na chromatografie gazowym (Agilent 7890A, USA), sprzężonym ze spektrometrem mas (Agilent MSD 5975C, USA), z zastosowaniem kolumny kapilarnej HP-5 MS (30 m × 0,25 mm × 0,25 μm).

Wykorzystanie słodów do przygotowania zacierów gorzelniczych wpłynęło na obniżenie zawartości większości produktów ubocznych w otrzymanych destylatach w porównaniu do ich zawartości w spirytusie pochodzącym z surowca niesłodowanego. Jedynie, destylaty z zacierów z dodatkiem słoju pszenicznego, zawierały dwukrotnie wyższe stężenia metanolu (118,7 mg/l 100% obj.).

Spośród uzyskanych destylatów, najwyższą zawartością aldehydu octowego (135,82 mg/l spirytusu 100% obj.) odznaczał się spirytus z żyta niesłodowanego. Wszystkie destylaty otrzymane z prób fermentacyjnych z dodatkiem słodów zawierały ten związek w stężeniach niższych od 100 mg/l spirytusu 100% obj., co spełnia wymagania normatywne dla destylatu rolniczego (PN-A-79523). Na uwagę zasługuje destylat pochodzący z zaciera sporządzonego w 50% z żyta niesłodowanego (Dańkowskie Diament) i 50% słoju pszenicznego, który zawierał najmniej aldehydu octowego, na poziomie 36,06 mg/l spirytusu 100% obj. obj.).

Słody zbożowe mogą być cennym surowcem gorzelniczym do produkcji destylatów, z ukierunkowaniem na produkcję okowit zbożowych.

5/42

ALICJA SUŁEK¹, JANUSZ CZABAN², JERZY ŻUCHOWSKI³, ŁUKASZ PECIO³, GRAŻYNA PODOLSKA¹¹ *Z-d Uprawy Roślin Zbożowych*² *Z-d Mikrobiologii Rolniczej*³ *Z-d Biochemii i Jakości Plonów**Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy*

OKREŚLENIE ZAWARTOŚCI KWASÓW FENOLOWYCH W ZIARNIE RÓŻNYCH ODMIAN PSZENICY OZIMEJ I JAREJ

Do badań wybrano odmiany pszenicy ozimej: Tonacja, Satyna i Kris oraz odmiany pszenicy jarej: Bombona, Nawra i Raweta.

Zarówno badane odmiany pszenicy ozimej jak i jarej istotnie różniły się ogólną zawartością kwasów fenolowych w ziarnie. Wśród odmian pszenicy ozimej, ziarno odmiany Kris charakteryzowało się najwyższym poziomem kwasów fenolowych, a ziarno Tonacji najniższym. Z pszenic jarych najwyższą ogólną zawartość kwasów fenolowych stwierdzono w ziarnie odmiany Bombona, a najniższą w ziarnie Rawety. W badaniach wykazano, że zawartość dominującego w ziarnie pszenicy kwasu ferulowego również zależała od cech odmianowych ziarna. W pszenicy ozimej wahała się ona od 543 (Tonacja) do 758 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Kris), a u pszenicy jarej od 601 (Raweta) do 678 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Bombona). Także w przypadku pozostałych kwasów fenolowych, których udział w zawartości wszystkich kwasów fenolowych nie przekraczał 4%, stwierdzono istotne różnice odmianowe. Wśród odmian pszenicy jarej, Bombona, zawierająca w ziarnie największą ilość kwasów fenolowych, charakteryzowała się istotnie wyższą zawartością kwasów: protokatechowego, ferulowego, o-hydroksybenzoesowego i kawowego w odniesieniu do odmian Nawra i Rawety. Z kolei ziarno odmiany Nawra wyróżniało się największą zawartością kwasów syringowego, synapinowego i p-hydroksybenzoesowego, a ziarno odmiany Raweta (z najmniejszą sumaryczną zawartością kwasów fenolowych) największą zawartością kwasu wanilinowego. W przypadku pszenicy ozimej, ziarno odmiany Kris charakteryzowało się istotnie największą zawartością kwasu synapinowego. Odmiana Satyna wyróżniała się najwyższą zawartością kwasu protokatechowego, syringowego i kawowego, a ziarno odmiany Tonacja odznaczało się najwyższą zawartością kwasu hydroksybenzoesowego i p-kumarowego.

5/43**KAROLINA SZULC, LARYSA PILARSKA***Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW POWLEKANIA NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE PROSZKU MLECZNEGO

W ciągu ostatnich lat sukcesywnie wzrasta zainteresowanie konsumentów żywnością o wysokich cechach jakościowych oraz długim okresie przechowywania, co sprzyja opracowywaniu nowych technologii wytwarzania produktów, które nie zmieniają w znacznym stopniu swoich pierwotnych właściwości oraz wyglądu, ale są lepiej chronione. Możliwość taką daje proces powlekania, polegający na pokryciu produktu cienką warstwą materiału, którą stanowi powłoka. Powlekanie pozwala ograniczyć niekorzystne zmiany, jakie zachodzą w produktach sypkich w kontakcie z wilgotnym powietrzem oraz w czasie przechowywania.

Celem pracy była analiza wpływ powlekania w złożu fluidalnym na wybrane właściwości fizyczne proszków mlecznych. Odtłuszczony aglomerowany proszek mleczny powlekano 20% wodnymi roztworami maltodekstryny i izolatu białek serwatkowych oraz 10 i 20% wodnym roztworem gumy arabskiej. Oznaczono następujące właściwości proszków mlecznych: zawartość i aktywność wody, skład granulometryczny, gęstość nasypową, współczynniki Hausner'a i Carr'a, gęstość pozorną, porowatość, zwilżalność, rozpuszczalność, higroskopijność oraz parametry barwy.

Powlekanie proszku mlecznego wodnym roztworem gumy arabskiej powodowało największe obniżenie gęstości nasypowej, wzrost porowatości złoża i poprawę sypkości w stosunku do proszku mlecznego powlekanego wodnymi roztworami maltodekstryny i izolatu białek serwatkowych. Wzrost stężenia roztworu gumy arabskiej z 10 do 20% powodował dalsze pogłębianie tych cech. Na podstawie analizy higroskopijności stwierdzono, że powlekanie odtłuszczonego mleka w proszku przyczyniło się do obniżenia adsorpcji pary wodnej z otaczającego środowiska, niezależnie od rodzaju i stężenia cieczy powlekającej. Powlekanie proszków mlecznych wpłynęło statystycznie istotnie na parametry barwy to, jest na: obniżenie jasności i udziału barwy zielonej oraz wzrost udziału barwy żółtej.

5/44**MAGDALENA ŚLEDŹ, ARTUR WIKTOR, DOROTA WITROWA-RAJCHERT,
PAULINA NOWAK***Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

WPLYW ULTRADŹWIĘKÓW I BLANSZOWANIA PARĄ WODNĄ NA BARWĘ SUSZONYCH LIŚCI PIETRUSZKI

Celem pracy było zbadanie wpływu częstotliwości ultradźwięków i czasu ich działania na przebieg suszenia mikrofalowo-konwekcyjnego i barwę liści pietruszki. Przeprowadzono także analizę porównawczą barwy liści suszonych przy zmiennej temperaturze suszenia, które nie były poddane obróbce wstępnej oraz suszonych liści po sonikacji i po blanszowaniu parą wodną.

Sonikację prowadzono przy kombinacji różnych wartości częstotliwości (21 i 35 kHz) i czasu obróbki (20 i 30 min). Po obróbce wstępnej za pomocą ultradźwięków liście suszono metodą mikrofalowo-konwekcyjną przy stałych warunkach procesu (200 W, 30°C). Następnie zbadano zmianę barwy suszonych liści poddanych ultradźwiękom (21 kHz, 20 min), blanszowaniu parą wodną (3 sek., pojedyncza warstwa) oraz pietruszki suszonej bez uprzedniej obróbki wstępnej, które suszono w zmiennej temperaturze (20, 30 i 40°C; 300 W). Barwę mierzono w systemie $L^*a^*b^*$.

Aplikacja ultradźwięków wpłynęła na znaczącą redukcję czasu suszenia pietruszki (11-56% w stosunku do liści bez obróbki wstępnej). Najwyższą redukcję zaobserwowano po krótszym czasie sonikacji (20 min.) oraz przy zastosowaniu niższej częstotliwości (21 kHz). Barwa suszonych liści pietruszki poddanych sonikacji o częstotliwości 21 kHz była statystycznie najbardziej zbliżona do barwy świeżych liści. Wpływ sposobu postępowania z pietruszką przed suszeniem (ultradźwięki, blanszowanie, brak obróbki) na barwę liści był uzależniony od temperatury suszenia. Statystycznie istotnie lepszym zachowaniem nasycenia barwy i udziału barwy zielonej charakteryzował się susz po sonikacji w porównaniu z pozostałymi suszami, gdy zastosowano temperaturę suszenia 20 i 30°C. Wyższa temperatura (40°C) skutkowałą pogorszeniem badanych parametrów barwy suszu poddanego działaniu ultradźwięków. Innowacyjna metoda obróbki wstępnej za pomocą ultradźwięków pozwala na znaczące skrócenie czasu suszenia oraz lepsze zachowanie barwy liści pietruszki, dlatego wydaje się mieć potencjał do zastosowania jej na skalę przemysłową.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/N/NZ9/02076

MONIKA ŚWIĄTKOWSKA

Katedra Organizacji i Ekonomiki Konsumpcji, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

KSZTAŁTOWANIE NOWEGO PRODUKTU ŻYWNOŚCIOWEGO W ŚWIETLE BADAŃ PRODUCENTÓW MAKARONÓW

Producenci makaronu, znajduje się pod silną presją oddziaływania innowacji, występujących w wielu obszarach jednocześnie, jak np. nowe produkty, techniki i technologie, organizacja sprzedaży. Kształtowanie nowych produktów stanowi zwykle złożony i wieloetapowy proces działań projektowych i rynkowych. Badania wskazują na innowacje produktowe i technologiczne, jako najczęściej stosowane działania innowacyjne. Celem podjętych badań było określenie charakteru działań związanych z rozwojem i wprowadzaniem nowych produktów w zakładach produkujących makaron oraz ich planów w zakresie działań innowacyjnych. Określono uwarunkowania produkcji makaronów o obniżonej kaloryczności, nastawienia producentów do tych produktów, pożądanych cech tych makaronów oraz ich postrzegania przez producentów. Większość badanych firm była pozytywnie nastawiona do innowacji, głównie na innowacje produktowe, które polegały przede wszystkim na zmianie receptury (składu) produktu oraz opakowania. Najczęściej działania o charakterze innowacji produktowych prowadzą małe i średnie firmy produkujące makarony.

5/46**KAMIL TOCZEK, PAWEŁ GLIBOWSKI, MATEUSZ MADYCZ, MARTA WESOŁOWSKA-TROJANOWSKA***Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

OCENA TOWAROZNAWCZA PIWA JASNEGO Z PRODUKCJI WŁASNEJ I BROWARÓW REGIONALNYCH

Celem niniejszej pracy było porównanie cech jakościowych wybranych piw jasnych pełnych z browarów regionalnych z piwami produkcji domowej. Praca została poświęcona tematyce piwa ze względu na to, że jest to najczęściej spożywany napój alkoholowy charakteryzujący się dużą rozpiętością typów, gatunków oraz smaków. Przeprowadzone badania miały na celu ukazanie możliwości uzyskania w warunkach domowych piwa o takiej samej lub wyższej jakości niż piwo wytwarzane w browarach regionalnych. Obecnie większość konsumentów ma świadomość, że piwo najniższej jakości jest produkowane przez wielkie koncerny i grupy piwowarskie ze względów ekonomicznych i dlatego też w niniejszej pracy nie badano piw z tego segmentu rynku tylko zdecydowano się na produkty z browarów regionalnych, których jakość jest znacząco wyższa.

Ocenie towaroznawczej zostało poddane siedem piw, z których pięć pochodziło z browarów regionalnych a dwa zostały wyprodukowane w warunkach domowych. Głównym czynnikiem decydującym podczas selekcji piw z browarów regionalnych była staranność, aby każdy produkt pochodził z innego browaru i z innej części kraju. Wszystkie piwa poddano ocenie organoleptycznej w sześciopunktowej skali. W ocenie organoleptycznej zawarto parametry takie jak smak, zapach, smakowitość, nasycenie oraz goryczkę. Ponadto produkty poddano analizie fizykochemicznej w oparciu o Polskie Normy, gdzie oceniano kwasowość ogólną, zawartość alkoholu, ekstraktu rzeczywistego i ekstraktu brzożki podstawowej. Ponadto sprawdzono barwę metodą spektrofotometryczną oraz stabilność koloidalną. Wszystkie przebadane piwa spełniały wymagania zawarte w Polskich Normach oraz European Brewery Convention. Ponadto piwa produkowane w warunkach domowych charakteryzowały się wyższą jakością niż piwa produkowane przez browary regionalne.

5/47

BEATA TRESZCZYŃSKA, JUSTYNA ŻULEWSKA

*Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauki o Żywności,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

WPLYW REDUKCJI ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU NA TEKSTURĘ SERÓW DOJRZEWAJĄCYCH

Celem prowadzonych badań była charakterystyka serów o obniżonej zawartości tłuszczu, dostępnych na rynku krajowym.

Materiałem do badań było 5 serów dojrzewających o deklarowanej przez producenta obniżonej zawartości tłuszczu: ser Serenada Gouda Lekka, ser Hit z Ryk, ser Piórko, ser Edamer, ser Boryna. Serem kontrolnym pełnotłustym był ser Grand Gouda. Określono skład chemiczny serów oraz profil tekstury testem TPA (Texture Profile Analysis).

Sery o obniżonej zawartości tłuszczu są produktami, w których zapewnienie właściwych cech fizykochemicznych i tekstury jest podstawowym kryterium oceny ich jakości i wyboru przez konsumenta. Sery o obniżonej zawartości tłuszczu zawierają w swoim składzie więcej białka i wody niż sery pełnotłuste (dla serów o obniżonej zawartości tłuszczu zawartość białka mieściła się w zakresie 36,61% do 30,01%; natomiast dla sera Grand Gouda zawartość białka wynosiła 28,17%). Częściowe zastąpienie tłuszczu wodą wpływa na zmniejszenie twardości i adhezyjności serów (niższa twardość dla serów Serenada Gouda Lekka, Hit z Ryk i Piórko w porównaniu do sera kontrolnego). Wyższa zawartość suchej masy i niższa zawartość tłuszczu skutkuje większą twardością serów. Wzrost zawartości suchej masy wpływa na zwiększenie adhezyjności serów. Dla sera Edamer Light, o najwyższej zawartości białka (36,61%) odnotowano najniższą wartość spoistości. Wszystkie badane próbki charakteryzowały się podobną sprężystością - powróciły do poprzedniego kształtu po ustąpieniu sił deformujących.

5/48

ANNA WIRKIJOWSKA¹, ZBIGNIEW RZEDZICKI¹, PIOTR ZARZYCKI¹,
ALDONA SOBOTA¹, EMILIA SYKUT-DOMAŃSKA¹, EWELINA
KUZAWIŃSKA¹, KATARZYNA BARTOSZEK¹, STANISŁAW MLEKO²,
MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO³

¹*Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż*

²*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii*

³*Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WPLYW DODATKU SUROWCA JĘCZMIENNEGO NA WYBRANE CECHY JAKOŚCIOWE PIECZYWA

Celem pracy było zbadanie możliwości uzyskania pieczywa pszenno-jęczmiennego o cechach sensorycznych pieczywa pszenne jasnego. Określono wpływ dodatku mąki razowej z rodów jęczmienia nagiego wysoko- i niskobłonnikowego na przebieg technologii wypieku pieczywa pszenne (oznaczono: wydajność pieczywa, upiek, strata piecowa całkowita) oraz na cechy jakościowe (oznaczono: objętość 100g pieczywa, wilgotność miękiszu). Dodatkowo pieczywo pszenno- jęczmienne zostało poddane ocenie konsumenckiej w celu określenia stopnia jego atrakcyjności.

Materiał doświadczalny stanowiły handlowa mąka pszenna typ 650 oraz razowa mąka jęczmienna uzyskana z rodów o wysokiej zawartości błonnika pokarmowego oraz (1-3)(1-4)- β -D-glukanów: STH 4671 i STH 4676 (obecnie odmiana GAWROSZ). Dla porównania zastosowano mąkę razową rodu o niższej zawartości TDF i β -glukanów – STH 4572. Taki dobór materiału badawczego pozwolił na wykazanie wpływu zawartości (1-3)(1-4)- β -D-glukanów na jakość pieczywa i jego akceptowalność. Ziarno jęczmienia pochodziło ze stacji badawczej IHAR grupa Strzelce Sp. z o.o.

Wprowadzenie do pieczywa surowca jęczmiennego wpłynęło na obniżenie ubytku wypiekowego i straty piecowej całkowitej oraz na wzrost wydajności pieczywa i wilgotności miękiszu. Badania wykazały możliwość uzyskania pieczywa wzbogaconego w błonnik pokarmowy (2,5 i 5,0% dodatek komponentu jęczmiennego) przy jednoczesnym zachowaniu cech sensorycznych pieczywa pszenne. Pieczywo z wyższym udziałem pełnoziarnowej mąki jęczmiennej różniło się od tradycyjnego, jasnego, pieczywa. Będzie więc, wymagało szerokiej akcji promocyjnej i akceptacji konsumentów. Mimo to, zespół oceniający bardzo wysoko ocenił jego cechy sensoryczne.

5/49

MAŁGORZATA WRONIAK¹, MONIKA JANOWICZ², DARIA PREJS¹,
AGNIESZKA RĘKAS¹

¹*Katedra Technologii Żywności/Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów
Spożywczych*

²*Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji*

Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

PORÓWNANIE WYBRANYCH CECH JAKOŚCIOWYCH PRAŻYNEK ZIEMNIACZANYCH SMAŻONYCH W RÓŻNYCH RODZAJACH TŁUSZCZU

Celem pracy było określenie wpływu rodzaju tłuszczu użytego do smażenia na jakość prażynek ziemniaczanych i zmianę jakości tłuszczu po smażeniu. Materiałem do badań były pellety ziemniaczane, 4 rodzaje tłuszczu: smalec, olej rzepakowy rafinowany, rzepakowy tłoczony na zimno, oliwa z oliwek *extra virgin* oraz w celach porównawczych handlowe prażynki smażone w tłuszczu palmowym. Pellety smażyono przez 4 sek. w temp. $185 \pm 5^{\circ}\text{C}$. W olejach oznaczono stopień hydrolizy i utlenienia, stabilność oksydacyjną, natomiast w prażynkach: zawartość wody, tłuszczu oraz teksturę. Twardość określono w teksturometrze, a strukturę wewnętrzną prażynek w skaningowym mikroskopie elektronowym.

Stwierdzono istotne różnice w zawartość tłuszczu w gotowych prażynkach (od 19,61% smażonych w oleju tłoczonym na zimno do 38,76% w palmowym) i w mikrostrukturze analizowanych produktów. Rodzaj użytego tłuszczu do smażenia nie miał istotnego wpływu na cechy teksturalne prażynek. Siła potrzebna do zniszczenia prażynki wahała się od 10,36 do 13,33 N. Zaobserwowano istotne pogorszenie się jakości użytych do smażenia tłuszczów, już po 15 min smażenia. Wzrósł nieznacznie ich stopień hydrolizy, a szczególnie istotnie pierwotny i wtórny stopień utleniania. Największe zmiany degradacyjne stwierdzono w oleju rzepakowym tłoczonym na zimno (ogólny stopień utlenienia wzrósł z 8,0 do 55,5), smalcu (z 6,9 do 44,8), rzepakowym rafinowanym (9,1 do 30,5), a najmniejsze w oliwie (z 32,5 do 69,8). Podobną stabilność oksydacyjną użytych do smażenia świeżych tłuszczów stwierdzono w teście Rancimat, najdłuższy czas indukcji miała oliwa z oliwek 13,86 h, rzepakowy rafinowany - 4,18 h, a najkrótsze tłoczony na zimno - 3,73 h i smalec - 1,48 h.

5/50

MARTA ZALEWSKA-KORONA, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ, WOJCIECH RADZKI, WALDEMAR GUSTAW, ANETA SŁAWIŃSKA, MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, KATARZYNA SKRZYPCZAK, ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA

Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

OCENA PRZYDATNOŚCI OWOCÓW WYBRANYCH ODMIAN PAPRYKI DO MROŻENIA

Celem pracy była ocena jakości owoców różnych odmian papryki (*Capsicum annuum* L.) i określenie przydatności do produkcji mrozonek. Surowcem do badań były owoce 10 odmian papryki (6 czerwonych, 3 żółtych i 1 o owocach pomarańczowych), uprawianej w Mosznej koło Nałęczowa w nieogrzewanym tunelu foliowym. Wykorzystano następujące odmiany: Aifos, Belladonna, Fortesse, Kaptur, Pedrosas, Orange Glory, Red Knight, Shanghai, Tallante i Velero. Badania przeprowadzono na świeżym surowcu oraz po 3-miesięcznym okresie przechowywania w warunkach zamrażalniczych. Oznaczano barwę, zawartość suchej masy, ekstraktu ogółem, kwasowość, zawartość witaminy C oraz karotenoidów ogółem. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że pod względem oceny przydatności owoców papryki do mrożenia na szczególną uwagę zasługuje odmiana Kaptur, charakteryzująca się wysoką zawartością witaminy C, karotenoidów, suchej masy i ekstraktu. Straty po procesie blanszowania i mrożenia są dla większości analizowanych składników tej odmiany najmniejsze. Odmiany o owocach zabarwionych na czerwono odznaczały się znacznie korzystniejszymi parametrami składu chemicznego w porównaniu do owoców żółtych i pomarańczowych. W owocach wszystkich odmian po procesie mrożenia zaobserwowano spadek parametrów barwy a* i b* oraz wzrost parametru L*, co świadczy o degradacji barwników karotenoidowych zawartych w owocach papryki podczas blanszowania i mrożenia. Pod względem barwy wśród odmian o owocach czerwonych najlepiej wybarwione były odmiany Fortesse i Red Knight, dla których stwierdzono najwyższe wartości parametru barwy a* a wśród odmian o owocach żółtych Tallante, dla której stwierdzono najwyższą wartość parametru barwy b*. Owoce tych odmian charakteryzowały się największą stabilnością barwy po procesie mrożenia.

5/51

PIOTR ZARZYCKI¹, ALDONA SOBOTA¹, EMILIA SYKUT-DOMAŃSKA¹, ANNA WIRKIJOWSKA¹, ZBIGNIEW RZEDZICKI¹, KATARZYNA BARTOSZEK¹, EWELINA KUZAWIŃSKA¹, STANISŁAW MLEKO², MARTA TOMCZYŃSKA-MLEKO³

¹Katedra Inżynierii i Technologii Zbóż

²Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

³Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

OCENA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNYCH KLEIKÓW Z MIESZANEK MĄK PSZENNYCH O ZRÓŻNICOWANEJ WARTOŚCI WYPIEKOWEJ

Celem pracy była ocena właściwości reologicznych kleików mąk pszennych o zróżnicowanej wartości wypiekowej oraz określenie możliwości modyfikacji cech reologicznych poprzez sporządzanie mieszanek z mąk różniących się właściwościami wypiekowymi. Materiał badawczy stanowiły mąki otrzymane z przemiału 4 odmian pszenicy. Pszenica była uprawiana przy zastosowaniu dwóch poziomów agrotechniki, różniących się dawką nawożenia azotowego. Ocena wartości technologicznej mąki obejmowała określenie: wyciągu, popiołowości, wilgotności, ilości i jakości glutenu oraz liczby opadania. Charakterystykę kleikowania 15% wodnych zawiesin mąk pszennych wykonano dla mąk pszennych przed i po zmieszaniu. Mieszaniny mąk sporządzano poprzez mieszanie mąk o różnych właściwościach w proporcjach: 20:80, 40:60, 60:40 oraz 80:20. Do pomiarów użyto lepkościomierza rotacyjnego o współosiowym układzie cylindrów. Zwiększony poziom nawożenia azotowego spowodował zwiększenie zawartości glutenu, obniżenie rozpuszczalności glutenu, wzrost wartości liczby opadania i liczby glutenowej oraz obniżenie lepkości maksymalnej i końcowej kleików mąk pszennych. Sporządzanie mieszanek mąk pozwala na znaczną modyfikację charakterystyk kleikowania mąk o wysokich wartościach lepkości pozornej kleików. Wykazano nieproporcjonalne zmiany lepkości maksymalnej, lepkość po osiągnięciu temp. maksymalnej i po przetrzymaniu w tej temp. przez 15 min, lepkości końcowej oraz wartości breakdown i setback w zależności od udziału poszczególnych mąk w mieszaninach.

5/52KRZYSZTOF ZYCH¹, AGNIESZKA WOŁOSIAK-HNAT¹, MACIEJ KARŁOWICZ², ARTUR BARTKOWIAK¹, SŁAWOMIR LISIECKI¹¹*Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*²*Drukpol.Flexo Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa*

MODYFIKACJA WARSTWY KLEJOWEJ W CELU STWORZENIA OPAKOWANIA TYPU OTWÓRZ/ZAMKNIJ

Celem pracy było otrzymanie nowego innowacyjnego układu proadhezyjnego, mającego zastosowanie w opakowaniach w przemyśle spożywczym oraz określenie wpływu zawartości dodatkowych składników na lepkość układu, a także ustalenie optymalnych warunków suszenia próbek opartych na otrzymanym układzie klejowym.

Materiałem do badań była folia PE 85 µm, która była powlekana innowacyjnym heterogenicznym układem proadhezyjnym otrzymanym poprzez połączenie żywicy izocyjanianowej wraz z utwardzaczem w środowisku octanu etylu wzbogaconym o składnik (klej termotopliwy) zwiększający właściwości tzw. „reclose” oraz substancję antyadhezyjną (dwutlenek tytanu).

Z otrzymanych układów po powlekanii na folii PE i suszeniu próbki kondycjonowano przez 5 dni. Po kondycjonowaniu folię zgrzewano w celu uzyskania próbek do określenia siły wiązania wg normy PN-88/C-89099 (odpowiednio zmodyfikowanej, aby symulować proces otwarcia/zamknięcia opakowania wielokrotnego otwierania) na maszynie wytrzymałościowej Zwick/Roell 2.5 (Niemcy) oraz opakowań testowanych pod kątem szczelności na aparacie Lippke 4500 (Mocon, USA).

Badania wykazały istotny wpływ składu (różnica 1%wag.) na lepkość układu klejowego oraz ustalono optymalne warunki suszenia (3 h w 63°C) dla innowacyjnej kompozycji proadhezyjnej, która przeszła pomyślnie testy przemysłowe w firmie Drukpol.Flexo.

Praca badawcza wykonana w ramach projektu INNOTECH ścieżka In-Tech K2/IN2/62182937/NCBR/13 pt. „Opracowanie innowacyjnych kompozycji klejowych w celu stworzenia opakowania wielokrotnego otwierania”.

5/53

KRZYSZTOF ZYCH¹, AGNIESZKA WOŁOSIAK-HNAT¹, MACIEJ KARŁOWICZ², MONIKA MĘŻYŃSKA¹, MAKSYMILIAN DAJWORSKI¹, ARTUR BARTKOWIAK¹, SŁAWOMIR LISIECKI¹

¹Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

²Drukpol.Flexo Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa

MODYFIKACJA WARSTWY KLEJOWEJ OPAKOWAŃ DO ŻYWNOŚCI CELEM NADANIA NOWYCH FUNKCJONALNYCH CECH PRODUKTU

Celem pracy badawczej było nadanie nowych funkcjonalnych cech opakowaniom z zastosowaniem do przemysłu spożywczego poprzez modyfikację warstwy klejowej w laminatach, a następnie potwierdzenie możliwości komercjalizacji na podstawie testów przemysłowych w firmie Drukpol.Flexo.

Materiałem do badań były folie BOPP 40 μm i PE 20 μm , z których stworzono laminat wraz z innowacyjną mieszanką klejową otrzymaną poprzez połączenie żywicy izocyjanianowej wraz z utwardzaczem w środowisku octanu etylu wzbogaconej o napełniacz mineralny.

Z otrzymanych układów po powlekanii na folii BOPP i suszeniu formowano laminaty (z folią PE), które następnie kondycjonowano przez 5 dni. Po kondycjonowaniu laminaty zgrzewano w celu uzyskania próbek do określenia siły wiązania wg normy PN-88/C-89099 (kontrola sił wiązania laminatu) na maszynie wytrzymałościowej Zwick/Roell 2.5 (Niemcy) jak i poziomu wybielenia laminatu tzw. „opacity” na opacytometrze EEL 12M (Diffusion Systems, Wielka Brytania).

Wyniki badań potwierdziły możliwość zastosowania napełniaczy mineralnych w celu wybielenia laminatów, uzyskując nawet lepszy efekt wybielenia niż komercyjnie białe folie, zachowując wystarczające siły wiązania laminatów

Praca badawcza wykonana w ramach projektu rozwojowego pt. „Opracowanie innowacyjnych mieszanek klejowych celem polepszenia parametrów funkcjonalnych opakowań” w ramach konkursu 1.4/1/2013/POIG w ramach działania 1.4 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka „wsparcie projektów celowych”.

5/54

ANNA ŻBIKOWSKA, MAŁGORZATA KOWALSKA*, KATARZYNA MARCINIAK-ŁUKASIAK, MARTA KOBYLIŃSKA

*Katedra Technologii Żywności/Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Wydział Nauk Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie***Katedra Chemii, Wydział Materiałoznawstwa, Technologii i Wzornictwa Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu*

PORÓWNANIE WYBRANYCH CECH JAKOŚCIOWYCH PRODUKTÓW CIASTKARSKICH O OBNIŻONEJ ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU

Celem pracy było zbadanie możliwości ograniczenia zawartości tłuszczu w muffinach biszkoptowo-tłuszczowych, poprzez zastosowanie preparatów karagenowych. Zakres pracy obejmował: produkcję muffin z udziałem dwu preparatów (Targiel oraz Bekapplus C 100) oraz zbadanie ich wpływu na parametry fizyczne i jakość sensoryczną produktów. Tłuszcz w składzie recepturowym zastąpiono w ilości: 40, 60, 80 i 100%. W pracy oznaczono: objętość wyrobów, masę objętościową i twardość mięksizu. Ponadto muffiny oceniono sensorycznie stosując metodę ilościowej analizy opisowej (profilowania).

Badane wyroby różniły się objętością, w zależności od rodzaju i ilości dodanego preparatu, od 95 cm³ (próba kontrolna) do 125 cm³ (próba z największym dodatkiem preparatu Targiel) i do 119 cm³ (wyroby z maksymalnym dodatkiem Bekapplus C 100). Masa objętościowa mięksizu (Mo) malała wraz ze wzrostem substytucji tłuszczu i udziału karagenu w składzie recepturowym. Mo muffin, do produkcji których zastosowano preparat Bekapplus C 100 malała szybciej niż w przypadku ciastek z preparatem Targiel.

Stwierdzono, że ograniczenie zawartości tłuszczu w muffinach biszkoptowo-tłuszczowych jest możliwe przy użyciu preparatów karagenowych. Jednakże substytucja taka powodowała pogorszenie niektórych cech jakościowych otrzymanych wyrobów. Decydujący wpływ na jakość muffin miała wielkość dodatków z karagenem. Analizując badane parametry fizyczne oraz biorąc pod uwagę udział komórek powietrznych w mięksizu (ich kształt i równomierność występowania), smak i zapach, za najlepsze uznano wyroby z dodatkiem 15 g preparatów, w których zastąpiono 60% tłuszczu. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do dalszych badań nad wykorzystaniem karagenu w produkcji ciastkarskiej.

Sekcja 6 – Bioaktywne składniki żywności

6/1

MAŁGORZATA DAREWICZ, MONIKA PLISZKA, JUSTYNA BORAWSKA,
MONIKA ŚWITAJ

*Katedra Biochemii Żywności, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-
Mazurski w Olsztynie*

BIAŁKA PSTRĄGA TĘCZOWEGO POTENCJALNYM ŹRÓDŁEM BIOAKTYWNYCH PEPTYDÓW – BADANIA *IN SILICO*

Fragmenty białek, czyli peptydy, mogą korzystnie wpływać na organizm człowieka. Najlepiej poznaną grupę bioaktywnych peptydów stanowią fragmenty o aktywności przeciwnadciśnieniowej, z których większość to tzw. inhibitory ACE, czyli inhibitory enzymu konwertującego angiotensynę I [EC 3.4.15.1].

Celem badań było określenie profilu potencjalnej biologicznej aktywności wybranych białek pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych dostępnych w bazie BIOPEP (www.uwm.edu.pl/biochemia). Analizie poddano sekwencje aminokwasowe 7 białek tkanki mięśniowej pstrąga dostępne w bazie danych UniProt (www.uniprot.org/).

Dla każdej z wybranych sekwencji wyznaczono częstotliwość występowania biologicznie aktywnych fragmentów (parametr A) oraz potencjalną aktywność biologiczną (parametr B) białek. Następnie przeprowadzono symulowaną hydrolizę *in silico* pod wpływem jednego z sześciu enzymów proteolitycznych (chymotrypsyna A, trypsyna, pepsyna, papaina, ficyna, elastaza), po czym porównano liczbę uwalnianych bioaktywnych sekwencji. Wśród badanych białek największą liczbę fragmentów bioaktywnych (1999) zidentyfikowano w sekwencji aminokwasowej kolagenu pstrąga, z czego najwięcej peptydów o aktywności inhibitora ACE.

Białko to charakteryzowało się też największą wartością parametrów A (0,7316) i B (0,1651) dla peptydów o aktywności ACE inhibitora, spośród wszystkich przebadanych białek. Kolagen był najbogatszym potencjalnym źródłem biopeptydów uwalnianych podczas symulowanej proteolizy we wszystkich sześciu przypadkach. Spośród wybranych proteaz ficyna i papaina uwalniały największą liczbę bioaktywnych fragmentów z badanych białek pstrąga tęczowego.

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że kolagen jest najbogatszym źródłem peptydów bioaktywnych z przebadanych sekwencji aminokwasowych białek pstrąga tęczowego. Ficyna i papaina mogą być wykorzystane do produkcji hydrolizatów lub peptydów o potencjalnej aktywności biologicznej z tkanki mięśniowej pstrąga.

6/2

AGATA DURAK, URSZULA GAWLIK-DZIKI

*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

KAWA WZBOGACONA CYNAMONEM – OCENA INTERAKCJI ZACHODZĄCYCH POMIĘDZY ZWIĄZKAMI O WŁAŚCIWOŚCIACH PRZECIWUTLENIAJĄCYCH

Współcześnie coraz częściej kawę rozpatruje się w nowych, farmakologicznych kategoriach. Pomimo kontrowersyjnych i sprzecznych wyników badań na temat wpływu spożywania kawy na ludzki organizm, kawa jest obecnie uznawana za bogate źródło związków o właściwościach antyoksydacyjnych. Z kolei, przyprawy są dodawane do żywności od czasów starożytnych, nie tylko jako środki smakowe, ale również jako substancje lecznicze i konserwanty żywności. Obecnie istnieje coraz większe zainteresowanie przyprawami zarówno w przemyśle jak i w badaniach naukowych ze względu na ich silne właściwości przeciwutleniające. Cynamon który został zastosowany jako aromatyczny dodatek do kawy parzonej, wpływa nie tylko na smak i zapach, ale także właściwości przeciwutleniające kawy, ponieważ jest źródłem związków biologicznie czynnych. Ekstrakty cynamonu wykazują potencjał ochronny przed peroksydacją lipidów w liposomach oraz reakcje inaktywacji rodników hydroksylowych i nadtlenu wodoru. Co więcej, właściwości przeciwutleniające ekstraktów cynamonu można przypisać wchodzącym w jego skład związkom fenolowym zdolnym do neutralizacji reaktywnych form tlenu.

Pierwszy etap badań obejmował oznaczenie aktywności przeciwutleniającej kawy palonej oraz cynamonu. Wymienione oznaczenia zostały przeprowadzone dla związków ekstrahowanych przy użyciu gorącej wody, a więc adekwatnych do składu kawy przygotowywanej przez konsumentów. Następnie oznaczono interakcje zachodzące pomiędzy związkami czynnymi, przy użyciu analizy izobolograficznej oraz współczynnika interakcji.

Uzyskane wyniki wskazują, że zarówno ekstrakt kawy, jak i cynamonu są doskonałym źródłem związków o charakterze przeciwutleniającym. Badając interakcje, dla związków zdolnych do chelatowania jonów żelaza, oraz w analizowaniu siły redukcji zaobserwowano reakcję addycji pomiędzy badanymi ekstraktami. Z kolei, związki zdolne do neutralizowania rodnika hydroksylowego działały synergistycznie. Wyniki uzyskane podczas analizy izobolograficznej zostały potwierdzone przy użyciu wyznaczonych współczynników interakcji.

Badania finansowane w ramach projektu Nr 2013/11/N/NZ9/04601w latach 2014-2016

6/3

MAŁGORZATA DŻUGAN, MAGDALENA PAKLA, MONIKA WESOŁOWSKA

Katedra Chemii i Toksykologii Żywności, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA KIEŁKÓW ROŚLINNYCH Z DOMOWEJ UPRAWY

Kiełki roślin, zaliczane do żywności funkcjonalnej, są źródłem cennych składników odżywczych wpływających na polepszenie stanu zdrowia człowieka i opóźnienie rozwoju wielu chorób. W procesie kiełkowania, następuje aktywacja enzymów odpowiedzialnych za syntezę związków o potencjalnie korzystnym działaniu na organizm człowieka, tj. aminokwasy, wolne kwasy tłuszczowe, witaminy, polifenole, składniki mineralne, a także błonnik, chlorofil oraz flawonoidy i fitohormony. Kiełki charakteryzują się szczególnie wysoką aktywnością przeciwutleniającą, dlatego ich wprowadzenie do diety może zabezpieczyć organizm przed skutkami stresu oksydacyjnego.

Celem badań było określenie aktywności antyoksydacyjnej kiełków pochodzących z domowej uprawy w zależności od długości okresu kiełkowania i warunków hodowli (światło, jakość wody).

Kiełki rzodkiewki, brokułu, lucerny oraz kapusty czerwonej wyhodowano w warunkach domowych z nasion „przeznaczonych na kiełki” z użyciem kiełkownicy (Bio-natura). Do oznaczenia aktywności przeciwutleniającej kiełków wykorzystano metodę fotochemiluminescencyjną PCL dla antyoksydantów hydrofilowych (PCL ACW) i hydrofobowych (PCL ACL) oraz FRAP jako metodę referencyjną.

Najwyższą aktywność przeciwutleniającą stwierdzono dla kiełków kapusty czerwonej (PCL ACW=41,78 μmol kwasu askorbinowego/g; PCL ACL=25,22 μmol Troloksu/g), a najniższą dla kiełków lucerny (PCL ACW=5,06 μmol kwasu askorbinowego/g; PCL ACL=8,96 μmol Troloksu /g). Wyniki uzyskane metodą PCL i FRAP były dodatnio skorelowane, a obliczone współczynniki korelacji, $r=0,928$ dla ACW-FRAP i $r=0,878$ dla ACL-FRAP, były statystycznie istotne ($p<0,05$).

Obserwowano wyższą zawartość antyoksydantów hydrofilowych ($p<0,05$) w kiełkach młodszych, dla kiełków brokułu metodą PCL ACW stwierdzono 13,04 i 6,84 $\mu\text{mol/g}$ w 3 i 4 dniu uprawy. Światło i stopień zmineralizowania wody użytej do hodowli nie wpływało istotnie ($p>0,05$) na aktywność przeciwutleniającą kiełków.

Domowa uprawa kiełków, ze względu na dostępność, prostotę i niskie koszty, pozwala na pozyskiwanie, w sposób ciągły i zgodny z preferencjami smakowymi konsumentów, wartościowego składnika diety o działaniu prozdrowotnym.

6/4URSZULA GAWLIK-DZIKI¹, DARIUSZ DZIKI², MICHAŁ ŚWIECA¹, ANNA JAKUBCZYK¹, JAROSŁAW CZYŻ³¹*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*²*Katedra Techniki Ciepłej, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*³*Zakład Biologii Komórki, Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków*

CHLEB WZBOGACONY ZIELONĄ KAWĄ – MECHANIZM DZIAŁANIA I INTERAKCJE INHIBITORÓW OKSYDAZY KSANTYNOWEJ

Celem pracy było określenie mechanizmu działania i interakcji naturalnych inhibitorów oksydazy ksantynowej (OX) pochodzących z razowego pieczywa pszenneego wzbogaconego zieloną kawą.

Pieczywo zostało wzbogacone mąką otrzymaną ze zmielonych ziaren zielonej kawy (GCB) w udziale 1-5%. Z chleba przygotowano ekstrakty zawierające związki hydrofilne ekstrahowane podczas symulowanego żucia, związki potencjalnie biodostępne otrzymane podczas trawienia *in vitro* oraz związki potencjalnie bioprzyswajalne. Zdolność do hamowania aktywności OX oznaczono wg Sweeney et al. (2001). Interakcje związków czynnych określono stosując analizę izobolograficzną.

Na podstawie przebiegu krzywych Lineweavera-Burka stwierdzono, iż mąka pszenna razowa zawiera akompetycyjne inhibitory OX. Ten sam mechanizm działania wykazywały również związki hydrofilne oraz potencjalnie bioprzyswajalne pochodzące z GCB, natomiast związki uwalniane podczas trawienia *in vitro* działały jako inhibitory niekompetycyjne. Inhibitory XO pochodzące z pieczywa (zarówno kontrolnego jak i wzbogaconego GCB) należą do inhibitorów akompetycyjnych. Na podstawie analizy izobolograficznej stwierdzono, iż związki o tej aktywności pochodzące z obu surowców działają synergistycznie.

Nie stwierdzono liniowej zależności pomiędzy aktywnością prób a udziałem dodatku funkcjonalnego. Statystycznie istotny wzrost aktywności inhibitorów OX wykazano w przypadku pieczywa wzbogaconego 3-5% udziałem GCB.

Praca finansowana w ramach projektu Nr 2013/09/B/NZ9/01801 w latach 2014-2017

6/5

DANUTA GÓRECKA, KRZYSZTOF DZIEDZIC, KATARZYNA ŁAŚ,
PATRYCJA KOMOLKA

*Katedra Technologii Żywnienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu,
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu*

WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE BŁONNIKA POKARMOWEGO WYROBÓW CIASTKARSKICH Z UDZIAŁEM SUBSTANCJI BIOLOGICZNIE AKTYWNYCH

Producenci żywności oferują konsumentom coraz szerszą gamę produktów, np. o zmniejszonej zawartości tłuszczu, cukru, zwiększonej zawartości substancji bioaktywnych, w tym błonnika pokarmowego. Wszystkie te działania prowadzone są w celu prewencji chorób dietozależnych.

Celem pracy było określenie właściwości funkcjonalnych błonnika pokarmowego (wodochłonności, zdolności do wymiany kationów oraz zdolności do absorpcji oleju) w ciastkach owsianych i muffinach z udziałem surowców, będących nośnikiem substancji biologicznie aktywnych. Ponadto wyroby ciastkarskie poddano trawieniu w warunkach *in vitro* symulujących środowisko panujące w przewodzie pokarmowym człowieka. Proces trawienia prowadzono w bioreaktorze firmy Biostat B Plus, a następnie określono zdolność do wiązania kwasów żółciowych (kwas cholowy, deoxycholowy i lithocholowy), przy wykorzystaniu aparatu UHPLC, na kolumnie X-TerraRP C18. W wyrobach ciastkarskich, jako częściowy zamiennik mąki pszennej wykorzystano mączkę gryczaną, tłuszczu – inulinę, cukru – aspartam i acesulfam-K oraz zastosowano dodatek łuski gryczanej, ekstraktu morwy i aronii.

Wyroby ciastkarskie zawierające substancje biologicznie aktywne cechowały się niższą zdolnością do wymiany kationów i sorpcją oleju w stosunku do próby kontrolnej. Sorpcja kwasów żółciowych zależała od rodzaju kwasu, rodzaju produktu trawionego oraz etapu procesu trawienia. Wykazano, że najwyższą zdolnością do wiązania kwasów żółciowych i wody cechowały się muffiny z udziałem substancji biologicznie aktywnych. Spośród kwasów żółciowych w największym stopniu wiązany był kwas lithocholowy (78,2%), w najmniejszym zaś kwas cholowy (37,1%), przy czym stopień sorpcji kwasu lithocholowego był największy na etapie odcinka jelita cienkiego.

Badania sfinansowano w ramach projektu „Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych” PO IG 01.01.02-00-061/09.

6/6ANNA IWANIAK, MONIKA PROTASIEWICZ, JUSTYNA BUCHOLSKA,
PIOTR MINKIEWICZ, MAŁGORZATA DAREWICZ*Katedra Biochemii Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

ZASTOSOWANIE ANALIZY GŁÓWNYCH SKŁADOWYCH DO KLASYFIKACJI PEPTYDÓW O SMAKU GORZKIM POCHODZĄCYCH Z BIAŁEK ŻYWNOCI

Analiza głównych składowych (PCA, ang. principal component analysis) jest jedną z metod statystycznych przeznaczonych do rozwiązywania problemów natury chemicznej, biologicznej, ekonomicznej, technicznej itd. Zależnie od źródła pochodzenia danych, PCA jest metodą wykorzystywaną w dyscyplinach „metrycznych”, takich jak chemometria, biometria, ekonometria, technometria etc. PCA jest metodą analizy wielu zmiennych zakładającą pozorną ich redukcję do czynników zwanych głównymi składowymi. W analizie chemometrycznej zmienne mogą stanowić dane liczbowe opisujące właściwości fizykochemiczne związków chemicznych. Są one dostępne m. in. w komputerowych bazach danych informacji chemicznych (chemoinformatycznych).

Do związków chemicznych występujących w żywności i regulujących prawidłowe funkcjonowanie organizmu należą m. in. biologicznie aktywne peptydy. Mogą one również kształtować wrażenia smakowe żywności, w tym powodować jej gorzki smak.

Celem pracy było zastosowanie PCA do przeprowadzenia klasyfikacji dipeptydów o smaku gorzkim biorąc pod uwagę fizykochemiczny charakter ich sekwencji aminokwasowych. Sekwencje peptydów pochodziły z bazy danych BIOPEP [<http://www.uwm.edu.pl/biochemia>]. Zmiennymi były parametry opisujące właściwości fizykochemiczne poszczególnych aminokwasów wchodzących w skład danego peptydu. Właściwości te obliczono za pomocą programów Custom Peptide [<http://www.sigma-genosys.com/calc/pepCalc.asp>], ProtScale [<http://www.expasy.org/protscale>] a niektóre pobrano z bazy danych AAindex database [<http://www.genome.jp/aaindex/>].

Wykazano, że cztery czynniki główne wyjaśniały 77,8% ogółu całkowitej wariancji. Były one związane m. in. z masą cząsteczkową, hydrofobowością, polarnością aminokwasu N-końcowego oraz masą cząsteczkową aminokwasu C-końcowego. Obecność Pro, Leu, Ile oraz Val była charakterystyczna dla peptydów o tym smaku.

Otrzymane wyniki wskazują na użyteczność zastosowanej metody chemometrycznej do charakterystyki strukturalnej składników żywności, w tym peptydów aktywnych biologicznie.

6/7

MONIKA KARAŚ, ANNA JAKUBCZYK, BARBARA BARANIAK, EWELINA ZIELIŃSKA, DARIUSZ KOWALCZYK

Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**WPLYW OBRÓBKII TERMICZNEJ NASION
NA PRZECIWUTLENIAJĄCĄ AKTYWNOŚĆ FRAKCJI
PEPTYDOWYCH OTRZYMANYCH W WYNIKU
SYMULOWANEGO TRAWIENIA BIAŁEK CIECIERZYCY**

Rośliny strączkowe są nie tylko źródłem wartościowego białka niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania i wzrostu, ale także pełnią funkcję prekursora biologicznie aktywnych peptydów, które mogą korzystnie wpływać na zdrowie ludzi oraz zapobiegać niekorzystnym zmianom zachodzącym w żywności.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu obróbki cieplnej nasion ciecierzycy na potencjał przeciwutleniający biodostępnych frakcji peptydowych otrzymanych z białek w wyniku trawienia *in vitro* w warunkach symulujących układ pokarmowy.

Właściwości przeciwutleniające frakcji peptydowych wyrażono jako zdolności do neutralizacji wolnych rodników (DPPH[•] i ABTS^{•+}), chelatowania jonów Fe²⁺ i Cu²⁺ oraz redukcji jonów Fe³⁺. Hydrolizaty otrzymane z surowych (HSC) oraz poddanych obróbce termicznej (HTC) nasion ciecierzycy zostały poddane procesowi rozdzielania na dwie frakcje peptydowe: <3,5 oraz 3,5-7 kDa. Najwyższe właściwości przeciwrodnikowe wobec ABTS^{•+}, wyrażone jako wartości IC₅₀ oznaczono dla frakcji peptydowej 3,5-7 kDa otrzymanej po hydrolizie białek nasion ciecierzycy poddanej obróbce cieplnej HTC (41,01 µg/ml). Frakcja peptydowa <3,5 kDa HTC charakteryzowała się natomiast najwyższą zdolnością do chelatowania jonów Cu²⁺ (56,60 µg/ml) jak również okazała się najbardziej skuteczna w redukcji jonów Fe³⁺ (0,362 A₇₀₀ /µg ml⁻¹). Natomiast frakcja peptydowa 3,5-7,0 kDa, otrzymana w wyniku hydrolizy białek nasion ciecierzycy nieogrzewanej HSC, wykazywała większą aktywność przeciwrodnikową wobec DPPH[•] oraz zdolność do chelatowania jonów Fe²⁺, wynoszącą odpowiednio: 20,94 µg/ml i 52,53 µg/ml.

Otrzymane wyniki wykazały, że obróbka cieplna znacząco wpłynęła na podatność białek ciecierzycy na działanie enzymów trawiennych, jak i w pewnym stopniu na uwolnienie peptydów o właściwościach przeciwutleniających.

6/8

PAULINA KĘSKA, ANNA OKOŃ, JOANNA STADNIK, ZBIGNIEW J. DOLATOWSKI

Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

BIOLOGICZNIE AKTYWNE PEPTYDY W PRODUKTACH MIĘSNYCH SUROWO DOJRZEWAJĄCYCH

Styl życia oraz związane z nim oczekiwania społeczeństwa względem jakości żywności skupia uwagę naukowców na poszukiwaniu funkcjonalnych produktów spożywczych. Wyroby te są efektywne w kontrolowaniu, zapobieganiu a nawet leczeniu chorób dietozależnych. W literaturze opisane są składniki pochodzące z żywności, a wykazujące właściwości prozdrowotne. Zapewniają one dodatkowe korzyści dla organizmu ponad dostarczanie podstawowych wartości odżywczych. Biologicznie aktywne substancje pochodzące z żywności wykazują działanie przeciwutleniające, obniżające ciśnienie krwi i poziom glukozy, poprawiające przyswajanie składników odżywczych, cofające zmiany wywołane niewłaściwą dietą, przewlekłymi chorobami, stresem, paleniem tytoniu oraz innymi niekorzystnymi czynnikami środowiska, opóźniając tym samym procesy starzenia się organizmu.

W ostatnich latach znaczna część badań żywności obejmuje tematykę uwalniania biologicznie aktywnych peptydów z żywności oraz określanie ich aktywności *in vitro* i *in vivo*. Z uwagi na fakt, że białka zwierzęce stanowią potencjalnie większe źródło bioskładników niż białka roślinne, sugeruje się, że produkty pochodzenia zwierzęcego stanowią doskonałe źródło biologicznie aktywnych peptydów.

6/9

DOROTA KLENSPORF-PAWLIK¹, AGNIESZKA STRUGAŁA, BEATA GRUCH

¹*Katedra Towaroznawstwa Żywności, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

OCENA AKTYWNOŚCI PRZECIWIUTLENIAJĄCEJ PIW JASNYCH I CIEMNYCH DOSTĘPNYCH W HANDLU

Piwo jest napojem bogatym w związki o właściwościach przeciwutleniających, takie jak związki fenolowe, czy produkty reakcji Maillarda. Związki fenolowe odgrywają znaczącą rolę w browarnictwie, przede wszystkim poprzez opóźnianie lub zapobieganie procesom utleniania, co bezpośrednio wpływa na stabilność cech smakowo-zapachowych.

Na rynku dostępnych jest wiele różnych gatunków piwa. Biorąc pod uwagę jedno z podstawowych kryteriów podziału piw jakim jest barwa, do analiz wybrano zarówno piwa jasne, jak i ciemne. W celu porównania różnych rodzajów piwa obecnych na krajowym rynku, w próbkach oznaczono całkowitą zawartość związków fenolowych metodą Folina-Ciocalteu oraz hydroksymetylofurfuralu (HMF). Oznaczono także zdolność antyoksydacyjną wykorzystując metodę FRAP.

Poszczególne piwa wykazywały znaczne różnice pod względem ogólnej zawartości związków fenolowych, od 312 do 913 mg/L piwa (w przeliczeniu na kwas galusowy). Najwyższą ogólną zawartość związków fenolowych oznaczono w próbkach piw ciemnych. Dodatkowo piwa ciemne charakteryzowały się również wyższą zdolnością antyoksydacyjną w porównaniu z piwami jasnymi (od 1,4 do 4,5 mM Fe²⁺ oraz od 0,9 do 2,0 mM Fe²⁺, odpowiednio w piwach ciemnych i jasnych). Badania wykazały także, iż zawartość HMF w próbach piw ciemnych była silnie skorelowana ze zdolnością antyoksydacyjną badanych próbek, co może wskazywać istotny wpływ produktów reakcji Maillarda na aktywność przeciwutleniającą tych piw.

6/10**MARCIN ŁUKASIEWICZ, PIOTR JAKUBOWSKI, HALINA GAMBUŚ***Katedra Technologii Węglowodanów, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

REAKTYWNA EKSTRAKCJA AKTYWNYCH SKŁADNIKÓW ROŚLINNYCH W OBECNOŚCI CYKLODEKSTRYN

Do aktywnych składników roślin zaliczane są polifenole. Mają one korzystny wpływ na organizm człowieka: zmniejszają ryzyko występowania chorób układu krążenia, posiadają właściwości przeciwnowotworowe i przeciwzapalne. Są one szeroko rozpowszechnione w produktach pochodzenia roślinnego. Przykładem takiego produktu jest len (*Linum usitatissimum*). Najczęściej ilościowe i jakościowe analizy składników bioaktywnych przeprowadzane są przy pomocy ekstrakcji. Jednym z jej rodzajów jest reaktywna ekstrakcja. Polegająca na jednoczesnym rozdzieleniu składników mieszaniny i przeprowadzaniu reakcji. Do tego typu reakcji można wykorzystać cyklodekstryny, które z powodu swych charakterystycznych właściwości, mogą dodatkowo wpływać korzystnie na przebieg procesu ekstrakcji składników z materiałów roślinnych. W pracy zastosowano reaktywną ekstrakcję (w różnych temperaturach i różnych modyfikacjach rozpuszczalnika) związków aktywnych z zmielonych, odtłuszczonych przy użyciu eteru naftowego nasion lnu „Atena” i „Bukoz” w obecności dwóch rodzajów cyklodekstryn (β -cyklodekstryny oraz β -cyklodekstryny metylowanej). Pozwoliło to na określenie wpływu cyklodekstryn oraz warunków reaktywnej ekstrakcji na zawartość związków biologicznie czynnych.

Zawartość tych związków zbadano przy użyciu dwóch oznaczeń: zawartości polifenoli ogółem (metoda Folina – Ciocaletu) oraz pojemności antyoksydacyjnej przy użyciu odczynnika ABTS ([2,2' – azyno – di – [6-sulfonian – 3 – etylobenzotiazoliny] 98 %). Otrzymane wyniki posłużyły następnie do opracowania płaszczyzn odpowiedzi dla zawartości polifenoli oraz zdolności zmiatania wolnych rodników.

6/11

AGNIESZKA MALIK, MONIKA PYTKA, AGNIESZKA LATOCH,
ZDZISŁAW TARGOŃSKI, WIOLETA GIZA

*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WYBRANE ZWIĄZKI BIOAKTYWNE W OWOCACH POŁUDNIOWYCH I OTRZYMANÝCH Z NICH SOKACH

Celem pracy było określenie zawartości związków biologicznie aktywnych, w szczególności związków polifenolowych (flawonoidów, flawonoli) i składników mineralnych, występujących w owocach południowych oraz sokach z nich otrzymanych. W pracy starano się porównać zawartość tych związków w owocach oraz określić na ile soki, jako najpopularniejsze przetwory z owoców południowych, zachowują wartość odżywczą owoców. Badania soków otrzymanych w warunkach domowych oraz ich handlowych odpowiedników miały wykazać, które z nich cechują się wyższą zawartością prozdrowotnych substancji i które warto spożywać. Ilość związków bioaktywnych w owocach zależy od wielu czynników, w tym od: regionu geograficznego, klimatu, warunków glebowych, odmiany, terminu zbioru, zaś w przypadku soków od zastosowanych zabiegów technologicznych i czasu przechowywania. Spośród badanych owoców południowych najwyższą zawartość związków fenolowych, w przeliczeniu na kwas galusowy, oznaczono w grejpfrutach różowych (158,03 mg/100 g) oraz w grejpfrutach białych (139,38 mg/100 g). Grejpfruty różowe okazały się również bogatym źródłem flawonoidów (6,99 mg/100 g) i flawonoli (5,57 mg/100 g). Najwyższą aktywnością „zmiatania” rodników DPPH[•] miały owoce kiwi, która wynosiła 1402,77 mmol Trolox/kg. Soki domowe charakteryzowały się niższą zawartością związków biologicznie aktywnych oraz niższą aktywnością przeciwutleniającą, niż owoce z których zostały otrzymane, jednak wyższą, niż ich handlowe odpowiedniki. Pod względem zawartości składników mineralnych owoce południowe oraz soki z nich otrzymywane, okazały się dobrym źródłem potasu, wapnia i magnezu. Najwyższą zawartością potasu charakteryzowały się winogrona czerwone (2049,22 mg/kg) i soki z nich otrzymane (1570 mg/dm³), zaś ananasy można uznać za dobre źródło wapnia (370,51 mg/kg) i magnezu (105,55 mg/kg).

6/12PIOTR MINKIEWICZ, ANNA IWANIAK, MAŁGORZATA DAREWICZ,
PIOTR STAROWICZ*Katedra Biochemii Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

BIOPEP – BAZA PEPTYDÓW I AMINOKWASÓW WPLYWAJĄCYCH NA SMAK ŻYWNOSCI

Peptydy są ważnymi składnikami żywności wykazującymi różnorodną aktywność biologiczną, np. przeciwnadciśnieniową, antyoksydacyjną lub antybakteryjną. Oprócz wymienionych aktywności mogą także wykazywać smak – głównie gorzki, ale także kwaśny, czy umami. Jednym z podstawowych źródeł informacji na temat związków biologicznie aktywnych oraz składników żywności stają się obecnie komputerowe bazy danych. Informacje na temat peptydów można znaleźć w specjalistycznych bazach, posługujących się sekwencjami aminokwasowymi (np. BIOPEP), jak i w bazach danych posługujących się strukturami opisanymi przy pomocy kodów SMILES, InChI i InChIKey typowych dla informatyki chemicznej (np. PubChem, czy ChemSpider).

Informacje na temat smaku peptydów pochodziły z opublikowanych artykułów. Dane dotyczące aktywności biologicznej z bazy peptydów biologicznie aktywnych BIOPEP oraz z innych baz (np. AHTPDB, BRENDA, ChemSpider, czy PubChem). Dane dotyczące peptydów były wpisywane przy pomocy formularza stosowanego wcześniej w bazie peptydów biologicznie aktywnych-BIOPEP. Sekwencje aminokwasowe były konwertowane na kody stosowane do opisu struktury związków chemicznych, przy pomocy programu Open Babel. Otrzymane struktury były weryfikowane i w razie potrzeby korygowane przy pomocy edytora cząsteczek Ketcher, dostępnego na stronie bazy ChemSpider.

Podstawowymi informacjami na temat peptydu lub aminokwasu, podawanymi w bazie BIOPEP są: numer identyfikacyjny, nazwa, sekwencja aminokwasowa (w kodzie jednoliterowym), smak, odnośniki literaturowe (zakładka „References”), zapis struktury związku przy pomocy kodów chemicznych, informacje nt. aktywności biologicznej oraz surowców, z których otrzymano peptyd (zakładka „Additional information”), numery identyfikacyjne peptydu w innych bazach (zakładka „Database reference”). Baza umożliwia wyszukanie położenia fragmentów sensorycznych w sekwencji białka oraz symulację proteolizy

Baza peptydów i aminokwasów sensorycznych BIOPEP jest dostępna na stronie: <http://www.uwm.edu.pl/biochemia/index.php/pl/biopep>.

6/13

BEATA PASZCZYK¹, MAGDALENA POLAK-ŚLIWIŃSKA¹, MARIUSZ ŚLIWIŃSKI², RYSZARD RAFAŁOWSKI¹, EMILIA WILKOWSKA¹

¹Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauki o Żywności Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie

²Instytut Innowacji Przemysłu Mleczarskiego Sp z.o.o., Mrągowo

OCENA ZAWARTOŚCI SPRZEŻONEGO KWASU LINOLOWEGO (*cis9trans11* C18:2, CLA) W EKOLOGICZNYCH I KONWENCJONALNYCH SERACH WĘDZONYCH

W żywieniu człowieka ważne miejsce zajmuje tłuszcz mlekowy. Dzięki specyficznemu składowi kwasów tłuszczowych jest jednym z najlepiej przyswajalnych tłuszczów jadalnych. Tłuszcz mlekowy zawiera związki, którym przypisuje się działanie biologicznie korzystne dla zdrowia człowieka, np. izomery kwasu linolowego o sprzężonym układzie podwójnych wiązań (CLA). Najbardziej aktywnym biologicznie w tej grupie kwasów jest kwas *cis9trans11* C18:2, który jest dominującym składnikiem sprzężonych dienów tłuszczu mlekowego. Jemu przypisuje się właściwości przeciwnowotworowe, przeciwmiażdżycowe, przeciwutleniające, immunomodulacyjne i inne. Głównym, naturalnym źródłem CLA w diecie człowieka jest mleko i produkty mleczarskie.

Celem badań było oznaczenie zawartości kwasu *cis9trans11* C18:2 (CLA) w tłuszczu ekologicznych i konwencjonalnych serów wędzonych.

Ocenie poddano sery wędzone pochodzące od ekologicznych producentów (5 rodzajów) oraz konwencjonalne sery wędzone dostępne w sklepach na terenie Olsztyna (14 rodzajów). Objęte badaniem sery, zarówno ekologiczne jak i konwencjonalne pochodziły od różnych producentów. Zawartość tłuszczu w badanych serach oznaczano metodą Schmidta-Bondzyńskiego-Ratzlafa. Do oznaczania zawartości CLA tłuszcz z serów wydzielano za pomocą zmodyfikowanej metody Folcha. Estrы metylowe przygotowywano według metody IDF i rozdzielano metodą GC na 100m kolumnie kapilarnej z fazą CP Sil 88.

Objęte badaniem sery wędzone charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością tłuszczu. W badanych ekologicznych serach wędzonych zawartość tłuszczu kształtowała się w przedziale od 10% do 30%, a w konwencjonalnych serach wędzonych od 14% do 45%.

W tłuszczu wydzielonym z wszystkich badanych serów stwierdzono zawartość sprzężonego kwasu linolowego *cis9trans11* C18:2. Przeprowadzone badania wykazały, że objęte badaniem sery ekologiczne charakteryzowały się wyższą zawartością CLA niż sery konwencjonalne. W tłuszczu wydzielonym z serów ekologicznych udział CLA w ogólnym składzie kwasów tłuszczowych był w przedziale od 0,53% do 1,31%. Średnia zawartość była na poziomie 0,88%. W tłuszczu serów konwencjonalnych średnia zawartość CLA wynosiła 0,49%. W tej grupie serów tylko w czterech badanych próbkach stwierdzono zawartość tego kwasu w ilości powyżej 0,50%. W tłuszczu pozostałych objętych badaniem konwencjonalnych serów wędzonych CLA występował w ilości od 0,31 do 0,49% w ogólnym składzie kwasów tłuszczowych.

6/14

IRENA PERUCKA, BARBARA CHILCZUK, MAŁGORZATA MATERSKA
*Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytet
Przyrodniczy w Lublinie*

**PORÓWNANIE AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ
EKSTRAKTÓW OTRZYMANÝCH Z OWOCÓW WYBRANYCH
ODMIAN PAPRYKI *CAPSICUM ANNUUM* L.**

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu rodzaju i stężenia rozpuszczalnika stosowanego do otrzymywania ekstraktów z owoców wybranych odmian papryki *Capsicum annuum* L. na aktywność antyoksydacyjną. Do badań wzięto owoce trzech odmian papryki – Capel Hot (półostrej), King Artur (słodkiej) i Cyklon (ostrej) w fazie pełnej dojrzałości. Do przygotowania ekstraktów zastosowano trzy rozpuszczalniki: wodę, 50% wodny roztwór etanolu i etanol. Ekstrakty otrzymano z suszu owoców papryki. Najsilniejszą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowały się ekstrakty wodno-etanolowe, które zawierały na ogół większą koncentrację witaminy C i związków fenolowych. Istotny wpływ na aktywność antyoksydacyjną miał czynnik genetyczny różnicujący zawartość oznaczanych związków. Ekstrakty otrzymane z owoców odmiany King Artur zawierały najwyższą zawartość witaminy C, natomiast najwyższą koncentrację związków fenolowych zanotowano w ekstraktach otrzymanych z owoców odmiany Capel Hot. Jednocześnie stwierdzono, że ekstrakt z tej odmiany papryki charakteryzował się najwyższą masą. Zależność między poziomem witaminy C i związków fenolowych a aktywnością antyoksydacyjną potwierdzają wysokie współczynniki korelacji wynoszące odpowiednio $r^2 = 0,906$ i $r^2 = 0,601$, wyznaczone dla ekstraktów wodno-etanolowych.

6/15

JOLANTA PIEKUT¹, MAŁGORZATA KOWCZYK-SADOWY², BOŻENA ŁOZOWICKA³, DOROTA DEC¹, ELŻBIETA WOŁEJKO⁴, SŁAWOMIR OBIDZIŃSKI¹

¹Zakład Inżynierii Rolno-spożywczej i Leśnej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

²Zakład Chemii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

³Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Białymstoku

⁴Zakład Biologii Sanitarnej i Biotechnologii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

OCENA ZAWARTOŚCI ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W MATERIALE ROŚLINNYM Z UPRAW PROWADZONYCH METODAMI INTEGROWANYMI

Związki fenolowe należą do bardzo zróżnicowanej pod względem chemicznym grupy fitozwiązków, klasyfikowanych jako substancje nie odżywcze, aczkolwiek niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów żywych. Zmienność zawartości związków fenolowych w materiale roślinnym może być spowodowany uruchomieniem systemu obronnego roślin. Stres występujący w wyniku działania czynników zewnętrznych powoduje zwiększoną syntezę związków biologicznie aktywnych, co pozwala roślinom samodzielnie zwalczać choroby i szkodniki. Do takich czynników można również zaliczyć działanie środków ochrony roślin, warunki klimatyczne, czy też zabiegi agrotechniczne. Wiedza o zawartości związków biologicznie aktywnych o właściwościach antyoksydacyjnych w owocach i warzywach w odniesieniu do obecności w nich środków ochrony roślin jest wciąż niewystarczająca. Celem badań było określenie całkowitej zawartości związków fenolowych oraz pozostałości środków ochrony roślin w materiale roślinnym z upraw prowadzonych metodami integrowanymi i ekologicznymi. Wyniki poddano analizie statystycznej umożliwiającej ocenę zależności pomiędzy zawartością związków fenolowych, a obecnością pozostałości środków ochrony roślin. Nie wykazano istotnego wpływu obecności pozostałości środków ochrony roślin na poziom kumulacji związków fenolowych w badanym materiale roślinnym.

Praca wykonana w ramach środków przyznanych na pracę S/WBiIŚ/2/15.

6/16

WOJCIECH RADZKI, ANETA SŁAWIŃSKA, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ,
MONIKA MICHALAK-MAJEWSKA, MARTA ZALEWSKA-KORONA,
KATARZYNA SKRZYPCZAK, ALEKSANDRA CIOŁKOWSKA,
WALDEMAR GUSTAW

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności
i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWUTLENIAJĄCE TRZONÓW I KAPELUSZY WYBRANYCH GATUNKÓW GRZYBÓW UPRAWNYCH

Etanolowe ekstrakty z trzech gatunków uprawnych grzybów wyższych (*Agaricus brasiliensis*, *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus*) przeanalizowane zostały pod kątem zawartości związków fenolowych ogółem oraz właściwości przeciwutleniających. Badania przeprowadzono z uwzględnieniem części morfologicznej owocnika (trzonów i kapeluszy).

Badane gatunki podstawczaków wykazały zróżnicowaną zawartość związków fenolowych ogółem oraz właściwości przeciwutleniające. Gatunkiem charakteryzującym się najwyższą zawartością związków fenolowych był *A. brasiliensis*. Trzony i kapelusze owocników tego grzyba zawierały odpowiednio $7,21 \pm 0,11$ mg/g sm i $10,96 \pm 0,34$ mg/g sm. Natomiast najmniej tych związków stwierdzono dla *L. edodes* – $2,16 \pm 0,12$ mg/g sm w przypadku trzonów i $2,80 \pm 0,07$ mg/g sm w przypadku kapeluszy. We wszystkich badanych gatunkach kapelusze zawierały statystycznie więcej przeciwutleniaczy. Pod względem potencjału przeciwutleniającego, nie stwierdzono różnicy pomiędzy trzonami i kapeluszami *L. edodes*. Badania wskazały na wysoką korelację pomiędzy zawartością związków fenolowych ogółem a zdolnością do tłumienia rodników DPPH oraz redukcji jonów żelaza (analiza FRAP). Dzięki analizie widm UV-VIS ekstraktów etanolowych wykazano również wysoką korelację pomiędzy absorbancją przy ~ 295 nm, a właściwościami przeciwutleniającymi mierzonymi metodami FRAP i DPPH.

6/17

MARIOLA SAMSONOWICZ, JOLANTA PIEKUT

Zakład Chemii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

WPLYW UKŁADU EKSTRAKCYJNEGO NA ZAWARTOŚĆ POLIFENOLI ORAZ POTENCJAŁ PRZECIWUTLENIAJĄCY EKSTRAKTÓW CZĄBRU, TYMIANKU I OREGANO

Ekstrakty z roślin zielarskich są często składnikami codziennej diety i wciąż są stosowane nie tylko w przemyśle spożywczym, ale i farmaceutycznym oraz kosmetycznym. Zainteresowanie tymi preparatami wynika z ich korzystnego oddziaływania na organizm.

W pracy przedstawiono wyniki badań aktywności przeciwrodnikowej ekstraktów z cząbrzu, oregano i tymianku. Do ekstrakcji stosowano wodę oraz roztwory wodno-etanolowe, wodno-metanolowe i wodno-acetonowe. Aktywność przeciwrodnikową ekstraktów określano metodą DPPH•. Całkowitą zawartość związków fenolowych oznaczano stosując odczynnik Folina-Ciocalteu'a (F-C). Stwierdzono, że szybkość neutralizacji rodnika DPPH• zależy zarówno od stężenia użytego ekstraktu tymianku, cząbrzu i oregano, jak również od rodzaju rozpuszczalnika zastosowanego do ekstrakcji. Ze względu na zdolność do deaktywacji rodnika DPPH• ekstrakty badanych ziół można uszeregować następująco: ekstrakty tymianku > oregano > cząbrzu. Niezależnie od rodzaju rośliny przyprawowej, z której otrzymano ekstrakty największą aktywność przeciwrodnikową wykazywały ekstrakty wodno-acetonowe, a najmniejszą napary wodne. Przeprowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie istotnej korelacji pomiędzy zawartością związków fenolowych a właściwościami przeciwutleniającymi badanych ekstraktów (współczynniki korelacji wynosiły 0,8452, 0,8759 i 0,9681 odpowiednio dla cząbrzu, oregano oraz tymianku).

Praca została sfinansowana ze środków S/WBiIS/1/2012

6/18

ANETA SŁAWIŃSKA, WOJCIECH RADZKI, EWA JABŁOŃSKA-RYŚ,
WALDEMAR GUSTAW, MARTA ZALEWSKA-KORONA, MONIKA
MICHALAK-MAJEWSKA, KATARZYNA SKRZYPCZAK, ALEKSANDRA
CIOŁKOWSKA

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów, Wydział Nauk o Żywności
i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

**WPLYW PROMIENIOWANIA UV NA WŁAŚCIWOŚCI
PRZECIWUTLENIAJĄCE I ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW
AKTYWNYCH BIOLOGICZNIE W ŚWIEŻYCH OWOCNIKACH
PIECZARKI DWUZARODNIKOWEJ**

Celem pracy było określenie wpływu naświetlania promieniowaniem UV o różnej długości fali (UVA, UVB, UVC) na właściwości przeciwutleniające oraz zawartość polifenoli ogółem w świeżych owocnikach pieczarki dwuzarodnikowej rasy K53, które przechowywano w warunkach chłodniczych przez okres 72 godzin. Naświetlanie grzybów przeprowadzono kilka godzin po ich zbiorze. Kontrolę w doświadczeniu stanowiły owocniki *A. bisporus*, które nie zostały poddane procesowi naświetlania promieniowaniem UV. Po każdej dobie chłodniczego przechowywania grzybów pobierano porcję, którą natychmiast mrożono, liofilizowano i poddawano dalszej analizie. W przygotowanych ekstraktach etanolowych z liofilizatów *A. bisporus* oznaczano zawartość związków fenolowych oraz właściwości przeciwutleniające metodą FRAP i DPPH. Wyniki badań wskazują, że długość zastosowanej długości fali UV miał wpływ na zawartość badanych związków oraz potencjał przeciwutleniający grzybów. Najwyższą zawartość polifenoli ogółem ($8,22 \pm 0,29$ mg/g s.m.) stwierdzono w ekstraktach z owocników przechowywanych przez 24 godziny w 4°C , które traktowano promieniowaniem UVC. Z kolei najniższą ich ilość - na poziomie $5,37 \pm 0,15$ mg/g s.m. odnotowano w owocnikach naświetlanych promieniowaniem UVB, które składowano przez trzy doby w warunkach chłodniczych. W owocnikach traktowanych promieniowaniem UVA stwierdzono najmniejszy spadek właściwości przeciwutleniających mierzonych metodą DPPH (o około 9%) po upływie 72 godzin chłodniczego przechowywania w stosunku do pozostałych owocników pieczarki (naświetlanych promieniowaniem UVB i UVC oraz prób kontrolnych). Najwyższą zdolnością redukcji jonów żelaza, mierzoną metodą FRAP, charakteryzowały się próby kontrolne po upływie doby chłodniczego składowania grzybów ($60,22 \pm 2,66$ μmol Troloxu/g s.m.). Jednak najniższym spadkiem właściwości przeciwutleniających oznaczanych metodą FRAP cechowały się ekstrakty etanolowe z owocników pieczarki, które naświetlano po zbiorze promieniowaniem UVB. W tym przypadku odnotowano obniżenie zdolności redukcji jonów żelaza jedynie o ok. 12% po upływie całego okresu chłodniczego składowania grzybów.

6/19

MAŁGORZATA STRYJECKA, EWA STAMIROWSKA-KRZACZEK
Instytut Nauk Rolniczych, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie

KIEŁKI KAPUSTY CZERWONEJ JAKO ŹRÓDŁO SUBSTANCJI BIOAKTYWNYCH

Kiełki są to produkty roślinne, które cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze strony konsumentów, ponieważ są doskonałym źródłem: witamin, soli mineralnych, oraz innych składników biologicznie czynnych. Kiełki kapusty czerwonej to rezerwuar: witaminy C, oraz licznych składników mineralnych takich jak: selen, potas, wapń, żelazo. Ponadto kiełki kapusty czerwonej stanowią bardzo cenne źródło substancji bioaktywnych o właściwościach przeciwutleniających, immunomodulujących, oraz przeciwnowotworowych.

Celem niniejszej pracy było określenie zawartości substancji bioaktywnych występujących w kiełkach czerwonej kapusty.

Materiał do badań stanowiły kiełki kapusty czerwonej. Suche nasiona w celu usunięcia zanieczyszczeń, poddano procesowi sterylizacji 1% roztworem podchlorynu sodu, przez 10 minut w temperaturze 25°C. Produkcję materiału badanego przeprowadzono w kielkownicy półkowej, w temp. 20 ± 2 °C, przy zastosowaniu naturalnego światła rozproszonego. Wzrost kiełków trwał 6 dób, raz na dobę prowadzono nawadnianie nasion.

Do ekstrakcji związków przeciwutleniających zastosowano 50% roztwór metanolu. W otrzymanych ekstraktach oznaczano: ogólną zawartość związków fenolowych, zawartość flawonoidów, oraz fenolokwasów. Ponadto określono zdolność do neutralizowania wolnych rodników DPPH*, oraz zdolność do chelatowania jonów Fe (II). Wszystkie oznaczenia zostały wykonane w trzech powtórzeniach.

Ogólna zawartość związków fenolowych w badanych metanolowych ekstraktach wynosiła 0,19 mg/ml. Natomiast zawartość flawonoidów była na poziomie 48,3 µg/ml, zaś zawartość fenolokwasów wynosiła 19,87 µg/ml.

Zdolność do neutralizowania wolnego rodnika DPPH* wynosiła 89,85%. Natomiast zdolność do chelatowania jonów Fe (II) była na poziomie 37,48%.

6/20**URSZULA SZYMANOWSKA, BARBARA BARANIAK, URSZULA GAWLIK-DZIKI***Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie***AKTYWNOŚĆ PRZECIWUTLENIAJĄCA I PRZECIWPALNA
FRAKCJI ANTOCYJANOWEJ WYIZOLOWANEJ Z MALIN
PODDANYCH ENZYMATYCZNEJ MACERACJI**

Owoce malin są stosowane jako surowiec o działaniu napotnym, przeciwzapalnym i przeciwgorączkowym. Działanie prozdrowotne przypisuje się najczęściej antocyjanom, nadającym owocom czerwoną barwę.

Celem pracy było określenie wpływu preparatów enzymatycznych zastosowanych do maceracji owoców malin odmiany Polana na poziom i aktywność biologiczną antocyjanów. Owoce poddano działaniu preparatów Pectinex Ultra SP-L (E1), Pectinex Yield Mash (E2) i Ultrazym AFP-L (E3). Frakcję antocyjanową oczyszczono na kolumnkach Sep pak C18 i poddano analizie ilościowo-jakościowej techniką HPLC. Oznaczono też właściwości przeciwutleniające (zdolność do neutralizowania ABTS^{•+}, zdolność do chelatowania jonów żelaza i siłę redukcji) oraz właściwości przeciwzapalne (zdolność do inhibitowania lipooksygenazy i cyklooksygenazy-2).

We wszystkich analizowanych próbkach cyjanidyno-3-O-soforozyd stanowił od 71 do 78% całkowitej zawartości antocyjanów, a cyjanidyno-3-O-glukozyd od 7% do 11%. Zawartość cyjanidyno-3-O-rutynozydu była największa w próbce kontrolnej – 32,76 µg/g śm, zaś najmniejsza w próbce E2 – 16,9 µg/g śm.

Wartości współczynników IC₅₀ wyznaczonych metodą z użyciem kationorodnika ABTS nie różniły się istotnie statystycznie i wynosiły średnio 1,17mg śm/ml. Wszystkie próbki wykazywały zbliżony potencjał do wiązania jonów Fe(II), w zakresie od 0,169 do 0,181 mg EDTA/g śm. Również siła redukcji była bardzo podobna dla wszystkich analizowanych próbek i wynosiła średnio 9,77 µM Troloxu/g śm.

Fracje antocyjanowe w znaczącym stopniu hamowały aktywność lipooksygenazy. Wartości współczynników IC₅₀ były zbliżone i wynosiły średnio 0,4 mg śm/ml. W nieco mniejszym stopniu hamowały aktywność cyklooksygenazy-2. Wyznaczone współczynniki IC₅₀ wynosiły 0,75 mg śm/ml dla próbki kontrolnej oraz odpowiednio 0,71; 0,75 i 0,77 mg śm/ml dla próbek E1, E2 i E3. Oczyszczone frakcje antocyjanowe są inhibitorami akompetcyjnymi lipooksygenazy, zaś kompetcyjnymi cyklooksygenazy-2.

6/21

URSZULA ZŁOTEK, BARBARA BARANIAK

*Katedra Biochemii i Chemii Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

**ZMIANY AKTYWNOŚCI ANTYOKSYDACYJNEJ
I PRZECIWPALNEJ POLIFENOLI SAŁATY MASŁOWEJ
(*LACTUCA SATIVA* L.) INDUKOWANE EKSTRAKTAMI Z KORY
WIERZBY**

Elicytacja będąc skuteczną metodą podnoszenia odporności roślin, jak również zawartości wielu związków bioaktywnych, może być alternatywnym do modyfikacji genetycznych sposobem podnoszenia jakości żywności pochodzenia roślinnego. W ostatnich latach odnotowano zainteresowanie badaczy wykorzystaniem naturalnych, przyjaznych środowisku i bezpiecznych elicytorów w produkcji warzyw, owoców i ziół. Przykładem tego typu induktorów są zasobne w związki pełniące funkcje elicytorów ekstrakty z różnych części roślin. Duża zawartość salicylanów obecna w ekstraktach z kory wierzby powoduje, iż mogą być one wykorzystane do indukcji metabolizmu roślin.

Celem badań było określenie wpływu ekstraktów z kory wierzby na zawartość oraz właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne związków fenolowych sałaty masłowej. Sałatę masłową uprawianą w kontrolowanych warunkach fitotronu potraktowano ekstraktami z kory wierzby (w różnych stężeniach oraz terminach). W ekstraktach sporządzonych z liści elicytowanej i kontrolnej sałaty oznaczono zawartość oraz przeciwutleniającą i przeciwzapalną aktywność związków fenolowych.

Dwukrotna aplikacja 1% ekstraktu z kory wierzby spowodowała 12,7% wzrost zawartości flawonoidów, a jednokrotna elicytacja w pierwszym terminie (trzytygodniowe siewki) – 45,89% wzrost zawartości kwasów fenolowych w liściach sałaty. Niektóre warianty elicytacji zwiększyły również potencjał antyoksydacyjny badanej sałaty – jednokrotna elicytacja zarówno 0,1% jak i 1% ekstraktem z kory wierzby aplikowanym w drugim terminie (sześciotygodniowe rośliny) spowodowała znaczny wzrost aktywności przeciwrodnikowej wobec DPPH (odpowiednio prawie 2-krotny oraz 2,4-krotny wzrost aktywności). Zastosowanie badanego elicytora w stężeniu 1% (jednokrotna aplikacja w drugim terminie) skutkowało również 29,09% wzrostem aktywności przeciwrodnikowej wobec ABTS. Z kolei dwukrotna elicytacja 1% ekstraktem z kory wierzby skutkowało 36,5% wzrostem zdolności do hamowania aktywności lipoksygenazy.

Reasumując elicytacja ekstraktami z kory wierzby wpływa (zależnie od stężenia jak i terminu aplikacji) na zawartość i właściwości biologiczne związków fenolowych sałaty masłowej.

KRZYSZTOF BAŃKA

„SHIM-POL A.M.Borzymowski” E.Borzymowska-Reszka, A.Reszka Spółka Jawna,
ul. Lubomirskiego 5, 05-080 Izabelin, krzysztofba@shim-pol.pl

ZASTOSOWANIE ULTRA SPRAWNEJ SPEKTROMETRII MAS (UFMS) W MONITORINGU POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W PRODUKTACH SPOŻYWCZYCH

Chemiczne środki ochrony roślin to grupa związków, które dzięki skutecznym i szybkim efektom działania zdobyły ogromną popularność. Mimo to stanowią bardzo duże zagrożenie, ze względu na wysoką szkodliwość. Zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem, wszystkie państwa Unii Europejskiej są zobowiązane do organizowania monitoringu pozostałości pestycydów w żywności. Na szczególną uwagę zasługują tu owoce i warzywa, gdyż ich spożycie corocznie wzrasta w związku z promowaniem zdrowego stylu życia. Zarówno polskie, jak i europejskie uregulowania prawne nakazują producentom monitoring poziomu pozostałości substancji biobójczych w owocach i warzywach oraz porównywanie ich z dopuszczalnymi poziomami, określonymi w odniesieniu do poszczególnych pestycydów. Przy wyborze właściwej techniki analitycznej do oznaczania śladowych pozostałości pestycydów w żywności należy brać pod uwagę nie tylko rodzaj produktu spożywczego poddanego badaniu, czyli tzw. matrycę, ale również strukturę chemiczną oznaczanego biocydu. W związku z tak bogatą grupą związków, zwłaszcza pod względem właściwości chemicznych oraz ich niewielkimi stężeniami w produktach spożywczych do oznaczenia pozostałości pestycydów należy stosować metody wysokoczułe i specyficzne, które będą obejmowały jak najszerszy zakres badawczy.

W pracy przedstawiono analizę 138 pestycydów w ekstraktach z pora i papryki przy użyciu metody chromatografii gazowej i cieczowej sprzężonych z detektorami mas typu potrójny kwadrupol. Przeprowadzone analizy oraz uzyskane wyniki zastosowanych metod wykazały, iż oznaczanie pozostałości pestycydów przy użyciu GC-MS/MS oraz LC-MS/MS umożliwia precyzyjną ocenę ich poziomów w materiale roślinnym.

INDEKS AUTORÓW

- ADAMCZAK Lech, 105
ADAMCZEWSKI Kamil, 77
ADAMCZYK Greta, 70, 112
AGUDO PEN Sonia, 186
ALARCON CAVERO Teresa, 186
ALJEWICZ Marek, 78
AL-SHAMMARI Karrar I.A., 99
BACHANEK Ilona, 57
BALAWEJDER Maciej, 38
BALCEREK Maria, 251
BAŃKA Krzysztof, 288
BARAN Jolanta, 100, 179
BARANIAK Barbara, 273, 286, 287
BARANOWSKA Hanna M., 37
BARSZCZ Marcin, 57
BARTKOWIAK Artur, 211, 262, 263
BARTODZIEJSKA Beata, 180, 210
BARTOSZEK Katarzyna, 172, 245, 258, 261
BATKOWSKA Justyna, 99
BAZARNIK Maciej, 58, 93
BETLEJ Izabela, 100
BIELASZKA Agnieszka, 43
BILEK Maciej, 38, 47
BŁAŻEJAK Stanisław, 121, 182, 187, 191, 195
BŁAŻEWICZ Józef, 108
BODAKOWSKA-BOCZNIEWICZ Joanna, 101
BOGUSZEWSKA Edyta, 146, 238
BORAWSKA Justyna, 267
BORECZEK Jakub, 40, 181, 205
BORKOWSKA Katarzyna, 235
BRYNDA-KOPYTOWSKA Anna, 102
BRZOZOWSKA Ewelina, 87
BUCHOLSKA Justyna, 272
BURMAŃCZUK Natalia, 59
BYKOWSKI Piotr J., 110, 216
BZDUCHA-WRÓBEL Anna, 121, 182, 187, 195
CARBONELL-BARRACHINA Ángel, 237
CEGIEŁKA Aneta, 103
CENKIER Jan, 113
CHAJĘCKA-WIERZCHOWSKA Wioleta, 141, 183
CHILCZUK Barbara, 104, 280
CHLEBOWSKA-ŚMIGIEL Anna, 185, 192, 215
CHŁOPICKI Stefan, 169
CHMIEL Marta, 105
CHWASZCZ Barbara, 38
CIBIS Edmund, 219
CIEĆWIERZ Agnieszka, 50
CIEŚLIK Ewa, 170
CIOŁEK Anna, 171
CIOŁKOWSKA Aleksandra, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
CIS Aneta, 192
CIURZYŃSKA Agnieszka, 107
CZABAJ Sławomir, 134
CZABAN Janusz, 252
CZACZYK Katarzyna, 91
CZADER Marcin, 249
CZAJA Anna, 108
CZARNECKI Zbigniew, 124, 125
CZERNECKI Tomasz, 137
CZUBASZEK Anna, 108
CZYŻ Jarosław, 173, 270
CZYŻYŃSKA-CICHON Izabela, 61, 155, 156, 169
DAJWORSKI Maksymilian, 263
DANIŁKIEWICZ Dariusz, 104
DAREWICZ Małgorzata, 267, 272, 278
DĄBROWSKI Waldemar, 83
DEC Bogdan, 41
DEC Dorota, 109, 281
DĘBICKA Anna, 110
DŁUŻEWSKA Elżbieta, 111
DMYTRÓW Izabela, 231
DOBOSZ Anna, 70, 112
DOBROWOLSKI Piotr, 59
DOLATOWSKI Zbigniew J., 274
DOMIAN Ewa, 102, 113
DOMISZEWSKI Zdzisław, 71
DRAHUN Anna, 61, 155, 156
DROBA Bogusław, 114
DROBA Maria, 114

- DROZDOWICZ Justyna, 108
DROŻDŻYŃSKA Agnieszka, 91
DURAK Agata, 268
DWIECKI Krzysztof, 115, 116
DYBKOWSKA Ewa, 58
DYKIEL Magdalena, 157
DYMARSKA Ewelina, 158
DZIEDZIC Krzysztof, 271
DZIKI Dariusz, 117, 173, 270
DŻUGAN Małgorzata, 269
EJSMONT Aleksandra, 184
FELISIAK Katarzyna, 88
FIJAŁKOWSKA Aleksandra, 118
FILIPECKA Magdalena, 79
FILIPIAK-FLORKIEWICZ Agnieszka, 61
FLOROWSKA Anna, 111, 227
FLOROWSKI Tomasz, 105
FORTUNA Teresa, 130
FOSZCZYŃSKA Barbara, 134
FRANCZYK-ŻARÓW Magdalena, 61, 155, 156, 169
GAMBUŚ Halina, 161, 213, 276
GARGAŁA Marta, 157
GARNCAREK Barbara, 119
GARNCAREK Zbigniew, 101, 119
GAWEL-BĘBEN Katarzyna, 62
GAWLIK-DZIKI Urszula, 117, 173, 241, 268, 270, 286
GAWRON Antoni, 59
GAŚIOREK Elżbieta, 120, 175
GIELECIŃSKA Sylwia, 185
GIENKA Iwona, 121, 187, 191
GIZA Wioleta, 277
GLIBOWSKI Paweł, 122, 166, 246, 256
GMIŃSKI Jan, 62
GNIEWOSZ Małgorzata, 185, 192, 215
GODERSKA Kamila, 186
GOLACHOWSKI Antoni, 123
GORYWODA Marta, 190
GORZEL Małgorzata, 135
GÓRECKA Danuta, 271
GÓRECKA Paulina, 92
GÓRECKI Roman, 40
GÓRNA Barbara, 125
GÓRNIAK Wojciech, 238
GRABOWSKA Sylwia, 130
GROMADZKA-OSTROWSKA Joanna, 44
GRUCH Beata, 275
GRYSZKIN Artur, 123
GRYZIŃSKA Magdalena, 99
GRZESIK Mirosław, 249
GUJSKA Elżbieta, 234
GUMIENNA Małgorzata, 124, 125
GUSTAW Waldemar, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
HAĆ-SZYMAŃCZUK Elżbieta, 79, 198
HEESE Paulina, 222
HEJMANOWSKA Maria, 226
IWANIAK Anna, 272, 278
IWANIAK Paulina, 59
JABŁOŃSKA-RYŚ Ewa, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
JACKOWSKA Izabella, 104
JAKUBCZYK Anna, 64, 173, 270, 273
JAKUBOWSKI Piotr, 276
JAMROZ Jerzy, 228
JANCZAR-SMUGA Małgorzata, 127
JANKOWSKA Magdalena, 48
JANOWICZ Monika, 128, 259
JAROŚLAWSKI Leszek, 142
JASIOROWSKA Agata, 107
JASZTAŁ Agnieszka, 169
JAŚKIEWICZ Bogusława, 129
JELEŃ Henryk, 29
JOKA Magdalena, 109
JÓZEFczyk Radosław, 38
JUSZCZAK Lesław, 130
KACZYŃSKI Piotr, 48
KALICKA Dorota, 131, 204
KALISZ Stanisław, 235
KAPELKO-ŻEBERSKA Małgorzata, 123
KAPICA Żaneta, 84
KAPUŚNIAK Janusz, 39, 132
KAPUŚNIAK Kamila, 39, 132
KARAŚ Monika, 64, 137, 273
KARŁOWICZ Maciej, 211, 262, 263

- KARWOWSKA Małgorzata, 151
KASELA Martyna, 99
KASPERSKA Renata, 133
KASPERSKI Andrzej, 133
KASPRZYK Iwona, 225, 239
KAWA-RYGIELSKA Joanna, 134
KESZKA Sławomir, 51
KĘSKA Paulina, 200, 274
KIELISZEK Marek, 121, 182, 187, 191, 195
KIEŁTYKA-DADASIEWICZ Anna, 135
KIEREPKA Agnieszka, 168
KILAR Janusz, 60
KITA Agnieszka, 136, 222, 237
KLENSPORF-PAWLIK Dorota, 242, 275
KLEPACKA Joanna, 240
KLEWICKA Elżbieta, 188
KLEWICKI Robert, 188
KLIKS Jarosław, 134
KLORYGA, Piotr, 74
KOBYLŃSKA Marta, 264
KOCOT Aleksandra, 190
KOLNIAK-OSTEK Joanna, 235
KOŁODZIEJCZYK Krzysztof, 188
KOŁODZIEJSKA Ilona, 162, 167, 243
KOŁOŻYN-KRAJEWSKA Danuta, 145, 196, 199
KOMOLKA Patrycja, 271
KONIECZNY Magdalena, 159
KONOPACKA Maria, 90
KORDOWSKA-WIATER Monika, 80
KORYŚ Alicja, 136
KOSAKOWSKA Olga, 185, 192
KOSTOGRYS Renata B., 61, 155, 156, 169
KOT Anna, 172
KOT Anna Maria, 191
KOWALCZYK Dariusz, 137, 246, 273
KOWALCZYK Magdalena, 40, 181, 205
KOWALIK Jarosław, 41, 77
KOWALSKA Hanna, 209
KOWALSKA Małgorzata, 264
KOWALSKI Radosław, 228
KOWCZYK-SADOWY Małgorzata, 281
KRAJMAS Paweł, 145, 151, 199
KRAŚNIEWSKA Karolina, 185, 192
KROCHMAL-MARCZAK Barbara, 157
KRÓLASIK Joanna, 180, 210
KRUDOS Agnieszka, 211, 231
KRUPKA Monika, 245
KRYSTYJAN Magdalena, 70, 112, 212
KRZYWONOS Małgorzata, 193, 203
KUCHARSKA Alicja Z., 57
KULIG Magdalena, 213
KULIK Klaudia, 89, 93
KUNICKA-STYCZYŃSKA Alina, 194
KURCZ Agnieszka, 182, 195
KUTYŁA-KUPIDURA Edyta Maja, 70, 112
KUZAWIŃSKA Ewelina, 172, 214, 245, 258, 261
KWIECIEŃ Katarzyna, 149
KYCIA Katarzyna, 215
LACHOWICZ Kazimierz, 51
LACHOWICZ Sabina, 235
LASIK-KURDYŚ Małgorzata, 124
LASKOŚ Magdalena, 161
LATOCH Agnieszka, 160, 233, 248, 277
LE THANH-BLICHAZ Joanna, 37, 217
LENART Andrzej, 107, 209
LESZCZUK – PIANKOWSKA Agnieszka, 216
LEWANDOWICZ Grażyna, 197
LEWANDOWICZ Jacek, 217
LEWANDOWSKI Artur T., 121
LIBERA Justyna, 200, 218, 221
LIPIŃSKA Edyta, 79, 198
LIPIŃSKA Lidia, 188
LISIECKI Sławomir, 211, 262, 263
LITWINEK Dorota, 161
LUDEW Karolina, 227
LUTOSŁAWSKI Krzysztof, 219

- ŁANIEWSKA-TROKENHEIM Łucja, 141, 183, 184, 190
ŁAŚ Katarzyna, 271
ŁOBACZ Adriana, 41
ŁOZOWICKA Bożena, 48, 281
ŁUCZYŃSKA Joanna, 143, 174
ŁUKASIEWICZ Marcin, 213, 276
MACIEJASZEK Ireneusz, 54
MADY CZ Mateusz, 256
MAKAŁA Halina, 220
MAKOWSKA Agnieszka, 217
MAKSYMIEC Marcin, 221
MALICKI Adam, 222
MALIK Agnieszka, 160, 168, 277
MALINOWSKA-PAŃCZYK Edyta, 162, 167
MAŁYSZEK Zuzanna, 217
MARCINIAK-ŁUKASIAK Katarzyna, 223, 264
MARKOWSKA Joanna, 225, 239
MARTYSIAK-ŻUROWSKA Dorota, 162, 167
MARZEC Agata, 226, 230
MARZEC Marzena, 148
MASZEWSKA Magdalena, 227
MASZEWSKI Sebastian, 52
MATERSKA Małgorzata, 90, 104, 280
MATŁOK Natalia, 47
MATYJASZCZYK Ewa, 49
MATYSIAK Joanna, 135
MAZUREK Artur, 228
MAZURKIEWICZ Jarosław, 229, 233, 245
MEŻYŃSKA Monika, 263
MIARKA Dorota, 237
MICHALAK Joanna, 234
MICHALAK-MAJEWSKA Monika, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
MICHALSKI Mirosław, 144
MIEDZIANKA Joanna, 237
MIESZKOWSKA Arleta, 226, 230
MIKA Magdalena, 164, 250
MIKOŁAJCZYK Szczepan, 52
MINKIEWICZ Piotr, 272, 278
MIŚ Antoni, 42
MITUNIEWICZ-MAŁEK Anna, 231
MLEKO Stanisław, 160, 166, 229, 233, 246, 248, 258, 261
MONTOWSKA Magdalena, 165
MOSÓR Edyta, 223
MUSKALSKA Kamila, 83
NAMYSŁAW Iwona, 44
NASIŁOWSKA Justyna, 81
NASTAJ Maciej, 122, 166, 233, 246
NAWROCKA Agnieszka, 42
NEBESNY Ewa, 39, 67, 132
NEFFE-SKOCIŃSKA Katarzyna, 145, 151, 200
NEUNERT Grażyna, 116
NIEĆ Joanna, 43
NISHINARI Katsuyoshi, 30
NOGALA-KAŁUCKA Małgorzata, 115, 116
NOWACKA Małgorzata, 118
NOWAK Adriana, 188
NOWAK Dorota, 50
NOWAK Fabian, 234
NOWAK Hanna, 240
NOWAK Jacek, 125
NOWAK Paulina, 254
OBIDZIŃSKI Sławomir, 281
OFMAN Piotr, 150
OKOŃ Anna, 200, 274
OLCZAK Elżbieta, 44
OLSZEWSKA Magdalena, 190
OŁDAK Aleksandra, 196, 199
ORACZ Joanna, 67
OSEK Jacek, 144
OSSOWSKI Mateusz, 99
OSTROWSKA-LIGEŻA Ewa, 107
OSZMIAŃSKI Jan, 235
OŻGA Ewelina, 246
PACESZ Alina, 197
PADUCH Izabela, 226
PAKLA Magdalena, 269
PANICZ Remigiusz, 51
PANKIEWICZ Urszula, 228
PANKOWSKI Jerzy, 211
PAPIERNIK Diana, 170
PASZCZYK Beata, 147, 174, 240, 279
PAWLICKA Joanna, 91
PAWLIKOWSKI Bogusław, 216, 236

- PAWLOS Małgorzata, 131, 204
PAWUL-GRUBA Marzena, 144
PAZIAK-DOMAŃSKA Beata, 180, 210
PECIO Łukasz, 252
PERUCKA Irena, 90, 104, 280
PEKSA Anna, 136, 237
PIASECKA-KWIATKOWSKA Dorota, 92, 115
PIEKUT Jolanta, 109, 281, 283
PIELECH-PRZYBYLSKA Katarzyna, 251
PIETKIEWICZ Jerzy J., 127
PIETROŃ Wojciech, 52
PIETRZAK Dorota, 105
PILARSKA Larysa, 253
PISAREK Marta, 157
PISKORSKA-PLISZCZYŃSKA Jadwiga, 52
PIWOWAREK Kamil, 79, 198
PLISZKA Monika, 267
POBIEGA Katarzyna, 182
PODGÓRSKI Waldemar, 175
PODOLSKA Grażyna, 146, 238, 252
POLAK Elżbieta, 225, 239
POLAK-BERECKA Magdalena, 31, 80
POLAK-ŚLIWIŃSKA Magdalena, 147, 279
POLEWSKI Krzysztof, 116
PORĘBSKA Izabela, 82
POSPIECH Edward, 165
PREJS Daria, 259
PROTASIEWICZ Monika, 272
PRZYBYLSKA Sylwia, 69
PRZYBYLSKI Wiesław, 44
PRZYGONSKI Krzysztof, 142
PTAK Sylwia, 132
PUTA Małgorzata, 162, 167
PYCIA Karolina, 130
PYTKA Monika, 168, 277
RACHUBIK Jarosław, 52
RADZKI Wojciech, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
RAFAŁOWSKI Ryszard, 240, 279
RAJCA Magdalena, 122
REGUŁA Julita, 201
REZLER Ryszard, 220
RĘKAS Agnieszka, 259
ROGOLIŃSKI Jacek, 90
ROLEWSKI Piotr, 37
ROTHKAEHL Jadwiga, 238
ROŻEK Przemysław, 204
RUDA Maria, 60
RUSZEL Karolina, 169
RYBCZYŃSKA Kamila, 62
RYTEL Elżbieta, 237
RZEDZICKI Zbigniew, 172, 214, 245, 258, 261
RZEPKA Magdalena, 54
RZEPKOWSKA Anna, 196, 199
SABAT Renata, 70, 112, 161
SACHADYN- KRÓL Monika, 104
SADY Marek, 61
SAŁATA Natalia, 167
SAMSONOWICZ Mariola, 283
SAWICKI Wojciech, 53
SĘCZYK Łukasz, 241
SIBIRNAJA Larisa, 114
SIELICKA Maria, 242
SIEMBIDA Agnieszka, 170
SIERSZAK Dominika, 128
SIKORA Marek, 70, 112
SINKIEWICZ Izabela, 243
SIP Anna, 197
SIWEK Adam, 237
SIWULSKI Marek, 201
SKARADZIŃSKI Grzegorz, 134
SKOMIAŁ Jacek, 57
SKOTNICKA Magdalena, 63
SKRZYPCZAK Katarzyna, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
SKRZYPEK Alicja, 171
SKWAREK Monika, 200
SŁAWIŃSKA Aneta, 106, 126, 163, 244, 260, 282, 284
SŁOMA Małgorzata, 43
SOBIERALSKI Krzysztof, 201
SOBOL Monika, 57
SOBOTA Aldona, 172, 214, 229, 245, 258, 261
SOKOŁOWSKA Barbara, 81, 82

- SOKÓŁ Ewa, 215
SOLARSKA Ewa, 148, 229
SOŁOWIEJ Bartosz, 122, 166, 233, 246
SOSNOWSKA Bożena, 247
SÓJKA Michał, 188
SPRINGER Ewa, 92
STACHOWIAK Barbara, 201
STADNIK Joanna, 200, 274
STAMIROWSKA-KRZACZEK Ewa, 285
STANIEWSKI Bogusław, 77
STANKIEWICZ Stefania, 162
STANUCH Beata, 43
STAROSZCZYK Hanna, 243
STAROWICZ Piotr, 278
STARZYŃSKA-JANISZEWSKA Anna, 250
STASIAK Dariusz M., 160, 218, 221, 233, 248
STASIAK-RÓŻAŃSKA Lidia, 182, 187, 191, 195
STECKA Krystyna M., 202
STEFANIAK Apolonia, 43
STEFAŃSKA Ilona, 202
STĘPIEŃ Anna, 249
STĘPNIEWSKA Sylwia, 238
STODOLAK Bożena, 164, 250
STÓJ Anna, 149, 229
STRAK Ewelina, 251
STRUGAŁA Agnieszka, 275
STRYJECKA Małgorzata, 285
STRZAŁA Milena, 167
STRZELECKA Katarzyna, 39
SUJKA Monika, 228
SUŁEK Aleksandra, 113
SUŁEK Alicja, 252
SURMA Stanisław, 62
SURÓWKA Krzysztof, 54, 74
SYKUT-DOMAŃSKA Emilia, 172, 214, 245, 258, 261
SYNOWIEC Alicja, 185, 192
SZABAT Katarzyna, 118
SZAJNAR Katarzyna, 131, 204
SZAMBELAN Katarzyna, 124, 125
SZAWARA, Paweł, 147
SZCZĘSNY Paweł, 54
SZOSLAND-FAŁTYN Anna, 180, 210
SZPUNT Ewa, 162
SZULC Karolina, 253
SZULECKA Olga, 236
SZWENGIEL Artur, 124, 125, 201
SZYMANOWSKA Urszula, 286
SZYMCZAK Barbara, 71, 83
SZYMCZAK Mariusz, 71
ŚLEDŹ Magdalena, 254
ŚLIWIŃSKA Agata, 243
ŚLIWIŃSKI Mariusz, 279
ŚLOSAREK Krzysztof, 90
ŚMIECHOWSKA Maria, 73
ŚWIĄTKOWSKA Monika, 255
ŚWIECA Michał, 117, 137, 173, 241, 270
ŚWITAJ Monika, 267
TACIAK Marcin, 57
TAJNER-CZOPEK Agnieszka, 237
TAŃSKA Małgorzata, 240
TARGOŃSKI Zdzisław, 80, 168, 277
TESAROWICZ Iwona, 54
TOCZEK Kamil, 166, 256
TOKARCZYK Grzegorz, 71
TOMASIK Piotr, 70, 112
TOMASZEWSKA Ewa, 59
TOMCZYK Agnieszka, 59
TOMCZYŃSKA-MLEKO Marta, 72, 160, 229, 233, 248, 258, 261
TOŃSKA Elżbieta, 143, 174
TOPOLSKA Kinga, 61
TRESZCZYŃSKA Beata, 257
TRZAŚKOWSKA Monika, 84, 145, 200
TRZCIŃSKA Anita, 84
TYFA Agnieszka, 194
WALASZCZYK Ewa, 175
WARCZYGŁOWA Aleksandra, 231
WARENIK-BANY Małgorzata, 52
WASILEWSKA Kamila, 233
WASZKIEWICZ-ROBAK Bożena, 89, 93
WAŚKO Adam, 80
WESOŁOWSKA Monika, 269

- WESOŁOWSKA-TROJANOWSKA
Marta, 256
WIATER Józefa, 150
WIETRZYK Joanna, 170
WIKIERA Agnieszka, 164, 250
WIKTOR Artur, 254
WILK Marta, 193, 203
WILKOWSKA Emilia, 279
WIRKIJOWSKA Anna, 172, 214, 233,
245, 258, 261
WITA Agnieszka, 197
WITCZAK Mariusz, 249
WITCZAK Teresa, 249
WITROWA-RAJCHERT Dorota, 118,
254
WITT Paulina, 73
WŁODARCZYK-STASIAK Marzena,
228
WOJNAROWICZ Jacek, 102
WOŁĘJKO Elżbieta, 281
WOŁOSIAK-HNAT Agnieszka, 262,
263
WORSZTYNOWICZ Paulina, 94
WÓJCIAK Karolina, 151, 200
WÓJCIK Róża, 103
WRONIAK Małgorzata, 259
WRÓŃSKA Katarzyna, 105
WRÓBLEWSKA Małgorzata, 115
WYBRAŃSKA, Iwona, 61
WYWROCKA-GURGUL Anna, 70,
112, 161
ZACHARA Alicja, 152
ZADERNOWSKA Anna, 141, 183,
184
ZALEWSKA-KORONA Marta, 106,
126, 163, 244, 260, 282, 284
ZARZYCKI Piotr, 172, 214, 233, 245,
258, 261
ZAWIŚLAK Agnieszka, 54, 74
ZEMLEDUCH-BARYLSKA Agata,
92
ZIARNO Małgorzata, 231
ZIELIŃSKA Dorota, 196, 199
ZIELIŃSKA Ewelina, 64, 273
ZIELIŃSKA Krystyna J., 202
ZIELIŃSKA-DAWIDZIAK
Magdalena, 92
ZIELONKA Roman, 142
ZIĘBA Tomasz, 123
ZŁOTEK Urszula, 287
ZNAMIROWSKA Agata, 131, 204
ZYCH Krzysztof, 262, 263
ŻARSKI Arkadiusz, 39
ŻBIKOWSKA Anna, 223, 264
ŻUCHOWSKI Jerzy, 252
ŻULEWSKA Justyna, 41, 257
ŻYLIŃSKA Joanna, 40, 181, 205

SPONSORZY

**Eurocontrol Sp. z o. o.**

ul. Balonna 1
08-530 Dęblin
www.agrolab.pl/pl/firma.html

**Spółdzielnia Pszczelarska APIS**

ul. Diamentowa 23
20-471 Lublin
www.apis.pl

**Bank BGŻ S.A.**

Oddział Regionalny Bankowości
Detalicznej i Biznesowej
ul. 1 Maja 16A
20-410 Lublin
www.bgz.pl

**Spółdzielnia Mleczarska BIELUCH**

ul. Chemiczna 4
22-100 Chełm
www.smbieluch.pl

**CABI**

Nosworthy Way
Wallingford
Oxfordshire
OX10 8DE, UK
www.cabi.org



Stowarzyszenie
Partnerstwo
Producentów
Cebularza
Lubelskiego

**Stowarzyszenie Partnerstwo
Producentów Cebularza
Lubelskiego**

www.cebularzlubelski.eu



Chemagra Sp z o.o.

ul. Rapackiego 25
20-150 Lublin
www.chemagra.pl



**"ZL Nałęczów Zdrój spółka
z ograniczoną
odpowiedzialnością" sp. k.**

Drzewce 35
24-150 Nałęczów
www.cisowianka.pl



**Producent Cydru
Lubelskiego
AMBRA S.A.**

ul. Puławska 336
02-819 Warszawa
www.cydrlubelski.pl



**Cukiernia Staropolska
Tomasz Machoń**

ul. Aleje Racławickie 7
Lublin
www.cukiernia-lublin.pl

**EUROPIEK Sp. z o.o.**

ul. Banacha 1
20-276 Lublin
www.europiek.pl

**GEOMAX Misztal-Stateczny Sp.j.**

ul. Przemysłowa 16
24-300 Opole Lubelskie
www.sklep-krowki.pl
www.krowki-opolelubelskie.pl

**Cukiernia Grela**

ul. Partyzancka 20
21-007 Melgiew
www.cukierniagrela.pl

**"Indykpol Brand Management" Sp. z o.o. Sp. k.**

ul. Olkuska 7
02-604 Warszawa
www.indykpol.pl

**ZAKŁAD MIĘSNY "JASIOŁKA"**

ul. Nadbrzeżna 1
38-450 Dukła
www.jasiołka.com



**Konica Minolta Sensing Europe
B.V. Sp. z o.o.**

Oddział w Polsce
ul. Skarbowców 23a
53-025 Wrocław
www.konicaminolta.pl



**Okręgowa Spółdzielnia
Mleczarska
w Krasnymstawie**

ul. Borowa 4
22-300 Krasnystaw
www.krasnystw.eu



Linegal Chemicals Sp. z o.o.

ul. Kasprzaka 44/52
01-224 Warszawa
www.linegal.pl



Makarony Polskie SA

Ulica Podkarpacka 15
Rzeszów
www.makarony.pl



**Okręgowa Spółdzielnia
Mleczarska
w Piaskach**

21-050 Piaski k/Lublina
ul. Zamojska 26
www.osmpiaski.com

**POL-MAK S.A.**

Wytwórnia Makaronu Domowego
Ludwin Kolonia 58
21-075 Ludwin
www.pol-mak.pl

**RADWAG Wagi Elektroniczne**

ul. Bracka 28
26-600 Radom
www.radwag.pl

**"SHIM-POL****A.M. Borzymowski"**

E. Borzymowska-Reszka,
A. Reszka Spółka Jawna
ul. Lubomirskiego 5
05-080 Izabelin
www.shim-pol.pl

**STOCZEK NATURA Sp. z o.o.**

ul. Dwernickiego 5
21-450 Stoczek Łukowski
www.stoczek.com.pl

**KOMPANIA PIWOWARSKA
S.A**

ul. Szwajcarska 11
61-285 Poznań
www.kp.pl